

ун-та, 2010. 352 с.

Терешкина Л.В. Изменение и пополнение базы данных по флоре высших сосудистых растений Мордовского заповедника // Труды Мордовского государственного заповедника им. П.Г. Смидовича. М.: Рекламно-издательский центр ФГУП ВНИИИМ, 2006. Вып. 7. С. 180-185.

Хапугин А.А., Чугунов Г.Г., Гришуткин О.Г., Дементьева А.Е., Черепанова Е.А. Находки новых и редких видов аборигенной флоры Мордовского заповедника в 2012 году // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 11. Саранск-Пушта, 2013. С. 279-282.

Чугунов Г.Г., Хапугин А.А., Варгот Е.В. Об инвентаризации видов растений Красной книги Республики Мордовия в Мордовском государственном природном заповеднике имени П.Г. Смидовича // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. Вып. 9. Саранск-Пушта, 2011. С. 232-240.

## **ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И СТРУКТУРА ФАУНИСТИЧЕСКОЙ ГРУППИРОВКИ ЖУКОВ-ЖУЖЕЛИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА**

В.М. Емец, Н.С. Емец

*Воронежский государственный природный биосферный заповедник, e-mail: emets.victor@yandex.ru*

На территории Воронежского биосферного резервата встречается 180 видов жуков-жужелиц, что составляет 52.9% от общего числа видов семейства, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ. В группировке жужелиц резервата доминируют редкие стенотопные виды, в частности гидрофилы.

**Ключевые слова:** жужелицы, *Sarabidae*, видовое богатство, структура группировки, Воронежский биосферный резерват, Воронежский заповедник, заказник «Воронежский».

Воронежский заповедник получил статус биосферного резервата в 1985 году. В настоящее время Воронежский биосферный резерват включает собственно Воронежский заповедник (31053 га) и заказник «Воронежский» (22999.7 га), т.е. северную и южную часть островного лесного массива - Усманского бора (Воронежская и Липецкая области), а также охранную зону в пределах Воронежской области (9120 га). Жуки-жужелицы (*Coleoptera*, *Sarabidae*) на территории Воронежского биосферного резервата - фоновая группа насекомых, играющая важную роль в лесных экосистемах заповедника. В этой группе 1 вид включен в Красную книгу Российской... (2001), 12 видов - в Красную книгу Воронежской... (2011) и 4 вида в Красную книгу Липецкой... (2006). Вместе с тем эта группа насекомых на территории заповедника изучена недостаточно, неясна структура фаунистической группировки жуков-жужелиц, в частности соотношение групп видов с разным уровнем численности и групп видов, связанных с различными по степени увлажненности биотопами. Цель данной статьи - оценить видовое богатство жужелиц на территории резервата в сравнении с видовым разнообразием

семейства в пределах лесостепи европейской части РФ и выяснить структуру фаунистической группировки жужелиц резервата в плане соотношения групп видов с разным уровнем численности и соотношения групп видов, связанных с различными по увлажненности биотопами.

В статье отражены результаты многолетнего (1974-2014) полевого изучения фауны жуков-жужелиц (в фазе имаго) на территории Воронежского заповедника, заказника «Воронежский» и охранной зоны в различных по степени увлажненности биотопах: а) в сухих биотопах - на сухих лугах, в сухих (злаковых, лишайниковых) сосняках; в умеренно влажных биотопах - на влажных лугах, во влажных (разнотравных) сосняках, дубняках, осинниках, березняках; в сырых (околоводных) биотопах - на сырых лугах, болотах, берегах рек и ручьев, а также в сырых (заболоченных) сосняках, березняках, ольшаниках, ивняках. В различных биотопах использовались самые разные методы сбора (обнаружения) жужелиц: традиционные методы сбора линиями почвенных ловушек (без фиксирующей жидкости), кошение по травянистой растительности, осмотр стволов деревьев, подстилки, поверхностного слоя почвы, оснований травянистых растений на лугах и болотах, различных укрытий на лугах и в лесных биотопах (под валежом и корой мертвых деревьев). В большинстве случаев определение до вида производилось на месте, в редких (неясных) случаях экземпляры фиксировались и помещались в коллекцию. Помещались в коллекцию и найденные в природе мертвые особи жужелиц. В статье учтены также данные фондовой коллекции жужелиц Воронежского заповедника (сборы жужелиц ведутся с 1929 года) и литературные данные (Кадастр..., 2005; Красная книга Воронежской..., 2011).

По уровню численности в фаунистической группировке жуков-жужелиц Воронежского заповедника выделяли 3 группы видов: многочисленные, малочисленные и редкие. Многочисленными считали виды жуков-жужелиц, которых регулярно встречали на территории заповедника на протяжении сезона в большом количестве (свыше 30 имаго), малочисленными - виды, которых регулярно встречали в природе на протяжении сезона в менее значительном количестве (6-30 особей) и редкими - виды, которых регулярно (ежегодно) или нерегулярно (неежегодно) встречали в небольшом количестве (1-5 особей). Уровень численности многих видов значительно колебался по годам и в различных частях резервата (на территории заповедника, заказника и охранной зоны) и в статье даны наиболее характерные для территории резервата и последнего десятилетия (2005-2014) уровни численности видов.

По связи с различно увлажненными биотопами резервата выделяли 6 групп видов жужелиц: а) ксерофилы - виды, встречающиеся только в сухих биотопах резервата (на сухих лугах и в сухих сосняках); б) мезофилы - виды, встречающиеся только в умеренно влажных биотопах резервата (на влажных лугах и во влажных лесах); в) гигрофилы - виды, встречающиеся только в сырых (околоводных) биотопах резервата (на сырых лугах, болотах, берегах

Таблица 1. Видовое богатство и структура фаунистической группировки жуков-жужелиц на территории Воронежского биосферного резервата

Макротаксоны семейства жуков-жужелиц (CARABIDAE)	Число видов в резервате	% от чис-ла видов в лесосте-пи европе-йской части РФ	Доли групп видов жуков-жужелиц с разным уровнем численности:			Доли групп видов жужелиц, связанных с различно увлажненными биотопами резервата					
			Мн	Ма	Р	КФ	МФ	ГФ	КМФ	МГФ	КМГФ
Подсем. CICINDELINAE	5	50.0	0.20	0.20	0.60	0.80	0.20	0	0		0
Род <i>Cylindera</i>	1	50.0	0	0	1.00	1.00	0	0	0		0
Род <i>Cicindela</i> <sup>1</sup>	4	50.0	0.25	0.25	0.50	0.75	0.25	0	0		0
Подсем. OMPRONINAE	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0		0
Род <i>Omopron</i>											
Подсем. CARABINAE	174	53.4	0.17	0.24	0.59	0.07	0.21	0.33	0.16	0.09	0.14
Триба Nebriini											
Род <i>Leistus</i>	1	16.7	0	1.00	0	0	1.00	0	0		0
Триба Notiophilini											
Род <i>Notiophilus</i>	4	57.1	0.25	0.25	0.50	0	1.00	0	0		0
Триба Carabini											
Род <i>Calosoma</i> <sup>2</sup>	5	100.0	0	0.20	0.80	0.40	0.60	0	0	0	0
Род <i>Carabus</i> <sup>3</sup>	11	57.9	18.2	27.3	54.5	0.09	0.64	0.09	0	0.09	0.09
Триба Elaphrini											
Род <i>Blethisa</i> <sup>4</sup>	3	60.0	0.67	0	0.33	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Elaphrus</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Elaphrus</i>	2	50.0	1.00	0	0	0	0	1.00	0	0	0
Триба Loricerini											
Род <i>Loricera</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Триба Clivinini											
Род <i>Clivina</i>	1	50.0	1.00	0	0	0	0	0	0	1.00	0
Триба Dyschiriini											
Род <i>Dyschiriodes</i>	7	38.9	0	0.14	0.86	0	0	0.86	0	0	0.14
Триба Broscini											
Род <i>Broscus</i>	1	100.0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0
Триба Trechini											
Род <i>Blemus</i>	3	60.0	0.33	0.33	0.33	0	0	0.33	0	0.67	0
Род <i>Blemus</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Trechus</i>	2	50.0	0.50	0.50	0	0	0	0	0	1.00	0
Триба Tachyini											
Род <i>Tachyta</i>	1	33.3	1.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Tachyta</i>	1	100.0	1.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0
Триба Bembidiini											
Род <i>Asaphidion</i>	18	42.9	0.28	0.22	0.50	0	0.11	0.61	0	0.17	0.11
Род <i>Asaphidion</i>	1	50.0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0

Продолжение табл. 1

Макротаксоны семейства жуков-жужелиц (CARABIDAE)	Число видов в резервате	% от чис-ла видов в лесосте-пи европей-ской части РФ	Доли групп видов жуков-жужелиц с разным уровнем численности:			Доли групп видов жужелиц, связанных с различно увлажненными биотопами резервата					
			Мн	Ма	Р	КФ	МФ	ГФ	КМФ	МГФ	КМГФ
Род <i>Asaphidion</i>	1	50.0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0
Род <i>Bembidion</i>	17	42.5	0.29	0.18	0.53	0	0.12	0.65	0	0.12	0.12
Триба <b>Patrobini</b>											
Род <i>Patrobus</i>	1	33.3	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Триба <b>Pterostichini</b>											
Род <i>Pterostichini</i>	18	72.0	0.28	0.22	0.50	0.17	0.22	0.28	0.17	0.11	0.06
Род <i>Poecilus</i>	5	83.3	0.40	0.40	0.20	0.20	0.20	0	0.40	0	0.20
Род <i>Pterostichus</i>	13	86.7	0.23	0.15	0.62	0.15	0.23	0.38	0.08	0.15	0
Триба <b>Sphodrini</b>											
Род <i>Calathus</i>	6	66.7	0.17	0.50	0.33	0	0.33	0	0	0	0.67
Род <i>Dolichus</i>	4	80.0	0	0.75	0.25	0	0.25	0	0	0	0.75
Род <i>Dolichus</i>	1	100.0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	1.00
Род <i>Laemostenus</i> <sup>5</sup>	1	100.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Триба <b>Platynini</b>											
Род <i>Platynini</i>	17	60.7	0.12	0.24	0.65	0	0.18	0.47	0	0.29	0.06
Род <i>Sericoda</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Agonum</i>	10	58.8	0	0.30	0.70	0	0	0.80	0	0.20	0
Род <i>Platynus</i>	2	40.0	0.50	0	0.50	0	0	0	0	1.00	0
Род <i>Oxypselaphus</i>	1	100.0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0
Род <i>Anchomenus</i>	1	100.0	1.00	0	0	0	0	0	0	0	1.00
Род <i>Olisthopus</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Synuchus</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Триба <b>Zabrinini</b>											
Род <i>Zabrinini</i>	20	55.6	0.20	0.30	0.50	0.10	0.20	0	0.55	0	0.15
Род <i>Amara</i>	19	59.4	0.21	0.32	0.47	0.05	0.21	0	0.58	0	0.16
Род <i>Zabrus</i>	1	50.0	0	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0
Триба <b>Harpalini</b>											
Род <i>Harpalini</i>	28	49.1	0.14	0.25	0.61	0.11	0.07	0.18	0.36	0	0.29
Род <i>Anisodactylus</i>	2	50.0	0.50	0	0.50	0	0	0	0.50	0	0.50
Род <i>Diachromus</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Dicheirotrichus</i>	1	33.3	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Stenolophus</i>	3	75.0	0	0.33	0.67	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Acupalpus</i>	2	33.3	0	0.50	0.50	0	0	0.50	0	0	0.50
Род <i>Harpalus</i>	18	60.0	0.17	0.28	0.56	0.17	0.06	0	0.44	0	0.33
Род <i>Ophonus</i>	1	11.1	0	0	1.00	0	0	0	1.00	0	0
Триба <b>Panagaeini</b>											
Род <i>Panagaeini</i>	2	100.0	0	0.50	0.50	0	0	0	0.50	0	0.50

## Окончание табл. 1

Макротаксоны семейства жуков-жужелиц (CARABIDAE)	Число видов в резервате	% от чис-ла видов в лесосте-пи европей-ской части РФ	Доли групп видов жуков-жужелиц с разным уровнем численности:			Доли групп видов жужелиц, связанных с различно увлажненными биотопами резервата					
			Мн	Ма	Р	КФ	МФ	ГФ	КМФ	МГФ	КМГФ
<b>Триба Callistini</b>	6	60.0	0	0.17	0.83	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Epomis</i>	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Chlaenius</i>	5	62.5	0	0.20	0.80	0	0	1.00	0	0	0
<b>Триба Oodini</b>	1	50.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Oodes</i>											
<b>Триба Licinini</b>	6	66.7	0	0.17	0.83	0	0	0.67	0	0.17	0.17
Род <i>Licinus</i>	1	50.0	0	0	1.00	0	0	0	0	1.00	0
Род <i>Badister</i>	5	71.4	0	0.20	0.80	0	0	0.80	0	0	0.20
<b>Триба Masoreini</b>	1	100.0	0	0	1.00	1.00	0	0	0	0	0
Род <i>Masoreus</i>											
<b>Триба Odacanthini</b>	1	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Odacantha</i>											
<b>Триба Lebiini</b>	11	47.8	0.09	0.09	0.82	0	0.18	0.45	0.18	0	0.18
Род <i>Lebia</i>	1	25.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Demetrias</i>	2	100.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Dromius</i>	1	20.0	0	0	1.00	0	1.00	0	0	0	0
Род <i>Paradromius</i>	1	50.0	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Philorhizus</i>	2	66.7	0	0	1.00	0	0	1.00	0	0	0
Род <i>Microlestes</i>	2	50.0	0	0.50	0.50	0	0	0	0.50	0	0.50
Род <i>Syntomus</i>	5	62.5	0.50	0	0.50	0	0	0	0.50	0	0.50
<b>Общее число видов жуков-жужелиц</b>	180	52.9	0.17	0.23	0.59	0.09	0.21	0.33	0.15	0.09	0.14

**Примечания.** <sup>1</sup> - лесной скакун (*Cicindela sylvatica*) отмечен на территории Воронежской области только в Воронежском заповеднике, занесен в Красную книгу Воронежской... (2011) как вероятно исчезнувший вид, включен в Приложение (мониторинговый список) Красной книги Липецкой... (2006); германский скакун (*Cicindela germanica*) включен в Красную книгу Воронежской... (2011) как сокращающийся в численности вид; <sup>2</sup> - золотоямчатый красотел (*Calosoma auropunctatum*) включен в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид; степной красотел (*Calosoma denticolle*) включен в Красную книгу Воронежской... (2011) и Красную книгу Липецкой... (2006) как редкий вид; красотел исследователь (*Calosoma investigator*) включен в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид; пахучий красотел (*Calosoma sycophanta*) включен в Красную книгу Российской... (2001) как сокращающийся в численности вид, в Красную книгу Воронежской... (2011) и Красную книгу Липецкой... (2006) как находящийся под угрозой исчезновения вид; <sup>3</sup> - золотокаемчатая жужелица (*Carabus violaceus aurolimbatus*) обнаружена только на территории заказника, включена в Красную книгу Воронежской... (2011) и Красную книгу Липецкой... (2006) как редкий вид; золотоямчатая жужелица (*Carabus clathratus*) включена в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид и в Красную книгу Липецкой... (2006) как неопределенный по статусу вид; выдающаяся жужели-

ца (*Carabus excellens*) отмечена только на территории заказника, включена в Красную книгу Воронежской... (2011) как вероятно исчезнувший вид; гладкая жужелица (*Carabus glabratus*) включена в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид; <sup>4</sup> - многоточечная блетиса (*Blethisa multipunctata*) включена в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид; <sup>5</sup> - наземный лемостенус (*Laemostenus terricola*) отмечен только на территории заказника, включен в Красную книгу Воронежской... (2011) как редкий вид.

Группы видов жужелиц с разным уровнем численности: Мн - многочисленные, Ма - малочисленные, Р - редкие. Группы видов жужелиц по связи с различными по степени увлажнения биотопами резервата: КФ - ксерофилы; МФ - мезофилы; ГФ - гигрофилы; КМФ - ксеромезофилы; МГФ - мезогигрофилы; КМГФ - ксеромезогигрофилы.

рек и ручьев, а также в сырых лесах); г) ксеромезофилы - виды, встречающиеся в сухих и умеренно влажных биотопах резервата; д) мезогигрофилы - виды, встречающиеся в умеренно влажных и сырых биотопах резервата; е) ксеромезогигрофилы - виды встречающиеся в сухих, умеренно влажных и сырых биотопах резервата. На территории резервата ксерофилы, мезофилы и гигрофилы можно считать стенотопными (экологически специализированными) видами, а ксеромезофилы, мезогигрофилы и ксеромезогигрофилы являются политопными (экологически пластичными) видами.

Доли различных групп видов в фаунистической группировке жуков-жужелиц на территории Воронежского биосферного резервата сравнивали, используя метод Фишера (Зайцев, 1984).

Результаты изучения видового богатства и структуры фаунистической группировки жуков-жужелиц на территории Воронежского биосферного резервата представлены в таблице.

Из таблицы видно, что основу фауны жужелиц Воронежского биосферного резервата составляют представители подсемейства CARABINAE (96.7% от общего числа видов семейства на территории резервата). Среди триб больше всего видов (28) содержат Harpalini. Среди родов самый богатый по числу видов (содержат 19 видов) род - *Amara*, второй по числу видов (18 видов) - *Harpalus*, третий (17 видов) - *Bembidion*.

Обращает на себя внимание, что общее число видов жужелиц (180), отмеченных на территории Воронежского биосферного резервата, составляет 52.9% от общего числа видов Carabidae, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ. На территории резервата среди макротаксонов семейства хорошо представлена триба Pterostichini; она включает 72.0% от общего числа видов трибы, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ. Воронежский заповедник можно считать важным центром сохранения генофонда жужелиц в пределах лесостепи европейской части РФ.

В группировке жужелиц резервата доминируют редкие виды (различия между долями редких и многочисленных видов, а также между долями редких и малочисленных видов высоко достоверны:  $t \geq 7.13$ ;  $P < 0.001$ ). Многочисленные и малочисленные виды представлены в группировке жужелиц резервата примерно в равной степени (различия между долями многочисленных

и малочисленных видов недостоверно:  $t = 1.42$ ;  $P > 0.05$ ).

Первое место по числу видов в группировке жужелиц Воронежского биосферного резервата (доля - 0.33) занимают гигрофилы. Второе место (доля - 0.21) принадлежит мезофилам и третье место (доля - 0.15) - ксеро-мезофилам. В группировке жужелиц Воронежского биосферного резервата гигрофилы занимают четкое обособленное положение; различия между гигрофилами и другими экологическими группами по долям достоверны:  $t \geq 2.58$ ;  $P < 0.01$ ). Гигрофилы и другие стенотопные группы (ксерофилы, мезофилы) составляют большинство группировки жужелиц резервата; общая доля стенотопных видов (0.63) значительно превышает долю политопных (экологически пластичных) видов - 0.38. Таким образом, в плане поддержания видового богатства жужелиц резервата следует обратить особое внимание на сохранение сырых биотопов.

### **Выводы**

1. На территории Воронежского биосферного резервата встречается 180 видов жуков-жуелиц, что составляет 52.9% от общего числа видов семейства, зарегистрированных в лесостепи европейской части РФ.

2. Среди триб жуелиц резервата больше всего видов (28) насчитывает триба *Naupalini*, среди родов наиболее богат видами род *Amaga* (20 видов).

3. В группировке жуелиц резервата доминируют редкие виды (доля 0.59), многочисленные и малочисленные виды представлены примерно в равной степени.

4. В группировке жуелиц резервата первое место по числу видов (доля - 0.33) занимают гигрофилы. Стенотопные виды составляют большинство группировки жуелиц резервата (общая доля 0.63).

5. В плане поддержания видового богатства жуелиц резервата следует обратить особое внимание на сохранение сырых биотопов, в которых обитают гигрофилы, мезогигрофилы и ксеромезогигрофилы (общая доля 0.56 или 101 вид).

### **Список литературы**

Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области / под ред. проф. О.П. Негрובה. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. 825 с.

Красная книга Воронежской области: в 2 т. [науч. ред. О.П. Негрובה]. Т. 2: Животные. Воронеж: МОДЭК, 2011. 424 с.

Красная книга Липецкой области. Животные / под ред. В.М. Константинова. Т. 2. Воронеж: Истоки, 2006. 256 с.

Красная книга Российской Федерации. Животные. М.: АСТ Астрель, 2001. 862 с.