

ISSN 1811-184X

# ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ



С. ТҒРАЙБЫРОВ АТЫНДАҒЫ  
ПАВЛОДАР МЕМЛЕКЕТТІК  
УНИВЕРСИТЕТІ

## ХИМИЯ-БИОЛОГИЯЛЫҚ СЕРИЯ



2' 2012

# ПМУ ХАБАРШЫСЫ ВЕСТНИК ПГУ

УДК 631.468:57.063 (235.221)

## **ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СООТНОШЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МАКРОПЕДОБИОНТОВ ГОРНОГО ХРЕБТА САУР**

**УЛЫКПАН КАМАН, У.Д. БУРКИТБАЕВА**

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

### *Түйіндеме*

*Бұл жұмыста Саур тау жотасының топырақ макрофаунасының сандық көрсеткіштері мен құрамы және олардың бірлестіктер бойынша таралуы қарастырылған. Доминантты және трофтық топтардың құрылымдары талданды.*

### *Resume*

*The structure and quantitative indices of soil macrofauna of the Saur ridge and their distribution on communities are considered in this work. The structure of dominating and trophic groups analyzed.*

Настоящая работа выполнена в рамках международного немецко-монгольско-казахстанского совместного проекта: “Восстановление лесов и биологического разнообразия на границе леса и степи в горах Алтая и Хангая, в различной степени подвергшиеся влиянию скота на территории Казахстана и Монголии”.

Настоящая работа является первым целенаправленным изучением биоразнообразия почвенной макрофауны основных биотопов (лес, лесостепь, степь) Саурского хребта расположенных на территории Восточного Казахстана.

До сих пор исследования макропедобионтов в данном районе не проводились. Только некоторые общие фаунистические сводки отмечают о наличии отдельных видов жуков в окрестностях Тарбагатая и Саура [1, 2, 3, 4, 5]. Учитывая выше изложенное, нами были поставлены две основные задачи: во-первых, выявление таксономического состава, разнообразия и плотности макропедобионтов как в общих чертах для данного района, так и в отдельных участках лесных, лесостепных и степных сообществ. Во-вторых, выяснение степени их различия в качественном и количественном составе и зависимости этих различий от характера местообитания и интенсивности выпаса.

В настоящей работе особое внимание уделялось фауне жужелиц (Carabidae), стафилинид (Staphylinidae), чернотелок (Tenebrionidae) и из семейства пластинчатоусых жуков навозникам (Aphodinae), являющимися

характерными обитателями почв и модельными группами для обсуждения экологической обстановки местности. В частности, по обилию навозников можно судить об интенсивности выпаса различных видов скота.

Наши исследования по изучению крупных почвообитающих беспозвоночных (макропедобионтов) проводились с июля по август 2011 года в окрестностях хребта Саур расположенной на территории Восточно –Казахстанской области. Хребты Саур и Тарбагатай образует Сауро-Тарбагатайскую горную систему, расположенную между 46-48° с.ш. и 80-84 в.д. [6].

Наши исследования Саурского хребта проводились в пределах 46-48° с.ш. и 80-84 в.д., лежащих на высотах 1620-1850 м над уровнем моря. Климат казахстанской части Саур-Тарбагатай континентальный, с большими суточными амплитудами температуры воздуха, в этом он схож с климатом Южного Алтая. Средняя температура воздуха января -20°С, июля +22°С. Среднегодовое количество осадков 350-500 мм. Продолжительность безморозного периода составляет 130-150 дней. Первые морозы отмечаются уже в конце августа. Средняя высота снежного покрова к концу зимы достигает 20-30 см, с колебанием в отдельные годы от 5 до 40 см. (<http://moxnpn.ru/kazakhstan/80-saur-tarbagataj.html>).

#### **Материал и методика исследования**

Согласно цели исследования нами изучены разнообразные биотопы: лес *Larix sibirica* и «лесостепь» и степь. Для исследования каждого из лесных лесостепных и степных сообществ выбирались по 6 местообитаний. Все местообитания обозначались шифром и имели свои координаты, которые фиксировались при помощи GPS.

Сбор материала проводился по общепринятым в практике почвенно-зоологических исследований методикам, в основном методом почвенно-энтомологических раскопок и почвенных ловушек [7, 8, 9]. На каждом местообитании были отобраны почвенные пробы объемом 125 см<sup>3</sup> в пятикратной повторности. Всего взято 15\*6=90 почвенных проб, которыми собрано и просчитано 1426 экземпляров почвенных беспозвоночных. Сбор беспозвоночных их с поверхности почвы проведен путем отлова в ловушки и прикопкой в верхнем слое почвы. На каждом биотопе размещали по 27 ловушек, сбор попавших животных проводился ежедневно. Всего собрано **6006** экземпляров почвенных беспозвоночных (таблица 1).

## Общий свод почвенных беспозвоночных горного хребта Саур по почвенным ловушкам

Таксономические группы беспозвоночных	лес			лесостепь			степь			всего
	суммарное кол-во	попадаемость (%)	Уловливость экз. лов/сут	суммарное кол-во	попадаемость (%)	уловливость экз. лов/сут	суммарное кол-во	попадаемость (%)	уловливость экз. лов/сут	
Enchytraeidae	4	2,47	0,08	1	0,62	0,04	0	0	0	5
Lumbricidae	18	5,5	0,34	19	6,79	0,37	41	8,44	0,83	78
Mollusca	4	3,7	0,17	2	1,23	0,06	0	0	0	6
Arachnida	113	26,23	2,3	337	38,84	5,97	361	42,71	7,09	781
Acaris. Trombiformis	2	1,23	0,7	35	11,42	0,71	14	4,94	0,24	51
MYRIAPODA: Geophilomorpha	0	0	0	2	1,23	0,04	0	0	0	2
Chilopoda	194	31,79	3,78	135	19,44	2,66	23	5,56	0,43	352
Diplopoda	57	21,28	1,26	6	3,7	0,17	13	3,09	0,24	76
INSECTA: Heteroptera	4	1,85	0,07	21	7,1	0,39	27	5,25	0,55	52
COLEOPTERA. Carabidae	660	66,36	12,89	587	65,44	10,86	496	16,19	10,02	1743
Silphidae	160	29,32	4,71	121	24,07	2,32	36	11,42	0,48	317
Staphylinidae	443	62,96	8,8	584	19,13	12,17	679	61,01	13,72	1706
Scarabaeidae	43	10,18	0,96	65	19,13	1,23	13	11,11	0,26	121
Elateridae	1	0,32	0,02	67	9,57	1,25	5	2,47	0,13	73
Dermestidae	0	0	0	5	2,47	0,09	0	0	0	5
Leiodidae	15	5,86	0,28	13	66,97	0,24	6	3,7	0,13	35
Anobidae	25	7,1	0,47	43	14,5	0,92	78	16,66	1,58	146

Histeridae	5	2,47	0,09	0	0	0	0	0	0	5
Alleculidae	5	1,54	0,09	5	1,85	0,1	0	0	0	10
Tenebrionidae	3	0,93	0,06	12	4,01	0,02	1,23	1,23	1,23	17
Chrysomelidae	13	4,32	0,25	7	3,39	0,14	1,85	1,85	1,85	27
Curculionidae	19	8,02	0,38	47	19,75	1,28	10,18	10,18	10,18	104
Homoptera	2	1,23	0,07	0	0	0	2,47	2,47	2,47	8
Hemiptera	0	0	0	0	0	0	4,94	4,94	4,94	8
Прочие Coleoptera	84	20,37	1,59	31	14,5	0,63	12,96	12,96	12,96	171
DIPTERA	8	4,32	0,18	16	5,55	0,35	4,63	4,63	4,63	107
Итого	1882			2161			1992			6006

### Результаты и их обсуждение

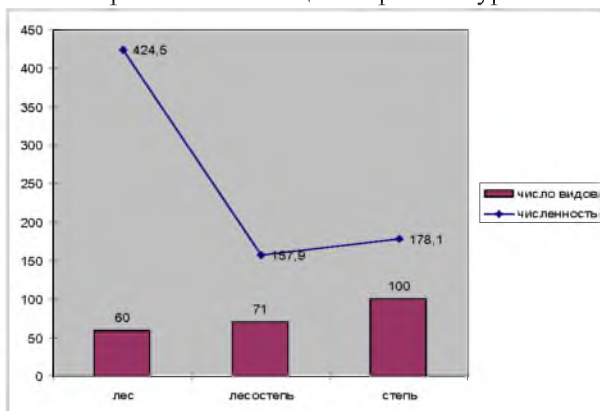
Из всех обследованных биотопов обнаружено 130 видов почвенных беспозвоночных относящихся к 3 отрядам (моллюски, клопы, жуки) и 20 семействам.

По видовому богатству доминирующим отрядом являются жесткокрылые (Coleoptera), из которых здесь выявлено 113 видов относящихся к 11 семействам. Среди семейств жесткокрылых наибольшее число видов отмечено у Staphylinidae (41 вид, составляющий 46,3 % от всего видового состава жесткокрылых) и у Carabidae (30 видов, 33,9 %). Следующими значительными видовым разнообразием отличаются Tenebrionidae, почвообитающие виды Chrysomelidae и Mollusca, каждое из них представлено 10 видами (по 8,8%).

Средняя численность почвенных беспозвоночных в лесных биоценозах составляет 424,5 экз./м<sup>2</sup>, а в экотонных сообществах, расположенных на переходных полосах леса и степи (в дальнейшем условно лесостепь) – 157,8 экз./м<sup>2</sup>, в степных сообществах – 105,6 экз./м<sup>2</sup>. По предварительным данным, видовое богатство почвенной макрофауны конкретных сообществ рассматриваемого района варьирует в пределах 60 – 100 видов. По количеству особей преобладают Enchytraeidae в разных сообществах составляя 26,1 – 220,2 экз./м<sup>2</sup> и Lumbricidae 28,2–53,3 экз./м<sup>2</sup>. Затем следуют личинки Diptera 11,7-58,1 экз./м<sup>2</sup>, Carabidae – 8,0- 48,0 экз./м<sup>2</sup>, Staphylinidae 8,0-48,0 экз./м<sup>2</sup> и Curculionidae – 4,2-13,3 экз./м<sup>2</sup>. Во всех рассматриваемых сообществах в значительном количестве встречаются также Aranei, численность которых составляет 4,2-5,3 экз./м<sup>2</sup>. (Таблица 2, диаграмма 1)

Диаграмма 1

Соотношение видового богатства и обилия комплексов макропедобиионтов различных сообществ хребта Саур



В исследованном районе самым распространенным типом *леса* является лиственничник. Исследования проводились на 6 участках (условно: Z-1-2; Z-2-2; Z-3-2; Z-4-2; Z-5-2; Z-6-2) лиственничных лесов, выбранных на северном макросклоне хребта Саур.

В лесу обнаружено всего 60 видов беспозвоночных. Наибольшим числом видов потличается Staphylinidae (25 видов, что составляет 41,7 от всех отмеченных в лесу видов). Carabidae представлен 16 видами (26,7%), Mollusca—8 видами (13,3%). Каждые из Heteroptera, Silphidae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Curculionidae представлены лишь 1-2 видами. Весьма характерными для лесных сообществ являются *Calathus melanocephalus*, *Leistus terminates*, *Silpha carinata*, *Philonthus alpines*, которые встречались в 5 лесных сообществах из всех обследованных нами 6 лесных сообществ, т.е приуроченность их в лесу составляет 83,3%, затем такие виды стафилинид, как *Tachinus rufipes*, *T.collaris*, *Philonthus addendus* и моллюска *Vitrina pellucida* встречались 4 сообществах из 6 сообществ т.е 66,6% всех обследованных лесных сообществ.

В трех из 6 лесных сообществ (50%) встречались: моллюска *Euconulus fulvus*, жукелицы *Pterostichus mariae*, *Sinuatus vivalis*, стафилиниды *Oхурода abdominalis*, *Охурода spectabilis*, *Tachyporus macropterus*, *Stenus wuesthoffi*, *Philonthus umbratilis* и жук – долгоносик *Brachysomus echinatus*. Многие из них в лесу встречаются часто и в большом количестве, и относятся к полигошными видами встречающимися и в лесостепных и степных сообществах. Ряд видов приурочен только к лесным сообществам: *Cochiloscopa lubrica*, *Pupilla muscorum*, *Columella edentula*, *Aleochara ripicola*, *Lamprinodes sabinatus*.

Средняя численность почвенных беспозвоночных в лесном сообществе составляют 424,53 экз./м<sup>2</sup>, что соответственно 2,7 и 2,4 раз больше чем в лесостепном и степном сообществах (таблица 2).

Больше половины почвенного населения беспозвоночных занимают *Enchytraeidae* (220,3 экз./м<sup>2</sup>, т.е 51,9 % всего населения макропедобионтов). Среди остальных групп макропедобионтов численно преобладают *Lumbricidae* (53,3 экз./м<sup>2</sup>; 12,6%), *Carabidae* (48,0 экз./м<sup>2</sup>; 11,3%), *Staphylinidae* (24,0 экз./м<sup>2</sup>; 5,7%). В значительном количестве (5,3-14,4 экз; 1,2-3,6%) встречаются также *Chilopoda*, *Diplopoda*, *Mollusca* (см. в таблице 2).

Таблица 2

Учет численности (экз/м<sup>2</sup>) почвенных беспозвоночных основных сообществ Саурского хребта

Таксономические группы беспозвоночных	лес		лесостепь		степь	
	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )	кол-во видов (экз.)	ср. кол-во (экз/м <sup>2</sup> )
Enchytraeidae	-	220,2667	-	40,00	-	26,13
Lumbricidae	-	53,3333	-	37,33	-	28,27
Mollusca	8	13,3333	4	1,60	4	?
Arachnida	-	5,3333	-	4,27	-	4,27
Geophilomorpha	-	0,5333	-	?	-	?
Chilopoda	-	15,4667	-	1,60	-	4,16
Diplopoda	-	9,0667	-	?	-	?
Heteroptera	1	?	4	0,53	6	1,60
Carabidae	16	48,0000	22	8,00	26	8,00
Hydrophilidae	-	?	-	?	1	?
Scarabaeidae	2	?	3	?	6	1,07
Staphylinidae	25	24,0000	22	6,93	27	10,67
Silphidae	2	0,5333	2	0,53	4	?
Dermestidae	-	?	-	?	1	?
Byrrhidae	1	?	1	?	1	?
Tenebrionidae	-	4,2667	1	1,07	4	0,53
Elateridae	-	?	2	0,53	2	0,53
Chrysomelidae	2	0,5333	3	1,07	10	2,13
Catopidae	1	?	1	?	1	?
Anobidae	-	0,5333	-	?	-	?
Curculionidae	2	4,2667	6	9,60	8	13,33
прочие Coleoptera	-	12,8000	-	5,87	-	9,60
Formicidae	-	0,5333	-	2,13	-	9,60
Diptera	-	11,7333	-	36,80	-	58,13
Итого	60	424,53	71	157,9	100	178,1

Фаунистический комплекс макропедобионтов *эктонных* («лесостепных») сообществ складывается из Enchytraeidae, Lumbricidae, Mollusca, Aranei, губоногих многоножек (Chilopoda), и насекомых (Heteroptera, Coleoptera, Diptera). Обнаружено всего 71 видов. Наибольшее число видов отмечено у жуков Carabidae (22 вида), Staphylinidae (22 вида) (в таблице 2).

Характерными лесостепными видами являются Calathus melanocephalus, Harpalus xanthopus, Notiophilus aqualticus, Silpha carinata, Tachinus rufipes, T. collaris, Quedius cohaeusus, которые встречаются в 5 лесостепных

сообществах из 6 обследованных нами лесостепных сообществ, т.е. в 83,3 % всех лесостепных сообществ.

Виды, встречающихся в четырех из 6 лесостепных сообществ, т.е. в 66,6% всех обследованных лесостепных местообитаний - *Amara communis*, *Notiophilus hypocrita*, *Tachinus elongatus*, *Quedius altaicus*. Еще 10 видов встречаются в 50% всех обследованных лесостепных сообществ. Из 71 обнаруженных в лесостепи видов 13 приурочено только лесостепным сообществам. Все эти виды малочисленны, за весь период исследования встречены по 1-3 экземпляров. В лесостепном сообществе средняя численность макропедобионтов 157,8 экз./м<sup>2</sup>. и в отдельных вариантах лесостепи колеблется в пределах от 76,8 до 204,8 экз./м<sup>2</sup> Enchytraeidae и составляет 25,5% от общей численности, Lumbricidae -23,6%, личинки Diptera – 23,4%, Carabidae – 5,1% и Staphylinidae – 4,4%, Curculionidae – 6,6%. Остальные группы встречаются в незначительном количестве.

В **степных** сообществах нами отмечено 100 видов, из них видовое обилие Carabidae составляет 26 видов (26%), Staphylinidae – 27 видов (27%), Chrysomelidae – 10 видов, Curculionidae – 8 видов, Scarabaeidae – 6 видов. Видовое богатство остальных семейств низкое: каждое имеет по 1-4 вида (см. в таблице 2).

Большинство часто встречающихся и многочисленных видов являются политопными видами с широким набором биотопов и поэтому они одновременно встречаются и в лесных, лесостепных сообществах. Характерными только для степных сообществ оказались чернотелки *Anatolica strigosa*, *Platyscelis brevis*, *Crypticus quisquilius*, жужелица *Narpalus distinguendus*, щелкун *Agriotes lineatus*, а из растительноядных пластинчатоусых жуков *Serica brunnea*. Частая встречаемость ряда видов пластинчатоусых жуков–навозников (*Aphodius fossor*, *A.erratica*, *A.immundus*) и стафилинид (*Oxytelus sculpturatus*, *Leptacinus lineatis*, *Philontus splendenis*) не встречающихся в лесных и лесостепных сообществах, вероятно связано с выпасом скота, в этом смысле, навозники являясь копрофагами и тяготеют к экскрементам скота, а присутствие стафилинид связано с питанием личинками мух, развивающимися в экскрементах животных.

В степном сообществе средняя численность макропедобионтов составляет 178,1 экз./м<sup>2</sup> (таблица 2). Большую часть от всего количества макропедобионтов занимают личинки Diptera (58.1 экз./м<sup>2</sup>; 32,7%), на втором месте по обилию особей следуют Lumbricidae (28,2 экз./м<sup>2</sup>; 15,9%), Enchytraeidae (26,1 экз./м<sup>2</sup>; 14,6 %). А из остальных групп в значительном количестве встречаются Staphylinidae (10,6 экз./м<sup>2</sup>; 6,0 %).

Во всех рассматриваемых сообществах по богатству видов преобладают зоофаги (50-59% от всего видового состава), за ними следуют фитофаги



(12-35%), сапрофаги и миксофаги занимают незначительную долю. В рассматриваемых сообществах супердоминантным видом является *Calathus melanoscephalus*, который особенно резко доминирует в лесных и лесостепных сообществах составляя от 32-34% от общего обилия макропедобионтов.

### **Заключение**

Таксономический состав макрофауны почв исследуемого района состоит из Enchytraeidae, Lumbricidae, Mollusca, Aranei, Opiliones, Chilopoda, Diplopoda и из насекомых Coleoptera и личинок. Фауна почвенных насекомых всех обследованных биотопов и сообществ составляет 130 видов.

Видовое разнообразие рассматриваемых сообществ довольно сильно отличается: в лесу обнаружено 60 видов почвенных насекомых, в лесостепи -71, в степи 100. Средняя плотность макропедобионтов в лесных сообществах составляет 424,5 экз/м<sup>2</sup>, в лесостепных -157,8 экз/м<sup>2</sup>, в степных -178,1 экз/м<sup>2</sup>. По видовому обилию во всех сообществах преобладают зоофаги и фитофаги, а по обилию особей сапрофаги. Среди макропедобионтов явно доминирующим видом является *Calathus melanoscephalus*, который в рассмотренных сообществах составляет 12,6-33,8% от общего количества насекомых, входящих в комплекс макропедобионтов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1 Крыжановский О.Л. 1983. Фауна СССР. Жесткокрылые. Том I, вып.2. Л.: «Наука», 1983 – 340 с.
- 2 Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофауны Земного шара: - М., 2002 – 237 с.
- 3 Кириченко А.П. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР. - М.-Л.: изд-во АН СССР, 1951 – 423 с.
- 4 Лопатин И.К., Куленов К.З. Жуки – листоеды Казахстана Алма-Ата «Наука Казахской ССР», 1986 – 198 с.
- 5 Тихомирова А.Л. Морфологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогами фауны СССР). - М.: «Наука», 1973 – 191 с.
- 6 Джамалиева К.М. Физическая география Республики Казахстан. Алма-Ата. Изд-ва «Казахский университет», 1998 – 266 с.
- 7 Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. - М.:Наука, 1965.– 253 с.
- 8 Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвных. В кн.: Методы почвенно – зоологических исследований. - М., 1975.
- 9 Гиляров М.С. Индикационные значения почвенных животных при работах почвоведению, геоботанике и охране среды. // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. - М. «Наука», 1976. – С. 9 – 18.