

## Сообщества жуков жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в бассейне р. Иволга (Западное Забайкалье)

### Communities of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the Ivolga River basin of Western Transbaikalia, Russia

А.Ц. Хобракова  
L.Ts. Khobrakova

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

The Institute of General and Experimental Biology, SB RAS, Sakhyanovoi Str. 6, Ulan-Ude 670047 Russia.

**Ключевые слова:** жуки-жужелицы, бассейн р. Иволга, Западное Забайкалье, сообщества, структура, классификация.

**Key words:** ground beetles, basin of the river Ivolga, Western Transbaikalia, communities, structure, classification.

**Резюме.** Изучены 22 сообщества жуков жужелиц в бассейне р. Иволга в Западном Забайкалье. В результате их кластеризации выделены 4 типа и 15 вариантов, которые можно отнести к стабильным и нестабильным сообществам на основе видового богатства, уловистости и структуры доминирования. Типологически разнообразными оказались сообщества жужелиц степей и сосновых остепнённых лесов, однообразными — лугов и пойменных лесов. Для стабильных сообществ жужелиц характерны такие показатели, как преобладание стенотопных лугово-степных, луговых и лесных видов, высокое видовое богатство, выравненная структура уловистости и доминирования, низкие показатели доминирования отдельных видов, присутствие доминантов, субдоминантов, редких и единичных видов. К ним относятся сообщества жужелиц ильмовников, сосновых остепнённых лесов Тапхарского урочища; степей, чийвников, засоленных лугов Нижне-Иволгинского урочища; болот Мухинского урочища, ельников Верхне-Иволгинского урочища. Для нестабильных сообществ характерно доминирование пластичных лугово-степных и степных видов, низкие показатели разнообразия и выравненности, высокие индексы доминирования, исчезновение субдоминантов, появление супердоминантов. Эти сообщества приурочены к небольшим по размеру биотопам: ильмовникам, полынным залежам, степям, зарослям шиповника в Тапхарском урочище; лугам в Нижне-Иволгинском урочище; сосновому остепнённому лесу, горной степи с зарослями спреи, урёма в пойме р. Большая Речка, залежам в Большереченском урочище; мерзлотным лугам Мухинского урочища; берёзовой лесополосе вдоль оросительного канала Верхне-Иволгинского урочища. В бассейне р. Иволга преобладают степные сообщества жужелиц, что связано с широким распространением степной растительности в условиях аридного климата (250 мм осадков). Исследования сообществ жужелиц в 2009 г. в этом регионе могут стать эталонными, могут использоваться для индикации нарушений условий местообитаний и изменения климата.

**Abstract.** 22 communities of ground beetles in the basin of the river Ivolga (Western Transbaikalia) were studied. Clus-

tering resulted in 4 types and 15 variants of stable and unstable communities of ground beetles according to species richness, abundance and structure of the dominants.

Typologically ground beetle communities of steppes and pine-steppe forests are diverse and communities of meadows and flood-plain forests are monotonous. Typical indices of stable ground beetle communities are as follows: prevalence of stenotopic meadow-steppe, meadow and forest species, a high level of species diversity, aligned structure of abundance and dominance, and presence of dominant, subdominant, rare and unique species. Ground beetle communities of elm and pine steppe forests of Tapkarskoe, steppe plots, *Achnatherum*-bushes and salt meadows of Nizhne-Ivolginskoe, swamp of Muhinskoe, and spruce forests of Verkhne-Ivolginskoe are considered as stable communities. Unstable ground beetle communities differ as follows: domination of flexible meadow-steppe and steppe species, low indices of species diversity and uneven structure, high level of dominance indices (lack of subdominants and presence of super-dominants). As a rule such communities are confined to small-scale biotopes, namely: elms, *Artemisia*-type fallow lands, steppes with *Rosa* bushes of Tapkarskoe; meadows of Nizhne-Ivolginskoe, pine-steppe forest, mountain steppe with *Spirea*, riparian forest in valley of Bolshaya River, fallow lands of Bolsherechenskoe, frozen soil meadows of Muhinskoe, and birch belt along the irrigation channel of Verkhne-Ivolginskoe. Steppe ground beetle communities are prevalent in the Ivolga river basin due to the steppe vegetation typical of an arid climate with only 250 mm precipitation per annum. The result of 2009 research of ground beetle communities in the region could be considered as a model for bioindication and prognosis in the event of habitat destruction or climate changes.

### Введение

Семейства жужелицы — одно из крупных и экологически разнообразных семейств насекомых, часто используется в качестве модельного объекта в экологических и фаунистических работах. В статье приведены результаты изучения структуры сообществ

шеств жужелиц в Иволгинской котловине, природа которой представляет пример переходной лесостепной зоны между сибирской тайгой и монгольской степью в бассейне оз. Байкал.

Иволгинская котловина в геоморфологическом отношении относится к Селенгинскому среднегорью, которая представляет собой одну из многочисленных мезозойских впадин Западного Забайкалья протяжённостью с юго-запада на северо-восток на 25–30 км [Atlas of Transbaikalia, 1967]. Климат резко континентальный, с малым количеством осадков — 200–250 мм [Atlas of Republic Buryatia, 2000]. Во флоре бассейна р. Иволга степной и лесной флористические комплексы представлены в равных долях с некоторым преобладанием первого. Значение высокогорного и горного флористического комплекса невелико в связи с небольшими высотами горных массивов Хамар-Дабан и Ганзуринский [Burdukovskaya, Anenkhonov, 2009].

Иволгинская котловина морфологически состоит из двух котловин — собственно Иволгинской (рис. 1) и Тапхарской (рис. 2).



Рис. 1. Иволгинская котловина.  
Fig. 1. The Ivolga valley.



Рис. 2. Тапхарская котловина.  
Fig. 2. The Tapkhar valley.

Северный борт Иволгинской котловины примыкает к южным склонам хр. Хамар-Дабан, а южный борт, через небольшой вал, граничит с Тапхарской котловиной. В собственно Иволгинской котловине сосредоточена водосборная часть р. Иволга, в средней её части расположены высыхающие Мухинские болота. К верховью р. Иволга и устьям рек Халюта и Большая Речка приурочены пойменные леса (урёмы) и луга, в низовье широко развиты лугово-степные и степные ландшафты с большими участками засоления, склоны со стороны Хамар-Дабана заняты горными степями, которые выше замещаются остепнёнными сосняками [Ubugunova et al., 2009].

Тапхарская котловина расположена на водораздельном участке между долинами рек Селенга и Иволга и представляет собой небольшие бессточные впадины по южному борту Иволгинской котловины, ограниченная отрогами Ганзуринского хребта [Bazarov, 1986]. Засушливый климат и ландшафтные особенности в бессточной котловине обусловили формирование сухостепного ландшафта. К останцовым отрогам Ганзуринского хребта приурочена сосновая лесостепь. На днище котловины, в пределах от 511–580 м до 710–854 м, широко распространены ковыльные степи на каштановых мучнисто-карбонатных почвах и полынные залежи на солончаковых почвах [Ubugunova et al., 2009]. В этой котловине встречаются отдельные фрагменты ильмовников, которые более широко представлены в Восточном Забайкалье, Монголии и Северном Китае [Reshchikov, 1961; Fadeeva, 1963].

Почвенная мезофауна лучше изучена в собственно Иволгинской котловине, нежели в Тапхарской [Alekseeva, 1974; Ubugunova et al., 2007]. В 2009 г. начаты комплексные почвенно-ботанико-зоологические исследования, в результате которых были изучены беспозвоночные животные Мухинского низинного лугово-болотного урочища [Ubugunova et al., 2011] и чиевой степи на солонцах в пойме р. Иволга [Khobrakova et al., 2015].

Среди насекомых жужелицы являются одной из разнообразных групп жуков в таксономическом и экологическом отношении и часто используются в виде модельных объектов. Первые сведения о жужелицах в Иволгинской котловине приведены в работах Е.Е. Алексеевой [Alekseeva, 1975] и Т.К. Имехеновой [Imikhonova, 1980]. С 2009 г. нами начаты исследования по изучению разнообразия и структуры сообществ жужелиц в бассейне р. Иволга. В Тапхарской котловине описаны сообщества жужелиц степей, ильмовников и сосняков [Khobrakova, 2012]. Полевые, коллекционные и литературные данные по разнообразию жужелиц бассейна р. Иволга приводятся в коллективной монографии по жужелицам Бурятии [Khobrakova et al., 2014].

Настоящая работа посвящена изучению и анализу видового состава, экологической структуры и классификации сообществ жужелиц в бассейне р. Иволга (Западное Забайкалье).

## Материалы и методы

Изучение сообществ жужелиц проведено в бассейне р. Иволга, левого притока р. Селенга. Сообщества жужелиц изучены на поперечном профиле в Иволгинской котловине от предгорий хр. Хамар-Дабан — верховье р. Иволга (р. Халюта) — Мухинские болота — низовье р. Иволга (р. Большая Речка) и Тапхарской бессточной котловине — Ганзуриинский хребет. Изучены сообщества жужелиц в степях, на лугах, в ильмовниках, сосняках, урёмках, болотах и залежах (табл. 1).

Исследования проведены в 22 биотопах, в каждом было установлено по 20 штук в линию через каждые 5 м. В качестве фиксатора использовали 4 %-й раствор формалина. Материал выбирался каждые 10 дней в течение всего вегетационного сезона, начиная с 30 мая по 30 сентября 2009 г. За весь период исследования был отловлено 26323 экземпляра жужелиц. Для каждого биотопа приводится среднесезонная уловистость жуков (табл. 3).

При анализе структуры доминирования принята следующая градация в зависимости от числа особей в биотопах за всё время учётов: супердоминанты от

Таблица 1. Места исследования в бассейне р. Иволга  
Table 1. Places of research in the basin of the river Ivolga

№	Код	Биотопы	Географические координаты	Высота, м н.у.м.	Время сбора материала
1	T6	Ильмовник на плакоре, Тапхарская котловина	51°44.364' N 107°19.595' E	579	30.05–30.09.2009
2	T7	Залежь поlynная на днище, Тапхарская котловина	51°44.353' N 107°20.397' E	513	10.06–20.09.2009
3	T8	Ильмовник в транзитной части, Тапхарская котловина	51°44.445' N 107°20.549' E	535	30.05–30.09.2009
4	T9	Ильмовник древовидный, Тапхарская котловина	51°44.465' N 107°20.224' E	541	30.05–30.09.2009
5	T10	Степь крыловоковыльно-растопыренно-змеевковая настоящая, Тапхарская котловина	51°43.300' N 107°21.172' E	563	30.05–30.09.2009
6	T11	Заросли шиповника, Ганзуриинский хребет, Тапхарская котловина	51°41.007' N 107°20.189' E	727	30.05–30.09.2009
7	T12	Сосновый редкостойный коржинскоосоковый лес, Ганзуриинский хребет, Тапхарская котловина	51°40.933' N 107°20.267' E	729	30.05–30.09.2009
8	X1	Степь крыловоковыльно-бесстебельнолапчатковая настоящая, окр. пос. Хубисхал, Иволгинская котловина	51°45.779' N 107°22.771' E	526	30.05–30.09.2009
9	X2	Залежь разнотравно-поlynная, окр. пос. Хубисхал, Иволгинская котловина	51°45.853' N 107°22.566' E	512	30.05–30.09.2009
10	X3	Луг китайско-колосняковый, окр. пос. Хубисхал, Иволгинская котловина	51°46.384' N 107°22.844' E	505	10.06–30.09.2009
11	X4	Луг чиевый, окр. пос. Хубисхал, Иволгинская котловина	51°46.427' N 107°22.797' E	514	30.05–30.09.2009
12	X5	Луг ситниковый, окр. пос. Хубисхал, Иволгинская котловина	51°46.384' N 107°22.844' E	505	30.05–30.09.2009
13	ТНИ1	Сосновый лес среднетаволгового-осоковый, р. Большая Речка, Иволгинская котловина	51°50.478' N 107°22.196' E	775	30.05–20.09.2009
14	ТНИ2	Степь водосборolistно-стоповидноосоковая с участием спиреи, окр. пос. Гурульба, Иволгинская котловина	51°50.960' N 107°23.135' E	603	30.05–30.09.2009
15	ТНИ3	Урёма берёзово-елово-хвощёвая, р. Большая Речка, Иволгинская котловина	51°50.448' N 107°23.380' E	583	30.05–20.09.2009
16	ТНИ4	Степь настоящая крыловоковыльно-холоднопоlynно-бесстебельнолапчатковая, окр. пос. Гурульба, Иволгинская котловина	51°50.074' N 107°23.163' E	579	30.05–30.09.2009
17	ТНИ5	Залежь поlynная, окр. пос. Гурульба, Иволгинская котловина	51°49.569' N 107°23.050' E	560	10.06–30.09.2009
18	ТНИ6	Залежь верблюдоково-разнотравная, оз. Ганджиево, Иволгинская котловина	51°48.423' N 107°24.110' E	529	10.06–30.09.2009
19	ТНИ8	Луг разнотравно-ползунково-осоковый солонцеватый, северный берег Мухинских болот, Иволгинская котловина	50°48.166' N 107°21.266' E	503	10.06–30.09.2009
20	M015	Луг разнотравно-осоковый мерзлотный, южный берег Мухинских болот, окр. д. Мухино, Иволгинская котловина	51°47.752' N 107°23.568' E	510	30.05–20.09.2009
21	Д13	Ельник, р. Халюта, окр. пос. Верхняя Иволга, Иволгинская котловина	51°46.438' N 107°11.358' E	584	30.05–30.06.2009
22	Д14	Берёзовая лесополоса вдоль канала, р. Халюта, окр. пос. Верхняя Иволга, Иволгинская котловина	51°46.427' N 107°11.401' E	575	30.05–30.06.2009

Таблица 2. Классификация сообществ жуужелиц в бассейне р. Иволга  
Table 2. Classification of communities of ground beetles in the basin of the river Ivolga

Тип I: Сообщества жуужелиц степей	
Вариант 1	<i>Poecilus gebleri</i> (43 %) + <i>Cymindis binotata</i> (13 %) + <i>Harpalus calceatus</i> (11 %) в ильмовых степях на плакоре и транзитной позиции склонов.
Вариант 2	<i>Poecilus gebleri</i> (33 %) + <i>Harpalus pallidipennis</i> (13 %) + <i>Cymindis binotata</i> (10 %) + <i>Harpalus lumbaris</i> (10 %) в настоящей степи на плакоре.
Вариант 3	<i>Poecilus gebleri</i> (20 %) + <i>Corsyra fusula</i> (15 %) + <i>Harpalus pallidipennis</i> (15 %) + <i>Cymindis binotata</i> (10 %) + <i>Harpalus viridanus</i> (10 %) на залежи после распашки.
Вариант 4	<i>Harpalus pallidipennis</i> (29 %) + <i>H. lumbaris</i> (23 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (12 %) + <i>Cymindis binotata</i> (11 %) в настоящих степях транзитной позиции склонов в Тапхарской и Иволгинской котловинах.
Вариант 5	<i>Curtonotus fodinae</i> (28 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (20 %) + <i>Harpalus brevicornis</i> (15 %) в степи (ТНИБ) вокруг оз. Ганджиева в Иволгинской котловине.
Вариант 6	<i>Harpalus viridanus</i> (38 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (14 %) + <i>Harpalus amputatus</i> (13 %) в луговой степи на днище Иволгинской котловины.
Вариант 7	<i>Poecilus gebleri</i> (29 %) + <i>Curtonotus fodinae</i> (18 %) в сазовой степи на днище Иволгинской котловины.
Вариант 8	<i>Poecilus gebleri</i> (24 %) + <i>Harpalus lumbaris</i> (23 %) + <i>Harpalus viridanus</i> (10 %) в полынной степи на днище Тапхарской котловины.
Тип II: Сообщества жуужелиц сосновых остепнённых лесов	
Вариант 1	<i>Poecilus gebleri</i> (25 %) + <i>Poecilus fortipes</i> (19 %) + <i>Harpalus heyrovskiyi</i> (18 %) в сосняках на южном склоне Хамар-Дабана и северном склоне Ганзуринского хребта.
Вариант 2	<i>Carabus canaliculatus</i> (13 %) + <i>Harpalus heyrovskiyi</i> (13 %) + <i>Harpalus vittatus</i> (10 %) в зарослях шиповника на северном склоне Ганзуринского хребта.
Вариант 3	<i>Cymindis binotata</i> (22 %) + <i>Pseudotaphoxenus dauricus</i> (17 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (16 %) + <i>Harpalus lumbaris</i> (15 %) в горной степи с участием спиреи средней в Иволгинской котловине.
Вариант 4	<i>Poecilus versicolor</i> (61 %) + <i>Poecilus gebleri</i> (17 %) в лесополосе из березы вдоль оросительного канала.
Тип III: Сообщества жуужелиц лугов и болот	
Вариант 1	<i>Carabus maeander</i> (19 %) + <i>Pterostichus planipennis</i> (18 %) + <i>Chlaenius tristis</i> (15 %) + <i>Poecilus versicolor</i> (10 %) на заболоченных засоленных лугах в пойме р. Иволга и Мухинского болота.
Вариант 2	<i>Carabus granulatus</i> (50 %) + <i>Pterostichus planipennis</i> (17 %) + <i>Poecilus versicolor</i> (13 %) на мерзлотных лугах Мухинского болота.
Тип IV: Сообщества жуужелиц в пойменных лесах	
Вариант 1	<i>Pterostichus adstrictus</i> (42 %) + <i>Carabus canaliculatus</i> (11 %) в уремах и ельниках Иволгинской котловины.

50 % и выше, доминанты от 10 до 50 %, субдоминанты от 5 до 10 %, редкие до 5 %, единичные — до десяти экземпляров.

Классификация сообществ жуужелиц построена с использованием принципов типологии сообществ жуужелиц Восточного Саяна [Khobrakova, Sharova, 2004]. Для кластеризации сообществ жуужелиц использованы количественные данные (уловистость видов) на основе индекса Чекановского-Съеренсена. Номенклатура видов принята по палеарктическому каталогу (Catalogue..., 2017)

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

## Результаты

На изученном профиле в бассейне р. Иволга выявлено 96 видов из 22 родов. Большинство таксонов относятся к родам *Harpalus* (25 видов), *Pterostichus* (12 видов), *Amara* (9 видов), *Carabus* (8 видов), *Curtonotus* (7 видов) и *Agonum* (7 видов).

В результате кластеризации сообществ жуужелиц выделено 4 типа сообществ и 15 вариантов (рис. 3, табл. 2). Для каждого сообщества жуужелиц приведены численные показатели сообществ в бассейне р. Иволга

(табл. 3). В приведённой классификации для каждого представленного варианта сообществ жуужелиц выделены виды-доминанты и их доля в процентах от всех жуужков, собранных в биотопах, представляющих данный вариант (табл. 4).

### ОБЗОР И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ЖУУЖЕЛИЦ В ДОЛИНЕ Р. ИВОЛГА

#### Тип I. Сообщества степей и залежей

**Вариант 1.** Сообщество жуужелиц ильмовых степей (Т6 + Т8) локально распространённых в местности Даши-Балбар в Тапхарской котловине. Первое сообщество приурочено к плакору в ильмовой степи саваноидного типа с участием крупных кустарников ильма низкого (Т6), второе — к борту котловины (транзитная позиция) в степи с участием подроста мелких кустарников ильма низкого (Т8). В этом варианте сообществ жуужелиц за весь период учёта выявлено 26 видов из 13 родов и собрано 4647 экземпляров. Доминируют *Poecilus gebleri* (43 %), *Cymindis binotata* (13 %), *Harpalus calceatus* (11 %). В число субдоминантов (от 5 до 10 %) вошли *Carabus glyptopterus* и *Harpalus lumbaris* (по 9 %). В числе редких видов *Cicindela coerulea*, *Cic. transbaicalica*, *Calosoma denticolle*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. fodinae*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus brevicornis*, *H. viridanus*, *H. pallidipennis*. Остальные виды еди-

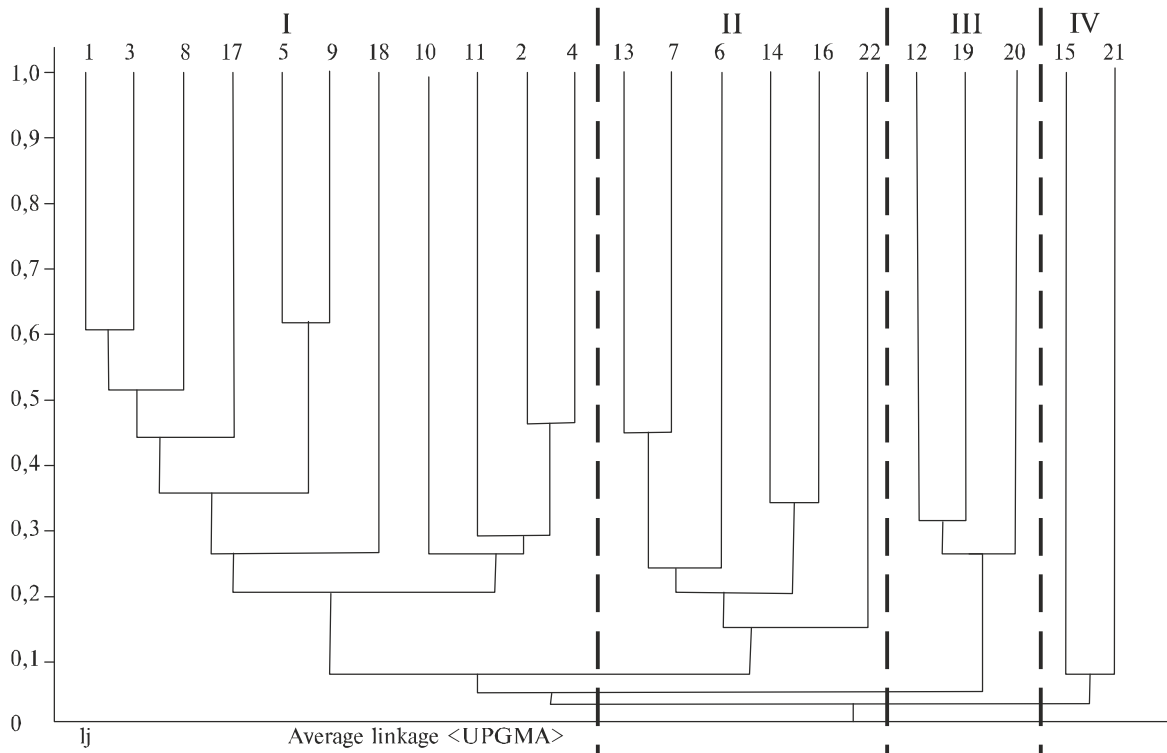


Рис. 3. Дендрограмма сходства сообществ жужелиц в бассейне р. Иволга (индекс Чекановского-Сьёренсена, группировка UPGMA). Обозначения: 1 — ильмовник на плакоре (Т6), 2 — залежь полынная на днище (Т7), 3 — ильмовник в транзитной части (Т8), 4 — ильмовник древовидный (Т9), 5 — степь крыловоковыльно-растопыренномеевковая настоящая (Т10), 6 — заросли шиповника (Т11), 7 — сосновый редкостойный коржинскоосоковый лес (Т12), 8 — степь крыловоковыльно-бесстебельнолапчатковая настоящая (Х1), 9 — залежь разнотравно-попынная (Х2), 10 — луг китайско-колосняковый (Х3), 11 — луг чиевый (Х4), 12 — луг ситниковый (Х5), 13 — сосновый лес среднетавологового-осоковый (ТНИ1), 14 — степь водосборлистно-стоповидноосоковая с зарослями спиреи (ТНИ2), 15 — урема берёзово-елово-хвощовая (ТНИ3), 16 — степь настоящая крыловоковыльно-холоднопопынно-бесстебельнолапчатковая (ТНИ4), 17 — залежь полынная (ТНИ5), 18 — залежь верблюдоково-разнотравная (ТНИ6), 19 — луг разнотравно-ползунково-осоковый солонцеватый (ТНИ8), 20 — луг разнотравно-осоковый мерзлотный (М015); 21 — ельник (Д13); 22 — берёзовая лесополоса вдоль канала (Д14).

Fig. 3. Dendrogram of similarity of communities of ground beetles in the basin of the river Ivovka (Czekanovsky-Sorensen's index, UPGMA grouping). 1 — *Ulmus pumila* on the plakor (T6), 2 — deposit wormwood on the bottom *Artemisia commutae* — *mixtroberbariosum* (T7), 3 — *Ulmus pumila* in a transit part (T8), 4 — *Ulmusetum mixtroberbariosum* — *caricetum duriusculae* (T9), 5 — steppe *Stipa krylovii* — *Cleistogenetum squarrosae* (T10), 6 — thickets of the *Rosa acicularis* (T11), 7 — pine forest *Carici supinae* — *Pinetum sylvestris* (T12), 8 — steppe *Potentilla acaulis* — *Stipetum krylovii* (X1), 9 — deposit *Mixtroberbarioso* — *Artemisietum sieversianae* (X2), 10 — meadow *Leymusetum chinensis* (X3), 11 — meadow *Achnatherum splendens* (X4), 12 — a meadow *Juncusetum salsuginosus* (X5), 13 — pine forest *Pinetum spireato medinae* — *Caricetum pediformis* (TNI1), 14 — steppe *Spireaeto aquilegifolia* — *Caricetum pediformis* (TNI2), 15 — birch-fir forest *Betula* — *Piceetum obovatae* — *Equisetum pratenseae* (TNI3), 16 — steppe *Potentilla acaulis* — *Artemisia frigidae* — *Stipetum krylovii* (TNI4), 17 — a deposit wormwood *Artemisia tanacetifoliae* (TNI5), 18 — deposit *Corispermum declinatum* — *Mixtroberbarioso* (TNI6), 19 — meadow *Carex enervis* — *Halerpestes salsuginosa* (TNI8), 20 — meadow *Hordeum brevisubulatum* — *Carex enervis* (M015); 21 — fir grove forest *Piceetum obovatae* (D13); 22 — a birch forest *Betula* belt along the channel (D14).

ничные: *Carabus kruberi*, *Loricera pilicornis*, *Amara violacea*, *Curtonotus giganteus*, *Poecilus versicolor*, *P. fortipes*, *Pterostichus discrepans*, *Harpalus acupalpoides*, *H. amplicollis*, *H. vittatus*, *Corsyra fusula*. Впервые отмечен степной вид *Lionedya mongolica* в Иволгинской котловине.

Видовое разнообразие жужелиц в изученных сообществах примерно одинаковое, на плакоре выявлено 22 вида из 12 родов, а в транзитной части — 21 вид из 10 родов. В спектре биотопических групп доминируют степные (99 %) виды. Единично представлены луговые и лугово-степные виды. Показатели разнообразия выше в транзитной части склона ( $H' = 2,52$ ), меньше на плакоре ( $H' = 1,84$ ), то же самое

с индексом выравненности (соответственно,  $E = 0,594$  и  $E = 0,715$ ). В структуре доминирования изученных сообществ отмечен один супердоминант — *Poecilus gebleri* (41–47 %). Количество и видовой состав доминантов различаются. В сообществе транзитной части склона на четыре вида доминантов приходится 89 % от числа собранных жужелиц, что подтверждается индексом доминирования видов по Симпсону ( $C = 6,96$ ): *Poecilus gebleri* (47 %), *Cymindis binotata* (20 %), *Harpalus lumbaris* и *Carabus glyptopterus* (по 11 %). На плакоре отмечено только два доминанта (индекс Симпсона ниже — 4,26) за счёт видов *Poecilus gebleri* (41 %), *Harpalus calceatus* (20 %). Наибольшая уловистость жуков отмечена на

Таблица 3. Численные показатели сообществ жуужелиц в бассейне р. Иволга  
Table 3. Indices of ground beetle communities in the basin of the river Ivolga

№	Биотоп	S	N	H'	E	C	Л	P
1	T6	22	2600	1,84	0,594	4,26	123	2,11
2	T7	17	1158	2,27	0,655	5,14	103	1,12
3	T8	21	2047	2,52	0,715	6,96	133	1,53
4	T9	25	835	2,42	0,687	7,3	113	0,73
5	T10	20	1950	2,15	0,777	5,8	133	1,46
6	T11	22	200	2,37	0,72	6,89	133	0,15
7	T12	17	212	2,08	0,837	6,79	133	0,15
8	X1	22	3159	1,98	0,641	5,1	133	1,95
9	X2	34	2849	2,39	0,712	8,65	133	2,14
10	X3	32	1321	2,07	0,628	5,81	122	1,08
11	X4	36	589	2,08	0,655	5,42	133	0,44
12	X5	34	799	1,97	0,695	5,52	133	0,60
13	ТНИ1	16	147	1,73	0,543	3,29	123	0,11
14	ТНИ2	27	323	1,29	0,62	2,58	133	0,24
15	ТНИ3	12	107	1,52	0,472	2,43	123	0,08
16	ТНИ4	22	365	1,63	0,536	3,44	133	0,27
17	ТНИ5	28	4111	2,05	0,638	5,44	123	3,34
18	ТНИ6	27	1718	1,86	0,621	4,8	113	1,52
19	ТНИ8	24	819	2,62	0,849	11,3	113	0,72
20	Муха015	24	423	2	0,704	5,26	123	0,34
21	Дацан13	8	175	2,25	0,727	6,41	20	0,87
22	Дацан14	25	316	2,26	0,64	6,65	30	1,05
	Всего	96	26321					

Примечания: S — видовое богатство (количество видов), N — число собранных экземпляров, H2 — индекс разнообразия Шеннона, E — показатель выравнивания Пилоу, C — индекс доминирования Симпсона, Л — ловушко-сутки, P — уловистость (экземпляров на 10 ловушко-суток). Названия биотопов как в таблице 1.

Notes: S — species richness (number of species), N — number of collected 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.

плакоре (2,11 экземпляров на 10 ловушко-суток), наименьшая — в транзитной части склона (1,53 экз. на 10 ловушко-суток).

**Вариант 2.** Сообщество жуужелиц степи (X1) приурочено к правому борту Иволгинской котловины в окрестности пос. Хубисхал. Здесь выявлено 22 вида жуужелиц из 9 родов. Всего за сезон собрано 3159 экземпляров. Индекс Шеннона составляет  $H' = 1,98$ , индекс выравнивания  $E = 0,641$ . Индекс доминирования видов по Симпсону составляет 5,1 за счёт преобладания *Poecilus gebleri* (33 %), *Harpalus pallidipennis* (13 %), *Cymindis binotata* (10 %), *H. lumbaris* (10 %). Среди субдоминантов отмечен только *Curtonotus fodinae* (8 %). В числе редких видов отмечены *Carabus glyptopterus*, *Curtonotus brevicollis*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *H. optabilis*, *Corsyra fusula*, единичных

видов — *Calosoma denticolle*, *Carabus kruberi*, *Amara violacea*, *A. ruficollis*, *H. amplexicollis*, *H. amputatus*, *H. microcephalus*. В спектре биотопических групп абсолютно доминируют степные (99 %) виды, единично представлены луговые. Уловистость жуужков составляет 1,95 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 3.** Сообщество жуужелиц залежи после распашки (ТНИ5) в окрестностях пос. Гурульба в Иволгинской котловине. Здесь выявлено 28 видов из 12 родов. За все время учётов собрано 4111 экземпляров. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,05$ , индекс выравнивания  $E = 0,638$ . В спектре биотопических групп преобладают степные виды (99 %), остальные представлены лугово-степными, луговыми и болотными. Индекс доминирования видов по Симпсону составил 5,44 за счёт преобладания *Poecilus gebleri* (20 %), *Corsyra fusula* (15 %), *Harpalus pallidipennis* (15 %), *Cymindis binotata* (10 %), *H. viridanus* (10 %).

Среди субдоминантов представлены *Harpalus vittatus* (8 %) и *H. lumbaris* (7 %). К редким видам относятся *Calosoma denticolle*, *Carabus kruberi*, *C. glyptopterus*, *Curtonotus fodinae*, *Curt. harpaloides*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus calceatus*, *H. amplicollis*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*. Единичных видов также немало: *Carabus maeander*, *Amara biarticulata*, *A. violacea*, *Curtonotus dux*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus eschscholtzi*, *Agonum gracilipes*, *Bradycellus glabratus*, *Harpalus pusillus*, *H. tichonis*, *H. microcephalus*. Уловистость жуков составляет 3,34 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 4.** Сообщество жужелиц степей на южных склонах в Тапхарской (Т10) и Иволгинской (Х2) котловинах. В целом, для этого варианта сообществ выявлено 22 вида жужелиц из 10 родов. Общее число собранных жуков составляет 4645 экземпляров. Доминируют *Harpalus pallidipennis* (29 %), *H. lumbaris* (23 %), *Poecilus gebleri* (12 %), *Cymindis binotata* (11 %). Субдоминанты отсутствуют. К редким видам относятся *Carabus glyptopterus*, *Curtonotus fodinae*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *Corsyra fusula*. Остальные виды единичные: *Calosoma denticolle*, *Carabus maeander*, *Amara biarticulata*, *A. violacea*, *Curtonotus harpaloides*, *Agonum gracilipes*, *Harpalus pusillus*, *H. amplicollis*, *H. froelichi*, *H. microcephalus*.

Наибольшее видовое разнообразие жужелиц выявлено в степи (Х2) — 34 вида из 9 родов (1950 экземпляров за сезон), наименьшее в степи (Т10) — 20 видов из 8 родов (2849 экземпляров за сезон). В спектре биотопических групп доминируют степные (99 %) виды. Единично представлены луговые и болотные виды. Показатели разнообразия и выравнимости примерно одинаковы в двух степных биотопах в Хубисхале и Тапхаре — ( $H' = 2,39$  и  $H' = 2,15$ ;  $E = 0,777$  и  $0,712$ ). Отличие между двумя сообществами отмечено по индексу доминирования видов. Высокий индекс доминирования по Симпсону ( $C = 8,65$ ) отмечен в степи (Х2) за счёт преобладания *Harpalus pallidipennis* (27 %), *H. lumbaris* (22 %) и *Poecilus gebleri* (13 %). В степи (Т10) индекс доминирования ниже и составляет 5,8 за счёт видов *Harpalus pallidipennis* (32 %), *H. lumbaris* (23 %), *Cymindis binotata* (20 %) и *Poecilus gebleri* (11 %). В структуре доминирования изученных сообществ в качестве супердоминантов отмечены представители рода *Harpalus*. Наибольшая уловистость жуков отмечена в степи (Х2) — 2,14 экз. на 10 ловушко-суток, наименьшая — в степи (Т10) — 1,46 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 5.** Сообщество жужелиц в степи в окрестности озера Ганджиева (ТН16) в Иволгинской котловине. Здесь выявлено 27 видов жужелиц из 9 родов (1718 экземпляров за сезон). В спектре биотопических групп преобладают степные виды (99 %), остальные представлены лугово-степными и луговыми. Индекс Шеннона составляет  $H' = 1,86$ , индекс выравнимости  $E = 0,621$ . Индекс доминирования видов по Симпсону составляет 4,8 за счёт преобладания

*Curtonotus fodinae* (28 %), *Poecilus gebleri* (20 %), *Harpalus brevicornis* (15 %). К субдоминантам относятся *Cymindis binotata* (9 %), *Harpalus lumbaris* (8 %), *Curtonotus dux* (5 %). Редкие виды представлены *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus calceatus*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *H. pallidipennis*. Единичных видов также немало — *Calosoma denticolle*, *Carabus glyptopterus*, *Amara violacea*, *A. rupicola*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. giganteus*, *Poecilus fortipes*, *Harpalus pusillus*, *H. amplicollis*, *H. tichonis*, *H. affinis*, *H. amputatus*, *H. distinguendus*, *H. microcephalus*, *Corsyra fusula*. Уловистость жуков составляет 1,52 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 6.** Это сообщество жужелиц приурочено к луговой степи к днищу Иволгинской котловины в окрестности пос. Хубисхал (Х3). Здесь зарегистрировано 32 вида жужелиц из 8 родов (1321 экземпляр за сезон). В спектре биотопических групп преобладают степные виды (92 %), луговые виды составляют всего 7 %, остальные болотные виды. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,07$ , индекс выравнимости  $E = 0,628$ . Индекс доминирования видов по Симпсону составляет 5,81 за счёт преобладания *Harpalus viridanus* (38 %), *Poecilus gebleri* (14 %), *H. amputatus* (13 %). Субдоминанты отсутствуют. К редким видам относятся *Carabus glyptopterus*, *Amara rupicola*, *A. stulta*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. fodinae*, *Curt. dauricus*, *Curt. dux*, *Poecilus major*, *Harpalus calceatus*, *H. amplicollis*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. pallidipennis*, *H. lumbaris*, *Cymindis binotata*, *Cym. equestris*. К единичным относятся *Cylindera obliquefasciata*, *Cyl. mongolica*, *Calosoma denticolle*, *Carabus maeander*, *Amara biarticulata*, *A. violacea*, *Curt. harpaloides*, *Poecilus versicolor*, *Harpalus macronotus*, *H. heyrovskyi*, *H. affinis*, *Cymindis rivularis*. Уловистость жуков составляет 1,08 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 7.** Сообщество жужелиц сазовой степи (чиевник) на солонцах приурочено к днищу Иволгинской котловины в окрестности пос. Хубисхал (Х4). Здесь собрано 36 видов жужелиц из 10 родов (589 экземпляров за сезон). В спектре биотопических групп преобладают степные виды (93 %), луговые виды составляют только 7 %. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,08$ , индекс выравнимости  $E = 0,655$ . Индекс доминирования видов по Симпсону составляет 5,42 за счёт преобладания *Poecilus gebleri* (29 %), *Curtonotus fodinae* (18 %). Субдоминанты *Harpalus viridanus* (8 %), *H. lumbaris* (6 %). Редкими являются *Calosoma denticolle*, *Amara saginata*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. amputatus*, *Syntomus mongolicus*, *Cymindis binotata*; единичные — *Cylindera obliquefasciata*, *Carabus latreillei*, *C. glyptopterus*, *Amara communis*, *A. rupicola*, *A. stulta*, *A. apricaria*, *A. abdominalis*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. giganteus*, *Poecilus versicolor*, *H. pusillus*, *H. acupalpoides*, *H. amariformis*, *H. amplicollis*, *H. tichonis*, *H. solitaris*, *H. fuscipalpis*, *H. pallidipennis*, *H. aequicollis*. Впервые для Бурятии

Таблица 4. Биотопическое распределение жукелиц в бассейне р. Иволга  
Table 4. Biotopic distribution of ground beetles in the basin of the river Ivolga

Вид	биотоп	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Х 1	Х 2
<i>Cylindera (Cylindera) obliquefasciata</i> (M.F. Adams, 1817)	ст									
<i>Cyl. (Cyl.) gracilis</i> (Pallas, 1773)	ст									
<i>Cyl. (Eugrapha) mongolica</i> (Faldermann, 1835)	ст									
<i>Cicindela (Cicindela) coerulea nitida</i> Lichtenstein, 1796	ст			10 (0,5)						
<i>Cic. (Cic.) transbaicalica</i> Motschulsky, 1844	ст	11 (0,4)		9(0,4)		11 (0,6)				
<i>Calosoma (Caminara) denticolle</i> Gebler, 1833	ст	7 (0,3)	14 (1,2)	26 (1,3)	6 (0,7)	11 (0,6)			1 (0,03)	2 (0,1)
<i>Carabus (Carabus) arcensis conciliator</i> Fischer von Waldheim, 1820	л									
<i>C. (C.) granulatus duarius</i> Fischer von Waldheim, 1844	лг									
<i>C. (Morphocarabus) hummeli hummeli</i> Fischer von Waldheim, 1823	л									
<i>C. (Trachycarabus) latreillei</i> Fischer von Waldheim, 1820	ст									3 (0,1)
<i>C. (Homoeocarabus) maeander</i> Fischer von Waldheim, 1820	бл									1 (0,04)
<i>C. (Aulonocarabus) canaliculatus</i> Adams, 1812	л						27 (13,5)	3 (1,4)		
<i>C. (Scambocarabus) kruberi</i> Fischer von Waldheim, 1822	ст			1 (0,1)			10 (5)	15 (7,1)	1 (0,03)	
<i>C. (Eupachys) glyptopterus</i> Fischer von Waldheim, 1828	ст	222 (8,5)	209 (18,1)	226 (11,0)	159 (19,0)	47 (2,4)	1 (0,5)	3 (1,4)	121 (3,7)	177 (6,2)
<i>Blethisa multipunctata multipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	бл									
<i>Elaphrus (Neoelaphrus) cupreus</i> Duftschmid, 1812	бл									
<i>Loricera (Loricera) pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	лг			1 (0,1)						
<i>Pristosia nitidula</i> (A. Morawitz, 1862)	л						5 (2,5)	4 (1,9)		
<i>Poecilus (Poecilus) versicolor</i> (Sturm, 1824)	лг	3 (0,1)								2 (0,1)
<i>P. (P.) fortipes</i> (Chaudoir, 1850)	лг-ст		7 (0,6)	2 (0,1)			3 (1,5)	41 (19,3)		
<i>P. (P.) gebleri</i> (Dejean, 1828)	ст	1072 (41,2)	226 (19,5)	968 (47,3)	259 (31,0)	211 (10,8)	9 (4,5)	44 (20,8)	1050 (32,2)	358 (12,6)
<i>P. (Derus) major</i> (Motschulsky, 1844)	ст					1 (0,1)		1 (0,5)		
<i>Pterostichus (Platysma) eschscholtzii</i> (Germar, 1824)	лг									
<i>Pt. (Platysma) niger</i> Schaller, 1783	лг									
<i>Pt. (Platysma) planipennis</i> (R.F. Sahlberg, 1844)	бл									
<i>Pt. (Metallophilus) interruptus</i> (Dejean, 1828)	л									
<i>Pt. (Badistrinus) laticollis</i> (Motschulsky, 1844)	бл									
<i>Pt. (B.) haptoderoides</i> (Tschitscherine, 1888)	лг									
<i>Pt. (Pledarus) gibbicollis</i> (Motschulsky, 1844)	л									1 (0,04)
<i>Pt. (Phonias) diligens</i> (Sturm, 1824)	л									
<i>Pt. (Eosteropus) discrepans</i> A. Morawitz, 1862	лг	1 (0,04)								
<i>Pt. (Bothriopterus) adstrictus</i> Eschscholtz, 1823	л									
<i>Pt. (Bothriopterus) oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	л									1 (0,04)
<i>Pt. (Petrophilus) dilutipes</i> (Motschulsky, 1844)	л									
<i>Pseudotaphoxenus dauricus dauricus</i> (Fischer von Waldheim, 1823)	ст	10 (0,4)	1 (0,1)	8 (0,4)	16 (1,9)	2 (0,1)	20 (10)	1 (0,5)	105 (3,2)	24 (0,8)



Х 3	Х 4	Х 5	ТНИ 1	ТНИ 2	ТНИ 3	ТНИ 4	ТНИ 5	ТНИ 6	ТНИ 8	М 015	Д 13	Д 14	Итого
9 (0,7)	2 (0,3)								2 (0,2)				13 (0,05)
				1 (0,3)									1 (0,004)
2 (0,2)						1 (0,3)							3 (0,01)
													10 (0,04)
													31 (0,11)
8 (0,6)	12 (2,0)			9 (2,8)		3 (0,8)	105 (2,6)	1 (0,1)	1 (0,1)				206 (0,78)
												1 (0,3)	1 (0,004)
		86 (10,8)							33 (4,0)	212 (50,1)		2 (0,6)	333 (1,26)
												2 (0,6)	2 (0,01)
	1 (0,2)	3 (0,4)			2 (1,9)	1 (0,3)							10 (0,04)
1 (0,1)		217 (27,2)					1 (0,02)		103 (12,6)	13 (3,1)			336 (1,28)
					2 (1,9)						29 (16,6)	10 (3,2)	71 (0,27)
			19 (12,9)	21 (6,5)		1 (0,3)	11 (0,3)						79 (0,30)
37 (2,8)	7 (1,2)	4 (0,5)		1 (0,3)			62 (1,5)	2 (0,1)				2 (0,6)	1280 (4,86)
									1 (0,1)	3 (0,7)			4 (0,02)
		3 (0,4)							1 (0,1)	3 (0,7)			7 (0,03)
		5 (0,6)									1 (0,6)		7 (0,03)
			6 (4,1)										15 (0,06)
1 (0,1)	3 (0,5)	127 (15,9)							46 (5,6)	56 (13,2)		194 (61,4)	432 (1,64)
			28 (19,0)	2 (0,6)			2 (0,1)	9 (0,5)	12 (1,5)			1 (0,3)	107 (0,41)
88 (14,2)	174 (29,6)	26 (3,3)	48 (32,7)	40 (12,4)		76 (20,8)	830 (20,2)	350 (20,4)	14 (1,7)	2 (0,5)		56 (17,7)	6001 (22,8)
20 (1,5)									1 (0,1)				23 (0,09)
		57 (7,1)					1 (0,02)		12 (1,5)	1 (0,2)			71 (0,27)
		7 (0,9)								2 (0,5)			9 (0,03)
		96 (12,0)							203 (24,8)	75 (17,7)			374 (1,42)
											12 (6,9)	1 (0,3)	13 (0,05)
		16 (2,0)							12 (1,5)	1 (0,2)			29 (0,11)
										2 (0,5)			2 (0,01)
				1 (0,3)	10 (9,4)								12 (0,05)
					19 (17,8)								19 (0,07)
										10 (2,4)			11 (0,04)
			1 (0,7)		17 (15,9)						102 (58,3)		120 (0,46)
				3 (0,9)	20 (18,7)								24 (0,09)
					4 (3,7)							8 (2,5)	12 (0,05)
		1 (0,1)	6 (4,1)	95 (29,4)		23 (6,3)	43 (1,1)	13 (0,8)					368 (1,40)





Таблица 4. (продолжение)  
Table 4. (continuations)

Вид	биотоп	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Х 1	Х 2
<i>H. (H.) vittatus vittatus</i> Gebler, 1833	ст	2 (0,1)		2 (0,1)	5 (0,6)	3 (0,2)	21 (10,5)		58 (1,8)	70 (2,5)
<i>H. (H.) fuscipalpis</i> (Sturm, 1818)	ст									
<i>H. (H.) viridanus viridanus</i> Motschulsky, 1844	ст	54 (2,1)	208 (17,9)	18 (0,9)	2 (0,2)	4 (0,2)	10 (5)		124 (3,8)	130 (4,6)
<i>H. (H.) pallidipennis</i> A. Morawitz, 1862	ст	98 (3,8)	3 (0,3)	67 (3,3)	76 (9,1)	611 (31,3)	1 (0,5)	1 (0,5)	424 (13,0)	750 (26,3)
<i>H. (H.) aequicollis</i> Motschulsky, 1844	ст									1 (0,04)
<i>H. (H.) heyrovskiyi</i> Jedlička, 1928	ст		1 (0,1)				27 (13,5)	66 (31,1)		
<i>H. (H.) optabilis</i> Dejean, 1829	ст						1 (0,5)		23 (0,7)	1 (0,04)
<i>H. (H.) lumbaris</i> Mannerheim, 1825	ст	195 (7,5)	316 (27,3)	229 (11,2)	158 (18,9)	453 (23,2)	1 (0,5)		326 (10,0)	621 (21,8)
<i>H. (H.) affinis</i> (Schrank, 1781)	ст									1 (0,04)
<i>H. (H.) erosus</i> (Mannerheim, 1825)	ст						1 (0,5)	4 (1,9)		
<i>H. (H.) amputatus obtusus</i> (Gebler, 1833)	ст		25 (2,2)		2 (0,2)	1 (0,1)			1 (0,03)	8 (0,3)
<i>H. (H.) distinguendus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	ст									
<i>Neophygas microcephalus</i> (Faldermann, 1835)	ст								8 (0,3)	3 (0,1)
<i>Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)	ст									
<i>Chlaenius (Chlaeniellus) tristis</i> <i>reticulatus</i> Motschulsky, 1844	бл									
<i>Chl. (Naelichus) stschukini</i> Ménétrés, 1837	бл									
<i>Chl. (Agostenus) alutaceus</i> Gebler, 1829	бл									
<i>Masoreus (Masoreus) wetterhallii</i> (Gyllenhal, 1813)	ст									
<i>Corsyra fusula</i> (Steven in Dejean, 1825)	ст			2 (0,1)	6 (0,7)	54 (2,8)			31 (0,9)	
<i>Lionedya mongolica</i> (Motschulsky, 1850)	ст	1 (0,04)								
<i>Syntomus mongolicus</i> (Motschulsky, 1844)	ст									
<i>Cymindis (Baicalotarus) collaris</i> Motschulsky, 1844	ст				1 (0,1)					
<i>Cym. (B.) rivularis</i> Motschulsky, 1844	ст									2 (0,1)
<i>Cym. (Tarsostinus) binotata</i> Fischer von Waldheim, 1820	ст	204 (7,9)	26 (2,3)	411 (20,1)	53 (6,4)	397 (20,4)	18 (9)	3 (1,4)	336 (10,3)	158 (5,6)
<i>Cym. (T.) equestris</i> Gebler, 1825	ст									
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)	пз									
<i>M. schroederi</i> Holdhaus, 1912	ст									
Итого (экз.)		2600	1158	2047	835	1950	200	212	3259	2849

Примечания: В таблице приводятся данные по численности жуков в экземплярах, в скобках — доля вида от общей численности жуков в биотопе (%).

Notes: In the table is shown number of beetle specimens, in parentheses — share of the species of the total number of beetles in the biotope.

зарегистрированы находки видов западнопалеарктического *Masoreus wetterhallii* и транспалеарктического *Microlestes schroederi*. Уловистость жуков составляет 0,44 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 8.** Сообщество жужелиц полевой степи (Т7) и степи с участием крупных кустарников ильма низкого (Т9) на солончаках на днище Тапхарской

котловины. Выявлено 28 видов из 9 родов, число собранных особей составляет 1993 экземпляра. В спектре биотопических групп преобладают степные виды (99%), остальные виды лугово-степные и луговые.

В полевой степи (Т7) видовой состав жужелиц составляет 17 видов, индекс Шеннона составляет  $H' = 2,27$ , индекс выравненности  $E = 0,655$ . Индекс Симпсона

Х 3	Х 4	Х 5	ТНИ 1	ТНИ 2	ТНИ 3	ТНИ 4	ТНИ 5	ТНИ 6	ТНИ 8	М 015	Д 13	Д 14	Итого
26 (1,9)	17 (2,9)			2 (0,6)	1 (0,9)	1 (0,3)	345 (8,4)	19 (1,1)		1 (0,2)		4 (1,3)	577 (2,19)
	3 (0,5)												3 (0,01)
109 (38,5)	52 (8,9)	3 (0,4)	3 (2,0)	1 (0,3)		1 (0,3)	421 (10,2)	24 (1,4)				5 (1,6)	1569 (5,96)
21 (1,6)	4 (0,7)			4 (1,2)	2 (1,9)	3 (0,8)	476 (11,6)	67 (3,9)		1 (0,2)		5 (1,6)	2614 (9,93)
	2 (0,3)		6 (4,1)										9 (0,03)
1 (0,1)			1 (0,7)										96 (0,36)
			2 (1,4)			3 (0,8)							30 (0,11)
11 (0,8)	39 (6,6)	1 (0,1)		28 (8,7)		82 (22,5)	325 (7,9)	149 (8,7)		1 (0,2)		1 (0,3)	2936 (11,15)
3 (0,2)		22 (2,8)						4 (0,2)	8 (0,9)			1 (0,3)	39 (0,15)
			7 (4,8)										12 (0,05)
77 (13,4)	22 (3,8)	7 (0,9)		1 (0,3)	21 (19,6)			1 (0,1)	1 (0,1)				267 (1,01)
								2 (0,1)	1 (0,1)			1 (0,3)	4 (0,02)
							3 (0,1)	1 (0,1)					15 (0,06)
		1 (0,1)											1 (0,004)
		1 (0,1)							252 (30,8)	3 (0,7)			256 (0,97)
		5 (0,6)							32 (3,9)	7 (1,7)			44 (0,17)
									3 (0,4)		2 (1,1)		5 (0,02)
	1 (0,2)												1 (0,004)
				3 (0,9)		29 (7,9)	622 (15,1)	1 (0,1)		1 (0,2)		2 (0,6)	751 (2,85)
													1 (0,004)
	11 (1,9)												11 (0,04)
													1 (0,004)
2 (0,2)													4 (0,02)
39 (2,9)	12 (2,0)	2 (0,3)	4 (2,7)	48 (14,9)	1 (0,9)	110 (30,1)	440 (10,7)	165 (9,6)				8 (2,5)	2435 (9,25)
52 (3,9)													52 (0,20)
	1 (0,2)												1 (0,2)
	1 (0,2)												1 (0,2)
1321	589	799	147	323	107	365	4111	1718	819	423	175	316	26323

на составляет 5,15 за счёт доминантов *Poecilus gebleri* (24%), *Harpalus lumbaris* (23%), *Carabus glyptopterus* (18%), *H. viridanus* (10%). Субдоминанты отсутствуют. В числе редких видов выявлены *Curtonotus fodinae*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. pallidipennis*, *H. amputatus*, *Cymindis binotata*. К единичным видам относятся *Calosoma denticolle*, *Amara ovata*, *A. biarticulata*, *A. violacea*, *A. rupicola*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. giganteus*, *Curt. harpaloides*, *Poecilus fortipes*, *Pseudotaphoxenus dauricus*,

*Harpalus amplicollis*, *H. tichonis*, *H. macronotus*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. heyrovskiyi*, *H. amputatus*, *Corsyra fusula*, *Cym. collaris*. Уловистость жуков составляет 1,12 экз. на 10 ловушко-суток.

Видовое разнообразие жужелиц в степи с участием крупных кустарников ильма низкого (Т9) выше и составляет 25 видов. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,42$ , индекс выравненности  $E = 0,687$ . Индекс Симпсона высокий  $C = 7,3$  за счёт преобладания *Poecilus gebleri* (31%), *Carabus glyptopterus* (19%),

*Harpalus lumbaris* (18 %). Субдоминанты представлены *Harpalus pallidipennis* (9 %), *Cymindis binotata* (6 %). В числе редких видов выявлены *Curtonotus fodinae*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*. К единичным относятся *Calosoma denticolle*, *Amara ovata*, *A. biarticulata*, *A. violacea*, *A. rupicola*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. harpaloides*, *Harpalus amplicollis*, *H. tichonis*, *H. macronotus*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *H. amputatus*, *Corsyra fusula*, *Cymindis collaris*. Уловистость жуков составляет 0,73 экз. на 10 ловушко-суток.

## Тип II. Сообщества жукелиц сосновых остепнённых лесов

**Вариант 1.** Сообщества жукелиц редкостойных сосновых остепнённых лесов на вершинах южного склона Хамар-Дабана (ТН11) и северного склона Ганзуринского хребта (Т12). Для этого варианта выявлено 22 вида жукелиц из 9 родов (359 экземпляров за сезон). В спектре биотопических групп преобладают степные виды (76 %), остальные виды распределены следующим образом — лугово-степные 19 %, луговые 3 % и болотные 2 %. В структуре доминирования преобладают *Poecilus gebleri* (25 %), *P. fortipes* (19 %), *Harpalus heyrovskiyi* (18 %). Субдоминанты представлены *Carabus kruberi* (9 %), *Curtonotus fodinae* (6 %). К редким видам относится только *Carabus kruberi*, остальные представлены в единичных экземплярах — *C. canaliculatus*, *C. glyptopterus*, *Pristosia nitidula*, *Poecilus major*, *Pterostichus adstrictus*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Agonum impressum*, *Harpalus calceatus*, *H. major*, *H. pusillus*, *H. brevicornis*, *H. viridanus*, *H. pallidipennis*, *H. aequicollis*, *H. optabilis*, *H. erosus*, *Cymindis binotata*.

Сообщество жукелиц редкостойного соснового остепнённого леса распространено на южном склоне хр. Хамар-Дабан на высоте 775 м (ТН11). Видовой состав карабид представлен 16 видами из 8 родов. Индекс Шеннона в сосняке  $H' = 1,73$ , индекс выравненности  $E = 0,543$ , индекс Симпсона  $C = 3,29$  за счёт преобладания *Poecilus gebleri*, *P. fortipes*, *Carabus kruberi*. Уловистость жуков составляет 0,11 экз. на 10 ловушко-суток.

Сообщество жукелиц редкостойного соснового остепнённого леса приурочена к северному склону Ганзуринского хребта (Т12). Видовой состав жукелиц состоит из 17 видов 8 родов. Индекс Шеннона в сосняке составляет  $H' = 2,08$ , индекс выравненности  $E = 0,837$ , индекс Симпсона  $C = 6,79$  довольно высокий за счёт преобладания *Harpalus heyrovskiyi*, *Poecilus gebleri*, *P. fortipes*. Уловистость жуков составляет 0,15 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 2.** Сообщество жукелиц зарослей шиповника на северном склоне Ганзуринского хребта на высоте 725 м (Т11). Видовой состав карабид состоит из 22 видов 9 родов (200 экземпляров за сезон). Доминанты — *Carabus canaliculatus* (13 %), *Harpalus heyrovskiyi* (13 %), *H. vittatus* (10 %). Отме-

чено большое количество субдоминантов — *Pseudotaphoxenus dauricus* (10 %), *Harpalus brevicornis* (9 %), *Cymindis binotata* (9 %), *Curtonotus fodinae* (7 %), *Carabus kruberi* (5 %), *H. viridanus* (5 %). К единичным видам относятся *Carabus glyptopterus*, *Pristosia nitidula*, *Amara violacea*, *Poecilus fortipes*, *P. gebleri*, *Agonum dolens*, *Harpalus calceatus*, *H. amariformis*, *H. froelichi*, *H. pallidipennis*, *H. optabilis*, *H. lumbaris*, *H. erosus*. В спектре биотопических групп преобладают степные виды (81 %), лесные виды составляют только 8 %, остальные виды лугово-степные и луговые виды. Индекс Шеннона в сосняке составляет  $H' = 2,37$ , индекс выравненности  $E = 0,72$ , индекс Симпсона высокий  $C = 6,89$  за счёт преобладания *Carabus canaliculatus*, *Harpalus heyrovskiyi*, *H. vittatus*. Уловистость жуков составляет 0,15 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 3.** Сообщество жукелиц горной луговой степи (ТН12) и с зарослями спиреи средней (ТН14) приурочено к горным южным склонам Иволгинской котловины в окрестностях пос. Гурульба. В целом, здесь отмечено 32 вида жукелиц из 13 родов (688 экземпляров за сезон). В спектре биотопических групп преобладают степные виды (98 %), остальные виды представлены луговыми, лесными, лугово-степными и болотными. Доминанты: *Cymindis binotata* (22 %), *Pseudotaphoxenus dauricus* (17 %), *Poecilus gebleri* (16 %), *Harpalus lumbaris* (15 %). Субдоминанты отсутствуют. К редким видам относятся *Carabus kruberi*, *Harpalus froelichi*, *Corsyra fusula*. Остальные единичные виды — *Cylindera mongolica*, *Cicindela gracilis*, *Calosoma denticolle*, *Carabus latreillei*, *C. glyptopterus*, *Amara biarticulata*, *A. violacea*, *Curtonotus dux*, *Curt. fodinae*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus gibbicollis*, *Pt. oblongopunctatus*, *Agonum impressum*, *Harpalus calceatus*, *H. pusillus*, *H. amariformis*, *H. amplicollis*, *H. macronotus*, *H. brevicornis*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *H. pallidipennis*, *H. optabilis*, *H. amputatus*, *H. torridoides*.

Видовой состав жукелиц горной луговой степи (ТН12) составляет 27 видов из 12 родов. Индекс Шеннона в сосняке составляет  $H' = 1,29$ , индекс выравненности  $E = 0,62$ , индекс Симпсона низкий  $C = 2,58$  за счёт преобладания *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Cymindis binotata*, *Poecilus gebleri*. Уловистость жуков составляет 0,24 экз. на 10 ловушко-суток.

Видовой состав жукелиц горной луговой степи с зарослями спиреи средней (ТН14) составляет 22 вида из 10 родов. Индекс Шеннона в сосняке составляет  $H' = 1,63$ , индекс выравненности  $E = 0,536$ , индекс Симпсона  $C = 3,44$  за счёт преобладания *Cymindis binotata*, *Harpalus lumbaris*, *Poecilus gebleri*. Уловистость жуков составляет 0,27 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 4.** Это сообщество жукелиц приурочено к долине р. Халюта в предгорье хр. Хамар-Дабан (Д14). Здесь отмечено 25 видов жукелиц из 8 родов (316 экземпляров за сезон). В структуре доминирования преобладают *Poecilus versicolor* (61 %) и *P. gebleri*

(17 %). Субдоминанты и редкие виды отсутствуют. Остальные виды единичные — *Carabus arcensis*, *C. granulatus*, *C. hummeli*, *C. canaliculatus*, *C. glyptopterus*, *Curtonotus fodinae*, *Poecilus fortipes*, *Pterostichus interruptus*, *Pt. dilutipes*, *Agonum viduum*, *Platynus mannerheimii*, *Harpalus calceatus*, *H. amplicollis*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*, *H. vittatus*, *H. viridanus*, *H. pallidipennis*, *H. lumbaris*, *H. affinis*, *H. distinguendus*, *Corsyra fusula*, *Cymindis binotata*. В спектре биотопических групп доминируют луговые виды (62 %) и степные (29 %), остальные лесные, болотные и лугово-степные. Индекс Шеннона в сосняке составляет  $H' = 2,26$ , индекс выравненности  $E = 0,64$ , индекс Симпсона высокий  $C = 6,65$  за счёт преобладания *Poecilus versicolor*, *P. gebleri*. Уловистость жуков составляет 1,05 экз. на 10 ловушко-суток.

### Тип III. Сообщества жужелиц лугов и болот

**Вариант 1.** Этот вариант сообщества жужелиц характерен для заболоченных засоленных лугов в Иволгинской котловине. Такой вариант сообщества формируется на ситниковом солонцеватом лугу (X5) в пойме р. Иволга в окрестности пос. Хубисхал и разнотравно-ползунково-осокового солонцеватом заболоченном лугу (ТНИ8) на северном побережье Мухинских болот. В спектре биотопических групп доминируют болотные (63 %) и луговые (27 %) виды, остальные группы представлены степными и лугово-степными. В структуре доминирования преобладают *Carabus maeander* (19 %), *Pterostichus planipennis* (18 %), *Chlaenius tristis* (15 %), *Poecilus versicolor* (10 %). Субдоминанты — *Carabus granulatus* (7 %), *Agonum impressum* (5 %). Редкие виды — *Curtonotus dauricus*, *Poecilus gebleri*, *Pterostichus eschscholtzi*, *Pt. laticollis*, *Harpalus calceatus*, *H. affinis*, *Chlaenius stschukini*. Остальные виды единичные — *Cylindera obliquefasciata*, *Calosoma denticolle*, *Carabus latreillei*, *C. glyptopterus*, *Blethisa multipunctata*, *Elaphrus cupreus*, *Loricera pilicornis*, *Poecilus fortipes*, *Amara ovata*, *A. stulta*, *Curtonotus brevicollis*, *Curt. dux*, *Curt. fodinae*, *Curt. giganteus*, *Curt. harpaloides*, *Poecilus major*, *Pterostichus niger*, *Pseudotaphoxenus dauricus*, *Harpalus acupalpoides*, *H. amplicollis*, *H. brevicornis*, *H. froelichi*, *H. viridanus*, *H. lumbaris*, *H. amputatus*, *H. distinguendus*, *Panagaeus cruxmajor*, *Chlaenius alutaceus*, *Cymindis binotata*.

Сообщество жужелиц ситникового луга (X5) состоит из 34 видов 13 родов. Индекс Шеннона составляет  $H' = 1,97$ , индекс выравненности  $E = 0,69$ , индекс Симпсона высокий  $C = 5,52$  за счёт преобладания *Carabus maeander*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus planipennis*. Уловистость жуков составляет 0,60 экз. на 10 ловушко-суток.

Сообщество жужелиц разнотравно-ползунково-осокового солонцеватого заболоченного луга (ТНИ8) состоит из 24 видов 11 родов. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,62$ , индекс выравненности  $E = 0,849$ , индекс Симпсона очень высокий  $C = 11,3$  за

счёт преобладания *Chlaenius tristis*, *Pterostichus planipennis*, *Carabus maeander*. Уловистость жуков составляет 0,72 экз. на 10 ловушко-суток.

**Вариант 2.** Сообщество жужелиц приурочено к разнотравно-осоковому мерзлотному лугу (M015). Видовой состав жужелиц составляет 24 вида из 10 родов (423 экземпляра за сезон). В спектре биотопических групп доминируют луговые (67 %) и болотные (30 %) виды, меньше всех представлены степные виды. Доминанты: *Carabus granulatus* (50 %), *Pterostichus planipennis* (17 %), *Poecilus versicolor* (13 %). Субдоминанты отсутствуют. К редким видам относятся *Carabus maeander*, *Pterostichus discrepans*, *Agonum impressum*. К единичным видам относятся *Blethisa multipunctata*, *Elaphrus cupreus*, *Curtonotus dux*, *Poecilus gebleri*, *Pterostichus eschscholtzi*, *Pt. niger*, *Pt. haptoderoides*, *Pt. laticollis*, *Agonum viduum*, *A. sexpunctatum*, *Harpalus calceatus*, *H. brevicornis*, *H. vittatus*, *H. pallidipennis*, *H. lumbaris*, *Corsyra fusula*, *Chlaenius stschukini*, *Ch. tristis*. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2$ , индекс выравненности  $E = 0,704$ , индекс Симпсона высокий  $C = 5,26$  за счёт преобладания *Carabus granulatus*, *Pterostichus planipennis*, *Poecilus versicolor*. Уловистость жуков составляет 0,34 экз. на 10 ловушко-суток.

### Тип IV. Сообщества жужелиц пойменных лесов

**Вариант 1.** В этот вариант объединены сообщества жужелиц пойменных лесов у подножия Хамар-Дабана в Иволгинской котловине: берёзово-хвощовых урём в пойме р. Большая (ТНИЗ) и ельников в пойме р. Халюта (Д13). Видовой состав карабид состоит из 18 видов и 8 родов (282 экземпляра за сезон). В спектре биотопических групп преобладают лесные виды (76 %), также представлены болотные (10 %), степные (9 %) и луговые (5 %) виды. Доминанты: *Pterostichus adstrictus* (42 %), *Carabus canaliculatus* (11 %). Субдоминанты — *Pterostichus oblongopunctatus* (7 %), *Platynus mannerheimii* (7 %), *Harpalus amputatus* (7 %), *Pterostichus diligens* (6 %). Редкие виды — *Pterostichus interruptus*, *Pt. gibbicollis*, единичные виды — *Carabus latreillei*, *Loricera pilicornis*, *Pt. dilutipes*, *Agonum viduum*, *A. fuliginosum*, *Bradycellus glabratus*, *Harpalus vittatus*, *H. pallidipennis*, *Chlaenius alutaceus*, *Cymindis binotata*.

Видовой состав жужелиц берёзово-хвощёвых урём в пойме р. Большая Речка (ТНИЗ) составляет 12 видов из 5 родов. Индекс Шеннона составляет  $H' = 1,52$ , индекс выравненности  $E = 0,472$ , индекс Симпсона низкий  $C = 2,43$  за счёт преобладания *Harpalus amputatus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Pt. diligens*. Уловистость жуков низкая и составляет 0,08 экз. на 10 ловушко-суток.

Сообщества жужелиц ельников в пойме р. Халюта (Д13) составляет 8 видов из 5 родов. Индекс Шеннона составляет  $H' = 2,25$ , индекс выравненности  $E = 0,727$ , индекс Симпсона высокий  $C = 6,41$  за счёт преобладания *Pterostichus adstrictus*. Уловистость жуков составляет 0,87 экз. на 10 ловушко-суток.

## Обсуждение

В результате анализа типологии и структуры сообществ жужелиц выявлено, что типологически разнообразными оказались сообщества жужелиц степей (7), сосновых остепнённых лесов (4), однообразными — лугов (2) и пойменных лесов (1). В степях доминируют *Poecilus gebleri*, *Harpalus pallidipennis*, *H. calceatus*, *H. lumbaris*, *H. viridanus*, *H. brevicornis*, *H. amputatus*, *Curtonotus fodinae*, *Corsyra fusula*, *Cymindis binotata*. В сосновых остепнённых лесах преобладают *Carabus canaliculatus*, *Poecilus gebleri*, *P. fortipes*, *P. versicolor*, *Harpalus heyrovskyi*, *H. vittatus*, *H. lumbaris*, *Cymindis binotata*, *Pseudotaphoxenus dauricus*. На лугах превалируют *Carabus maeander*, *C. granulatus*, *Pterostichus planipennis*, *Poecilus versicolor*, *Chlaenius tristis*. В пойменных лесах — урёмах и ельниках — преобладают *Pterostichus adstrictus*, *Carabus canaliculatus*.

Каждый вариант сообществ жужелиц охарактеризован такими показателями, как видовой состав, структура доминирования, индексы разнообразия, выравненности, доминирования, уловистость жуков (табл. 3).

Наибольшее видовое разнообразие жужелиц (32–34 вида) отмечено на засоленных лугах в пойме р. Иволга в окрестности пос. Хубисхал (X2–5), наименьшее — в пойменных лесах урёмах (8–12 видов) в долинах рек Большая Речка и Халюта.

Индекс Шеннона ( $H'$ ) является характеристикой разнообразия и выравненности сообщества, т.е. чем больше в сообществе видов и чем меньше отличается число собранных экземпляров за сезон, 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 1,29 до 2,62. Таким образом, разнообразными и выравненными оказались сообщества жужелиц на лугу разнотравно-ползунково-осоковом солонцеватом (ТНИ8) на северном берегу Мухинских болот ( $H' = 2,62$ ), ильмовнике в транзитной части (Т8) в Тапхарской котловине ( $H' = 2,52$ ). Наименьшие показатели отмечены для сообществ жужелиц в горной степи водосборнолистно-стоповидноосоковой с участием спиреи (ТНИ2) в окрестности пос. Гурульба ( $H' = 1,29$ ) и в урёмах (ТНИЗ) в устье р. Большая Речка ( $H' = 1,52$ ).

Индекс Пиелю (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 0,472 до 0,837. Наибольшие показатели отмечены для сообщества жужелиц редкостойного соснового леса на Ганзурином хребте ( $E = 0,837$ ), наименьшие — в урёмах (ТНИЗ) в устье р. Большая Речка ( $E = 0,472$ ).

Индекс Симпсона (C) отражает степень доминирования наиболее обычных видов и слабо зависит от видового богатства. Увеличение этого индекса характеризует уменьшение разнообразия в сообществах и увеличение доминирования одного или не-

скольких видов. В изученных сообществах этот показатель находился в пределах от 2,43 до 11,3. Наиболее высокие индексы отмечены для сообщества жужелиц на лугу разнотравно-ползунково-осоковом солонцеватом (ТНИ8) на северном берегу Мухинских болот ( $C = 11,3$ ) за счёт *Chlaenius tristis*, *Pterostichus planipennis*, *Carabus maeander*, наименьшие показатели приведены для урёма (ТНИЗ) в устье р. Большая Речка ( $C = 2,43$ ).

Относительно высокая уловистость жуков регистрируется на залежи полынной (ТНИ5) в окрестностях пос. Гурульба в Иволгинской котловине (3,34 экз. на 10 ловушко-суток). Наименьшая уловистость жуков была отмечена в урёме (ТНИЗ) в устье р. Большая Речка (0,08 экз. на 10 ловушко-суток).

## Заключение

Таким образом, анализ вышеперечисленных параметров позволил выявить особенности формирования структуры сообществ жужелиц и два типа структурной организации в переходных природных условиях Иволгинской котловины (Западное Забайкалье) на стыке леса и степи.

1. Стабильные сообщества жужелиц представлены в биотопах, которые имеют большие площади распространения — ильмовники в Тапхарской котловине и сосновые остепнённые леса Ганзуриного хребта; степи, чийвники, засоленные луга в пойме р. Иволга, заболоченные луга Мухинских болот и ельники в Иволгинской котловине.

2. Нестабильные сообщества жужелиц приурочены к небольшим по площади биотопам и антропогенно изменённым ландшафтам в окрестностях посёлков Гурульба, Хубисхал и Тапхар — ильмовники на склонах, залежи полынные на днище, степи на южном склоне Тапхарской котловины, заросли шиповника на северном склоне Ганзуриного хребта; сосновый остепнённый лес на склоне хр. Хамар-Дабана; залежь у подножия склона, горная степь с зарослями спиреи на склоне в окрестностях пос. Гурульба, урёма в пойме р. Большая Речка; мерзлотный луг на южном побережье Мухинских болот; берёзовая лесополоса вдоль оросительного канала р. Халюта.

Изучение и описание сообществ жужелиц в бассейне р. Иволга в 2009 г. является эталонным и при нарушениях условий местообитаний насекомых может использоваться в целях индикации и прогнозирования.

## Благодарности

Выражаю признательность за консультации и определение отдельных групп жужелиц Р. Ю. Дудко (ИСИ-ЭЖ СО РАН).

Исследования выполнены за счёт средств проекта «Реакции животного мира Байкальского региона на глобальные изменения климата» (АААА-А17-117011810035-6; 0337-2016-0002).



**Литература**

- Alekseeva E.E. 1974. [Soil mesofauna of steppes and forests of the Western Transbaikalia]. Avtoref. diss... kand. biol. nauk. M. 20 p. [In Russian].
- 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].
- Atlas of the Republic of Buryatia. 2000. M.: Federal Service of Geodesy and Cartography of Russia. 48 p. [In Russian].
- Atlas Transbaikalia. Buryat ASSR and Chita region. 1967. Moscow–Irkutsk: GUGK. 176 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., 2<sup>nd</sup> edition. Pensoft, Sofia, Bulgaria.
- Bazarov D.-D.B. 1986. [Cenozoic of Pribaikalia and West Transbaikalia]. Novosibirsk: Nauka. 181 p. [In Russian].
- Burdukovskaya G.V., Anenkhonov O.A. 2009. [Flora of the Ivolga River Basin and its man-made changes (Western Transbaikalia)]. Ulan-Ude: Buryat Science Center SB RAS. 267 p. [In Russian].
- Fadeeva N.V. 1963. [Selenga Middle Region]. Ulan-Ude: Buryat Book. 69 p. [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].
- Khobrakova L.Ts., Lavrent'eva I.N., Danilov S.N., Ubugunov L.L., Ubugunova V.I., Zaitseva S.V. 2015. Invertebrates of the Cheegrass Steppe in Solonchic Soils of Transbaikalia: Spacetime Structure // *Contemporary Problems of Ecology*. Vol.8. No.1. P.72–82.
- 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].
- Khobrakova L.Tz. 2012. [Local fauna and community of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Taphar hollow (Western Transbaikalia)] // *Journal of BSU. Biology, Geography*. No.4. P.166–170. [In Russian].
- Khobrakova L.Tz., Sharova I.Kh. 2004. [Ecology of Eastern Sayan ground beetles]. Ulan-Ude: Buryat Science Center SB RAS. 158 p. [In Russian].
- Catalogue of Palaearctic Coleoptera. 2017. Löbl I., Löbl D. (Eds): Archostemata–Myxophaga–Adephaga. Revised and updated edition. Brill, Leiden, Boston. 1: 1443 pp.
- Reshchikov M.A. 1961. [Steppes of the Western Transbaikalia]. M.: Academy of Sciences of the USSR publishing house. 174 p. [In Russian].
- Ubugunova V.I., Lavrent'eva I.N., Ubugunov L.L., Nikheleeva T.P. 2007. Mesofauna in soils of the Ivolga depression (Western Transbaikalia) // *Eurasian Soil Science*. Vol.40. No.8. P.866–874.
- Ubugunova V.I., Rupyshev Yu.A., Khobrakova L.Z., Ubugunov V.L., Baldanov B.Z., Lavrentieva I.N. 2011. [Ecosystems of Mukha low meadow-swamp natural boundary (Ivolga hollow)] // *Vestnik of BGSHA*. Vol.1. No.22. P.51–59. [In Russian].
- Ubugunova V.I., Rupyshev Yu.A., Ubugunov V.L., Baldanov B.C. 2009. [Spatial differentiation of soil and vegetation cover of the Ivolga River Basin] // *Journal of the BGSHA*. Vol.4. No.17. P.44–50. [In Russian].

*Поступила в редакцию 27.8.2019*