



УДК 595.762.12

ЭКОЛОГИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**Н.В. Важенина (Алемасова)***Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, 626150, Россия, г. Тобольск, ул. Ак. Осипова, 15**E-mail: nataliavict@yandex.ru*

Проведено исследование закономерностей распределения жужелиц в лесах южной тайги Западной Сибири. В 14 лесных сообществах, различающихся по местоположению в рельефе, составу древесных эдификаторов и напочвенному растительному покрову, выявлено 114 видов жужелиц из 42 родов. Проведен сравнительный анализ видового состава и экологии. Установлено, что влажность является ведущим фактором в формировании видового разнообразия и экологической структуры сообществ жужелиц лесов южной тайги Западной Сибири. Роль рельефа и растительного покрова опосредована через влажность.

Ключевые слова: Западная Сибирь, южная тайга, жужелицы, рельеф, экология.

Введение

Жужелицы – одно из крупнейших семейств отряда жесткокрылых. В силу своего повсеместного распространения, видового разнообразия и высокой степени адаптации они освоили различные биомы. Это достаточно хорошо изученное семейство, являющееся удобным объектом в экологических исследованиях.

На территории южной тайги Западной Сибири жужелицы изучены неравномерно. Первые энтомологические исследования, включающие и сбор материалов по семейству Carabidae, приводятся в работе V. Motchoulski [1]. Существенный вклад в развитие познаний о энтомофауне Тобольского округа внес К.П. Самко, посвятив ряд работ изучению жужелиц Тобольской фауны [2, 3, 4, 5]. В последние годы исследования карабидофауны на территории Среднего Урала и Зауралья проведены А.Г. Ворониным [6], в Новосибирской области – Р.Ю. Дудко, И.И. Любечанским [7]. Эколого-фаунистические особенности жужелиц отражены в работах по почвенной мезофауне таежной зоны [8, 9]. Достаточно хорошо изучена фауна жужелиц центральной части южной тайги Западной Сибири в бассейне нижнего течения Иртыша [10, 11].

Район исследования расположен почти в центре Западно-Сибирской равнины в подзоне южной тайги. В относительно ровную поверхность коренной террасы врезаны речные долины увеличивающие разнообразие растительного покрова. Терраса и ее склоны покрыты лесами южно-таежного облика, представленные сложным сочетанием хвойных и лиственных пород. В пойме среднего и высокого уровня полосами, вдоль русла, располагаются ивняковые сообщества. Старые ивняки и березово-осиновые леса по мере выхода из пойменного режима замещаются хвойными, преимущественно сосновыми борами.

Целью настоящей работы стало изучение экологических особенностей пространственного распределения жужелиц в лесах южной тайги Западной Сибири, чего ранее не проводилось.

Объекты и методы исследования

Материалом для настоящей работы послужили сборы, проведенные в течение вегетационных периодов 2005–2011 гг. в центральной части южной тайги Западной Сибири. Исследования проведены в бассейне нижнего течения Иртыша на юге Уватского района Тюменской области (НИС «Миссия») и в окрестностях г. Тобольска. Сбор жужелиц осуществлялся в 14 лесных сообществах, расположенных на геоморфологическом профиле от поверхности коренной террасы до поймы Иртыша.

Зональным типом растительности являются южно-таежные группировки, расположенные на поверхности коренной террасы. Они представлены сложным сочетанием хвойных и лиственных пород. Напочвенный покров травянистый или зеленомошный. В течение полутора столетий растительный покров испытывает сильный антропогенный пресс, поэтому в настоящее время зональные группировки занимают относительно ограниченную площадь и представлены преимущественно лесами вторичного происхождения [9].



Жужелиц коренной террасы Иртыша изучали в трех вариантах хвойных лесов – пихтарнике кислично-зеленомошном, сосняке бруснично-черничном, полидоминантном высоко-травно-кустарниковом хвойном лесу и четырех вариантах лиственных лесов – березняке злаково-разнотравном паркового типа, березняке орляково-осочковом, осиннике высокотравном и липняке крупнотравно-снытево-осочковом.

Леса первой надпойменной террасы в основном представлены хвойными формациями. Сбор жуков осуществляли в сосново-березовом разнотравно-папоротниково-злаковом, пихтово-кедровом кустарничково-зеленомошном лесу и сосняке средневозрастном зеленомошном.

Высокая и средняя поймы представлены лиственными, преимущественно ивовыми лесами. Исследования проведены в ивняке березово-тополево-высокотравном, ивняке разнотравном и березово-осиновом осоково-злаковом лесу.

Таким образом, представленный ряд лесов различается по составу древостоя (эдификаторам), напочвенному покрову и положению в рельефе.

Учет жужелиц проводили общепринятыми методами – ловушками Барбера [12] и почвенно-зоологическими раскопками, дополненные ручным сбором. Ловушки выставляли в линию по 10 штук через каждые 8–10 м. В качестве фиксатора использовали 4%-ный раствор формалина. Выборку беспозвоночных проводили через 10 суток. Собранных жуков пересчитывали на 100 ловушко-суток, исключая залитые водой и высохшие ловушки. Почвенные пробы площадью 1/16 м² отбирали до глубины встречаемости беспозвоночных [13].

Распределение жужелиц по классам жизненных форм приведено по системе И.Х. Шаровой [14]. Характеристика видов по эколого-биотопической приуроченности дана по литературным данным [6, 15, 16, 17] и на основании собственных наблюдений. Фенологические группы жужелиц определены на основе работ Ларсона [18], Линдрота [15] и дополнены сведениями из более поздних публикаций [17, 19].

Результаты и их обсуждение

На территории лесов центральной части южной тайги Западной Сибири выявлено 114 видов жужелиц из 42 родов, составляющих около половины видового разнообразия бассейна Низовой Иртыша [10, 11].

Наибольшим разнообразием представлены роды *Amara* – 14, *Bembidion* – 10, *Pterostichus* и *Agonum* – по 9, *Carabus* и *Harpalus* – по 8 и *Badister* – 5 видов. В составе остальных отмечено не более 3 видов. Подобное соотношение господствующих родов характерно и для других лесов бореальной зоны [6, 20].

Ядро карабидокомплекса составляют широко распространенные и массовые в лесной зоне виды *Trechus secalis* (Pk.), *Pterostichus niger* (Schall.), *P. strenuus* (Pz.) и *P. oblongopunctatus* (F.), зарегистрированные во всех сообществах, не зависимо от состава древостоя и положения в рельефе. Отмечено, что виды *T. secalis* и *P. oblongopunctatus* преобладают в хвойных и лиственных лесах Костромской области [21], территории Марийской АССР [22], в лесах Южного Урала [23] и Восточно-Европейской равнины [20]. Значительный вклад в фауну жужелиц вносят виды, отмеченные практически во всех лесных сообществах (за исключением 1–2): *Carabus granulatus* L., *Poecilus cupreus* (L.), *Pterostichus melanarius* (Ill.), *Calathus micropterus* (Duft.), *Amara communis* (Pz.) и *Badister lacertosus* Sturm. Редкими на территории исследования явились 55 видов, отмеченные за весь период в количестве не более 3 экземпляров: *Cylindera germanica* (L.), *Cicindela campestris* L., *Pelophila borealis* (Pk.), *Leistus ferrugineus* (L.), *Nebria rufescens* (Stroem), *Notiophilus palustris* (Duft.), *N. germyni* Fauv., *Carabus menetriesi* Fald., *C. cancellatus* Ad., *C. convexus* F., *Blethisa multipunctata* (L.), *Elaphrus cupreus* Duft., *Dyschiriodes nitidus* (Dej.), *D. intermedius* (Pz.), *Blemus discus* (F.), *Trechus rivularis* Gyll., *Asaphidion flavipes* (L.), *A. pallipes* (Duft.), *Bembidion litorale* (Ol.), *B. lampros* (Hbst.), *B. biguttatum* (F.), *B. guttula* (F.), *B. dentellum* (Thunb.), *B. quadrimaculatum* (L.), *B. andreae* (F.), *Patrobus septentrionis* Dej., *Poecilus lepidus* Leske, *Agonum versutum* (Sturm), *A. gracilipes* (Duft.), *A. impressum* (Pz.), *Platynus krynickii* (Sperk), *Olisthopus sturmi* (Duft.), *Amara plebeja* (Gyll.), *A. famelica* Zimm., *A. familiaris* (Duft.), *A. littorea* Thom., *A. ovata* (F.), *A. similata* (Gyll.), *A. spreta* Dej., *A. praetermissa* (Sahlb.), *Curtonotus gebleri* (Dej.), *Anisodactylus signatus* (Pz.), *Dicheirotichus rufithorax* (Sahlb.), *Stenolophus mixtus* (Hbst.), *Harpalus calceatus* (Duft.), *H. tardus* (Pz.), *H. distinguendus* (Duft.), *Ophonus puncticollis* (Pk.), *Panagaeus cruxmajor* (L.), *Oodes helopioides* (F.), *Badister dorsiger* (Duft.), *B. peltatus* (Pz.), *Dromius quadraticollis* Mor., *Philorhisus sigma* (Rossi) и *Syntomus truncatellus* (L.). Среди этих жужелиц преобладают гигрофилы, распространенные только во влажных лесах.

На коренной террасе отмечено 87 видов из 32 родов. При этом в зональных таежных лесах видовое разнообразие немного выше – 67 видов, чем в лиственных – 64 вида. Наиболее низкий уровень видового богатства отмечен в сообществах первой надпойменной террасы, где



зарегистрировано 57 видов из 26 родов. Высокие показатели видового разнообразия выявлены в пойменных лесах – 81 вид из 30 родов, причем 22% жуужелиц (18 видов) распространены только в этих сообществах. В связи с пятнистым затенением почвы кронами разреженных деревьев и ее неравномерным увлажнением в пойменных лесах могут обитать виды с самыми различными требованиями к увлажненности и освещенности почвы [6].

Среди трех комплексов лесов (коренная терраса, первая надпойменная терраса и пойма), различающихся по местоположению в рельефе выявлено 27 общих видов (23.7%). Из них *Carabus granulatus*, *Trechus secalis*, *Pterostichus niger*, *P. oblongopunctatus* и *P. melanarius* – массовые и являются характерным элементом фауны лесов южной тайги [20, 24]. Однако есть специфические виды, отмеченные только в одном сообществе. Среди таких жуужелиц в лесах коренной террасы можно отметить *Nebria rufescens*, *Trechus rivularis* и *Bembidion andreae*, обитающие в сосняке бруснично-черничном; *Cylindera germanica*, *Cicindela campestris*, *Bembidion lampros*, *Harpalus distinguendus*, *Ophonus puncticollis* и *Oodes helopioides*, зарегистрированные в пихтарнике кислично-зеленомошном; *Harpalus calceatus* – в березняке злаково-разнотравном и *Agonum gracilipes* – в липняке крупнотравно-снытево-осочковом. В лесах первой надпойменной террасы это – *Bembidion biguttatum*, *Agonum versutum* и *Stenolophus mixtus*, выявленные в сосняке средневозрастном зеленомошном и *Olisthopus sturmi*, *Syntomus truncatellus* – в смешанном сосново-березовом разнотравно-папоротниково-злаковом лесу. В пойме *Dyschiriodes nitidus*, *D. intermedius*, *Asaphidion flavipes*, *Bembidion litorale*, *B. semipunctatum* (Don.), *Amara littorea* и *Harpalus tardus* зарегистрированы в ивняке березово-тополево-высокотравном; *Carabus menetriesi*, *Blemus discus*, *Asaphidion pallipes*, *Agonum impressum* и *Dicheirotichus rufithorax* – в ивняке разнотравном. За все время исследования количество вышеперечисленных видов не превышало 3 экземпляров, за исключением массового *B. semipunctatum*, отмеченного в березово-тополево-высокотравном ивняке и вероятно, являющегося индикатором данного сообщества.

Показатель сходства видового разнообразия жуужелиц (коэффициент Чекановского-Серенсена) лесных сообществ, занимающих разные позиции в рельефе, изменяется незначительно и имеет относительно не высокое значение от 0.36 до 0.42. Это свидетельствует о значительном количестве специфических видов, приуроченных к обитанию в лесах с конкретными абиотическими факторами, определенным характером древостоя, травянистым покровом и богатой кормовой базой, устраняющей необходимость миграционной активности жуужков в поисках пищи.

Экологический анализ жуужелиц показывает особенности пространственного распределения видов в лесах южной тайги Западной Сибири, различающихся по местоположению в рельефе.

В фауне жуужелиц по биотопическому преферендуму выявлено 9 экологических групп (табл. 1). Преобладают виды лесного комплекса (лесные, лесо-болотные и лесо-луговые). В лиственных лесах коренной террасы их разнообразие выше (50%), чем в таежных (43%). В первой надпойменной террасе их доля составляла 44%, в пойменных – 42%. Значительна доля видов лугово-полевого комплекса (луговые, луго-полевые и полевые) в таежных (34%) и лиственных (33%) лесах коренной террасы. Что, возможно, связано с высокой освещенностью и развитым травянистым покровом [20]. Ниже вклад этой группы в фауну надпойменных и влажных пойменных лесов (31% и 25% соответственно). Гигрофилы, характерные для околородных, прибрежных и прибрежно-луговых сообществ, преобладают в пойме (33%). Гораздо менее разнообразны они в лесах коренной (в таежных сообществах – 23%, в лиственных – 17%) и первой надпойменной террасы (25%).

Таблица 1

Биотопическое распределение экологических групп жуужелиц в лесах

Экологические группы	Коренная терраса				I надпойменная терраса		Пойма	
	таежные		лиственные		число видов	доля, %	число видов	доля, %
	число видов	доля, %	число видов	доля, %				
Лесная	13	19	11	17	8	14	14	17
Лесо-болотная	7	11	9	14	8	14	12	15
Лесо-луговая	9	13	12	19	9	16	8	10
Луговая	4	6	1	2	1	2	2	3
Луго-полевая	16	23	17	26	13	22	16	19
Полевая	3	5	3	5	4	7	2	3
Околородная	9	13	7	11	6	11	10	12
Прибрежно-луговая	3	5	-	-	1	2	2	3
Прибрежная	3	5	4	6	7	12	15	18
Всего	67	100	64	100	57	100	81	100



Присутствие в фауне лесов большого числа видов околородного комплекса объясняется двумя причинами. С одной стороны, известно [25], что целый ряд этих видов на зимовку улетает в сухие станции, в том числе и под полог леса. С другой стороны, в лесах после схода снега долго сохраняется высокая влажность почв, с чем и связано присутствие значительного числа влаголюбивых видов. Это определяет наличие в сообществах таких жужелиц, как *Pelophila borealis*, *Carabus menetriesi*, *Blemus discus*, *Blethisa multipunctata*, *Elaphrus cupreus*, *Dyschiriodes nitidus*, *D. intermedius*, *Asaphidion flavipes*, *A. pallipes*, *Pterostichus anthracinus* (Ill.), *P. gracilis* (Dej.), *Oxytselaphus obscurus* (Hbst.), *Amara plebeja*, *Panagaeus cruxmajor*, *Chlaenius nigricornis* (F.), *Badister dorsiger*, *B. peitatus*, *Philorhisus sigma*, а так же ряда видов из родов *Bembidion* Latr. и *Agonum* Bon.

Такое соотношение биотопических групп свидетельствует о том, что в лесах южной тайги Западной Сибири влажность является наиболее важным фактором, определяющим пространственное распределение жужелиц. Разные элементы рельефа отличаются отдаленностью грунтовых вод и показателем проницаемости почв для воды. Больше всего воды поступает в низинную часть рельефа, что связано со стоком вод к подножью. Это отражается на влажности почв лесов, растительном покрове и соответственно распределении жужелиц в сообществах с разной позицией в рельефе. Этот факт подтверждает и проведенный анализ фауны жужелиц по отношению к влажности.

В карабидофауне лесов территории исследования по гидропреферендуму выявлено 3 экологические группы, среди которых значительная доля принадлежит мезо- и гигрофилам (рис.). Что характерно для большинства лесов южной тайги [6, 17, 20, 21].

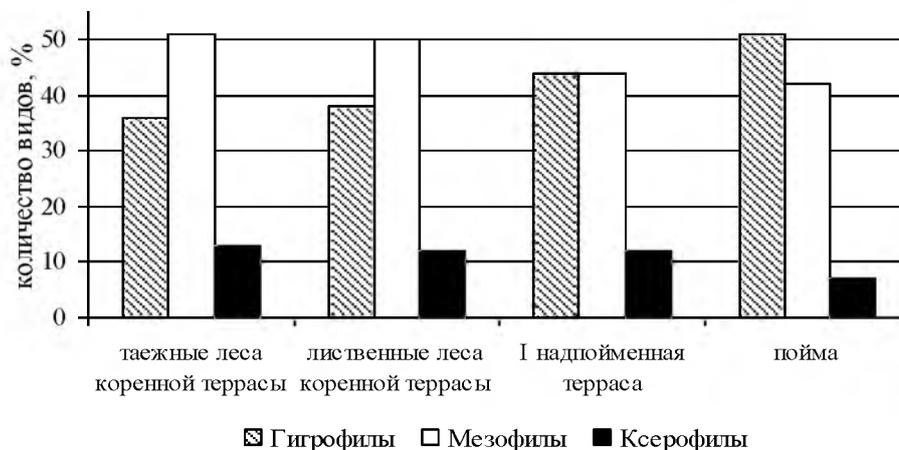


Рис. Распределение экологических групп жужелиц по отношению к влажности в лесах

В лесах коренной террасы преобладают мезофилы, в таежных сообществах их доля составляет – 51%, в лиственных – 50%. В первой надпойменной террасе соотношение мезо- и гигрофилов равнозначно – 44%. В пойменных сообществах доминируют гигрофилы – 51%. Выявлено, что от коренной террасы к пойме вклад мезофилов и ксерофилов снижается с 51 и 15% до 42 и 7% соответственно, а гигрофилов, наоборот, возрастает с 39 до 51%.

В трофической структуре сообществ жужелиц лесов южной тайги Западной Сибири по типу питания отмечены два класса – зоофаги и миксофитофаги, по занимаемому почвенно-растительному ярусу – 13 групп (табл. 2).

Таблица 2

Распределение жизненных форм жужелиц в лесах

Жизненные формы	Коренная терраса				I надпойменная терраса		Пойма	
	таежные		лиственные		число видов	доля, %	число видов	доля, %
	число видов	доля, %	число видов	доля, %				
Класс зоофаги	48	72	44	69	40	71	62	77
Фитобионты хортобионты стеблевые	1	2	-	-	-	-	1	1
Фитобионты дендрохортобионты листовые	-	-	-	-	-	-	1	1
Эпигеобионты ходящие, крупные	8	12	8	13	4	7	10	12
Эпигеобионты бегающие	-	-	1	2	2	4	4	5



Окончание табл. 2

Эпигеобионты летающие	2	3	-	-	-	-	-	-
Стратобионты поверхностно-подстилочные	10	15	8	13	8	14	13	16
Стратобионты подстилочные	18	26	15	23	16	28	18	23
Стратобионты подстилично-трещинные	-	-	-	-	1	2	-	-
Стратобионты подстилично-почвенные	8	12	10	15	8	14	11	14
Герпетобионты роющие	1	2	2	3	1	2	4	5
Класс миксофитофаги	19	28	20	31	17	29	19	23
Стратобионты-скважники	3	5	3	5	4	7	5	6
Стратохортобионты	2	3	2	3	2	4	1	1
Геохортобионты гарпалоидные	14	20	15	23	11	18	13	16
Всего	67	100	64	100	57	100	81	100

На территории исследования зоофаги преобладают над миксофитофагами. В таежных лесах коренной террасы зоофаги представлены – 7, в лиственных и лесах первой надпойменной террасы – 6, в пойменных – 8 группами. Миксофитофаги везде составляют 3 группы. Высокая доля зоофагов отмечена в пойме – 77%, а самая низкая в лиственных сообществах коренной террасы – 69%. Миксофитофаги напротив преобладают в последних – 31%, имеющих хорошо развитый травянистый ярус, по сравнению с пойменными – 23%.

Леса, особенно хвойные, характеризуются хорошо развитой подстилкой, поэтому среди ярусных группировок зоофагов преобладают обитатели верхних слоев почвы и подстилки – стратобионты подстилочные (от 23 до 28%), поверхностно-подстилочные (от 13 до 16%) и подстилично-почвенные (от 12 до 15%). Среди миксофитофагов преобладают геохортобионты гарпалоидные, составляя от 16 до 23%.

В лесах южной тайги Западной Сибири соотношение фенологических групп жуужелиц сходное. Доминируют весенние виды, составляя от 67 до 75%, период размножения которых приходится на весну и первую половину лета. Преобладание этой группы связано с тем, что весной при таянии снега и паводках, особенно в пойменных лесах, отмечается повышенная влажность почвы, которую жуужелицы успешно переносят лишь на стадии имаго, дающего возможность мигрировать в прилегающие биотопы. Виды осенней фенологической группы немногочисленны (от 22 до 28%), размножаются во второй половине лета и осенью. Мультизональные виды (от 3 до 5%) способны размножаться весь вегетационный период. Они представлены широко распространенными, экологически-пластичными видами – *Pterostichus niger*, *P. melanarius* и *Harpalus affinis* (Schrnk.). Схожее соотношение фенологических групп отмечено в лесах Восточно-Европейской равнины [20], Московской области [17] и Среднего Урала [6].

Заключение

Таким образом, фауна жуужелиц лесов южной тайги Западной Сибири включает 114 видов из 42 родов. Видоспецифичность отражается на незначительных показателях сходства видового состава в ряду сравниваемых лесных сообществ, зависящих от характера древостоя, напочвенного покрова и положения в рельефе. Стенотопные малочисленные виды передают специфический облик исследованным лесам, но не могут служить убедительными показателями их своеобразия.

Сравнительный экологический анализ жуужелиц лесов, расположенных на разных позициях рельефа показал, что влажность является ведущим фактором в формировании видового разнообразия и экологической структуры жуужелиц лесов южной тайги Западной Сибири, а роль рельефа и растительного покрова детерминированы через влажность.

В направлении от достаточно сухих, разреженных, с хорошо развитым травянистым покровом лесов коренной террасы к влажным пойменным лесам уменьшается доля видов открытых пространств, мезо- и ксерофилов и увеличивается участие околородных видов и гигрофилов в структуре населения. Во всех лесах зоофаги преобладают над миксофитофагами, среди ярусных группировок доминируют стратобионты. Доля зоофагов возрастает в том же направлении и в пойме достигает наибольшего разнообразия форм, а участие миксофитофагов снижается.

Список литературы

1. Metchoulski V. Insectes de la Siberia. Rapports d'un voyage fait en 1839 et 1840 // Memoires de l'Academie des Sciences de St. Petersburg. – 1844. – Vol. V. – 274 p.
2. Самко К.П. Мелкие энтомологические заметки. V. К биологии видов р. *Carabus* (Linne) (Coleoptera, Carabidae) // Бюллетень Общества изучения края при Музее Тобольского Севера. – 1929. – № 1–2. – С. 34–35.



3. Самко К.П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) Тобольской фауны // Бюллетень Общества изучения края при Музее Тобольского Севера. – 1930. – № 2. – С. 23–25.
4. Самко К.П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) Тобольской фауны. II // Бюллетень Общества изучения края при Музее Тобольского Севера. – 1930. – № 2. – С. 26–32.
5. Самко К.П. Заметки о скакунах и жужелицах (Coleoptera, Cicindelidae et Carabidae) Тобольской фауны. III // Известия Пермского биологического научно-исследовательского института. – 1932. – Т. 8. – № 3. – С. 123–143.
6. Воронин А.Г. Фауна и комплексы жужелиц (Coleoptera, Trachypachidae, Carabidae) лесной зоны Среднего Урала (эколого-зоогеографический анализ). – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1999. – 244 с.
7. Дудко Р.Ю., Любечанский И.И. Фауна и зоогеографическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Новосибирской области // Евразийский энтомологический журнал. – 2002. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 30–45.
8. Стриганова Б.Р. Особенности биотопического распределения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в тайге Западной Сибири // Русский энтомологический журнал. – 2001. – Т. 10. – Вып. 3. – С. 225–230.
9. Стриганова Б.Р., Порядина Н.М. Животное население почв бореальных лесов Западно-Сибирской равнины. М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – 234 с.
10. Бухкало С.П., Алемасова Н.В., Сергеева Е.В. Фауна и зоогеографическая характеристика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) центральной части южной тайги Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. – 2010. – Т. 9. – Вып. 4. – С. 616–624.
11. Конспект фауны жуков южной тайги Западной Сибири (в бассейне нижнего Иртыша) / С.П. Бухкало, Д.Е. Галич, Е.В. Сергеева, Н.В. Алемасова – М.: Т-во научных изданий КМК, 2011. – 267 с.
12. Barber H.S. Traps for cave-inhabiting insect // J. Elish. Mitchell. Science Soc. – 1931. – Vol. 46. – № 3. – P. 259–266.
13. Гиляров М.С. Учёт крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны) // Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука. – 1975. – С.12–29.
14. Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука. – 1981. – 360 с.
15. Lindroth C.H. Die fennoskandische Carabiden. Eine tiergeographische Studie. I. - Göteborgs K. Vet.-och. Vitt.-Samh. Handl., Ser. B, 1945. Bd. IV., 1. – 709 ss.
16. Душенков В.М. Особенности структуры населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) пахотных земель Подмоскovie // Зоол. журнал. – 1984. – Т. 63. – Вып. 12. – С. 1814–1821.
17. Шарова И.Х. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области и степень ее изученности // Почвенные беспозвоночные Моск. обл. – М., 1982. – С. 223–236.
18. Larsson S. G. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden // Entomol. Medd. – 1939. – Bd. 20. – S. 277–560.
19. Шарова И.Х., Душенков В.М. Типы развития и типы сезонной активности жужелиц (Coleoptera, Carabidae) // Фауна и экология беспозвоночных: Сб. науч. тр. – М., 1979. – С. 15–25.
20. Грюнталь С.Ю. Организация сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесных биогеоценозов Восточно-Европейской (Русской) равнины. – М.: Галлея-Принт, 2008. – 484 с.
21. Еремин П.К. Население жужелиц (Coleoptera, Carabidae) девственных еловых лесов южной тайги // Кологривский лес. – М., 1986. – С. 110–115.
22. Арнольди К.В., Матвеев В.А. Население жужелиц (Carabidae) еловых лесов у южного предела тайги (Марийская АССР) и изменение его на вырубках // Экология почвенных беспозвоночных. – М., 1973. – С. 131–143.
23. Капеларов Б.Н. Особенности населения жужелиц в горно-таежной зоне южного Урала // Фауна и экология беспозвоночных животных в заповедниках РСФСР. М., 1986. – С. 56–67.
24. Феоктистов В.Ф. Комплексы жужелиц в фитоценологических рядах Мордовского заповедника // Фауна и экология беспозвоночных. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1979. – С. 26–40.
25. Грюнталь М.С. Особенности зимовки жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лесных экосистемах Русской равнины // Изв. РАН Сер. биол. 2000. – № 3. – С. 355–360.

ECOLOGY OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE FORESTS OF THE SOUTHERN TAIGA OF WESTERN SIBERIA

N.V. Vazhenina (Alemasova)

*Tobolsk complex scientific station
of the Ural Branch of the RAS, 15,
Osipova St., Tobolsk, 626150, Russia*

E-mail: nataliavict@yandex.ru

A study of the regularities of distribution of ground beetles in the forests of southern taiga of West Siberia was conducted. In 14 forest communities that differ by location in the relief, the composition of wood edificators and ground vegetation, 114 species of ground beetles of 42 genera were revealed. A comparative analysis of species composition and ecology was executed. It is established that the humidity is the leading factor in the formation of species diversity and ecological structure of ground beetle communities of the forests of southern taiga of Western Siberia. The role of the relief and vegetation is mediated through the humidity.

Keywords: Western Siberia, southern taiga, ground beetles, relief, ecology.