СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ВИСИМСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА В СОХРАНЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ФИТОГЕНОФОНДА

В.А. Мухин [1], Н.В. Золотарева [1], Е.Н. Подгаевская [1], П.В. Куликов [2], А.С. Третьякова [3], Л.А. Пустовалова [1], О.В. Ерохина [1], Т.Г Ивченко.[4]

[1] Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: victor.mukhin@ipae.uran.ru
[2] Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург
[3] Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург
[4] Челябинский государственный университет

Сохранение биологического разнообразия (разнообразие экосистем, а также внутривидовое и межвидовое разнообразие) – один из национальных, а после ратификации в 1995 г. Конвенции о биологическом разнообразии, принятой в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, и международных приоритетов экологической политики Российской Федерации. Согласно Конвенции, к основным направлениям по сохранению биологического разнообразия относятся мониторинг определенных компонентов биологического разнообразия и создание системы охраняемых районов.

Для Российской Федерации, с ее обширной территорией и большим разнообразием ландшафтно-климатических условий, на первый план выходит задача сохранения биологического разнообразия на уровне крупных и специфичных по ландшафтно-климатическим условиям регионов, как, например, Уральская горная страна протяженностью почти в 2000 км, разделяющая европейский и азиатский континенты. Особенно остро вопросы сохранения биологического разнообразия стоят на Южном и Среднем Урале, где сконцентрирована основная масса населения, промышленности и сельскохозяйственного производства. По данным П.Л. Горчаковского с соавт. (2000), растительный покров Свердловской области к настоящему времени в значительной мере трансформирован, особенно в ее центральной и южной частях (рис. 1), которые отличаются наибольшим флористическим разнообразием (Никонова и др., 1999).

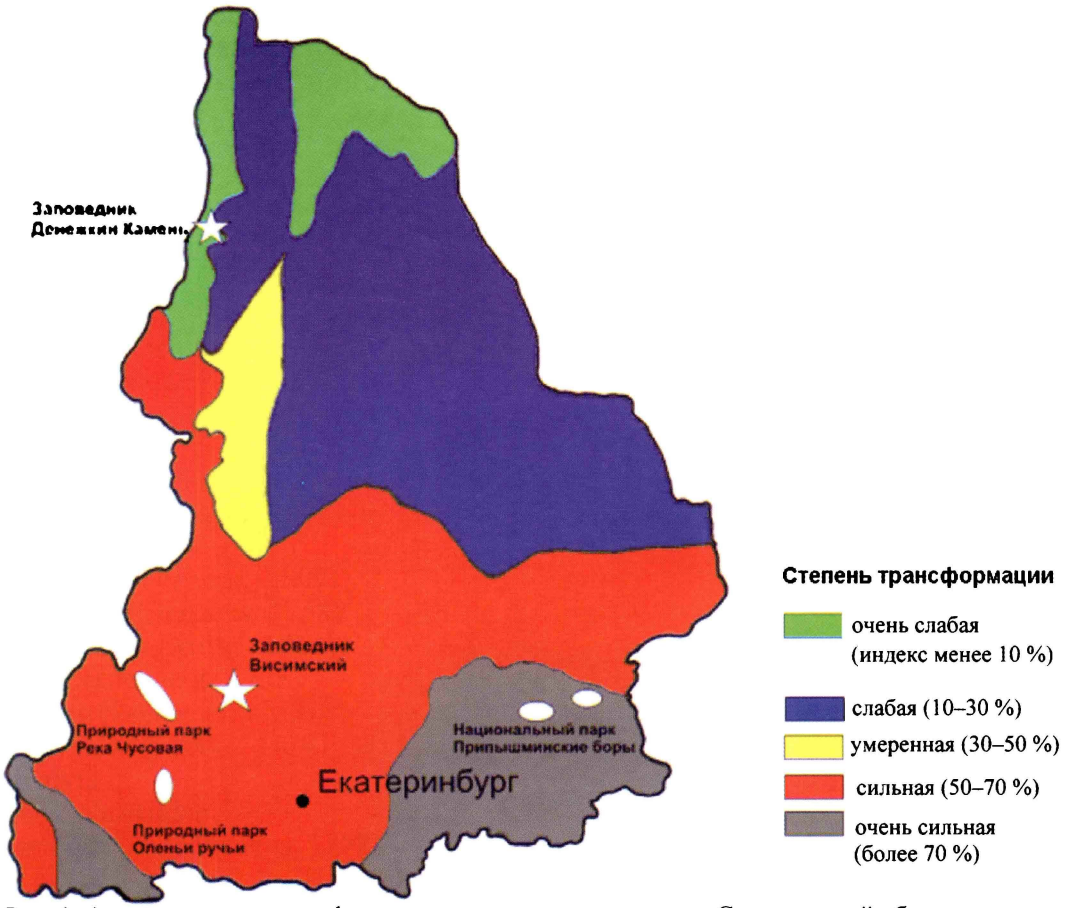


Рис. 1. Антропогенная трансформация растительного покрова Свердловской области (Горчаковский и др., 2000)

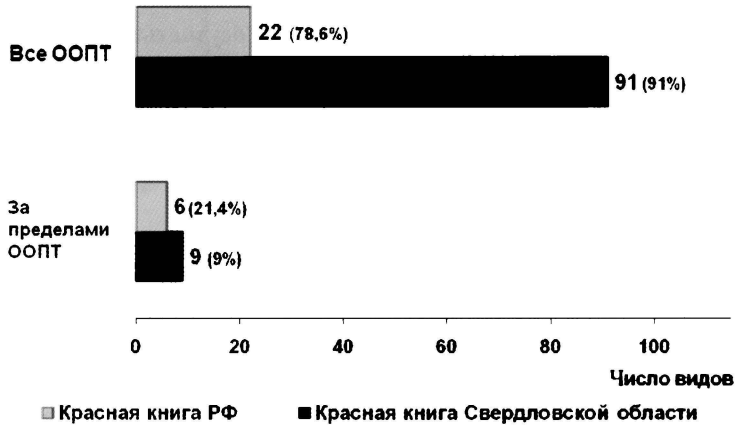


Рис. 2. Количество видов растений из Красных книг РФ и Свердловской области во флорах ООПТ

В Свердловской области создана одна из наиболее полных на Урале систем особо охраняемых природных территорий (Об установлении..., 2001). Она включает три федеральных ООПТ (заповедники «Висимский», «Денежкин Камень», национальный парк «Припышминские боры»), а также большое число ООПТ областного подчинения: природные парки (4), заказники (54), памятники природы (423), лесопарки (19), генетические резерваты лесообразующих древесных пород (110), лечебно-оздоровительные местности и курорты (21), ботанические сады и дендропарки (3), особо защитные участки леса вокруг глухариных токов (665). ООПТ Свердловской области можно разделить на два основных территориальных кластера: Среднеуральский, где системообразующим выступает Висимский биосферный заповедник (один из 37 заповедников в России, имеющих статус биосферных), и Североуральский, где аналогичную роль играет заповедник «Денежкин Камень». Системообразующим для территориального кластера ООПТ в восточной равнинной части Свердловской области, может быть национальный парк «Припышминские боры».

Одна из первоочередных задач ООПТ Свердловской области – это сохранение редких, нуждающихся в охране растений, внесенных в Красные книги Свердловской области (2008) и Российской Федерации (2008) – в общей сложности это 128 видов сосудистых растений. Из них большая часть – 116, или 90,6 % – представлены во флорах ООПТ Свердловской области и реально находятся под защитой государства. Лишь небольшая часть «краснокнижных» растений – 12 видов, или 9,4 % – произрастает вне территорий существующих ООПТ (рис. 2): *Tillaea aquatica* L. и *Liparis loeselii* (L.) Rich., внесенные в Красную книгу РФ, а также *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh., *Phlojodicarpus villosus* (Turcz. ex Fisch. et C.A. Mey.) Ledeb., *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab., *Astragalus glycyphyllos* L., *Scutellaria supina* L., *Pinguicula alpina* L., *Primula cortusoides* L., *Aconitum nemorosum* Bieb. ex Reichenb., *A. villosum* Reichenb., *Pulsatilla patens* (L.) Mill. из Красной книги Свердловской области. Данная группа видов фактически не охраняется, и по отношению к ним необходим поиск новых экологических и административных решений, в частности создание ботанических памятников природы в местах их компактного произрастания.

Во флорах заповедников «Висимский» и «Денежкин Камень» представлено 42 % «краснокнижных» видов (табл. 1), из них 13 бореальных и бореально-неморальных видов (10 %) являются общими для флор обоих заповедников. Больше всего охраняемых в области растений (44 вида) в заповеднике «Денежкин Камень», из них 2 высокогорных вида – *Papaver lapponicum* (Tolm.) Nordh. subsp. *jugoricum* (Tolm.) Tolm. и *Oxygraphis glacialis* (Fisch.) Bunge – охраняются только на данной территории. Во флоре Висимского биосферного заповедника 23 «краснокнижных» вида, и все они встречаются во флорах других охраняемых территорий.

Как свидетельствуют данные табл. 1, более половины всех «краснокнижных» видов (73 вида, или 57 %) охраняются в национальных и природных парках. Еще больше их встречается в заказниках и памятниках природы: 110 видов, или 86 %. Этому способствуют большое число и широкая сеть памятников природы и заказников, дающие возможность максимально охватить многообразие эдафических и фитоценотических условий, характерных для Свердловской области. Таким образом, памятники природы являются исключительно важной формой сохранения редких, нуждающихся в охране растений области. Это требует проведения флористических исследований на территории памятников природы, и в первую очередь для выявления «краснокнижных видов», находящихся пока вне сферы областной системы ООПТ. Так, только в 2010–2011 гг. в ботанических памятниках природы нами было выявлено 15 видов, внесенных в областную и федеральную Красные книги: *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub, *Asparagus officinalis* L., *Bupleurum multinerve* DC., *Circaea quadrisul-*

Таблица 1

Количество «краснокнижных» видов сосудистых растений во флорах ООПТ Свердловской области

ООПТ	Количество видов, внесенных в Красные книги	Виды из Красных книг	
		Российской Федерации	Свердловской области
Все ООПТ	116	26	90
Заповедники в целом	54	6	48
Висимский заповедник	23	3	21
Заповедник «Денежкин Камень»	44	5	39
Национальные и природные парки в целом	73	15	58
Национальный парк «Припышминские боры»	36	7	30
Природный парк «Оленьи Ручьи»	44	7	37
Природный парк «Река Чусовая»	44	10	34
Природный парк «Бажовские места»	32	7	25
Заказники и памятники природы в целом	110	26	84

cata (Maxim.) Franch. et Savat., *Corallorrhiza trifida* Chatel., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Hammarbya paludosa* (L.) O. Kuntze, *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *N. pumila* (Timm) DC., *Parietaria micrantha* Ledeb., *Serratula gmelinii* Tausch, *Stipa pulcherrima* C.Koch, *Thymus bashkiriensis* Klok. et Shost., *T. uralensis* Klok., а также однин вид, внесенный в Приложение к Красной книге Свердловской области (*Vicia uralensis* Knjasev, Kulikov et Philippov).

Один из названных видов – двулепестник четырехбороздный (*Circaea quadrisulcata*), внесенный в Красную книгу Свердловской области как находящийся под угрозой исчезновения (I категория) позднеплейстоценовый неморальный реликт азиатского происхождения (рис. 3), был найден в Ирбитском районе на территории ботанического памятника природы «Вязовая роща у деревень Бердюгина и Трубина» (Золотарева и др., 2011). До этого было известно лишь одно его местонахождение в окрестности пос. Соколиный Камень Красноуфимского р-на (Горчаковский, 1968).

Наряду с сохранением «краснокнижных» видов, одной из задач областной системы ООПТ является охрана эндемичных растений Урала. Во флоре Свердловской области их относительно немного (88 видов, или 5,5 % флоры области), из них основная часть (67 видов, или 76,1 %) входит в состав флор областной сети ООПТ (табл. 2). На территории заповедников произрастает 40 видов, или 45,5 % уральских эндемиков, а больше всего их в заповеднике «Денежкин Камень» (табл. 2). Доля эндемичных видов растений, произрастающих в национальных и природных парках, а также в заказниках и памятниках природы, также высока и составляет 29,5 % (26 видов) и 54,5 % (48 видов) соответственно. Другими словами, как и в случае с «краснокнижными» видами, наибольший вклад в сохранение эндемичных видов в регионе вносят памятники природы.

Около четверти эндемичных для Урала растений (21 вид, или 23,9 %) пока не отмечены в локальных флорах ООПТ: *Betula sukatschewii* Socz.,. *Alchemilla gorodkovii* Juz., *A. submamillata* Juz., *A. parcipila* Juz., *A. glabriformis* Juz., *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh., *Thymus hirticaulis* Klok., *Hieracium chlorinum* Sennik., *H. subasperellum* (Zahn) Juxip, *H. trichobrachium* Juxip, *H. wolczankense* Juxip, *H. teplouchovii* Juxip, *H. poliudovense* Juxip, *H. wologdense* (Pohle et Zahn) Juxip, *H. panaeoliforme* (Pohle et Zahn) Juxip, *H. ivdelense* Schljak., *H. kosvinskiense* Juxip, *H. petropavlovskanum* Juxip, *H. cisuralense* Schljak., *Agrostis breviramea* (Roshev. ex Tzvel.) Kurczenko, *Poa korshinskyi* Tzvel. Большинство из них представляет собой

Таблица 2

Эндемичные для Урала виды растений во флоре ООПТ Свердловской области

ООПТ	Число эндемичных видов
Заповедники в целом	38
Висимский заповедник	7
Заповедник «Денежкин Камень»	34
Национальные и природные парки в целом	26
Памятники природы и заказники в целом	48

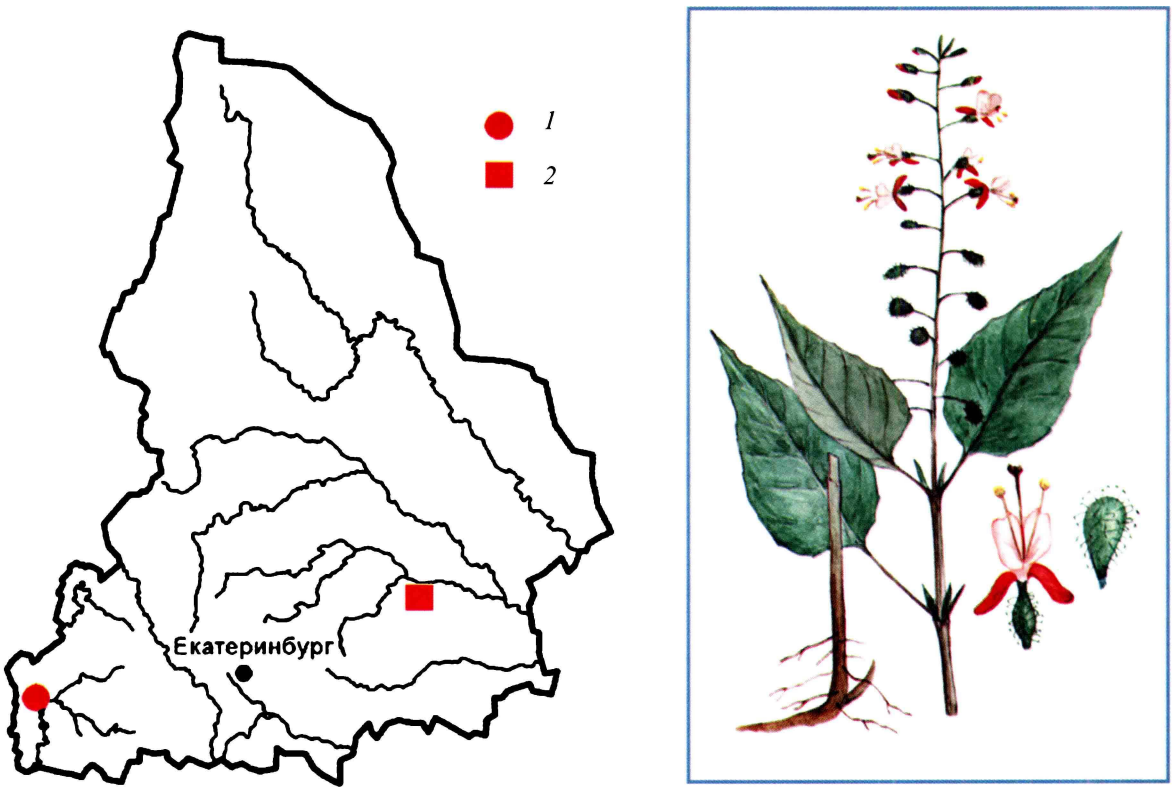


Рис. 3. Местонахождения двулепестника четырехбороздного в Свердловской области:
1 – окр. пос. Соколиный Камень, *2* – ботанический памятник природы «Вязовая роща у деревень Бердюгина и Трубина»

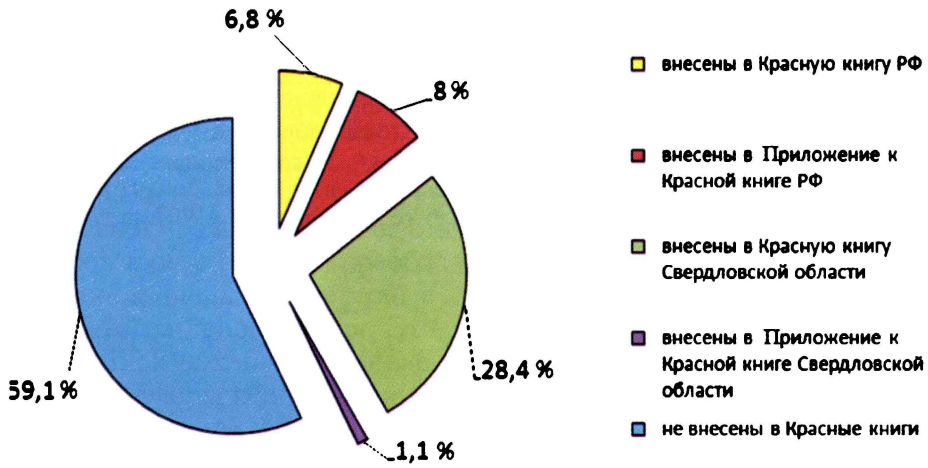


Рис. 4. Эндемичные растения Урала в Красных книгах Российской Федерации и Свердловской области

либо таксоны с недостаточно исследованным статусом (в том числе описанные в последние годы), либо апомиктические микровиды, входящие в состав апогамных комплексов в родах *Alchemilla* и *Hieracium*.

Как ни странно, но большая часть уральских эндемичных видов не относится к числу охраняемых в области растений (рис. 4), а ведь именно они определяют своеобразие флоры Урала. Совершенно очевидно, что при подготовке новой редакции областной Красной книги это обстоятельство должно быть учтено, а по отношению к большинству эндемичных видов еще и дополнено специальными исследованиями по оценке их распространения, численности, устойчивости к антропогенным факторам.

Таким образом, существующая в Свердловской области система ООПТ выполняет исключительно важную роль в сохранении генетического разнообразия регионального растительного мира, так как это по сути единственная реально действующая форма охраны реги-

онального растительного мира. Во флорах ООПТ представлено 90,6 % «краснокнижных» и 76,1 % эндемичных для Урала видов растений. Все типы ООПТ вносят свой вклад в сохранение фиторазнообразия региона, но наибольшее число «краснокнижных» и эндемичных видов приурочено к памятникам природы, выполняющим роль микрозаказников для ценопопуляций данных растений.

Висимский биосферный заповедник, а также заповедник «Денежкин Камень» являются системообразующими для двух территориальных кластеров ООПТ (Среднеуральский, Североуральский), призванных сохранять биоразнообразие фитосистем Урала. Еще для одного территориального кластера ООПТ в восточной части Свердловской области системообразующим может выступить национальный парк «Припышминские боры». Объединение в одном кластере ООПТ различного типа позволяет сохранять как типичные и уникальные экосистемы (заповедники, национальные и природные парки), так и отдельные уникальные сообщества растений и ценопопуляции редких, эндемичных видов (памятники природы, заказники).

Работа выполнена при поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области (грант 10-04-96055).

Список литературы

Горчаковский П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала // (Труды Ин-та экологии растений и животных. Урал. фил. АН СССР. Свердловск, 1968. Вып. 59. 207 с.

Горчаковский П.Л., Никонова Н.Н., Фамелис Т.В. Фитоэкологическая карта как средство оценки состояния и антропогенной трансформации растительного покрова // Экология. 2000. № 6. С. 411–418.

Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н., Пустовалова Л.А. Новые местонахождения редких видов высших растений на территории Свердловской области // Вестн. ОГУ. 2011. № 12. С. 69–72.

Красная книга Российская Федерации (растения и грибы) / Гл. ред. Ю.П. Трутнев и др. М.: КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Свердловской области: Животные, растения грибы / Сост. В. Н. Большаков и др. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Никонова Н.Н., Фамелис Т.В., Шурова Е.А. Экологическая дифференциация и биологическое разнообразие растительного покрова Свердловской области // Экология. 1999. № 3. С. 224–227.

Об установлении категорий, статуса и режима особой охраны особо охраняемых природных территорий областного значения и утверждении перечней особо охраняемых природных территорий, расположенных в Свердловской области (с изменениями от 3 дек. 2002 г., 7 июля, 6, 20, 29 окт., 16 дек. 2004 г., 3 июня, 14 нояб., 30 дек. 2005 г., 1 авг., 6 сент. 2006 г., 16, 29 янв., 13 февр., 29 июня, 24, 27 июля, 7 авг., 4, 28 сент., 29 дек. 2007 г., 11, 18, 20 марта, 6, 20 мая, 18, 27 июня, 2, 25, 30 июля, 5, 26 сентября, 21, 23, 28 октября, 20 ноября, 25 дек. 2008 г., 24 февр., 2 июня, 6, 9 июля, 18 авг., 19 нояб. 2009 г., 14, 27 сент., 10 нояб. 2010 г., 6 апр., 14, 28 дек. 2011 г., 11 янв. 2012 г.): Постановление Правительства Свердл. обл. от 17 янв. 2001 г., № 41-ПП [Электронный ресурс]. URL: http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW071;n=94593

ФАУНА И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ТЛЕЙ (HOMOPTERA, APHIDINEA) ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Н.В. Николаева[1], О.В. Ухова[2], Н.Л. Ухова[3], А.В. Гилев[1]

[1] Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: zoovginnv@pm.convex.ru; gilev123@yandex.ru
[2] Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург
[3] Висимский государственный природный биосферный заповедник, г. Екатеринбург
e-mail: ukh08@yandex.ru

Тли (Homoptera, Aphidinea) – один из подотрядов равнокрылых насекомых, это древняя и примитивная группа, расширяющая в настоящее время свой ареал в условиях глобальной антропогенной трансформации экосистем. Интерес к этой группе обусловлен, во-первых, тем, что она не изучена на Урале, во-вторых, эта группа представляет особый интерес в качестве модельной для изучения процессов перестройки экосистем под действием антропогенного и климатического факторов, и, в-третьих, тли имеют сравнительно важное экономическое значение как вредители сельскохозяйственных и декоративных растений. Активное распространение культурных растений приводит к непреднамеренной интродукции тлей, и в условиях потепления климата происходит расширение их ареалов.

На Среднем Урале тли остаются малоизученной группой. Ранее нами были выявлены локальные фауны окрестностей Биологической станции Уральского федерального университета (УрФУ) – 126 видов (Николаева, Ухова, 2008; Ухова и др., 2008; Ухова, Николаева, 2010) и окрестностей г. Ревды (в зоне влияния СУМЗа) – 43 вида (Николаева, Нестерков, 2009). Изученные локальные фауны отражают в большей степени специфику антропогенно нарушенных территорий Среднего Урала и не дают полного представления о фауне естественных природных комплексов. В целях выявления фауны и изучения экологии тлей в естественных природных сообществах были проведены афидологические исследования в Висимском государственном природном биосферном заповеднике (ВГЗ).

Согласно материалам последнего лесоустройства (2000–2001 гг.), в настоящее время на части территории заповедника сохраняются ставшие уникальными на Среднем Урале коренные (первобытные, спонтанные, ненарушенные) южно-таежные пихто-ельники. Они были типичными 300 лет назад, до этапа хозяйственного освоения Горнозаводского Урала. На остальной площади представлены все стадии восстановления лесных насаждений, проходившие после пожаров и рубок, с преобладанием березы пушистой. На 3 % территории заповедника распространены послелесные луга (елани), сформированные в результате 100–200-летнего режима сенокошения. Эти луга обеспечивают наибольшее разнообразие видов растений. В Висимском заповеднике на относительно небольшой территории представлено около трети флоры всего Среднего Урала и большая часть типов растительности. Здесь выявлено значительное число видов сосудистых растений – 457, относящихся к 82 семействам (Марина, 1987, 2001а, 2006).

Высокое разнообразие и повышенная мозаичность растительных сообществ создают предпосылки для формирования афидофаун с высоким таксономическим разнообразием и разнообразной экологической структурой населения. В задачи данной работы входило выявление видового состава тлей и распределения их по характерным биоценозам заповедника, анализ экологической структуры фауны тлей по соотношению разных жизненных форм (жизненных циклов) и трофических групп разной пищевой специализации, оценка особенностей трофических связей тлей с их кормовыми растениями, изучение симбиотических связей тлей с муравьями.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проводили в период 2007–2009 гг. с июня по август. На основании материалов о мозаичности флоры заповедника (Марина, 1987) мы выделили 5 фитоценозов (модельных биотопов тлей): ВГЗ1 – подпояс бореальных лесов, ВГЗ2 – подпояс неморальных и субнеморальных лесов, ВГЗ3 – луга, ВГЗ4 – водный и околоводный комплекс, ВГЗ5 –

антропогенно-трансформированные сообщества (дер. Большие Галашки). Растения с тлями обнаруживали визуально при регулярных обследованиях выбранных биотопов. Фиксацию и определение проводили согласно общепринятой методике (Шапошников, 1964; Пащенко, 1988). Для получения количественных характеристик найденных колоний тлей отрезок побега длиной 10 см или 5 листьев изымали от растения и помещали в полиэтиленовый пакет с этикеткой. Затем в камеральных условиях тлей стряхивали мягкой кисточкой и помещали в пенициллиновые флаконы с 70 %-ным этанолом, снабжая подробной этикеткой. Дополнительно в этикетке и полевом дневнике указывали прижизненную окраску и характер опыления тлей, а также присутствие муравьев.

При общей оценке размеров колонии фиксировали их местоположение на растении, а в случае наличия – характер деформации. При камеральной обработке материала подсчитывали число собранных на каждом растении тлей, отмечая соотношение двух форм партеногенетических самок (крылатых и бескрылых), нимф и личинок. Видовую принадлежность растений устанавливали по определителю сосудистых растений Среднего Урала (Горчаковский и др., 1994). Тлей определяли с использованием микроскопа Carl Zeiss, Stemi 2000C при увеличении ×50, ×75, ×100, предварительно осветляя их, особенно темноокрашенных, в 10 %-ной щелочи КОН. Определение проводилось по временным спиртовым препаратам для нескольких экземпляров каждой морфологической формы колонии. Все необходимые измерения размеров тела тлей и отдельных органов проводили с помощью окуляр-микрометра. Всего собрано 358 проб (11 649 экз. тлей и 485 экз. муравьев).

В работе использовались определительные таблицы и рисунки следующих изданий: Шапошников, 1964; Ивановская, 1977; Рупайс, 1981; Пащенко, 1988; Blackman, Eastop, 1994, 2006. Видовые названия тлей даны в соответствии с работой Blackman, Eastop (2006). Нами использована традиционная для российской афидологической школы систематика тлей (Шапошников, 1964, 1967; Пащенко, 1988; Dixon, 1998), но с учетом новых синонимов видовых и родовых названий. При обработке результатов использовали программу Microsoft Excel, STATISTICA 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономическая структура. В результате исследований для территории ВГЗ и прилегающей к ней дер. Большие Галашки выявлен 121 вид тлей, относящихся к 49 родам 8 семейств. Список видов приводится ниже.

Систематический список тлей Висимского государственного заповедника по традиционной классификации

Отряд Homoptera
Подотряд Aphidodea
Надсемейство Adelgoidea
Семейство Adelgidae
Триба Pineini
Род *Pineus* Shimer, 1869
1. *P. cembrae* (Cholodkovsky, 1888)
2. *P. pini* (Gmelin, 1789)
Триба Dreyfusiini
Род *Aphrastasia* Börner, 1909
3. *A. pectinatae* (Cholodkovsky, 1888)
Триба Adelgini
Род *Cholodkovskya* (Börner, 1909)
4. *Ch. viridana* (Cholodkovsky, 1896)
Род *Adelges* Vallot, 1836
5. *A. laricis* Vallot, 1836
6. *A. tardus* Dreyf., 1888
Род *Sacchiphantes* Curtis, 1844
7. *S. abietis* (Linnaeus, 1758)
8. *S. viridis* (Ratzeburg, 1843)
Надсемейство Aphidoidea
Семейство Pemphigidae (Eriosomatidae)
Подсемейство Pemphiginae
Род *Prociphilus* Koch, 1857
9. *P. (Stagona) xylostei* (de Deer, 1773)
Подсемейство Eriosomatinae
Род *Eriosoma* Leach., 1818
10. *E. ulmi* (Linnaeus, 1758)
Род *Tetraneura* Hartig, 1841
11. *T. coerulescens* (Passerini, 1856)
Подсемейство Fordinae
Род *Paracletus* (von Heyden, 1837)
12. *P. cimiciformis* von Heyden, 1837
Семейство Lachnidae
Триба Cinarini
Род *Cinara* Curtis, 1835
13. *C. bogdanovi* (Mordvilko, 1895)
14. *C. cembrae* (Cholodkovsky, 1892)
15. *C. cistata* (Buckton, 1881)
16. *C. costata* (Zetterstedt, 1828)
17. C. *juniperi* (de Geer, 1773)
18. C. *pectinatae* (Nördlinger, 1880)

19 *C. piceae* (Panzer, 1801)
20. *C. pilicornis* (Harting, 1841)
21. *C. pinea* (Mordvilko, 1895)
22. *C. pinihabitans* (Mordvilko, 1895)
23. *C.* sp.
Род *Schizolachnus* Mordvilco, 1909
24. *S. pineti* (Fabricius, 1781)
Род *Protolachnus* Theobald, 1915
25. *P. (Eulachnus) agilis* (Kaltenbach, 1843)
Семейство Anoeciidae
Род *Anoecia* Koch, 1856
26. *A. corni* (Fabricius, 1775)
Семейство Thelaxidae
Род *Glyphina* Koch, 1856
27. *G. betulae* (Linnaeus, 1758)
Семейство Drepanosiphidae
(Callaphididae)
Подсемейство Phyllaphidinae
Род *Symydobius* Mordvilko, 1894
28. *S. oblongus* (von Heyden, 1837)
Род *Euceraphis* Walker, 1870
29. *E. caerulescens* (Pashtshenko, 1984)
30. *E. punctipennis* (Zetterstedt, 1828)
Род *Tinocallis* Matsumura, 1919
31. *T. platani* (Kaltenbach, 1843)
Род *Betulaphis* Glendenning, 1926
32. *B. quadrituberculata* (Kaltenbach, 1843)
Род *Pterocallis* Passerini, 1856
33. *P. alni* (de Geer, 1773)
Род *Callipterinella* Van der Goot, 1913
34. *C. tuberculata* (von Heyden, 1837)
Род *Calaphis* Walsh, 1862
35. *C. betulicola* (Kaltenbach, 1843)
36. *C. flava* (Mordvilko, 1928)
Род *Therioaphis* Walker
37. *T. ononidis* (Kaltenbach, 1840)
38. *T. trifolii* (Monell, 1882)
Семейство Chaitophoridae
Подсемейство Chaitophorinae
Триба Chaitophorini
Род *Chaitophorus* Koch, 1854
39. *Ch. albus* (Mordvilko, 1901)
40. *Ch. capreae* (Mosley, 1841)
41. *Ch. nassonowi* (Mordvilko, 1894)
42. *Ch. niger* (Mordvilko, 1929)
43. *Ch. populialbae* (Boyer de Fonscolombe, 1841)
44. *Ch. populeti* (Panzer, 1801)
Семейство Aphididae
Подсемейство Pterocommatinae
Род *Pterocomma* Buckton, 1879
45. *P. populeum* (Kaltenbach, 1843)
46. *P. salicis* (Linnaeus, 1758)
Подсемейство Aphidinae
Триба Aphidini
Подтриба Rhopalosiphina
Род *Rhopalosiphum* Koch, 1854
47. *Rh. nymphaeae* (Linnaeus, 1761)
48. *Rh. padi* (Linnaeus, 1758)
Род *Schizaphis* (Börner, 1931)
49. *S. graminum* (Rondani, 1852)
Подтриба Aphidina
Род *Aphis* Linnaeus, 1758
50. *A. bupleuri* (Börner, 1932)
51. *A. craccivora* (Koch, 1854)
52. *A. cytisorum* (Hartig, 1841)
53. *A. fabae evonymi* (Fabricius, 1775)
54. *A. fabae* (Scopoli, 1763)
55. *A. farinosa* (Gmelini, 1790)
56. *A. frangulae beccabungae* (Koch, 1855)
57. *A. grosmannae* (Börner, 1955)
58. *A. hieracii* (Schrank, 1801)
59. *A. jacobaeae* (Schrank, 1801)
60. *A. potentillae* (Nevsky, 1929)
61. *A. praetrita* (Walker, 1849)
62. *A. rumicis* (Linnaeus, 1758)
63. *A. salicariae* (Koch, 1855)
64. *A. schneideri* (Börner, 1940)
65. *A. subnitida* (Börner, 1940)
66. *A. ulmariae* (Schrank, 1801)
67. *A. urticata* (Gmelin, 1790)
68. *A. valerianae* (Takahashi, 1932)
69. *A. varians* (Patch, 1914)
70. *A. veratri* (Walker, 1852)
71. *A. viburni* (Scopoli, 1763)
Триба Macrosiphini
Подтриба Anuraphidina
Род *Dysaphis* Börner, 1931
72. *D. (Pomaphis) sorbi* (Kaltenbach, 1843)
Род *Brachycaudus* Van der Goot, 1913
73. *B. (Prunaphis) cardui* (Linnaeus, 1758)
Подтриба Liosomaphidina
Род *Longicaudus* Van der Goot, 1913
74. *L. trirhodus* (Walker, 1849)
Род *Cavariella* del Guercio, 1911
75. *C. aegopodii* (Scopoli, 1763)
76. *C. archangelicae* (Scopoli, 1763)
77. *C. cicutae* (Koch, 1854)
78. *C. pastinacae* (Linnaeus, 1758)
79. *C. theobaldi* (Gillette et Bragg, 1918)
80. C. sp.
Род *Semiaphis* Van der Goot, 1913
81. *S. dauci dauci* (Fabricius, 1775)
82. *S. sphondylii* (Koch, 1854)
83. S. sp.
Род *Coloradoa* Wilson, 1910
84. *C. artemisiae* (del Guercio, 1913)
Подтриба Myzina
Род *Aulacorthum* Mordvilko, 1914
85. *A. solani* (Kaltenbach, 1843)
Род *Microlophium* Mordvilko, 1914
86. *M. carnosum* (Buckten, 1876)
87. *M. sibiricum* (Mordvilko, 1914)

Род *Metopolophium* Mordvilko, 1914
88. *M. dirhodum* (Walker, 1849)
Род *Acyrthosiphon* Mordvilko, 1914
89. *A. pisum* (Harris, 1776)
90. A. sp.
Род *Hyperomyzus* Börner, 1933
91. *H. pallidus* (Hille Ris Lambers, 1935)
Род *Amphorophora* Buckton, 1876
92. *A. ampullata* (Buckton, 1876)
93. *A. rubi* (Kaltenbach, 1843)
Род *Megoura* Buckton, 1876
94. *M. viciae* (Buckton, 1876)
Род *Rhopalomyzus* Mordvilko, 1921
95. *R. lonicerae* (Siebold, 1839)
96. R. sp.
Род *Cryptomyzus* Oestlund, 1923
97. *C. alboapicalis* (Theobald, 1916)
98. *C. galeopsidis* (Kaltenbach, 1843)
99. *C. ribis* (Linnaeus, 1758)
Род *Capitophorus* Van der Goot, 1913
100. *C. horni* (Börner, 1938)
Подтриба Macrosiphina
Род *Neanuraphis* Nevsky, 1928
101. *N. rhamni* (Boyer de Fonscolombe, 1841)
Род *Sitobion* Mordvilko, 1914
102. *S. avenae* (Fabricius, 1775)
103. *S. fragariae* (Walker, 1848)
Род *Macrosiphum* Passerini, 1860
104. *M. cholodkovskyi* (Mordvilko, 1909)
105. *M. daphnidis* (Börner,1939)
106. *M. dryopteridis* (Holman)
107. *M. euphorbiae* (Thomas, 1878)
108. *M. gei* (Koch, 1855)
109. *M. rosae* (Linnaeus, 1758)
Род *Delphiniobium* Mordvilko, 1914
110. *D. junackianum* (Karsch, 1887)
Род *Uroleucon* (Dactynotus) Mordvilko
111. *U. cichorii* (Koch, 1855)
112. *U. jaceae*(Linnaeus, 1758)
113. *U. ochropus* (Hille Ris Lambers, 1939)
114. *U. picridis* (Fabricius, 1779)
115. *U. simile* (Hille Ris Lambers, 1935)
116. *U. solidaginis* (Fabricius, 1779)
117. *U. sonchi* (Linnaeus, 1767)
118. *U. tanaceti* (Linnaeus, 1758)
119. *U. taraxaci* (Kaltenbach, 1843)
Род *Macrosiphoniella* del Guercio, 1911
120. *M. millefolii* (de Geer, 1773)
121. *M. sibirica* (Jvanovskaja, 1971)

Из выявленных видов 113 (93,4 %) относятся к надсемейству Aphidoidea, что характерно в целом для мировой афидофауны. В общем списке лидирует сем. Aphididae – 77 видов, сем. Lachnidae представлено 13 видами, сем. Drepanosiphidae – 11, сем. Adelgidae – 8, сем. Chaitophoridae – 6, сем. Pemphigidae – 4, сем. Anoeciidae и Thelaxidae – по 1. По числу видов в фауне тлей ВГЗ резко выделяется род *Aphis* (22 вида); сравнительно высокое число видов характерно для родов *Cinara* (11), *Uroleucon* (9), *Chaitophorus* (6), *Macrosiphum* (6), *Cavariella* (6). Остальные роды представлены 1–4 видами. Видовая насыщенность родов в среднем для всего фаунистического списка составляет 2,5, что близко к данным (2,7) для афидофауны горных хвойных лесов Западной Сибири. Для сравнения отметим, что афидофауна Биологической станции УрФУ насчитывает 126 видов из 54 родов, 7 семейств (Ухова, Николаева, 2010), а суммарно для обеих территорий выявлено 183 вида тлей, относящихся к 65 родам, 8 семействам.

В составе афидофауны ВГЗ отсутствуют представители 16 родов (*Thecabius, Boernerina, Monaphis, Thripsaphis, Laingia, Sipha, Hyadaphis, Hyalopterus, Brevicoryne, Myzus, Hayhurstia, Hydaphias, Titanosiphon, Amphorosiphon, Chaetosiphon, Metopeurum*), отмеченные для локальной фауны Биологической станции УрФУ. В то же время на территории заповедника выявлены представители семейства Anoeciidae, не встреченные на биостанции, а также представители 12 родов (*Aphrastasia, Eriosoma, Tetraneura, Paracletus, Schizolachnus, Protolachnus, Anoecia, Tinocallis, Betulaphis, Coloradoa, Neanuraphis, Delphinobium*), отсутствующие на территории и в окрестностях Биологической станции УрФУ. Недостаток данных по афидофауне регионов России ограничивает возможность сравнения полученных данных по составу афидофауны изученной территории. Так, в работе О.И. Ивановской (1977) приведен суммарный список видов тлей для всех подзон лесного пояса Западной Сибири – от северной тайги до подтаежных смешанных и лиственных лесов, с указанием, что в подзоне южной тайги встречаются 100 видов. По совокупным данным О.И. Ивановской (1977) и А.В. Гаврилюка (2009), сегодня афидофауна лесной зоны Западной Сибири включает 200 видов, 68 родов, 9 семейств, а для горных хвойных лесов Западной Сибири список составил 138 видов из 50 родов, 7 семейств.

Биотопическое распределение. На территории Висимского заповедника наибольшее видовое разнообразие (64 вида) отмечено в растительных сообществах лугов. Хорошая осве-

щенность, определяющая виталитет растений, при отсутствии дефицита влаги создает благоприятные условия для заселения тлями достаточно разнообразного круга кормовых растений. Сравнительно высокое видовое разнообразие тлей (55 видов) характерно и для растительных сообществ подпояса неморальных и субнеморальных лесов. Здесь наиболее полно представлены виды тлей, связанные с хвойными и лиственными деревьями, кустарниками. Заметно обеднен видовой состав тлей (25 видов) в антропогенно измененном растительном сообществе на территории дер. Большие Галашки. Здесь из афидофауны практически полностью исчезают обитатели хвойных пород из сем. Adelgidae и Lachnidae, беден и состав листовых тлей (сем. Drepanosiphidae и Chaitophoridae). Среди представителей сем. Aphididae заметно обеднен состав родов *Aphis*, *Macrosiphum*, *Uroleucon*, немногочисленные представители которых связаны с растениями-антропофитами. Наиболее обеднены видами комплексы тлей в растительных сообществах подпояса бореальных лесов – 23 вида и околоводного – 25. В бореальных лесах наиболее хорошо представлены виды сем. Adelgidae и Lachnidae, связанные с елью, кедром, лиственницей, до 2 видов сократился состав сем. Drepanosiphidae, отмечены 2 вида тлей на жимолости, резко обеднен состав сем. Aphididae, представленных единичными видами на злаках и сложноцветных. В околоводном комплексе, напротив, резко сократилось число видов тлей на хвойных породах, – лишь 2 вида из сем. Lachnidae; 4 видами (главным образом, на березе) представлено сем. Drepanosiphidae и 12 видами – сем. Aphididae: на лютиковых, зонтичных и бобовых. Однако только в этом биотопе обнаружен *Delphiniobium junackianum*.

Сравнение видовых списков исследованных сообществ с помощью коэффициента сходства Жаккара (Песенко, 1982) показало очень низкие значения сходства (рис. 1). Повышенным сходством (0,28) характеризуются комплексы тлей бореальных и неморальных лесов, образуя лесной комплекс видов. Такие же низкие значения коэффициента сходства получены при сравнении видовых списков биоценозов Висимского заповедника и Биологической станции Уральского федерального университета. Такие показатели видового сходства населения тлей изученных биоценозов определяются пространственной гетерогенностью (мозаичностью) локальной флоры и экологической гетерогенностью населения тлей. Таким образом, уникальность составляющих биоценозов обеспечивает сравнительно высокое видовое богатство тлей на территории Висимского заповедника.

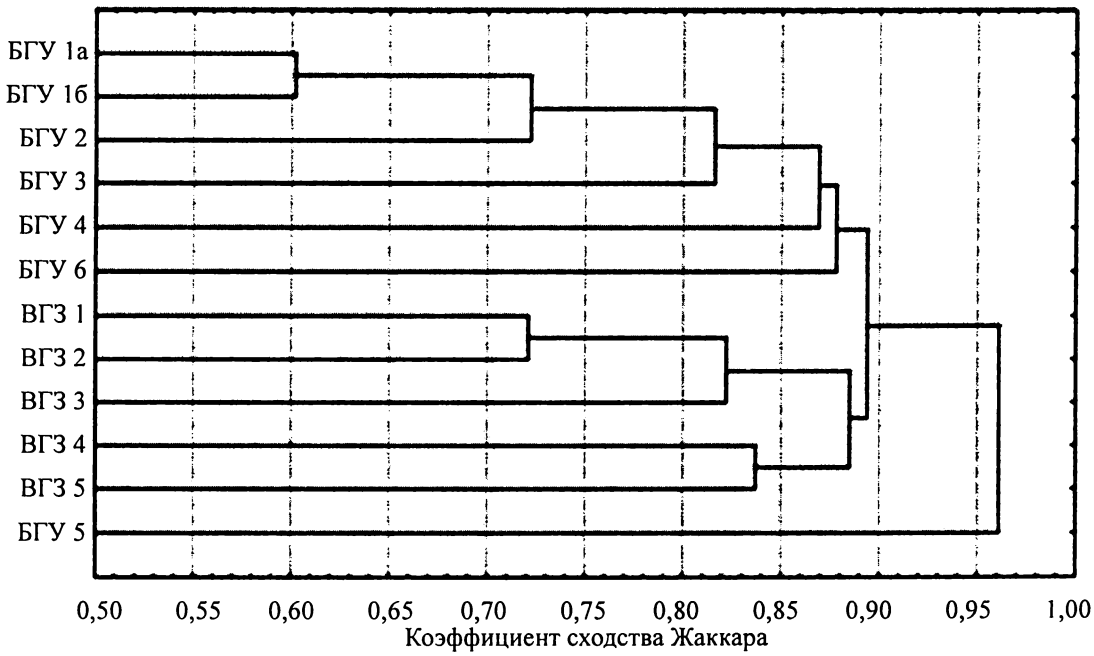


Рис. 1. Дендрограмма сходства видового состава тлей разных биоценозов Висимского заповедника и Биостанции УрГУ (метод агрегации – UPGMA).

Биоценозы Висимского заповедника: ВГЗ1 – подпояс бореальных лесов, ВГЗ2 – подпояс неморальных лесов, ВГЗ3 – луга, ВГЗ4 – водный и околоводный комплекс, ВГЗ5 – антропогенно-трансформированные сообщества (дер. Большие Галашки); биоценозы Биологической станции УрФУ: БГУ1а,б – биоценозы с антропогенным воздействием, БГУ2 – залежный луг, БГУ3 – спелый сосняк, БГУ4 – остепненный склон водохранилища, БГУ5 – остепненный берег реки, БГУ6 – околоводный комплекс

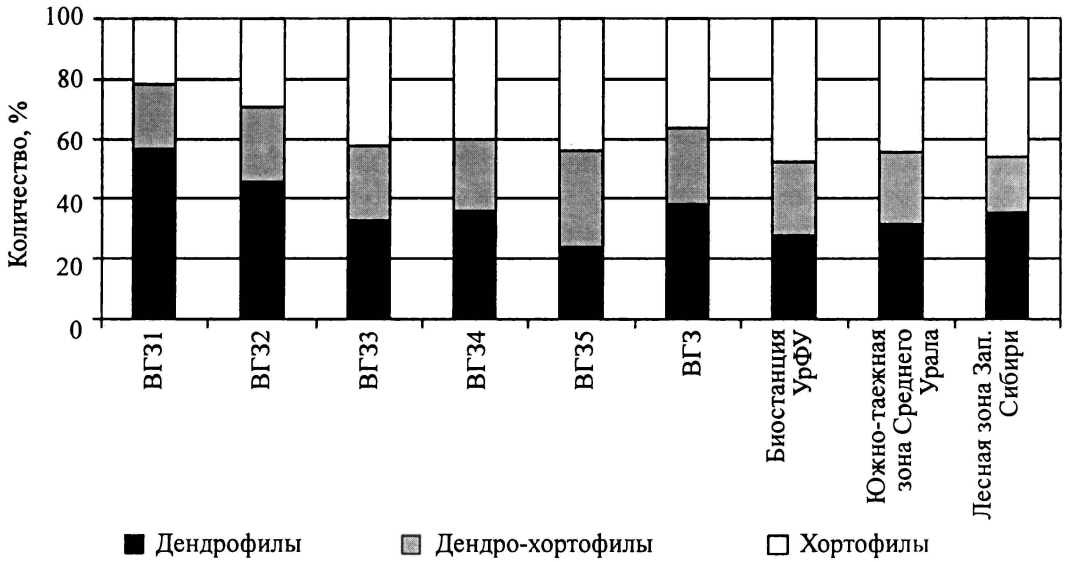


Рис. 2. Жизненные формы тлей в биоценозах Висимского заповедника (ВГЗ), локальных фаунах Среднего Урала и лесной зоны Западной Сибири

Жизненные формы тлей. По особенностям жизненного цикла и ярусной приуроченности все обнаруженные виды тлей Висимского заповедника подразделяются на три группы (рис. 2): однодомные дендрофильные (46 видов, 38,0 %), двудомные дендро-хортофильные (31 вид, 25,6 %) и однодомные хортофильные (44 вида, 36,3 %). Следовательно, к постоянным и сезонным дендробионтам здесь относится 77 видов, а к постоянным и сезонным хортобионтам – 75. Сравнение этих данных со сведениями по Биологической станции УрФУ и лесной зоне Западной Сибири (Ивановская, 1977; Гаврилюк, 2009) позволяет говорить о более существенном вкладе постоянных и сезонных дендробионтов в формирование общего биоразнообразия населения тлей на территории ВГЗ, что связано с ненарушенностью лесов и большим числом видов других растений. На территории Биологической станции УрФУ более значителен вклад постоянных и сезонных хортобионтов. Эти структурно-функциональные особенности, несомненно, отражают видовую структуру и обилие входящих в эти экосистемы видов растений, а также экологические особенности адаптированных к ним видов тлей.

Трофические группы тлей. Анализ населения тлей по характеру их трофической специализации выявил его определенную структурированность, видимо, характерную в целом для афидофауны южной тайги (рис. 3). На территории ВГЗ относительное обилие

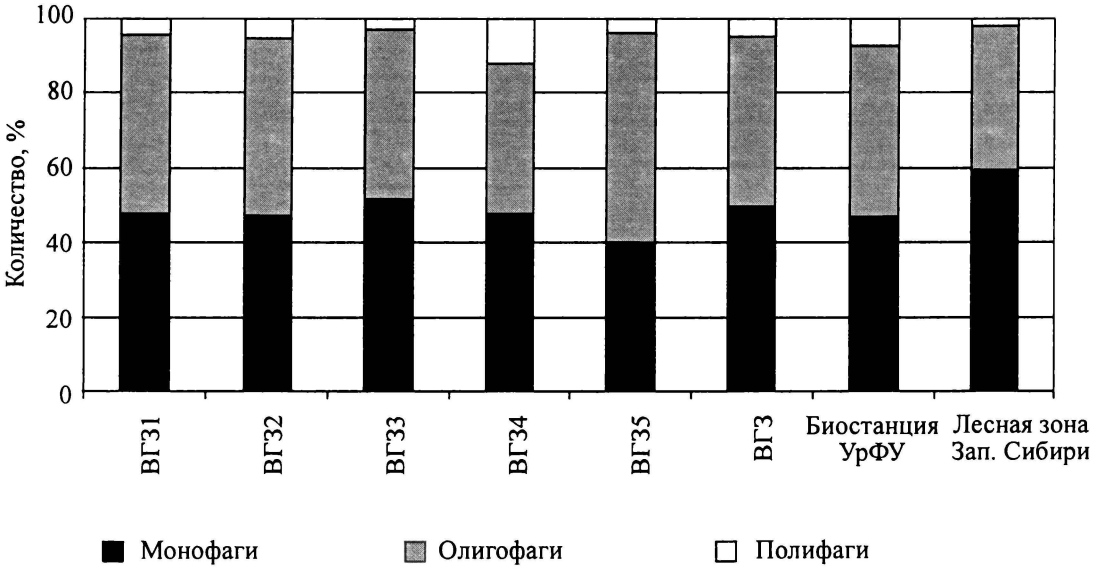


Рис. 3. Трофическая специализация тлей в биоценозах Висимского заповедника, локальных фаунах Среднего Урала и лесной зоны Западной Сибири

видов тлей монофагов и олигофагов практически одинаково, такие же данные получены по Биологической станции УрФУ (Николаева, Ухова, 2008). Число видов полифагов в ВГЗ ниже, чем на биостанции. Более высокое разнообразие естественных древесно-кустарниковых растений на территории ВГЗ компенсируется на территории биостанции дополнительным числом видов растений, интродуцированных человеком, а также значительной долей рудеральных видов. В результате на этих территориях сформировалась сбалансированная структура населения тлей с разной трофической специализацией, отражающая близкий характер расхождения по трофическим нишам.

По сравнению с экосистемами Среднего Урала в составе трофической структуры тлей лесной зоны Западной Сибири (Ивановская, 1977) высокая доля монофагов и меньше – полифагов и олигофагов (см. рис. 3). Исследователи неоднократно отмечали региональные особенности в уровне трофической специализации разных видов. В частности, О.И. Ивановская (1977) подчеркивает особенности в выборе круга кормовых растений у тлей Западной Сибири по сравнению с европейскими популяциями тех же видов.

Трофические связи тлей с кормовыми растениями. На территории ВГЗ список кормовых растений тлей включает 81 вид 28 семейств, что составляет 17,6 % всех видов растений и 33,7 % всех семейств флоры заповедника. Наибольшее число видов тлей (26) связано с растениями сем. Asteraceae, на втором месте сем. Apiaceae – 12, на третьем – Betulaceae (10) (рис. 4), и только на шестом месте сем. Rosaceae – 9 видов; немного видов обнаружено на растениях семейств Fabaceae и Poaceae – 8 и 5 соответственно. На представителях 11 семейств найдено от 2 до 4 видов тлей, а на представителях 9 семейств – по одному виду. Высокий ранг первых 8 семейств этого списка по числу связанных с ними видов тлей в целом соответствует таковому этих семейств в отношении тлей мировой фауны (Dixon, 1998). Однако сем. Rosaceae в отношении афидофагов ВГЗ занимает только 6-е место по сравнению с 3-м для афидофауны мира; в то же время сем. Salicaceae на территории ВГЗ занимает 3-е место, тогда как в мировом рейтинге – только 5-е. Сем. Apiaceae на территории ВГЗ занимает 4-е место по сравнению с 8-м для афидофауны мира. Адвентивная флора представлена в ВГЗ 30 видами 12 семейств, или 6,5 % общего числа видов (Марина, 2001б). Из общего списка 121 вид в наших исследованиях 19 видов тлей (15,7 %) обнаружены на 21 виде растений (4,6 % от общего числа видов во флоре и 70 % от адвентивной синантропной флоры), причем большее число видов тлей связано с рудеральной растительностью сем. Asteraceae. Корреляционный

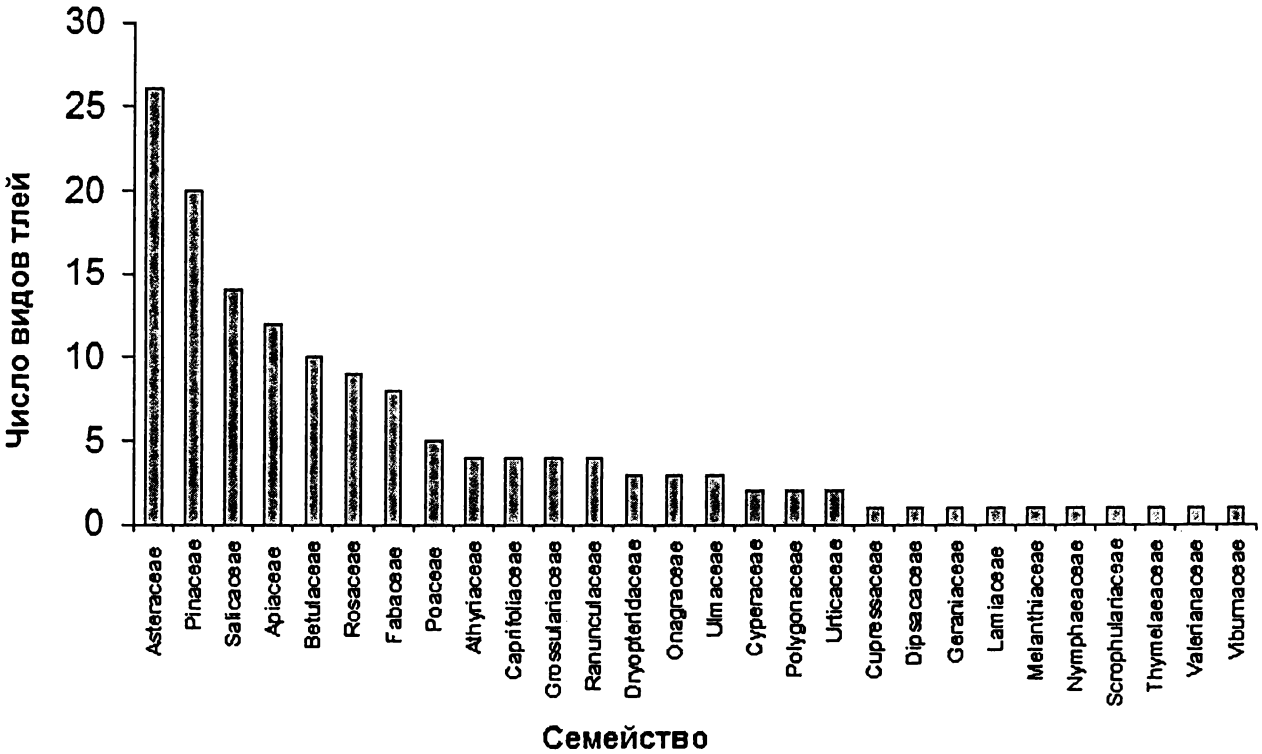


Рис. 4. Распределение числа видов тлей по семействам растений в Висимском заповеднике

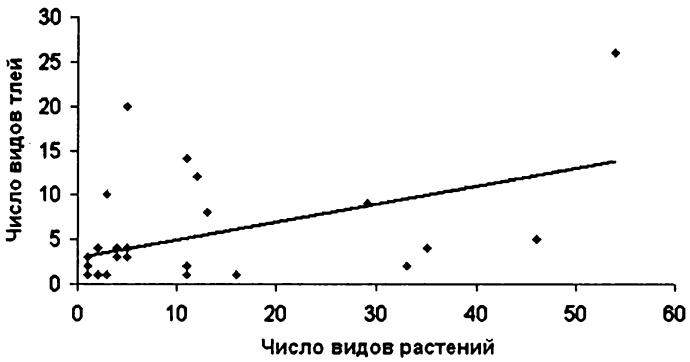


Рис. 5. Взаимосвязь между числом видов в семействах растений и числом видов тлей, обитающих на них, на территории Висимского заповедника

анализ взаимосвязи (рис. 5) между числом видов в семействах растений и числом видов обитающих на них тлей выявил слабую положительную линейную зависимость между этими параметрами (r = 0,468 ± 0,173, p < 0,01, n = 28). На территории Биостанции УрФУ (Николаева, Ухова, 2010) эта связь еще выше: r = 0,615 ± 0,141, p < 0,01, n = = 30. Эти данные кардинально отличаются от выводов об отсутствии подобной корреляции для тлей мировой афидофауны и их кормовых растений из 90 семейств флоры мира (r = 0,008, n = 90, NS) (Eastop, 1978; цит. по: Dixon, 1998). Несмотря на отсутствие других сравнительных литературных данных, можно предположить, что исторически сформировавшаяся система фитоценозов в данном регионе подзоны южной тайги и приуроченная к ней афидофауна достаточно сбалансированы. Полученные данные о трофических связях тлей с растениями флоры Висимского заповедника в целом отражают общие закономерности для трофических связей тлей с некоторыми ведущими семействами сосудистых растений (преобладание видов тлей на растениях сем. Asteraceae), однако региональная специфика, видимо, также имеет место (Ухова, Николаева, 2010).

Симбиотические связи тлей с муравьями. Анализ симбиотических связей тлей Висимского заповедника показал, что в колониях тлей регулярно встречаются муравьи 14 видов, что составляет 61 % от общего числа видов фауны муравьев этого заповедника (Гилев, Ухова, 2006). Из 121 вида тлей заповедника 39 (32,2 %) являются мирмекофильными, в то время как из 126 видов тлей Биостанции УрФУ – 65 (51,6 %). Для пяти территорий, расположенных в четырех характерных ландшафтах Западной Сибири, А.В. Гаврилюк (2009) из 157 видов тлей 97 (62 %) рассматривает как мирмекофильные. Однако такой высокий удельный вес мирмекофильных тлей в его исследованиях обусловлен прежде всего отсутствием в сборах такой важной компоненты биоразнообразия тлей, как сем. Adelgidae (хермесы), которое не посещается муравьями. Для сравнения укажем, что из 28 видов муравьев, отмеченных А.В. Гаврилюком для Западной Сибири, 22 вида (79,0 %) связаны с тлями. Сравнительные данные по числу видов мирмекофильных тлей, связанных с определенными видами муравьев на Среднем Урале и в Западной Сибири, показывают, что как в заповеднике, так и на других территориях наибольшее число мирмекофильных тлей экологически связано с муравьями *Lasius niger* L. В Висимском заповеднике, помимо *Lasius niger* (15), достаточно много видов тлей связано с муравьями *Formica aquilonia* Yarr. – 11, *Camponotus herculeanus* L. – 7, *Formica truncorum* F. – 4, *Formica lugubris* Zett. – 3, с остальными 7 видами муравьев связаны

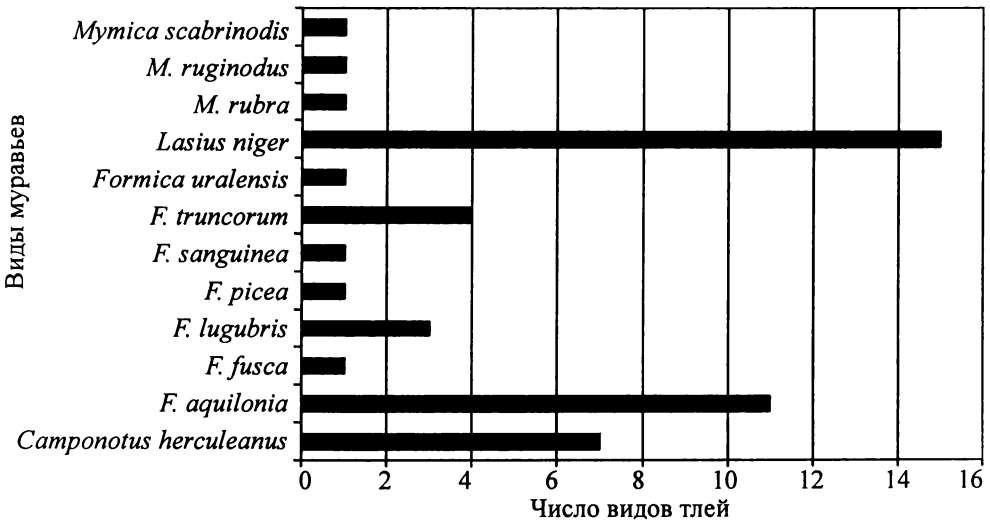


Рис. 6. Число видов мирмекофильных тлей, связанных с муравьями разных видов, на территории Висимского заповедника

1–2 вида тлей (рис. 6). Регулярное присутствие в колониях значительного числа видов тлей свидетельствует о важной роли муравьев в поддержании видового разнообразия и обилия тлей в изученных характерных биоценозах подзоны южной тайги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые получены данные о видовом составе тлей в 5 характерных растительных сообществах Висимского заповедника, включающем 121 вид из 49 родов, 8 семейств. Отмечены особенности таксономического состава тлей заповедника по сравнению с другим районом южной тайги Среднего Урала (Биостанция УрФУ), растительность которого претерпела значительную антропогенную трансформацию. На территории заповедника наибольшее видовое разнообразие тлей характерно для фитоценозов лугов, а также подпояса неморальных и субнеморальных лесов, значительно беднее их состав для бореальных лесов, околоводных сообществ и антропогенно нарушенного сообщества. Низкие показатели видового сходства тлей изученных биоценозов определяются пространственной гетерогенностью локальной флоры и экологическими особенностями видов тлей, что в целом обусловливает вклад уникальных афидокомплексов в общую фауну тлей.

Выявлена специфика в экологической структуре сообщества тлей Висимского заповедника – по соотношению жизненных форм и трофической специализации. Показана положительная корреляция между видовым богатством семейств растений и числом видов питающихся на них тлей. Впервые установлены симбиотические связи 39 видов тлей с 14 видами муравьев. Полученные данные позволяют рассматривать состав и экологическую структуру афидофауны Висимского заповедника в качестве эталона для оценки характера и масштабов изменений локальных фаун тлей на антропогенно трансформированных территориях Среднего Урала.

Выражаем благодарность д.б.н. Института зоологии НАН Республики Казахстан (Алматы) Р.Х. Кадырбекову и к.б.н. ЗИН РАН А.В. Стекольщикову за ценную консультативную помощь, с.н.с. ВГЗ Н.В. Беляевой и с.н.с. ВГЗ Р.З. Сибгатуллину – за помощь в определении растений.

Список литературы

Гаврилюк А.В. Роль муравьев разных видов в защите тлей от афидофагов: Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2009. 159 с.

Гилев В.А., Ухова Н.Л. Заметки по фауне и экологии муравьев Висимского заповедника // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 130–133.

Горчаковский П.Л., Шурова Е.А., Князев М.С. и др. Определитель сосудистых растений Среднего Урала. М.: Наука, 1994. 525 с.

Ивановская О.И. Тли Западной Сибири. Ч. 1. Семейства Adelgidae–Chaitophoridae. Новосибирск: Наука, 1977. 272 с.; Ч. 2. Семейство Aphididae. 327 с.

Марина Л.В. Сосудистые растения Висимского заповедника. Флора и фауна заповедников СССР (оперативно-информационный материал). М., 1987. 43 с.

Марина Л.В. К флоре сосудистых растений Висимского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника). Екатеринбург, 2001а. С. 162–164.

Марина Л.В. Мониторинг адвентивной флоры Висимского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001б. С. 346–349.

Марина Л.В. Третье дополнение к флоре сосудистых растений Висимского заповедника // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 238–242.

Николаева Н.В., Нестерков А.В. Состав и обилие тлей (Homoptera, Aphidoidea) в травостое на территориях с разным уровнем воздействия выбросов медеплавильного комбината // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований: Тр. Всеросс. науч. конф. Т. 3. Моделирование в охране окружающей среды, общая экология и охрана биоразнообразия. Казань: Изд-во «Бриг», 2009. С. 242–246.

Николаева Н.В., Ухова О.В. Эколого-фаунистическая характеристика тлей (Homoptera, Aphidinea) междуречья Исети и Сысерти (Средний Урал) // Водные и наземные экосистемы: проблемы и перпективы исследований: Мат-лы Всеросс. конф. с междунар. участием. Вологда, 2008. С. 220–223.

Пащенко Н.Ф. Равнокрылые и полужесткокрылые // Определитель насекомых Дальнего Востока. Т. II. Л.: Наука, 1988. С. 546–686.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.

Рупайс А.А. Вредители деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Латвии СССР. Рига: «Зинатне», 1981. 264 с.

Ухова О.В., Николаева Н.В. Эколого-таксономическая структура населения тлей (Homoptera, Aphidoidea) некоторых биоценозов Среднего Урала // Экология от южных гор до северных морей: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2010. С. 174–181.

Ухова О.В., Замшина Г.А., Николаева Н.В. Фауна и экология тлей (Homoptera, Aphidinea) биостанции Уральского государственного университета // Биосфера Земли: прошлое, настоящее, будущее: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2008. С. 288–292.

Шапошников Г.Х. Подотряд Aphidinea – Тли // Определитель насекомых европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 1. С. 489–616.

Шапошников Г.Х. Эволюция тлей в связи со специализацией и сменой хозяина: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1967. 42 с.

Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Trees. CAB, Wallingford, 1994. 1003 p.

Blackman R.L., Eastop V.F. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. V. 1–2: Wiley, London, 2006. 1439 p.

Dixon A.F.G. Aphid ecology. An optimization approach. Second edition. London: Chapman and Hall. 1998. 300 p.

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, CHRISIDIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE, APIDAE) ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОНДИНСКИЕ ОЗЕРА»

Ю.И. Новоженов[1], П.В. Рудоискатель[1,2], Т.С. Костромина[3], О.А. Катана[1], П.А. Сибиряков[1]

[1] Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
[2] Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
[3] Свердловский областной краеведческий музей, г. Екатеринбург
e-mail: wespen@mail.ru

Материалом для настоящей работы стали энтомологические сборы, выполненные Н.Л. Уховой на территории парка в июне 2004 и августе 2006 г. Сбор насекомых осуществлялся стандартным энтомологическим сачком. Поскольку все сборы насекомых сделаны Н.Л. Уховой, в аннотированном списке фамилия не указывается. Определение материала выполнено: Braconidae – Т.С. Костроминой, осы – П.В. Рудоискателем, Apidae – Ю.И. Новоженовым, О.А. Катана и П.А. Сибиряковым. Собранный материал (62 экз.) хранится на кафедре зоологии УрФУ.

Настоящий список из 27 видов перепончатокрылых, разумеется, неполный, но из-за слабой изученности территории парка представляет особый интерес. При детальном изучении парка видовой список, безусловно, обогатится, по меньшей мере, в 4–5 раз.

Familia Braconidae

Bracon osculator (Nees, 1811). 1♀ 28.08.2006, ловушка Малеза.

Phaenocarpa angustiptera (Papp 1968). 4♀♀ 12.08.2006, ловушка Малеза (редкий вид).

Coelinius elegans (Curtis, 1829). 1♂ 15–30.08.2006, ловушка Малеза.

Familia Pompilidae

Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758). 4♀♀ 2♂♂ 07.08.2006 пойма р. Лемья, у Бушуева моста, луговина.

Familia Chrisididae

Hedychrum nobile (Scopoli, 1763). 1♀ 06.08.2006, стационар.

Familia Vespidae

Vespa crabro (Linnaeus, 1758). 1♀ 27.06.2004, берег р. Ах, в палатке.

Dolichovespula saxonica (Fabricius, 1793). 1♀ 29.06.2004, берег р. Ах, Володина горка.

Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905). 1♀ 29.06.2009, берег р. Ах.

Polistes nimphus (Christ, 1791). 1♀ 05.08.2006, болото, ловушки Мэрике; 1♀, пойма р. Лемья, у Бушуева моста.

Ancistrocerus oviventris (Wesmael, 1836). 2♀♀ 05.08.2006, в огороде.

Euodynerus quadrifasciatus (Fabricius, 1793). 1♀ 29.06.2004, берег р. Ах, Володина горка.

Familia Sphecidae

Ammophila sabulosa (Linnaeus, 1758). 1♀ 1♂ 28.06.2004, гарь; 1♀, 07.08.2006, пойма р. Лемья, у Бушуева моста.

Ammophila pubescens (Curtis, 1836). 1♀ 01.08.2006, пойма р. Лемья; 3♀♀ 04.08.2006, дорога в сосняке-зеленомошнике.

Familia Crabronidae

Cerceris arenaria (Linnaeus, 1758). 1♂ 28.06.2004, гарь; 1♀ 1♂ 07.08.2006, пойма р. Лемья, у Бушуева моста.

Trypoxylon figulus (Linnaeus, 1758). 1♀ 29.06.2004, берег р. Ах, Володина горка; 1♀ пойма р. Лемья, у Бушуева моста.

Ectemnius borealis (Zetterstedt, 1838). 1♀ 28.06.2004, гарь.

Ectemnius continuus (Fabricius, 1804). 2♀♀ 03–05.08.2006, пойма р. Лемья.

Familia Apidae

Bombus agrorum (Fabricius, 1787). 1♀ 26.06.2004, еловый мыс.

Bombus consobrinus (Dahlbom, 1832). 1♀ 21.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.; 1♀ 25.06.2004, стационар.

Bombus hypnorum (Linnaeus, 1758). 1♀ 23.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.; 1♀ 26.06.2004, еловый мыс; 2♀♀ 26–27.06.2004, сосняк-беломошник к р. Ах.

Bombus maculidorsis (Skorikov, 1922). 1♀ 26–27.06.2004, сосняк-беломошник к р. Ах.

Bombus hortorum (Linnaeus, 1761). 1♀ 21.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.

Bombus jonellus (Kirby, 1802). 1♀ 21.06.2004, 2♀♀ 23.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.; 3♀♀ 26–27.06.2004, сосняк-беломошник к р. Ах; 1♀ 27.06.2004, болото. 4♀♀ 28.06.2004, сосняк-беломошниково-брусничный.

Bombus semenoviellus (Skorikov, 1910). 1♀ 21.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.

Bombus lucorum (Linnaeus, 1761). 2♀♀ 23.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.; 1♀ 26–27.06.2004, сосняк-беломошник у р. Ах.

Bombus pratorum (Linnaeus, 1761). 1♀ 26–27.06.2004, сосняк-беломошник у р. Ах.

Psithyrus sylvestris (Lepeletier, 1832). 1♀ 21.06.2004, рямовый сосняк, собран на *Vaccinium vitis-idaea* L.

Из интересных зоологических находок следует указать складчатокрылую осу *Polistes nimphus* Christ, для которой, возможно, это самая северная поимка.

Авторы выражают благодарность с.н.с. Н.Л. Уховой за предоставленный энтомологический материал.

Работа выполнена при поддержке Программы развития ведущих научных школ (НШ-5325.2012.4).

К ВОПРОСУ О РАСШИРЕНИИ СЕТИ ФИТОМОНИТОРИНГА ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.А. Пустовалова

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: herbarium@ipae.uran.ru

Процесс синантропизации растительного покрова затрагивает все покрытые растительностью участки поверхности Земли, где только ступает нога человека. Природные резерваты, в том числе Ильменский заповедник, не являются исключением, их невозможно оградить от нашествия антропофитов, экспансии апофитов. В связи с этим большое значение приобретает организация постоянной службы слежения за изменениями флоры и растительного покрова, происходящими в резерватах (Горчаковский и др., 2005).

На территории Ильменского государственного заповедника под руководством академика П.Л. Горчаковского в 1997 г. была заложена опорная система фитомониторинга в виде серии эталонных участков растительных сообществ. Она представлена 20 эталонными участками в наиболее типичных подразделениях растительности заповедника: 10 лесных, 5 степных, по 2 луговых и болотных сообщества и одно сообщество зарослей степных кустарников. Все эти сообщества относятся к числу раритетных, или типичных, подлежащих охране.

В 2005 г. в целях составления крупномасштабной карты растительности заповедника были начаты исследования структуры растительного покрова в Миассовском лесничестве, а в 2009 г. – в Северном. В результате составлены авторский вариант классификации лесной и луговой растительности заповедника, геоботаническая и фитоэкологическая карты центральной части заповедника, выполнен полевой макет на северную часть. Флора и растительность южной части Ильменского хребта и предгорий ранее была исследована О.В. Ерохиной (2007). Эти работы дали возможность для определения репрезентативности существующей сети фитомониторинга относительно зонально-типологических подразделений растительного покрова заповедника.

Для наблюдения за степной растительностью были заложены участки № 13–18, которые характеризуют все разнообразие степей заповедника, выявленное П.Л. Горчаковским и Н.В. Золотаревой (2004): петрофильноразнотравные (каменистые), настоящие и луговые богаторазнотравные степи, а также заросли степных кустарников.

Луга встречаются во всех частях заповедника, площади их невелики (в среднем не более 10 га). С учетом данных Е.В. Дорогостайской (1961), П.Л. Горчаковского и В.П. Коробейниковой (1975), в луговой растительности выделены три группы ассоциаций. Суходольные мезофитные луга представлены участком № 11 (лесной зарастающий злаково-снытевый луг), а переувлажненные крупнотравные – участком № 12 (горно-ключевой злаково-крупнотравный луг). Опорная система фитомониторинга включает участки болотной растительности № 19 (бугристое осоково-сфагновое болото с рямовой сосной и кустарничками) и № 20 (бугристо-мочажинное мезотрофное вахтово-осоково-сфагновое болото). Для наблюдения за прибрежно-водной растительностью заложена площадка в ольховом лесу заболоченном на сплавине (№ 10).

Более 80 % площади заповедника покрыто лесами. В ходе анализа карты растительности выявлены уникальные лесные сообщества, которые содержат значительную долю эндемичных и реликтовых видов растений, при этом площади их невелики – в среднем 5–8 га (см. таблицу). В системе мониторинга они представлены следующим образом: лиственничные и сосново-лиственничные редколесья остепненные – участок № 8, сосновые и лиственнично-сосновые редколесья остепненные – участки № 5 и 7, сосновые редколесья бруснично-лишайниковые – участок № 6, липовые леса костянично-вейниковые – участок № 9. В целом сеть эталонных участков фитомониторинга Ильменского заповедника является высоко репрезентативной по отношению к сообществам, содержащим большое число редких и исчезающих видов растений.

На изученной территории широко распространены сосновые леса зеленомошные, травяные, и с липой травяные. Первые представлены в системе мониторинга участками № 2–4, вторые – участком № 1, для последних эталонные участки не выделены.

Мы рекомендуем включить в опорную систему фитомониторинга сосновый лес с липой, расположенный в кв. 131 в районе р. Няшевки (55°06′30″ с.ш., 60°13′12″ в.д.). Он представ-

Характеристика уникальных лесных сообществ заповедника

Растительные сообщества	Занимаемая площадь, % от всей площади	Общее количество сосудистых споровых и покрытосеменных растений	Эндемики и реликты	
			количество	%
Лиственничное и сосново-лиственничное редколесье	0,3	49	13	24
Сосновое и лиственнично-сосновое редколесье	0,82	93	22	24
Сосновое редколесье бруснично-лишайниковое	0,95	79	15	19
Липовый лес костянично-вейниковый	0,02	25	6	24

ляет собой типичный фрагмент хвойных лесов с участием широколиственных пород, занимает небольшую ложбину, на севере граничит с вейниково-крупнотравным лугом. Почва подзолистая. В древостое преобладает *Pinus sylvestris* L., второй ярус сложен *Tilia cordata* Mill. и *Betula pendula* Roth. Сомкнутость крон 0,9. Отмечен обильный подрост липы. В кустарниковом ярусе (проективное покрытие не более 5 %) встречаются *Rubus idaeus* L., *Rosa majalis* Herrm., *Sorbus aucuparia* L., *Padus avium* Mill., *Ribes nigrum* L. и липа. Проективное покрытие травянистого яруса 50 %, в нем преобладают *Aegopodium podagraria* L. и *Rubus saxatilis* L. с примесью бореально-неморальных и неморальных видов: *Aconitum septentrionale* Koelle., *Paris quadrifolia* L., *Vicia sylvatica* L., *Viola mirabilis* L. и др. Моховой покров не выражен. Общее число видов в сообществе 31.

Отмечен вид, внесенный в Приложение Красной книги Челябинской области (2005) – *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng. На территории заповедника он ранее указывался в кв. 91 и 146 у оз. Малый Кисегач, нами обнаружен также в кв. 130 у горы Белой; других местонахождений в Челябинской области не отмечено (Куликов, 2005).

По данным Г.И. Дервиз (1940), липа в заповеднике распространена довольно широко, образуя чаще подлесок (кустарниковый ярус) в сосновых лесах и встречаясь гораздо реже в виде более или менее крупных деревьев. Несомненно, липа чаще встречалась бы в виде деревьев, если бы ее не обдирали на лыко. После того, как заповедник был, преобразован в комплексный и сбор лыка на его территории значительно сократился, появилось много молодых стволиков липы, поднимающихся из середины кустов. В настоящее время в отдельных сообществах липа выходит во второй ярус. По мнению Л.П. Рысина (1972), в сложных сосняках замещение сосны липой и дубом происходит как естественный природный процесс, а сохранению сложных сосняков способствуют пожары, а также система землепользования. На предлагаемом участке возможен мониторинг описанных динамических явлений. Наши наблюдения свидетельствуют об усилении роли широколиственных пород на территории заповедника. Так, *Acer platanoides* L. ранее отмечался один раз на восточном склоне Ильменского хребта в верхней трети близ Тургоякского перевала (Горчаковский, 1968). В настоящее время известна его находка у оз. Большой Таткуль (Куликов, 2005). В период полевых исследований 2005–2010 гг. нами зарегистрировано 3 новых местообитания данного вида: в кв. 16 в вытянутом понижении к юго-западу от р. Темир-Елга, кв. 73 на склоне южнее горы Лысой и кв. 74 в ложбине к северо-западу от оз. Большое Миассово. Указанный по сборам О.В. Ерохиной и Н.В. Золотаревой для Южного лесничества *Ulmus glabra* Hunds. встречен нами к западу от оз. Малый Таткуль. В «Конспекте флоры цветковых растений Ильменского заповедника» Е.В. Дорогостайской (1961) данные виды не упоминаются.

Таким образом, с расширением существующей сети фитомониторинга наблюдения за типичными растительными сообществами Южного Урала, играющими роль эталонов, будут более полными. В рассматриваемой сети будет представлено все разнообразие зонально-типологических подразделений растительного покрова заповедника. Одновременно на участках фитомониторинга возможно слежение за популяциями редких и исчезающих видов растений, включенных в Красные книги Челябинской области (2005) и Российской Федерации (2008): *Cypripedium guttatum* Sw., *Neottianthe cuculata* (L.) Schlechter, *Stipa pennata* L., *Adonis vernalis* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

Список литературы

Горчаковский П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала Свердловск: «Урал. рабочий», 1968. 207 с.

Горчаковский П.Л., Коробейникова В.П. Первичная продуктивность некоторых луговых сообществ Южного Урала // Экология. 1975. № 3. С. 5–17.

Горчаковский П.Л., Золотарева Н.В. Реликтовая степная растительность Ильменских гор на Южном Урале Екатеринбург: «Гощицкий», 2004. 119 с.

Горчаковский П.Л., Золотарева Н.В., Коротеева Е.В., Подгаевская Е.Н. Фиторазнообразие Ильменского заповедника в системе охраны и мониторинга. Екатеринбург: «Гощицкий», 2005. 192 с.

Дервиз Г.И. Растительность // Ильменский государственный заповедник им. В.И. Ленина. Челябинск, 1940 С. 143–167.

Дорогостайская Е.В. Конспект флоры цветковых растений Ильменского заповедника // Тр. Ильмен. гос заповедника им. В.И. Ленина. 1961. Вып. 8. С. 9–50.

Ерохина О.В. Биологическое разнообразие растительного покрова южной части Ильменских гор и предгорий. Екатеринбург, 2007. 52 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Под ред. Ю.П. Трутнева. М.: КМК, 2008. 855 с

Красная книга Челябинской области / Отв. ред. Н.С. Корытин. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005 448 с.

Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области: (сосудистые растения). Екатеринбург–Миасс, 2005 537 с.

Рысин Л.П. Сложные сосняки центральной части Русской равнины: Автореф. дис. … докт. биол. наук: М. 1972. 33 с.

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ЖАЛЯЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: SAPYGIDAE, POMPILIDAE, CHRISIDIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE) ВИСИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

П.В. Рудоискатель

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург
Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: wespen@mail.ru

Работа выполнена на основе сборов осообразных сотрудниками заповедника, Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург), студентов Уральского федерального университета (г. Екатеринбург) и автора. Сбор насекомых осуществлялся по общепринятым методикам для отлова крылатых насекомых: в основном индивидуальный сбор энтомологическим сачком, кошение сачком с цветущих растений или травостоя. Для сбора ос на территории заповедника Н.Л. Ухова использовала различные ловушки: Малеза, Мэрике, Барбера и оконную. Материал определен автором. Большая часть сборов сверена с фондовой коллекцией Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург). Материал хранится на кафедре зоологии УрФУ.

К настоящему времени для территории заповедника выявлено 63 вида осообразных, относящихся к 28 родам и 6 семействам, включая 6 видов из работы А.О. Вершининой и П.В. Мокина (2006), отсутствующих в наших сборах. Объем материала составляет 379 экз., включая 20 экз. из указанной работы, среди них: *Holopyga amoenula* (Dahlbom, 1845), *Allodynerus delphinalis* (Giraud, 1866), *Gorytes quinquecinctus* (Fabricius, 1793), *Psenulus pallipes* (Panzer, 1798), *Pemphredon podagricus* Chevrier, 1870 (?) и *Trypoxylon fronticorne* Gussakowskij, 1936. Отмечено питание 17 видов ос на 6 видах цветковых растений из 3 семейств. Для Среднего Урала в целом выявлено не менее 216 видов осообразных (Vespoidea) из 78 родов и 11 семейств (Рудоискатель, 2010). Таким образом, фауна осообразных Висимского заповедника выявлена всего лишь на треть своего реального состава (Рудоискатель, 2001, 2006). Порядок перечисления таксонов принят нами по «Определителю насекомых европейской части СССР» (1978).

Familia Sapygidae

Sapyga similis (Fabricius 1793): 1♂ 31.05.2010, кв. 140, leg. Ослина Т.С.

Familia Pompilidae

Dipogon bifasciatus (Geoffroy, 1785): 1♀ 06–10.07.1998, кв. 45, оконная ловушка, leg. Ухова Н.Л.

Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758): 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.

Familia Chrisididae

*Omalus sareptanus (*Mocsary, 1889): 1 экз. 05–09.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Omalus auratus (Linnaeus, 1761): 1 экз. 05–09.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Trichrysis cyanea (Linnaeus, 1761): 1♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♀ 20–23.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1 экз. 21.06.2007, 2♀♀, 22.06.2007 leg. Колесниченко Н.А.

Chrysis fulgida (Linnaeus, 1761): 1♀ 10.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.

Chrysis valida (Mocsary, 1889): 1♀ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.

Familia Vespidae

Dolichovespula media (Retzius, 1783): 1♀ 25.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Ослина Т.С.; 2♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Dolichovespula sylvestris (Scopoli, 1793): 1♀ 22.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Рудоискатель П.В.

Dolichovespula saxonica (Fabricius, 1793): 2♀♀ 09.07.1998, кв. 45, укосы, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.;

1♀ 09–17.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♀ 10.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 14–21.08.2006, гарь, ловушки Барбера, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 26.07.2007, кв. 45, собран на *Polygonum bistorta* L., leg. Колесниченко Н.А.; 1♀ 18–28.07.2008, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 5♀♀ 20.07.2009, кв. 27, елань, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова О.В.; 1♀ 20–27.07.2009, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 5♀♀ 27.07.2009, кв. 21, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова Н.Л.; 7♀♀ 1♂ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 31.05.2010, кв. 140, leg. Ослина Т.С.; 9♀♀ 22.07.2010, 1♀ 23.07.2010, 1♀ 24.07.2010, 18♀♀ 6♂♂ 25.07.2010, 4♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 25.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Рудоискатель П.В.; 4♀♀ 1♂ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Ослина Т.С.; 11♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Dolichovespula norvegica (Fabricius, 1781): 1♀ 13.07.1994, ловушка Малеза, кв. 46, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 09.07.1998, кв. 45, укосы, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 27.07.2009, кв. 21, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 22.07.2010, 2♀♀ 23.07.2010, 2♀♀ 24.07.2010, 10♀♀ 6♂♂ 25.07.2010, 1♀ 2♂♂ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 22♀♀ 11♂♂ 24.07.2010 (найдено гнездо в земле, на глубине 90 мм, диаметр около 150 мм), 9♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Ослина Т.С.; 2♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Dolichovespula adulterina (du Buysson, 1905): 1♀ 26.06.2007, кв. 45, собран на *Polygonum bistorta* L., leg. Колесниченко Н.А.

Vespula rufa (Linnaeus, 1758): 1♀ 30.07.1990, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 06.08.1990, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 1♂ 16.09.1994, кв. 46, ловушка Малеза, елань, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 06–10.07.1998, кв. 45, оконная ловушка, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 15.07.2005, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 01–08.07.2005, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 18–28.07.2008, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 06–10.07.2009, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 20.07.2009, кв. 27, елань, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова О.В.; 1♀ 20–27.07.2009, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 12.07.2009, кв. 12, разнотравный луг, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 31.05.2010, кв. 140, leg. Ослина Т.С.; 2♀♀ 22.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 23.07.2010, дер. Б. Галашки, поймана с добычей (брюшко муравья рода *Formica* L.), leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 24.07.2010, 3♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Ослина Т.С.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Vespula vulgaris (Linnaeus, 1758): 3♀♀ 1♂ 16–26.09.2002, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 22.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Vespula austriaca (Panzer, 1799): 1♀ 18.06.1988, кв. 45, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 18.06.1990, кв. 45, leg. Ухова Н.Л.

Discoelius dufourii (Lepeletier, 1841): 1♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♀ 01–08.07.2005, кв. 45, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Eumenes pedunculatus (Panzer, 1799): 1♀ 27.07.2009, кв. 21, собран на *Angelica sylvestris* L. leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 23.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Pimpinella saxifraga* L., leg. Рудоискатель П.В.

Symmorphus mutinensis (Baldini, 1894): 1♂ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♂ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.

Symmorphus bifasciatus (Linnaeus, 1761): 1♀ 11–16.07.2009, кв. 45, ловушка Малеза, берег р. Дудки, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 2♀♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Anthriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Ancistrocerus antilope (Panzer, 1798): 1♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 2♀♀ 20.07.2009, кв. 27, елань, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова О.В.; 7♀♀ 25.07.2010, дер.

Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки, leg. Рудоискатель П.В.

Ancistrocerus trifasciatus (Müller, 1776): 1♂ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 1♂ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♂ 09.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.; 1♀ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 22.07.2010, 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♂ 23.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Leucanthemum vulgare* L., leg. Рудоискатель П.В.

Ancistrocerus parietum (Linnaeus, 1761): 1♀ 06–10.07.1998, кв. 45, оконная ловушка, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Ancistrocerus scoticus (Curtis, 1826): 1♂ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Achillea millefolium* L., leg. Рудоискатель П.В.

Ancistrocerus parietinus (Linnaeus, 1761): 1♂ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.

Euodynerus quadrifasciatus (Fabricius, 1793): 1♀ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.

Familia Sphecidae

Роющие осы – одно из крупнейших семейств жалящих перепончатокрылых, включающее свыше 9200 видов. До недавнего времени их рассматривали в составе единого семейства Sphecidae, которое было разделено затем на четыре семейства: Heteroginidae, Ampulicidae, Sphecidae и Crabronidae (Melo, 1999). По нашим данным, на территории Свердловской области встречаются только два семейства роющих ос: Sphecidae и Crabronidae.

Sphex maxillosus (Fabricius, 1793): 1♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.

Familia Crabronidae

Philanthus triangulum (Fabricius, 1775): 1♀ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.

Cerceris arenaria (Linnaeus, 1758): 1♀ 30.07–07.08.2006, ловушки Барбера, болото, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 22.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.) собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.

Argogorytes mystaceus (Linnaeus, 1761): 1♀ 25.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.

Gorytes quadrifasciatus (Fabricius, 1804): 1♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 24.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Gorytes neglectus (Handlirsch, 1895): 1♂ 31.05.2010, кв. 140, leg. Ослина Т.С.

Mimumesa dahlbomi (Wesmael, 1852): 1♀ 06–10.07.1998, кв. 45, оконная ловушка, leg. Ухова Н.Л.

Mimumesa atratinus (Morawitz, 1891): 1♀ 10–14.07.2009, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Pemphredon flavistigma (Thomson, 1874): 1♀ 02.07.2002, leg. Ухова Н.Л.

Pemphredon lugens (Dahlbom, 1842): 1♀ 10.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.

Pemphredon montanus (Dahlbom, 1845): 1♀ 10.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 14–21.08.2006, гарь, ловушки Барбера, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 11.07.2008, в избе на окнах, leg. Ухова Н.Л.

Passaloecus monilicornis (Dahlbom, 1842): 1♀ 20–23.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 16.08.2006, кв. 101, ПП 20, укосы, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.

Trypoxylon figulus (Linnaeus, 1758): 1♂ 30.07.1990, кв. 49, leg. Ольшванг В.Н.; 1♀ 1♂ 06–10.07.1998, кв. 45, оконная ловушка, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 30.07–07.08.2006, ловушки Барбера, болото, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Rhopalum clavipes (Linnaeus, 1758): 1♀ 20–23.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Crossocerus vagabundus (Panzer, 1798): 1♀ 09.07.1998, кв. 45, укосы, leg. Ухова Н.Л.

Crossocerus barbipes (Dahlbom, 1845): 1♂ 01–05.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.

Crossocerus leucostoma (Linnaeus, 1758): 1♀ 2♂♂ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.

Crossocerus cetratus (Shuckard, 1837): 1♀ 23.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Lestica clypeata (Linnaeus, 1767): 1♀ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Lestica camelus (Eversmann, 1849): 1♀ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Ectemnius fossorius (Linnaeus, 1758): 2♀♀ 1♂ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 2♀♀ 16.08.2006, кв. 101, ПП 20, укосы, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 16.08.2006, кв. 46, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 12.07.2009,

кв. 12, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 22.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.

Ectemnius cephalotes (Olivier, 1792): 1♀ 28.07.2005, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.

Ectemnius spinipes (A. Morawitz, 1866): 1♀ 20.07.2009, кв. 27, елань, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова О.В.

Ectemnius lituratus (Panzer, 1805): 1♀ 17–22.07.1999, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.; 1♀ 23.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.; 1♀ 12.07.2009, кв. 12, разнотравный луг, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 27.07.2009, кв. 21, собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Ухова Н.Л.

Ectemnius lapidarius (Panzer, 1804): 2♀♀ 10–21.08.2000, кв. 45, 46, leg. Юдин В.М.

Ectemnius ruficornis (Zetterstedt, 1838): 1♂ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 15♀♀ 1♂ 16.08.2006, кв. 101, ПП 20, укосы, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 16.08.2006, кв. 46, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 1♂ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 22.06.2007, 1♀ 23.06.2007, 1♀ 24.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.; 1♂ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.; 1♀ 24.07.2010, 1♀ 26.07.2010, дер. Б. Галашки (57°28' с.ш., 59°29' в.д.), собран на *Angelica sylvestris* L., leg. Рудоискатель П.В.; 1♀ 25.07.2010, дер. Б. Галашки, собран на *Antriscus sylvestris* (L.), leg. Рудоискатель П.В.

Ectemnius cavifrons (Thomson, 1870): 1♀ 16.08.2006, кв. 101, ПП 20, укосы, гарь, leg. Ухова Н.Л.

Ectemnius dives (Lepeletier & Brullé, 1835): 1♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♂ 21.06.2007, 1♂ 22.06.2007, 23.06.2007, 5♀♀ leg. Колесниченко Н.А.

Ectemnius guttatus (Van der Linden, 1829): 1♀ 21.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.

Ectemnius borealis (Zetterstedt, 1838): 1♀ 01–05.07.2002, 1♂ 05–09.07.2002, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♀ 01.08.2002, кв. 45, leg. Замшина Г.А.; 1♀ 10.06.2004, кв. 101, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♂, 3♀♀ 22.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.; 1♂ 03–06.07.2009, ловушка Малеза, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 31.05.2010, кв. 140, leg. Ослина Т.С.

Ectemnius continuus (Fabricius, 1804): 1♂ 16.08.2006, кв. 101, ПП 20, укосы, гарь, leg. Ухова Н.Л.; 1♂ 18.08.2006, кв. 101, ветровал, укосы, leg. Ухова Н.Л.; 2♀♀ 21.06.2007, 1♀ 2♂♂ 22.06.2007, 5♂♂ 23.06.2007, leg. Колесниченко Н.А.; 1♀ 28.07.2009, кв. 9, разнотравный луг, leg. Ухова О.В.

Виды жалящих перепончатокрылых, указанные в кратком сообщении настоящего сборника «Первые данные к фауне жалящих...», могут быть найдены на территории Висимского заповедника.

Выражаю благодарность всем коллегам, любезно передавшим свой энтомологический материал, и особо С.А. Белокобыльскому, куратору коллекционного фонда отделения перепончатокрылых насекомых Зоологического института (ЗИН), за возможность работы с эталонными коллекциями.

Работа выполнена при поддержке программы развития ведущих научных школ (НШ-5325.2012.4).

Список литературы

Вершинина А.О., Мокин П.В. Материалы к фауне Висимского государственного заповедника: жалящие перепончатокрылые (Hymenoptera: Chrysididae, Eumenidae, Sphecidae, Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Megachilidae, Anthophoridae, Formicidae) // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы науч. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 100–101.

Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Ч. 1. Вып. 119. Л.: Наука, 1978. С. 147–152.

Рудоискатель П.В. Материалы к познанию фауны ос (Hymenoptera, Vespoidea) Висимского государственного заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы науч. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 188–189.

Рудоискатель П.В. К изучению ос (Hymenoptera, Vespoidea) в Висимском заповеднике // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы науч. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 281–283.

Рудоискатель П.В. Итоги изучения фауны и экологии осообразных (Hymenoptera: Scolioidea, Pompiloidea, Chrysidoidea, Vespoidea et Apoidea) на Среднем Урале // Биология будущего: традиции и инновации: Мат-лы Всероссийской с международным участием конф. молодых ученых, посвященной 90-летию УрГУ. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2010. С. 15–16.

Melo G.A.R. de Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on crabronid wasps // Scientific Papers. Natural History Museum. The University of Kansas. 1999. Vol. 14. P. 1–55.

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ К ФАУНЕ ЖАЛЯЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: POMPILIDAE, VESPIDAE, CRABRONIDAE) ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»

П.В. Рудоискатель

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург
Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: wespen@mail.ru

Природный парк «Река Чусовая» (далее ПП), созданный 8 лет назад (2004 г.), в энтомологическом отношении изучен крайне слабо. Предлагаемый нами список ос включает всего 9 видов, представляет предварительные сведения и призван положить начало изучению локальной фауны жалящих перепончатокрылых ПП «Река Чусовая». Материал (16 экз.) хранится на кафедре зоологии Уральского федерального университета.

Все сборы ос выполнены Т.С. Костроминой (22–23.08.2008 г.) в окрестностях с. Баронское.

Familia Pompilidae

Anoplius viaticus (Linnaeus, 1758). Полисезонный вид. Лёт с начала мая до второй декады октября. Охотится на пауков: *Trochosa terricola* Thor., *T. ruricola* De Geer, *T. spinipalpis* Pick.-Cambr., *Alopecosa pulverulenta* (Cl.), *A. cuneata* (Cl.), *Pardosa paludicola* (Cl.), *P. arcuata* (Cl.), (Lycosidae), *Haplodrassus signifier* C.L. Koch (Gnaphosidae), *Agroeca brunnea* Blackw. (Clubionidae), *Dolomedes* sp. (Pisauridae) (Шляхтенок, 1988), *Evarcha arcuata* Cl. (Salticidae) (Лелей, 1995). Для подзоны южной тайги Среднего Урала нами отмечены следующие кормовые растения: *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Angelica sylvestris* L., *Pastinaca sylvestris* Mill. (Umbelliferae). Материал: 1♂.

Priocnemis exaltata (Fabricius, 1793). Полисезонный вид. Лёт с конца мая до начала сентября. Охотится на пауков. Материал: 2♀♀.

Familia Vespidae

Vespula rufa (Linnaeus, 1758). Полисезонный вид. Лёт с середины мая до второй декады сентября. Среди общественных ос, по-видимому, только этот вид имеет укороченный цикл развития. Сроки залегания цариц в диапаузу нами не выявлены, но отмечено раннее появление самцов (в конце июня) и конец лёта этого вида уже к середине сентября (Рудоискатель и др., 2009). Для этого вида также имеются литературные данные для средней части Европейской России (Кипятков, 1991). Охотится на насекомых различных отрядов. Гнезда устраивает, как правило, под землей, хотя отмечены случаи надземного строительства, особенно в урбоценозах. Гнездо небольшое, количество рабочих особей редко превышает одну сотню. В качестве добычи отмечены *Pteronidea ribesii* (Scop.) (Hymenoptera) (Spradbery, 1973). Для подзоны южной тайги Среднего Урала нами выявлены следующие кормовые растения: *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Angelica sylvestris* L., *Pastinaca sylvestris* Mill. (Umbelliferae). Материал: 5♀♀.

Symmorphus mutinensis (Baldini, 1894). Весенне-летний вид. Встречается с конца мая до конца августа. Собирает личинок листоедов *Phyllodecta vulgatissima* (L.) (Richards, 1980), в подзоне южной тайги Среднего Урала – личинок *Phratora laticollis* Suff. (Рудоискатель, Фадеев, 2008). Гнезда устраивает в полых стеблях зонтичных растений и ходах короедов. В подзоне южной тайги Среднего Урала взрослые осы питаются на следующих растениях: *Anthriscus sylvestris* Hoffm., *Aegopodium podagraria* L., *Angelica archangelica* L. (Umbelliferae), *Rubus idaeus* L. (Rosaceae), *Polygonum alpinum* All. (Polygonaceae). Материал: 1♂.

Familia Crabronidae

Pemphredon rugifer (Dahlbom, 1844). Весенне-летний вид. В качестве добычи известны тли родов *Aphis* L., *Brachycaudus* van der Goot, *Amphorophora* Buckton, *Atheroides* Haliday, *Macrosiphum* Passerini (Aphididae) и *Schizolachnus* Mordvilko (Lachnidae) (Казенас, 2001; Bitsch et al., 2001) до 42 экз. в одной ячейке. В качестве представителей провизии отмечены: Aphididae: *Uroleucon sonchi* (L.) (=*Macrosiphum*), *Myzus persicae* (Sulzer), *M. cerasti* (F.), *Aphis rumicus* L., *A. fabae* Scopoli, *A. craccivora* Koch (=*Aphis medicaginis* auct.), *A. pomi* De Geer, *A. nasturtii* Kaltenb., *Brachycaudus helichrysi* (L.), *Acyrthosiphon pisum* (Harris), *Sitobion avenae* (F.) (=*Aphis granaria* Kirby); Chaitophoridae: *Atheroides serrulatus* Haliday; Lachnidae: *Schizolachnus pineti* (F.) (=*Aphis tomentosus* Villers) (Bitsch et al., 2001). Гнезда устраивает в полых стеблях зонтичных растений, а также в ходах стволовых вредителей. Из кормовых растений подзоны южной тайги Среднего Урала отмечено *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae). Материал: 1♀.

Pemphredon inornata Say, 1824. Летний вид. Гнезда устраивает в полых стеблях зонтичных растений, а также в ходах стволовых вредителей. Известно заселение пустующих галлов *Cynips*

qutozae Bosc. (Cynipidae) (Fahringer, 1924). Добыча – тли родов *Phorodon* Passerini, *Aphis* L., *Macrosiphum* Passerini, *Myzus* Pass., *Thelaxes* Westw., *Amphorophora* Buckton, *Brachcaudus* van der Goot, *Pterocomma* van der Goot, *Chaitophorus* Koch, *Pterocallidium* Borner, *Therioaphis* Walker, *Panaphis* Kirkaldy и *Callipterus* Koch (Казенас, 2001, 2002; Bitsch et al., 2001; Iwata, 1976; Lomholdt, 1975–1976). Видовой состав провизии составляют представители Aphididae: *Aphis rumicis* L., *A. sambuci* L., *A. ruborum*, *A. fabae*, *A. salicariae* Koch (=*corniella* H.R.L.), *Dysaphis plantaginea* (=*Anuraphis roseus* Baker), *Myzus persicae* (Sulzer), *Ovarus mentharius* (van der Goot) (=*Siphonophora menthae* Buckton), *Phorodon humili* (Shrank), *Macrosiphoniella usquertensis* H.R.L., *Megoura vicicae* Buckton, *Panaphis juglandis* (=*Callipterus*) (Bitsch et al., 2001). Материал: 1♀.

Passaloecus monilicornis (Dahlbom, 1842). Полисезонный вид. Лёт с середины мая до конца сентября. Детальных сведений о провизии, очевидно, нет. По нашим наблюдениям, провизия представлена тлями сем. Aphididae. В каждую ячейку самка запасает 30 – 60 тлей. Гнездится в полых стеблях растений, ходах короедов. Из кормовых растений подзоны южной тайги Среднего Урала нами отмечено *Anethum graveolens* L. (Umbelliferae). Материал: 2♀♀.

Crossocerus subulatus (Dahlbom, 1845). Летний вид. Лёт начинается в июне и заканчивается в августе. По данным О. Ломхольдта (Lomholdt, 1975–1976) в качестве добычи известны мухи семейств Muscidae, Calliphoridae, Anthomyiidae, Sarcophagidae. Гнездится в земле: на обочинах дорог, отвесах, обрывах. Материал: 2♀♀.

Crossocerus megacephalus (Rossius, 1790). Летний вид. Гнезда устраивает в различных полостях. Из литературных источников известно, что заселяет пустующие галлы *Saperda populinea* L. (Cerambycidae) (Blösch, 2000). По данным европейских авторов (Kohl, 1915; Leclercq, 1954; Lomholdt, 1975–1976; Oehlke, 1970) и В.Л. Казенаса (2001, 2002), в качестве добычи известны различные мелкие двукрылые сем. Syrphidae, Muscidae, Stratiomyidae, Dolichopodidae, Empididae, Trypetidae, Simuliidae, Rhagionidae, Lonchaeidae, Sepsidae, Lauxaniidae, Chloropidae, Coelopidae. Известен единичный случай поимки пилильщика (Hymenoptera, Tenthredinidae) (Lomholdt, 1975–1976). Материал: 1♀.

Выражаю благодарность Т.С. Костроминой за переданный энтомологический материал.

Работа выполнена при поддержке Программы развития ведущих научных школ (НШ-5325.2012.4).

Список литературы

Казенас В.Л. Фауна и биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. Алматы: КазгосИНТИ, 2001. 334 с.

Казенас В.Л. Роющие осы (Hymenoptea, Sphecidae) Казахстана // Tethys Entomol. Res. 2002. Vol. 4. 176 p.

Кипятков В.Е. Мир общественных насекомых. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 408 с.

Лелей А.С. Сем. Pompilidae – дорожные осы // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995. С. 211–264.

Рудоискатель П.В., Фадеев К.И. Опыт использования искусственных гнездовий для изучения биологии некоторых складчатокрылых и роющих ос (Hymenoptera: Vespidae: Sphecidae) в окрестностях г. Екатеринбурга // Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, «Гощицкий», 2008. С. 253–257.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Фауна и экология складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) г. Екатеринбурга // Урбоэкосистемы: Проблемы и перспективы развития: Мат-лы IV междун. научно-практич. конф. Ишим, 2009. Вып. 4. С. 294–298.

Шляхтенок А.С. Пауки – жертвы дорожной осы *Anoplius viaticus* L. (Hymenoptera, Pompilidae) // Фауна и экология паукообразных: Межвузовский сб. научн. тр. Пермь, 1988. С. 105–109.

Bitsch J., Dollfuss H., Bouček Z. et al. Faune de France. France et régions limitrophes. 86. Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Vol. 3. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 2001. 459 p.

Blösch M. Die Grabwespen Deutschlands. Sphecidae s.str. Crabronidae Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Goecke & Evers, Keltern, 2000. 480 S.

Fahringer J. Hymenopterologische Ergebnisse einer wissenshaftlichen Studienreise nach der Turkei und Klenasien (mit Ausschluβ des Amanusgebirges) // Archiv für Naturgeschichte. 1922. Abteilung A 88 (Heft 9). S. 149–222.

Iwata K. Evolution of Instinct. Comparative Ethology of Hymenoptera. New Delhi: Amerind Publ. Co. Pvt Ltd, 1976. 539 p.

Kohl F.F. Die Crabronen der Palearktischen Region // Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, 1915. Bd 29. S. 453.

Leclercq J. Monographie systematique, phylogenetique et zoogeographique des Hymenopteres Crabroniens. Liege: Lejeunia, 1954. 371 p., 84-cartes.

Lomholdt O. The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomol. Scand. 1975–1976. Vol. 4. Part 2. S. 452.

Oehlke J. Beitrage zur Insecten // Fauna DDR; Hymenoptera – Sphecidae // Beitr. Ent., 1970, Bd 20. H 7/8. S. 615–812.

Richards O.W. Scolioidea, Vespoidea and Sphecoidea (Hymenoptera, Aculeata). Handbooks for the identification of British insects. Vol. VI. Part. 3(b). Royal Ent. Soc. London, 1980. 118 p.

Spradbery P. Wasps: An Account of the Biology and Natural. History of Solitary and Social Wasps. University of Washington. Press, Seattle, 1973. 408 p.

ФАУНА ОСООБРАЗНЫХ (HYMENOPTERA: VESPOIDEA) ЮЖНОЙ ТАЙГИ СРЕДНЕГО УРАЛА: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ

П.В. Рудоискатель

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург
Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: wespen@mail.ru

Рациональное использование ресурсов живой природы неразрывно связано с учетом их запасов, а также детальным анализом характера взаимодействия при интеграции организмов в функциональные комплексы на разных уровнях между собой и с другими элементами среды. Развитие производственных сил на Среднем Урале и прилегающих к нему равнинах Предуралья и Зауралья идет нарастающими темпами. Начавшись в середине XVIII в. в ряде очагов, среди почти девственной природы, антропогенное преобразование природных ландшафтов охватило к настоящему времени всю указанную территорию. Происходит коренное преобразование природных ландшафтов в ландшафты антропогенные: таежных – на севере, лесостепных и степных – на юге, в ландшафты культурные, индустриальные и сельскохозяйственные (Колесников, 1958). Возникающие антропогенные ландшафтные комплексы обычно отличаются низкой производительностью и неустойчивостью состава и структуры. Они, как правило, лишены ряда привычных для человека свойств и качеств, неудобны, а иногда даже вредны для его жизни. Таким образом, человек и его хозяйственная деятельность стали ведущими факторами преобразования природных ландшафтов Урала, что наряду с положительными, полезными изменениями в них обусловливает появление отрицательных, вредных последствий. Такие последствия являются результатом ряда причин, в частности недооценки вопросов рационального использования природных ресурсов Урала (Колесников, 1963).

С середины 60-х годов XIX в. развивавшийся капитализм для удовлетворения нужд производств требовал более интенсивного освоения природных ресурсов, в том числе и на Урале (Архипова, 1966). Особенно усиленное воздействие на природную среду наблюдается в южной части Среднего Урала, что связано с наибольшей концентрацией здесь крупных промышленных предприятий. Город Екатеринбург является пятым по величине в России, центром самой урбанизированной области (Архипова, 2001). Состояние природных ресурсов для средней части Урала уже полвека назад оценивалось как «запущенное, а по ряду восполнимых природных ресурсов как тревожное» (Колесников, 1966). Сокращение лесной площади сопровождается общей засушливостью местного климата, что «допустимо рассматривать как продвижение степных ландшафтов на север» (Там же).

История изучения осообразных на Среднем Урале насчитывает немногим более 100 лет. Очевидно, первые сведения по фауне этих насекомых изучаемого региона имеются в работе В.В. Редикорцева (1907 г.) в которой, автор указывает 1 вид блестянок, 1 вид дорожных ос, 7 видов складчатокрылых и 9 видов роющих ос. Литературные сведения по фауне осообразных Среднего Урала, весьма разрозненны или же приводятся указания для всей территории Урала. В крупнейшей коллекции насекомых Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) имеются чрезвычайно фрагментарные и единичные сборы осообразных с изучаемой территории, в частности сборы Г.Г. Якобсона (1911 г., станция Уктус близ Екатеринбурга). Познанию фауны осообразных Среднего Урала способствовали работы Э.Р. Будриса (1986), А.О. Вершининой и П.В. Мокина (2006), Ю.М. Колосова (1934), Н.В. Курзенко (1982а, б), П.Г. Немкова (1986) В.В. Пулавского (Puławski, 1971), Каминга (Cumming, 1989). Таким образом, до наших исследований из литературных источников и коллекционных сборов для Среднего Урала было известно всего 37 видов.

Задача любого фаунистического исследования заключается в составлении видового списка исследуемой территории. Естественно, сначала специально изучается видовой состав недостаточно исследованных групп животных и на слабо обследованных территориях (Песенко, 1982). Необходимость исследования настоящей группы обусловлена, кроме того, и практическими задачами: сколии, тифии (Горбатовский, 1989), роющие и складчатокрылые осы (Tiphiidae, Sphecidae, Crabronidae, Vespidae), являясь энтомофагами, выступают как регуляторы численности насекомых, многие из которых являются опасными вредителями сельского (Казенас, Есенбекова, 1995) лесного хозяйств (Благовещенская, 1997), пчеловодства (Зинченко, Корбецкая, 1978), а также насекомых, имеющих отрицательное ветеринарное и медицинское значения (Порчинский, 1911;

Рудоискатель, Беляев, 2010). Известно, что ошибки в определении энтомофагов чреваты просчетами в оценке существенных моментов их биологии (Тобиас, 1971). Важно также учитывать, что из-за интенсивного воздействия на биогеоценозы антропогенных факторов соотношение отдельных компонентов экосистем быстро изменяется, вследствие чего возникают очаги размножения вредителей. В таких условиях при своевременно организованных мерах роющие осы способны выступать как реальный фактор, лимитирующий численность вредителей. В бывшем СССР некоторых роющих ос рассматривали как потенциальных естественных энтомофагов для борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйств. Широко известен случай подавления популяции атбасарской кобылки *Dociostaurus kraussi* (Ingenizkij, 1897) роющими осами *Prionyx viduatus mocsarii* Christ и *Tachysphex pompiliformis* Panz. на полуострове Мангышлак (Мальковский, 1962). В серии работ «Ареалы насекомых европейской части СССР» (Курзенко, 1982а–в) указаны всего 3 вида складчатокрылых ос, что свидетельствует о слабой изученности этих групп насекомых и необходимости исследования локальных фаун для зоологического картографирования: составления карт вредных и полезных насекомых (Тупикова, 1969).

Клептиды, хризидиды и немки (Cleptidae, Chrysididae, Mutillidae) считаются паразитами многих полезных насекомых – пчелиных, ценных опылителей, и некоторых ос, важных энтомофагов. Многие общественные осы (Vespinae) – вредители продуктов, плодовых питомников и, являясь ядовитыми животными, способны представлять угрозу для человека (Павловский, 1923). Многие общественные осы ведут синантропный образ жизни, вследствие чего возрастает число контактов людей с ними, что повлекло за собой включение бумажных ос в перечень объектов медицинской дезинсекции (Ромашкова, Дашев, 2005) и разработки методов массового отлова общественных ос на урбанизированных территориях. В настоящее время веспотоксины входят в состав лекарственных препаратов. В частности, из яда двух широко распространенных видов бумажных ос (*V. crabro* L. и *V. vulgaris* L.) изготавливаются противосудорожные и противосифилитические препараты (Агеева, 2001). Из кишечников некоторых общественных ос (*V. crabro* L., *Dolichovespula media* Retz., *D. saxonica* F., *V. vulgaris* L. и *V. germanica* F.) извлекают белки инсулина (Kramer et al., 1982). Это еще раз подчеркивает необходимость изучения общественных ос для фармакологических целей. В настоящее время оценивается возможность использовать общественных ос как доступное сырье для получения хитозана (Пестов и др., 2010).

Осы являются кормовым объектом некоторых насекомоядных птиц (Рудоискатель и др., 2011а) и млекопитающих (Загайнова, Рудоискатель, 2011). В непереваренных остатках позвоночных животных осы хорошо сохраняются за счет прочного хитинового скелета, что позволяет использовать их для выяснения трофических цепей.

Известны попытки использования ос в качестве объекта учебной работы в школе (Щербаков, 1953; Малоземова и др., 2009; Малоземова, Рудоискатель, 2010; Рудоискатель, 2010а) и на летних учебных практиках по зоологии беспозвоночных (Шалапенок, Запольская, 1988; Мартыненко, 2008; Рудоискатель, 2010а). Общественные осы, как доступный массовый материал, применяются для изучения фенотипической структуры популяций (Пеканова и др., 2007; Русина и др., 2006). Наконец, изучение ос (Будрис, 1990; Казенас, 1987; Курзенко, 1980; Кипятков, 1986; Малышев, 1959; Carpenter, 1987; Cumming, 1989), как одной из крупных процветающих групп насекомых, дает и может дать в будущем немало ценных сведений для разрешения общих проблем в зоогеографии, экологии, эволюционной теории и филогенетичеких построений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящая работа выполнена на основе сборов насекомых сотрудниками и студентами кафедры зоологии Уральского госуниверситета в течение 24 лет (1988–2011), зоологических коллекций кафедры зоологии беспозвоночных Пермского государственного университета (г. Пермь), коллекционного фонда Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и автора (1996–2011 гг.). Определение ос осуществлял автор. Большая часть материала сверена с коллекцией Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и проверена П.Г. Немковым (Crabronidae), А.С. Лелеем (Mutillidae) (БПИ ДВО РАН г. Владивосток) и В.В. Дубатоловым (Vespidae) (ИСиЭЖ СО РАН, г. Новосибирск).

Насекомых отлавливали по известным методикам для крылатых насекомых: индивидуальный сбор энтомологическим сачком или кошение сачком с растительности (Фасулати, 1971). Ос собирали также непосредственно в различных укрытиях, нишах, под камнями, на растениях в непогоду или в сумеречное время, когда они впадают в оцепенение. Кроме того, для сбора ос

использовали различные ловушки: Малеза, Мэрике, Барбера, оконная, световая, на приманку (Рудоискатель и др., 2010 а). Для изучения биологии некоторых роющих и одиночных складчатокрылых ос устраивали приманочные гнездовья различных конструкций (Рудоискатель и др., 2011 б). В настоящей работе указываются только кормовые растения произрастающие на территории южной тайги Среднего Урала, в том числе заносные и культивируемые. Объем обработанного материала составляет немногим более 52 000 экз.

Цель настоящей работы – изучение фауны и некоторых особенностей биологии бетилид, дриинид, тифий, сапиг, клептид, блестянок, немок, дорожных, складчатокрылых и роющих ос подзоны южной тайги Среднего Урала. Подразделение растительного покрова принято по П.Л. Горчаковскому (1986).

На основании всех сборов насекомых, в том числе и зоологических коллекций Уральского и Пермского университетов, коллекционного фонда Зоологического института, Института экологии растений и животных, а также литературных данных, нами для южной тайги Среднего Урала в настоящее время выявлено 224 вида осообразных, относящихся к 76 родам и 12 семействам (Кривоногова, Рудоискатель, 2004; Рудоискатель, 2002а, б, 2006–2008, 2010 б–е, 2011; Рудоискатель и др., 2009, 2010б, 2011б), из которых 185 видов осообразных изучаемой территории до наших исследований не были известны. Звездочкой(*) отмечены виды, указанные в литературных источниках, но в наших сборах отсутствующие.

I. Familia Bethylidae (Бетилиды): 1 род, 2 вида. Мировая фауна около 2000 видов (Bolton et al., 1988).

1. *Bethylus fuscicornis* (Jurine, 1807).
2. *Bethylus* sp.

II. Familia Dryinidae (Дрииниды): 2 рода, 2 вида. Мировая фауна оценивается в 850 видов (Bolton et al., 1988).

1. *Gonatopus formicarius* (Ljungh, 1810) (?). Собраны кошением на *Agrostis arundinacea* (L.) (Poaceae) в пойме р. Исеть.
2. *Neogonatopus lunatus* (Klug, 1810) (?).

III. Familia Tiphiidae (Тифии): 2 рода, 3 вида. Мировая фауна насчитывает 1500 видов (Bolton et al., 1988).

1. *Tiphia femorata* (Fabricius, 1775). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Seseli libanotus* L.
2. *Tiphia minuta* (Linden, 1827).
3. *Methocha ichneumonoides* (Latreille, 1804). Самцы собраны на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L. Из литературных источников известно питание самцов на растениях родов *Pastinaca* L. и *Daucus* L. (Umbelliferae) (Agnoli, 2005).

IV. Familia Sapygidae (Сапиги): 1 род, 1 вид. Мировая фауна не более 70 видов (Курзенко, 1995 а).

1. *Sapyga similis* (Fabricius, 1793).
2. *Sapyga quinquepunctata* (Fabricius, 1781).

V. Familia Cleptidae (Клептиды): 1 род, 1 вид.

1. *Cleptes* sp.

VI. Familia Chrysididae (Блестянки): 8 родов, 24 вида. Мировая фауна ос-блестянок (в т.ч. клептид) насчитывает более 3000 видов (Kimsey, Bohart, 1990), фауна Европы – более 600 видов (Linsenmaier, 1959), в европейской части бывшего СССР известно всего 99 видов (Никольская, 1978).

1. *Omalus sareptanus* (Mocsary, 1889).
2. *Omalus aeneus* (Fabricius, 1787). Собран на Umbelliferae: *Aegopoblium podagraria* L.
3. *Omalus auratus* (Linnaeus, 1761). Собран на Umbelliferae: *Aegopoblium podagraria* L. на Rosaceae: *Rubus idaeus* L.
4. *Holopyga amoenula* (Dahlbom, 1845).
5. *Hedychrum nobile* (Scopoli, 1763). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L.
6. *Hedychrum gerstaeckeri* (Chevrier, 1869).
7. *Hedychridium ardens* (Coquebert, 1801).
8. *Hedychridium coriaceum* (Dahlbom, 1854).
9. *Euchrum roseum* (Rossius, 1790). Собран на Umbelliferae: *Seseli libanotis* (L.) Koch.
10. *Trichrysis cyanea* (Linnaeus, 1761). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak).

11. *Chrysis dichroa* (Dahlbom, 1854).
12. *Chrysis hirsuta* (Gerstaecker, 1869). Собран на Compositae: *Anthemis tinctoria* L.
13. *Chrysis pustulosa* (Abeille de Perrin, 1878).
14. *Chrysis bicolor* (Lepeletier, 1806).
15. *Chrysis fasciata* (Olivier, 1790). Собран на растениях рода *Spiraea* L. (Rosaceae).
16. *Chrysis iris* (Christ, 1791).
17. *Chrysis viridula* (Linnaeus, 1761). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak).
18. *Chrysis splendidula* (Rossius, 1790).
19. *Chrysis sybarita* (Foerster, 1853).
20. *Chrysis fulgida* (Linnaeus, 1761). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L.
21. *Chrysis valida* (Mocsary, 1889).
22. *Chrysis ignita* (Linnaeus, 1761) (Редикорцев, 1907). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Pastinaca sylvestris* Mill., *Daucus carota* L., *Heracleum* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak)., *E. helioscopia* L. (?); Compositae: *Achillea millefolium* L., *Echinops ritro* L.
23. *Chrysis longula* (Abeille de Perrin), 1879. Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Pimpinella saxifraga* L., *Anethum graveolens* L.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L., *Potentilla* L., *Filipendula* Mill.; Rubiaceae: *Galium boreale* L.; Geraniaceae: *Geranium silvaticum* L.; Cruciferae: *Bunias orientalis* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.
24. *Pseudochrysis neglecta* (Shuckard, 1837).

VII. Familia Mutillidae (Осы-немки) 4 рода, 4 вида. Мировая фауна оценивается в 5000 видов (Лелей, 1995).

1. *Myrmosa atra* (Panzer, 1801). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill.
2. *Smicromyrme rufipes* (Fabricius, 1787).
3. *Physetopoda halensis* (Fabricius, 1787). Из литературных источников известно кормовое растение рода *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Лелей, 1985).
4. *Mutilla europaea* (Linnaeus, 1758). Самцы собраны на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L. Из литературных источников: *Angelica sylvestris* L. (Umbelliferae), *Cirsium* Mill. (Compositae) (Лелей, 1985).

VIII. Familia Pompilidae (Дорожные осы): не менее 11 родов, 22 видов. Мировая фауна составляет около 4000 видов, включая Ceropalidae (Bolton et al., 1988). Поскольку фауна дорожных ос изучена крайне слабо, кроме 6 доподлино определенных видов мы находим нецелесообразным указывать неточные определения.

1. *Auplopus carbonarius* (Scopoli, 1763).
2. *Dipogon bifasciatus* (Geoffroy, 1785).
3. *Priocnemis pertubator* (Harris, 1780).
4. *Batozonellus lacerticida* (Pallas, 1771). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L.
5. *Anoplius viaticus* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907 для *Pompilius viaticus* L.). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L.; Compositae: *Taraxacum officinale* Web.
6. *Episyron rufipes* (Linnaeus, 1758).

IX. Familia Ceropalidae: 1 род, 1 вид.

1. *Ceropales maculatus* (Fabricius, 1775).

X. Familia Vespidae (Складчатокрылые осы): 15 родов, 47 видов. Мировая фауна составляет около 800 видов (Bolton et al., 1988). Eumenidae в настоящее время – подсемейство Eumeninae в составе сем. Vespidae (Курзенко 1995б).

1. *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907, 1911; Дубатолов [Электронный ресурс]). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Carum carvi* L., *Heracleum* L.; *Conium maculatum* L.; Leguminosae: *Vicia* L.; Berberidaceae: *Berberis vulgaris* L. Из литературных источников: *Origanum* L. (Lamiaceae) (Tezcan et al., 2006), *Acer* L. (Aceraceae), *Tilia* L. (Tiliaceae) (Spradbery, 1973).
2. * *Vespa dybowskii* (André, 1884) (Дубатолов [Электронный ресурс]).
3. *Dolichovespula media* (Retzius, 1783) (Редикорцев, 1907, 1911; Дубатолов [Электронный ресурс]). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill. и *Angelica sylvestris* L. Из литературных источников: *Heracleum* L. (Umbelliferae), *Prunus* L. (Rosaceae) (Else, 1992).

4. *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763) (Редикорцев, 1911). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill., *Angelica sylvestris* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov; Berberidaceae: *Berberis vulgaris* L.; Grossulariaceae: *Rives nigrum* L.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Pastinaca sativa* L., *Conium maculatum* L. (Umbelliferae), *Scrophularia nodosa* L. (Scrophulariaceae), *Rubus* L., *R. idaeus* L., *Crataegus* L., *Prunus padum* L. (=*Padus avium* Mill. Маевский, 2006) (Rosaceae), *Salix* L. (Salicaceae), *Vaccinium myrtillus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. (Vacciniaceae), *Berberis vulgaris* L. (Berberidaceae), *Ribes nigrum* L. (Grossulariaceae), *Epipactis latifolia* (L.) (= *Epipactis helleborine* (L.); Маевский, 2006), (Orchidaceae) (Spradbery, 1973), *Cirsium* L. (Compositae) (Celary, 1998).
5. *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793) (Редикорцев, 1907, 1911). Собран на Alliaceae: *Allium oleraceum* L.; Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *S. intermedia* Rupr., *Pimpinella saxifraga* L.; Grossulariaceae: *Ribes nigrum* L.; Rosaceae: *Padus racemosa* (Lam.), *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. (Celary, 1998).
6. *Dolichovespula norwegica* (Fabricius, 1781) Дубатолов [Электронный ресурс]. Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill., *Angelica sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.); Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Allium oleraceum* L. (Alliaceae) (Åström, Hæggsröm, 2004), *Angelica archangelica* L. (Umbelliferae) (Ольшванг, 1974), *Salix* L. (Salicaceae), *Centaurea* L., *Cirsium palustre* L. (Compositae) (Celary, 1998), *Centaurea cyanus* L., (Compositae) (Spradbery, 1973), *Polygonum bistorta* L. (Polygonaceae) (Celary, 1998), *Scrophularia nodosa* L., *Melampyrum* L. (Scrophulariaceae), *Ribes nigrum* L. (Grossulariaceae), *Vaccinium myrtillus* L. (Vacciniaceae), *Rubus* L., *R. idaeus* L. (Rosaceae) (Spradbery, 1973).
7. * *Dolichovespula pacifica* (Birula, 1930) Дубатолов [Электронный ресурс].
8. *Dolichovespula adulterina* (du Buysson, 1905). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.
9. *Dolichovespula omissa* (Bischoff, 1931).
10. *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907, 1911; Дубатолов [Электронный ресурс]). Собран на Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Angelica sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.), *Pastinaca sylvestris* Mill.; Rosaceae: *Padus racemosa* (Lam.), *Rubus idaeus* L., *Malus domestica* Borkh. Из литературных источников: *Angelica* L., *Pastinaca sativa* L., *Conium maculatum* L., *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae), *Cotoneaster* Medik, *Rubus idaeus* L. (Rosaceae), *Scrophularia nodosa* L. (Scrophulariaceae) (Spradbery, 1973), *Cirsium palustre* L. (Compositae) (Celary, 1998), *Centaurea* L., *Solidago virgaurea* L. (Compositae), *Epipactis helleborine* (L.) (Orchidaceae), *Salix* L. (Salicaceae), *Berberis vulgaris* L. (Berberidaceae), *Ribes nigrum* L., *Grossularia reclinata* (L.) Mill. (Grossulariaceae), *Rhamnus* L. (Rhamnaceae), *Vaccinium myrtillus* L. (Vacciniaceae) (Spradbery, 1973).
11. *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907; Дубатолов [Электронный ресурс]). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill., *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; Salicaceae: *Salix* L.; Rosaceae: *Padus racemosa* (Lam.). Из литературных источников: *Hyperricum maculaum* Cr. (Hyrericaceae) (Celary, 1998), *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Fahringer, 1922; Spradbery, 1973), *Phragmites* Adans. (Gramineae) (Ширяева, 1902), *Cirsium* L. (Compositae) (Celary, 1998), *Scrophularia nodosa* L. (Scrophulariaceae), *Epipactis helleborine* (L.), *Calluna vulgaris* (L.) (Ericaceae) (Spradbery, 1973).
12. *Vespula germanica* (Linnaeus, 1793), Дубатолов [Электронный ресурс]. Собран на Umbelliferae: *Pimpinella saxifraga* L., *Angelica archangelica* L. Из литературных источников: *Syringa vulgaris* L. (Oleaceae), *Origanum vulgare* L. (Lamiaceae), *Solidago* L., *Calendula officinalis* L. (Compositae) (Spradbery, 1973).
13. *Vespula austriaca* (Panzer, 1799) (Редикорцев, 1907; Дубатолов [Электронный ресурс]).
14. *Polistes nimphus* (Christ, 1791) (Дубатолов [Электронный ресурс]). Собран на Umbelliferae: *Pimpinella saxifraga* L., *Achillea millefolium* L., *Pastinaca sylvestris* Mill., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Seseli krylovii* V. Tichomirov; Compositae: *Achillea millefolium* L.; Scrophulariaceae: *Linaria vulgaris* Mill.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Salicaceae: *Salix* L.; Leguminosae: *Melilotus albus* (L.) Medik; Rosaceae: *Rubus idaeus* L.; Grossulariaceae: *Ribes rubrum* L. Из литературных источников: *Urtica dioica* L. (Urticaceae), *Eupatorium cannabium* L. (Compositae), *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Русина, 2003), *Seseli ledebourii* G. Don fil. (Umbelliferae) (Лыков, Демьянова, 1995), *Solidago virgaurea* L. (Compositae) (Celary, 1998).
15. *Polistes dominulus* (Christ, 1791) (Редикорцев, 1911; Редикорцев, 1907 для *Polistes gallicus* L.; Дубатолов [Электронный ресурс]). Из литературных источников известно питание

на растениях: *Daucus carota* L. (Umbelliferae), *Melilotus officinalis* (L.) Pall. (Leguminosae), *Eupatorium cannabinum* L. (Благовещенская, 1994), *Solidago virgaurea* L., *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).

16. **Polistes riparius* (Sk. Yamane et S. Yamane, 1987) (Дубатолов [Электронный ресурс]).
17. *Polistes biglumis* (Linnaeus, 1758). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca* L.; Compositae: *Cirsium* Mill.
18. *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L. Также имеется указание о питании на этом растении (Schneider, Feitz, 2001).
19. *Discoelius dufourii* (Lepeletier, 1841). Собран на Compositae: *Cirsium arvense* (L.) Scop.
20. *Eumenes coronatus* (Panzer, 1799). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L. Из литературных источников: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. (Umbellifera) (Schneider, Feitz, 2001).
21. **Eumenes pomiformis* (Fabricius, 1781) (Редикорцев, 1907).
22. *Eumenes pedunculatus* (Panzer, 1799). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Pimpinella saxifraga* L.; Compositae: *Tripleurospermum inodorum* Sch. Bip.; Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Solidago canadensis* L. (Compositae) (Schneider, Feitz, 2001), *Centaurea scabiosa* L. (Compositae), *Vicia cracca* L. (Leguminosae), *Campanula persicifolia* L. (Campanulaceae), *Origanum vulgare* L. (Lamiaceae) (Кузнецова, 1990).
23. *Eumenes coarctatus* (Linnaeus, 1758). Собран на Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak); Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L. Из литературных источников: *Vitis* L. (Vitaceae), *Mentha* L. (Lamiaceae) (Bağriaçik, 2005), *Chrysantemum* L. (Compositae) (Ширяева, 1902), *Solidago virgaurea* L. (Compositae) (Celary, 1998), *Solidago canadensis* L. (Compositae) (Schneider, Feitz, 2001), *Melilotus albus* (L.) Medik. (Leguminosae) (Курзенко, 1977а), *Medicago lupulina* L. (Leguminosae), *Reseda lutea* L. (Resedaceae) (Schneider, Feitz, 2001).
24. *Gymnomerus laevipes* (Shuckard, 1837). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L. Из литературных источников: *Trifolium pratense* L. (Leguminosae) (Celary, 1998).
25. *Pseudomicrodynerus parvulus* (Herrich-Schaeffer, 1838) (?).
26. *Odynerus simillimus* (F. Morawitz, 1867). Из литературных источников известно питание на растениях: *Vicia cracca* L. (Leguminosae) (Lee, Scott, 2007), *Schamaenerion angustifolium* L. (Onagraceae) (Кузнецова, 1990).
27. *Odynerus reniformis* (Gmelin in Linnaeus, 1790). Собран на Rosaceae: *Rubus idaeus* L.
28. *Odynerus spinipes* (Linnaeus, 1758). Из литературных источников известно питание на растениях рода *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
29. *Odynerus melanocephalus* (Gmelin in Linnaeus, 1790). Собран на Umbelliferae: *Pastinaca sylvestris* Mill., *Angelica archangelica* L.; Geraniaceae: *Geranium pratense* L. Из литературных источников: *Leucanthemum vulgare* Lam. (Compositae) (Schneider, Feitz, 2001), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Кузнецова, 1990).
30. *Symmorphus mutinensis* (Baldini, 1894). (Курзенко, 1982б). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Aegopodium podagraria* L.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Pastinaca sylvestris* Mill., *Spiraea salicifolia* L. (Rosaceae) (Курзенко, 1977 а), *Spiraea* L. (Rosaceae) (Костылев, 1932).
31. *Symmorphus fuscipes* (Herrich-Schaeffer, 1838). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; Polygonaceae: *Polygonum alpinum* All.
32. *Symmorphus bifasciatus* (Linnaeus, 1761). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus sylvestris* (L.), *Seseli intermedia* Rupr., Из литературных источников: *Pastinaca sativa* L. (Umbelliferae) (Schneider, Feitz, 2001).
33. *Symmorphus murarius* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1911). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Angelica archangelica* L. Из литературных источников: *Sisymbrium* L. (Cruciferae) (Благовещенская, 1994).
34. *Symmorphus angustatus* (Zetterstedt, 1838) (Cumming, 1989 – Centr. Ural).
35. *Symmorphus crassicornis* (Panzer, 1798) (Редикорцев, 1911; Cumming, 1989 – Centr. Ural). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Pastinaca sativa* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L. Из литературных источников: *Heracleum* L. (Umbelliferae) (Guichard, 1972).
36. *Ancistrocerus antilope* (Panzer, 1798) (Курзенко, 1982 в). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L., *Pastinaca sativa* L.; Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.); Legumino-

sae: *Trifolium pratense* L. Из литературных источников: *Solidago canadensis* L. (Compositae) (Cowan, Waldbauer, 1984), *Carduus* L., *Tanacetum* L. (Compositae) (Ширяева, 1902), *Symphoricarpos* Duhan. (Caprifoliaceae) (Благовещенская, 1994).

37. *Ancistrocerus trifasciatus* (Müller, 1776). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Compositae: *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Leucanthemum vulgare* L.; Leguminosae: *Melilotus albus* (L.) Medik. Из литературных источников: *Solidago virgaurea* L., *S. canadensis* L., *Achillea millefolium* L. (Compositae) (Schneider, Feitz, 2001), *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae), *Philadelphus coronarius* L. (Hydrangeaceae) (Благовещенская, 1994).
38. *Ancistrocerus parietum* (Linnaeus, 1758). Собран на Umbelliferae: *Carum carvi* L.; Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.), Compositae: *Cirsium arvense* (L.) Scop.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Trifolium pratense* L. (Leguminosae) (Celary, 1998), *Frangula alnus* L. (Rhamnaceae), *Solidago canadensis* L., *Tanacetum vulgare* L. (Compositae) (Schneider, Feitz, 2001), *Salix* L. (Salicaceae) (Ширяева, 1902).
39. *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826). Из литературных источников известно питание на растениях *Lavatera thuringiaca* L. (Malvaceae) (Schneider, Feitz, 2001), *Polygonum bistorta* L. (Polygonaceae), *Chamaenerion angustifolium* (L.) (Onagraceae), *Origanum vulgare* L., *Menta longifolia* L. (Lamiaceae), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae) (Иванов, Фатерыга, 2004), *Solidago virgaurea* L., *S. canadensis* L., *Achillea millefolium* L. (Compositae), *Pastinaca sativa* L., *Daucus carota* L., *Frangula alnus* L. (Rhamnaceae) (Schneider, Feitz, 2001).
40. *Ancistrocerus oviventris* (Wesmael, 1836). Собран на Compositae: *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. Из литературных источников: *Cirsium* Mill. (Compositae), *Vicia tenuifolia* Roth. (Leguminosae), *Frangula alnus* L. (Rhamnaceae), *Fragaria vesca* L. (Rosaceae) (Schneider, Feitz, 2001).
41. *Ancistrocerus scoticus* (Curtis, 1826). Собран на Compositae: *Achillea millefolium* L.
42. *Ancistrocerus parietinus* (Linnaeus, 1761).
43. *Euodynerus quadrifasciatus* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях *Spiraea salicifolia* L. (Rosaceae) (Курзенко, 1977а), *Vicia cracca* L. (Leguminosae) (Schneider, Feitz, 2001).
44. *Euodynerus notatus* (Jurine, 1807).
45. *Pseudepipona herrichi* (Saussure, 1856).
46. * *Allodynerus delphinalis* (Giraud, 1866) (Вершинина, Мокин, 2006).
47. *Stenodynerus picticrus* (Thomson, 1874).

XI. Familia Sphecidae (Сфециды). Роющие осы – одно из крупнейших семейств жалящих перепончатокрылых, включающее 9627 видов фауны мира, относящихся к 269 родам (Немков, 2008). До недавнего времени роющих ос рассматривали в составе единого семейства Sphecidae, которое в настоящее время разделено на четыре семейства: Heteroginidae, Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae (de Melo, 1999). На территории Среднего Урала встречаются только два семейства роющих ос – Sphecidae и Crabronidae. Из семейства Sphecidae на изучаемой территории выявлено 7 видов из 4 родов. Основу фауны составляют осы из семейства Crabronidae: 108 видов из 27 родов.

1. *Podalonia affinis* (W. Kirby, 1798). Из литературных источников известно питание на растениях родов. *Centaurea* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994), *Eryngium* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000), *Thymus* L. (Lamiaceae) (Woydak, 1996).
2. *Podalonia hirsuta* (Scopoli, 1763) (Редикорцев, 1907). Собран на Compositae: *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Achillea millefolium* L.; Lamiaceae: *Origanum vulgare* L. Из литературных источников: *Echinops ritro* L. (Compositae), *Eryngium planum* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Senecio jacobeae* L. (Compositae) (Кузнецова, 1990), *Euphorbia helioscopia* L. (Euphorbiaceae), *Campanula* L. (Campanulaceae) (Tormos, Peydro, 1985), *Thymus serpyllum* L. (Lamiaceae), *Aegopodium podagraria* L. (Umbelliferae) (Woydak, 1996).
3. *Ammophila campestris* (Latreille, 1809) (Редикорцев, 1907). Из литературных источников известно питание на растениях *Solidago* L. (Compositae), *Daucus* L., *Eryngium* L. (Umbelliferae), *Rubus* L. (Rosaceae) (Bitsch et al., 1997), *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae) (Woydak, 1996).
4. *Ammophila pubescens* (Curtis, 1836). Собран на Lamiaceae: *Origanum vulgare* L.; Scrophulariaceae: *Veronica spicata* L., Rosaceae: *Rubus idaeus* L.
5. *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907, 1911). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Achillea millefolium* L., *Anthriscus sylvestris* (L.)

Hoffm.; Compositae: *Cirsium arvense* (L.) Scop.; Lamiaceae: *Origanum vulgare* L.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Echinops ritro* L., (Compositae), *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Eryngium* L. (Umbelliferae) (Woydak, 1996; Blösch, 2000), *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae) (Tormos et al., 1994), *Knautia* L. (Dipsacaceae), *Thymus* L. (Lamiaceae), *Solidago* L., *Hieracium* L. (Compositae) (Blösch, 2000), *Centaurea* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994; Woydak, 1996; Blösch, 2000).

6. *Sphex maxillosus* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae) (Bitsch et al., 1997), *Echinops ritro* L. (Compositae), *Eryngium planum* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Origanum vulgare* L., *Thymus serpyllum* L. (Lamiaceae), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae) (Blösch, 2000), *Epilobium* L. (Onagraceae) (Kohl, 1890; Blösch, 2000), *Sedum acre* L. (Crassulaceae) (Kohl, 1890), *Inula helenium* Lam. (Compositae) (Kohl, 1890); *Medicago sativa* L. (Leguminosae), *Angelica* L. (Umbelliferae), *Thymus serpillum* L. (Lamiaceae) (Kohl, 1890), отмечено питание на растениях сем. Campanulaceae (Исламов, 1989).
7. **Sceliphron destillatorium* (Illiger, 1807) (Колосов, 1934). Из литературных источников известно питание на растениях *Foeniculus vulgare* Miller (Umbelliferae) (Tormos et al., 1994), *Butomus umbellatus* L. (Butomaceae), *Plantago* L. (Plantaginaceae), *Megicago* L. (Leguminosae), *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) (Мярцева, 1965), *Rubus* L. (Rosaceae) (Эйюбова, Гумбатов, 2005).

XII. Familia Crabronidae (Крабронидьі).

1. *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775). Собран на Compositae: *Centaurea* L., *Solidago virgaurea* L. Из литературных источников: *Echinops ritro* L., *Sonchus* L., *Tussilago farfara* L., *Eupatorium cannabinum* L. (Compositae), *Eryngium planum* L., *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Eryngium* L. (Umbelliferae) (Bitsch et al., 1997); *Origanum* L. (Lamiaceae) (Tezcan et al., 2006), *Gypsophila* L. (Caryophillaceae) (Bitsch et al., 1997), отмечено питание на растениях сем. Boraginaceae, Dipsacaceae, Leguminosae (Кузнецова, 1990).
2. *Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Achillea millefolium* L.; Compositae: *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch., *Solidago virgaurea* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak); Polygonaceae: *Poligonum bistorta* L.; Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Eryngium planum* L. (Umbelliferae), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae), *Solanum dulcamara* L. (Solanaceae), *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Armeria* (D.C.) Willd. (Plumbaginaceae), *Daucus carota* L., *Foeniculum* Hill., *Falcaria* Fabr., (Umbelliferae), *Mentha longifolia* (L.) Huds. (Lamiaceae), *Symphoricarpos* Duham. (Caprifoliaceae) (Bitsch et al., 1997), *Epilobium* L. (Onagraceae), *Thymian* L. (Umbelliferae), *Linaria vulgaris* L. (Scrophulariaceae) (Blösch, 2000).
3. *Cerceris arenaria* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1911). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L. Из литературных источников известно питание на растениях *Eryngium planum* L. (Umbelliferae), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1991), *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir (Umbelliferae), *Butomus umbellatus* L. (Butomaceae) (Проценко, 2003), *Origanum* L. (Lamiaceae) (Tezcan et al., 2006), *Achillea* L. (Compositae) (Bitsch et al., 1997; Blösch, 2000), *Allium* L. (Alliaceae), *Calluna* Salisb. (Ericaceae), *Cirsium* Mill. (Compositae), *Epilobium* L. (Onagraceae), *Medicago sativa* L. (Leguminosae), *Mentha* L. (Lamiaceae), *Reseda lutea* L. (Resesedacea), *Symphoricarpus* Duham. (Caprifoliaceae) (Bitsch et al., 1997), *Melilotus albus* (L.) Medik. (Leguminosae), *Thymus serpyllum* L. (Lamiaceae), *Eryngium* L. (Umbelliferae), *Solidago* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
4. *Cerceris quadrifasciata* (Panzer, 1799). Собран на Leguminosae: *Melilotus albus* (L.) Medik. Из литературных источников: *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Казенас, 1974), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae) (Проценко, 2003), *Angelica* L., *Daucus* L. (Umbelliferae), *Carduus* L., *Centaurea* L. (Compositae), *Succisa* Hall. (Dipsacaceae), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Bitsch et al., 1997), *Succisa pratensis* Moench. (Dipsacaceae), *Carduus crispus* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
5. *Cerceris ruficornis* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях *Eryngium planum* L. (Umbelliferae), *Leucanthemum vulgare* Lam., *Echinops ritro* L. (Compositae), *Sisymbrium* L. (Cruciferae) (Благовещенская, 1994).
6. *Bembix rostrata* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1911) указан В.В. Редикорцевым для окрест-

ностей г. Екатеринбурга в 1903 г. В настоящее время находок, по-видимому, нет. Из литературных источников известно питание на растениях: *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994), *Thymus* L. (Lamiaceae), *Centaurea* L. (Compositae), *Knautia* L. (Dipsacaceae), *Calluna* Salisb. (Ericaceae) (Blösch, 2000); отмечено питание на растениях сем. Scrophulariaceae (Кузнецова, 1990).

7. *Argogorytes mystaceus* (Linnaeus, 1761) (Редикорцев, 1907, 1911). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников: *Rubus* L. (Rosaceae), *Trifolium* L. (Leguminosae) (Celary, 1998), *Heracleum* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000), *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) (Bitsch et al., 1997).
8. *Argogorytes fargeii* (Shuckard, 1837). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Carum carvi* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov; Cruciferae: *Bunias orientalis* L. Из литературных источников: *Veronica chamaedrys* L. (Scrophulariaceae), *Vicia tenuifolia* Roth. (Leguminosae) (Кузнецова, 1990), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Bitsch et al., 1997), *Anchusa* L. (Boraginaceae) (Blösch, 2000).
9. *Harpactus lunatus* (Dahlbom, 1832).
10. *Harpctus tumidus* (Panzer, 1801).
11. *Gorytes quadrifasciatus* (Fabricius, 1804). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Heracleum sibiricum* L. Из литературных источников: *Seseli libanotis* (L.) Koch (Umbelliferae) (Кузнецова, 1990), *Centaurea* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994), *Hieracium* L. (Compositae) (Bitsch et al., 1997).
12. *Gorytes laticinctus* (Lepeletier, 1832). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Pastinaca sylvestris* Mill. Из литературных источников: *Pastinaca* L., *Daucus* L. (Umbelliferae) (Bitsch et al., 1997).
13. *Gorytes quinquecinctus* (Fabricius, 1793). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *S. libanotis* (L.) Koch, *Pastinaca sylvestris* Mill., *Heracleum sibiricum* L. Из литературных источников: *Daucus carota* L., *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir, *Sium latifolium* L. (Umbelliferae), *Butomus umbellatus* L. (Butomaceae) (Проценко, 2003), *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Rubus* L. (Rosaceae) (Bitsch et al., 1997), *Ophrys insectifera* L. (Orchidaceae) (Blösch, 2000); отмечено питание на растениях сем. Compositae (Кузнецова, 1990).
14. *Gorytes sulcifrons* (A. Costa, 1869). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Carum carvi* L. Из литературных источников: *Euphorbia helioscopia* L. (Euphorbiaceae) (Tormos, Peydro, 1985).
15. *Gorytes procrustes* (Handlirsch, 1988).
16. *Gorytes neglectus* (Handlirsch, 1895).
17. *Gorytes quinquefasciatus* (Panzer, 1798). Собран на Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov.
18. *Nysson spinosus* (J. Förster, 1771). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Aegopodium podagraria* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников: *Cirsium* Mill. (Compositae), *Rubus* L. (Rosaceae) (Celary, 1998), *Euphorbia semivillosa* Prokh. (Euphorbiaceae) (Кузнецова, 1990), *Knautia* L., *Succisa* Hall. (Dipsacaceae) (Bitsch et al., 1997; Blösch, 2000).
19. *Nysson interruptus* (Fabricius, 1798). Из литературных источников известно питание на растениях *Heracleum sphondylium* L. (Umbelliferae) (Feitz et al., 2003), *Thapsia villosa* L. (Umbelliferae) (Bitsch et al., 1997), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Blösch, 2000), *Euphorbia semivillosa* Prokh. (Euphorbiaceae) (Кузнецова, 1990), *Achillea* L. (Compositae), *Sedum* L. (Crassulaceae), *Knautia* L., *Succisa* Hall. (Dipsacaceae) (Bitsch et al., 1997; Blösch, 2000).
20. Nysson trimaculatus (Russius, 1790). Собран на Umbelliferae: *Aegopodium podagraria* L.
21. *Nysson tridens* (Gerstaecker, 1867). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Daucus* L., *Angelica* L. (Umbelliferae), *Achillea* L. (Compositae) (Bitsch et al., 1997).
22. *Nysson maculatus* (Fabricius, 1787).
23. *Nysson niger* (Chevrier, 1868). В.Л. Казенас (1974) указывает питание на растениях рода *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae).
24. *Nysson dimidiatus* (Jurine, 1807). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Daucus* L. и *Heracleum* L. (Umbelliferae) (Bitsch et al., 1997).

25. *Mellinus arvensis* (Linnaeus, 1758). Из литературных источников известно питание на растениях *Solidago virgaurea* L. (Compositae) (Celary, 1998), *Solidago* L. (Compositae), *Calluna vulgaris* (L.) Hill. (Ericaceae), *Daucus carota* L., *Pastinaca* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
26. *Mellinus crabroneus* (Fabricius, 1787). Из литературных источников известно питание на растениях сем. Compositae (Кузнецова, 1990).
27. *Tachysphex pompiliformis* (Panzer, 1805). Из литературных источников известно питание на растениях *Angelica sylvestris* L., *Pastinaca sativa* L., *Daucus carota* L., *Anetum graveolens* L. (Umbelliferae), *Achillea millefiloium* L. (Compositae), *Sedum acre* L. (Crassulaceae), *Thymus serpyllum* L. (Lamiaceae) (Puławski, 1971), *Thymus* L. (Lamiaceae), *Sedum* L. (Crassulaceae), *Solidago* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
28. *Tachysphex psammobius* (Kohl, 1880). Из литературных источников известно питание на растениях *Hieracium* Tourn., *Taraxacum officinale* Web. (Compositae) (Puławski, 1971), *Achillea millefolium* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
29. *Nitela borealis* (Valkeila, 1974).
30. *Astata boops* (Schrank, 1781). Из литературных источников известно питание на растениях *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003; Blösch, 2000), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae) (Проценко, 2003), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1994), *Angelica* L., *Eryngium* L., *Pastinaca* L., *Heracleum* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
31. *Psen ater* (Fabricius, 1794). (Будрис, 1986). Из литературных источников известно питание на растениях *Angelica sylvestris* L., *Pastinaca sativa* L. (Umbelliferae) (Woydak, 1996), *Heracleum* L., *Pastinaca* L., *Daucus* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
32. *Mimumesa dahlbomi* (Wesmael, 1852). Из литературных источников известно питание на растениях рода *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
33. *Mimumesa atratinus* (Morawitz, 1891).
34. *Mimumesa unicolor* (Vander Linden, 1829). Из литературных источников известно питание на растениях *Achillea millefolium* L. (Compositae) (Blösch, 2000), *Rubus* L. (Rosaceae), *Populus tremula* L. (Salicaceae) (Tormos et al., 1994).
35. *Mimumesa littoralis* (Bondroit, 1933).
36. *Mimumesa sibiricana* (R. Bohart, 1976). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Pastinaca* L. и *Daucus* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
37. *Psenulus fuscipennis* (Dahlbom, 1843). Из литературных источников известно питание на растениях рода *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
38. *Psenulus pallipes* (Panzer, 1798). Из литературных источников известно питание на растениях *Aegopodium podagraria* L. (Umbelliferae) (Кузнецова, 1990), *Eryngium* L., *Pastinaca* L. (Umbelliferae), *Reseda* L. (Resedaceae) (Blösch, 2000; Woydak, 1996), *Daucus* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000), *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae) (Tormos et al., 1994).
39. *Psenulus concolor* (Dahlbom, 1843).
40. * *Pemphredon podagricus* (Chevrier, 1870) (Вершинина, Мокин, 2006).
41. *Pemphredon flavistigma* (Thomson, 1874).
42. *Pemphredon lugens* (Dahlbom, 1842). Из литературных источников известно кормовое растение *Angelica sylvestris* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
43. *Pemphredon lugubris* (Latreille, 1805). (Редикорцев, 1911).
44. *Pemphredon montanus* (Dahlbom, 1845).
45. *Pemphredon rugifer* (Dahlbom, 1844). Собран на Umbelliferae: *Pimpinella saxifraga* L. Из литературных источников: *Rubus* L. (Rosaceae) (Celary, 1998).
46. *Pemphredon inornata* (Say, 1824). Из литературных источников известно питание на растениях *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Geranium pratense* L. (Geraniaceae) (Кузнецова, 1990), *Daucus* L., *Angelica* L., *Pastinaca* L. (Umbelliferae), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Compositae) (Woydak, 1996; Blösch, 2000), *Crataegus* L. (Rosaceae) (Blösch, 2000).
47. *Pemphredon lethifer* (Shuckard, 1837). Собран на Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1991), *Echinops* L. (Compositae) (Эйюбова, Гумбатов, 2005), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Казенас, 1974), *Inula hirta* L. (Compositae) (Кузнецова, 1990), *Heracleum* L., *Angelica* L., *Daucus* L. (Umbelliferae), *Peucedanum* L. (Compositae), *Lotus* L. (Leguminosae) (Blösch, 2000), *Rubus* L. (Rosaceae), *Populus* L., *Populus nigra* L. (Salicaceae) (Tormos et al., 1994).
48. *Pemphredon carinatus* (Thomson, 1870).

49. *Pemphredon morio* (Van der Linden, 1829) (определение П.Г. Немкова). Из литературных источников известно кормовое растение *Sedum acre* L. (Crassulaceae) (Blösch, 2000).
50. *Diodontus minutus* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Achillea* L., *Solidago* L. (Compositae), *Reseda* L. (Resedaceae) (Blösch, 2000; Woydak, 1996), *Daucus* L. (Umbelliferae) (Woydak, 1996), *Rubus* L. (Rosaceae) (Tormos et al., 1994), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Казенас, 1974).
51. *Diodontus medius* (Dahlbom, 1844).
52. *Passaloecus monilicornis* (Dahlbom, 1842). Собран на Umbelliferae: *Anethum graveolens* L. Из литературных источников: *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
53. *Passaloecus gracilis* (Curtis, 1834). Из литературных источников известно кормовое растение рода *Rubus* L. (Rosaceae) (Tormos et al., 1994).
54. *Passaloecus borealis* (Dahlbom, 1844).
55. *Stigmus pendulus* (Panzer, 1805).
56. *Trypoxylon fronticorne* (Gussakowskij, 1936) (Вершинина, Мокин, 2006).
57. *Trypoxylon figulus* (Linnaeus, 1758). Собран на Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников: *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae), *Rubus* L. (Rosaceae), *Populus alba* L. (Salicaceae) (Tormos et al., 1994), *Euphorbia helioscopia* L. (Euphorbiaceae) (Tormos, Peydro, 1985).
58. *Trypoxylon attenuatum* (F. Smith, 1851). Из литературных источников известно питание на растениях *Thumus* L. (Lamiaceae) (Celary, 1998), *Pastinaca* L., *Angelica* L., *Aegopodium* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000), *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae) (Tormos et al., 1994).
59. *Rhopalum coarctatum* (Scopoli, 1763).
60. *Rhopalum gracile* (Wesmael, 1852). Из литературных источников известно кормовое растение рода *Angelica* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
61. *Rhopalum clavipes* (Linnaeus, 1758). В.Т. Кузнецова (1990) указывает кормовое растение *Euphorbia semivillosa* Prokh. (Euphorbiaceae).
62. *Entomognathus brevis* (Van der Linden, 1829). Собран на Rosaceae: *Potentilla argentea* L. *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Reseda* L. (Resedaceae), *Solidago* L., *Tanacetum* L., (Compositae), *Knautia* L. (Dipsacaceae) (Blösch, 2000).
63. *Lindenius panzeri* (Van der Linden, 1829). Собран на Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov. Из литературных источников: *Angelica* L., *Daucus* L., *Heracleum* L., *Pastinaca* L. (Umbelliferae), *Thymus* L. (Lamiaceae) (Blösch, 2000).
64. *Crossocerus quadrimaculatus* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Angelica* L., *Daucus* L. (Umbelliferae) и *Achillea* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
65. *Crossocerus vagabundus* (Panzer, 1798). Собран на Tiliaceae: *Tilia cordata* Mill.
66. *Crossocerus subulatus* (Dahlbom, 1845).
67. *Crossocerus binotatus* (Lepeletier et Brullé, 1834).
68. *Crossocerus dimidiatus* (Fabricius, 1781).
69. *Crossocerus palmipes* (Linnaeus, 1767).
70. *Crossocerus ovalis* (Lepeletier & Brullé, 1835).
71. *Crossocerus elongatulus* (Van der Linden, 1829). Собран на Umbelliferae: *Seseli libanotis* (L.) Koch; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L. Из литературных источников: *Reseda* L. (Resedaceae) (Blösch, 2000).
72. *Crossocerus podagricus* (Van der Linden, 1829).
73. *Crossocerus assimilis* (F. Smith, 1856). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L. и *Heracleum sibiricum* L.
74. *Crossocerus walkeri* (Shuckard, 1837).
75. *Crossocerus annulipes* (Lepeletier & Brullé, 1835).
76. *Crossocerus cinxius* (Dahlbom, 1838).
77. *Crossocerus barbipes* (Dahlbom, 1845). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L.
78. *Crossocerus megacephalus* (Rossius, 1790). В.Т. Кузнецова (1990) указывает кормовое растение *Acer tataricum* L. (Aceraceae).
79. *Crossocerus nigritus* (Lepeletier & Brullé, 1835).
80. *Crossocerus leucostoma* (Linnaeus, 1758). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. Из литературных источников: *Anagallis arvensis* L. (Primulaceae), *Rubus* L., *Potentilla erecta* L. (Rosaceae) (Celary, 1998).

81. *Crossocerus cetratus* (Shuckard, 1837).
82. *Crossocerus varus* (Lepeletier & Brullé, 1835). Из литературных источников известно питание на растениях рода *Rubus* L. (Rosaceae) (Celary, 1998).
83. *Crossocerus heydeni* (Kohl, 1880).
84. *Crabro cribrarius* (Linnaeus, 1758) (Редикорцев, 1907). Н.Н. Благовещенская (1994) указывает кормовое растение *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae), В.Т. Кузнецова (1990) отмечает питание на растениях сем. Euphorbiaceae.
85. **Crabro maeklini* (A. Morawitz, 1866). (Немков, 1986. Распространение: Свердловская обл.).
86. *Crabro ingricus* (F. Morawitz, 1888).
87. **Crabro loewi* (Dahlbom, 1845) (Немков, 1986. Распространение: Свердловская обл.).
88. *Lestica clypeata* (Linnaeus, 1767). Собран на Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников известно питание на растениях *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir, *Sium latifolium* L., *Daucus carota* L. (Umbelliferae), *Matricaria perforata* Merat (Compositae), *Butomus umbellatus* L. (Butomaceae) (Проценко, 2003), *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae) (Tormos et al., 1994), *Reseda* L. (Resedaceae), *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) (Blösch, 2000).
89. *Lestica camelus* (Eversmann, 1849). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L.; Polygonaceae: *Poligonum bistorta* L.
90. *Lestica alata* (Panzer, 1797). Из литературных источников известно питание на растениях *Daucus carota* L. (Umbelliferae), *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Matricaria perforata* Merat (Compositae), *Butomus umbellatus* L. (Butomaceae) (Проценко, 2003), *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae), *Carduus* L. (Compositae), *Medicago* L. (Leguminosae) (Благовещенская, 1994), *Epilobium* L. (Onagraceae), *Thymus* L. (Lamiaceae) (Blösch, 2000).
91. *Lestica subterranea* (Fabricius, 1775). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Medicago* L. (Leguminosae) (Благовещенская, 1994) и *Reseda* L. (Resedaceae) (Blösch, 2000).
92. *Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *A. sylvestris* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Pastinaca sylvestris* Mill., *Seseli krylovii* V. Tichomirov; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Onagraceae: *Schamaenerion angustifolium* L.; Rubiaceae: *Galium boreale* L. Из литературных источников: *Sium latifolium* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003).
93. *Ectemnius cephalotes* (Olivier, 1792). Собран на Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov.
94. *Ectemnius spinipes* (A. Morawitz, 1866). Собран на Umbelliferae: *Aegopodium podagraria* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.
95. *Ectemnius nigritarsus* (Herrich et Schaeffer, 1841). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L. Из литературных источников: *Angelica sylvestris* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
96. *Ectemnius lituratus* (Panzer, 1805). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L. Из литературных источников: *Seseli libanotis* (L.) Koch (Umbelliferae) (Кузнецова, 1990), *Heracleum* L. (Umbelliferae) (Blösch, 2000).
97. *Ectemnius lapidarius* (Panzer, 1804). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *S. libanotis* (L.) Koch, *Pastinaca sylvestris* Mill., *Carum carvi* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak); Rosaceae: *Rubus idaeus* L.; Geraniaceae: *Geranium silvaticum* L.; Cruciferae: *Bunias orientalis* L. Из литературных источников: *Daucus carota* L., *Sium latifolium* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Centaurea maculosa* Lam. (Compositae) (Кузнецова, 1990).
98. *Ectemnius ruficornis* (Zetterstedt, 1838). Собран на Umbelliferae: *Angelica sylvestris* L., *A. archangelica* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Aegopodium podagraria* L., *Carum carvi* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *Pimpinella saxifraga* L.; Polygonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Rosaceae racemosa (Lam.).
99. *Ectemnius cavifrons* (Thomson, 1870). Собран на Umbelliferae: *Seseli krylovii* V. Tichomirov. Из литературных источников: *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
100. *Ectemnius rugifer* (Dahlbom, 1845). Из литературных источников известно питание на растениях *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir (Compositae) (Проценко, 2003).
101. *Ectemnius dives* (Lepeletier & Brullé 1835). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak); Rosaceae: *Rubus idaeus* L. Из литературных источников: *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir, *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Pimpinella saxifraga* L. (Umbelliferae) (Благовещенская, 1994), *Foeniculum vulgare* Mill. (Umbelliferae), *Euphorbia* (Euphorbiaceae) (Tormos et al., 1994), *Solidago* L. (Compositae), *Rubus* L., *Spiraea* L. (Rosaceae) (Blösch, 2000).

102. *Ectemnius guttatus* (Van der Linden, 1829). Из литературных источников известно питание на растениях *Seseli ledebourii* G. Don fil. (Umbelliferae) (Лыков, Демьянова, 1995), *Cirsium* Mill. (Compositae) (Celary, 1998).
103. *Ectemnius borealis* (Zetterstedt, 1838). Собран на Umbelliferae: *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. Из литературных источников известно питание на растениях рода *Angelica* L. (Umbelliferae) (Lomholdt, 1975–1976).
104. *Ectemnius continuus* (Fabricius, 1804). Собран на Umbelliferae: *Angelica archangelica* L., *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., *Carum carvi* L., *Seseli krylovii* V. Tichomirov, *S. libanotis* (L.) Koch; Rosaceae: *Alchemilla vulgaris* L. emend. Frochner; Poligonaceae: *Polygonum bistorta* L.; Butomaceae: *Butomus umbellatus* L.; Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников: *Oenanthe aquatuca* (L.) Poir (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Rubus* L. (Rosaceae) (Tormos et al., 1994), *Thumus* L. (Lamiaceae) (Celary, 1998).
105. *Ectemnius rubicola* (Dufour & Perris, 1840). Собран на Euphorbiaceae: *Euphorbia waldsteinii* (Sojak). Из литературных источников: *Daucus carota* L.; *Sium latifolium* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Seseli libanotis* (L.) Koch (Umbelliferae) (Кузнецова, 1990).
106. *Oxybelus bipunctatus* (Olivier, 1812). Из литературных источников известно питание на растениях родов *Daucus* L., *Pastinaca* L., *Angelica* L. (Umbelliferae), *Cirsium* Mill., *Achillea* L. (Compositae) (Blösch, 2000).
107. *Oxybelus uniglumis* (Linnaeus, 1758). Из литературных источников известно питание на растениях *Daucus carota* L. (Umbelliferae) (Проценко, 2003), *Tanaceum vulgare* L., *Echinops ritro* L. (Compositae), *Medicago* L. (Leguminosae) (Благовещенская, 1994), а также отмечено посещение растений сем. Euphorbiaceae (Кузнецова, 1990).
108. *Oxybelus trispinosus* (Fabricius, 1787). Из литературных источников известно питание на растениях *Seseli ledebourii* G. Don fil. (Umbelliferae) (Лыков, Демьянова, 1995); *Achillea millefolium* L. (Compositae) (Feitz et al., 2003), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1991).
109. *Oxybelus mucronatus* (Fabricius, 1793). Из литературных источников известно питание на растениях *Daucus carota* L. (Umbelliferae), *Achillea millefolium* L., *Solidago canadensis* L. (Compositae) (Meyer et al., 2006), *Euphorbia helioscopia* L. (Euphorbiaceae) (Tormos, Peydro, 1985), *Mentha* L. (Lamiaceae) (Tormos et al., 1994), *Echinops ritro* L. (Compositae) (Благовещенская, 1991).

Автор выражает искреннюю признательность с.н.с. С.А. Белокобыльскому, куратору коллекций отделения перепончатокрылых насекомых Зоологического института за возможность работы с коллекционным фондом, с.н.с. П.Г. Немкову и А.С. Лелею – за проверку правильности определения роющих ос и немок, с.н.с. В.В. Дубатолову – за подтверждение определения складчатокрылых ос, а также всем коллегам, любезно предоставившим свои сборы насекомых.

Работа выполнена при поддержке Программы развития ведущих научных школ (НШ-5325.2012.4).

Список литературы

Агеева Т.К. Гомеопатические лекарственные средства животного происхождения. М.: Гомеопатическая медицина, 2001. 240 с.

Архипова Н.П. К истории изучения природы Урала // Проблемы физической географии Урала / Тр. Московского об-ва испытателей природы. 1966. Т. XVIII. С. 237–254.

Архипова Н.П. Природные достопримечательности Екатеринбурга и его окрестностей. Екатеринбург: АКВА-ПРЕСС, 2001. 226 с.

Благовещенская Н.Н. Каталог жалящих перепончатокрылых (подотряд Aculeata) Ульяновской области // Природа Ульяновской области. Вып. 5. Насекомые Ульяновской области. Ульяновск, 1994. С. 82–93.

Благовещенская Н.Н. Биоэкология жалящих перепончатокрылых Ульяновской области (опылителей растений и энтомофагов – защитников урожая). Ульяновск: Симбирская книга, 1997. 232 с.

Благовещенская Н.Н., Благовещенский В.В. Нектароносная флора и управление стабильностью ос-энтомофагов в агроценозе // XII Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы. Киев.: Наукова думка, 1991. С. 102–104.

Будрис Э.Р. Роющие осы рода *Psen* Latr. (Hymenoptera, Sphecidae) Дальнего Востока СССР // Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 138–147.

Будрис Э.Р. Некоторые аспекты эволюции поведения роющих ос и вопрос происхождения пчел (Hymenoptera, Sphecoidea, Apoidea) // Успехи энтомологии в СССР: насекомые перепончатокрылые и чешуекрылые. Мат-лы X съезда ВЭО. Л., 1990. С. 22–24.

Вершинина А.О., Мокин П.В. Материалы к фауне Висимского государственного заповедника: жалящие перепончатокрылые (Hymenoptera: Chrysididae, Eumenidae, Sphecidae, Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Megachilidae, Anthophoridae, Formicidae) // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы. науч. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 100–101.

Горбатовский В.В. Охрана ос сколий и тифий в СССР. Редкие и нуждающиеся в охране животные. Материалы к Красной книге // Сб. научн. трудов. М.: ЦНИЛ Главохраны РСФСР, 1989. С. 160–162.

Горчаковский П.Л. Растительность // Урал и Приуралье. М.: Наука, 1986. С. 211–261.

Загайнова О.С., Рудоискатель П.В. Жалящие перепончатокрылые (Hymenoptera: Mutillidae, Vespidae, Apidae) в питании азиатского барсука (*Meles leucurus* Hodgson, 1847) на Урале и в Западной Сибири // Аграрный вестник Урала. 2011. Т. 6(85) С. 19–21.

Зинченко Б.С., Корбецкая Л.А. Паразиты и хищники опылителей люцерны // Пчеловодство. 1978. Вып. 6. С. 10–11.

Иванов С.П., Фатерыга А.В. Биология гнездования *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) в Крыму // Изв. Харьковского энтомол. об-ва. 2004. Т. XI. Вып. 1–2. С. 154–163.

Исламов Ш.Д. Роющие осы рода *Sphex* (Hymenoptera; Sphecidae) в горных районах Узбекистана // Вопросы биологии, экологии и регуляции численности животных в условиях антропогенного воздействия: Сб. науч. тр. Ташкент, 1989. С. 38–41.

Казенас В.Л. Роющие осы-церцерисы Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата.: Наука, 1974. 232 с.

Казенас В.Л. Роющие осы (Hymenoptea, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии, их морфология, биология, распространение, систематика и хозяйственное значение: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Л., 1987. 39 с.

Казенас В.Л., Есенбекова П.А. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) – добыча роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) в Казахстане // Selevinia&. 1995. Т. 3. С. 79–81.

Кипятков В.Е. Проблема происхождения общественных насекомых: обзор и синтез // Доклады на 38-х чтениях памяти Холодковского. Л.: Наука, 1986. С. 3–42.

Колесников Б.П. Состояние и задачи охраны природы на Урале // Первое Уральское совещание по охране природы: Тез. докл. Свердловск, 1958. С. 17–19.

Колесников Б.П. Природоохранительное районирование Урала // Проблемы физической географии Урала. Тр. Московского об-ва испытателей природы. 1966. Т. XVIII. С. 270–279.

Колесников Б.П., Прокаев В.И. Охрана природы на Урале // Труды IV всесоюзного совещания по охране природы. Новосибирск, 1963. С. 170–177.

Колосов Ю.М. О гнездовании осы пелопея. Добавление // Материалы к познанию энтомофауны Урала / XVI. Новые и интересные насекомые Среднего Урала. Часть 2-я / Изв. Уральского лесотехнического ин-та. Свердловск, 1934. Вып. 2. С. 99–100.

Костылев Ю. Научные результаты Якутской экспедиции Академии наук СССР // Тр. зоол. ин-та. АН СССР. 1932. Т. I. С. 143–147.

Кривоногова Л.А., Рудоискатель П.В. Материалы к фауне осообразных (Hymenoptera, Vespoidea) подзоны средней тайги Урала // Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты: Мат-лы всеросс. конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2004. С. 108–110.

Кузнецова В.Т. Перепончатокрылые заповедника «Галичья гора» (аннотированный список видов) / Под ред. А.З. Осычнюк, В.М. Ермоленко. М., 1990. 87 с.

Курзенко Н.В. Одиночные складчатокрылые осы (Hymenoptera, Eumenidae) Монгольской народной республики и сопредельных районов Китая и Южной Сибири // Насекомые Монголии. 1977. Л., Т. 5. С. 537–585.

Курзенко Н.В. К вопросу об основных направлениях эволюции и филогении Eumenidae (Hymenoptera: Vespoidea) // Параллелизм и направленность эволюции насекомых. Владивосток: АН СССР, 1980. С. 88–114.

Курзенко Н.В. Vespula germanica (Fabricius, 1793) // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 126–178. Л., 1982а. С. 22.

Курзенко Н.В. Symmorphus mutinensis (Baldini, 1894) // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 126–178. Л., 1982 б. С. 23.

Курзенко Н.В. Ancistrocerus antilope (Panzer, 1798) // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 126–178. Л., 1982 в. С. 24.

Курзенко Н.В. Сем. Sapygidae–Сапиги // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995а. С. 190–193.

Курзенко Н.В. Сем. Vespidae – Складчатокрылые осы // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995б, С. 264–325.

Лелей А.С. Осы-немки (Hymenoptera, Mutillidae) фауны СССР и сопредельных стран. Л.: Наука, 1985. 268 с.

Лелей А.С. Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. СПб.: Наука, 1995. С. 82–126.

Лыков В.А., Демьянова Е.И. К изучению состава опылителей жабрицы Ледебура в Лесостепном Зауралье // Вест. Пермс. ун-та. 1995. Вып. 1. С. 82–91.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. Изд. 10-е, испр. и доп. М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2006. 600 с.

Малоземова Л.А., Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Методические рекомендации для изучения биологии и хозяйственного значения складчатокрылых и роющих ос Среднего Урала // Экологическое образование в период детства. Региональный подход: Мат-лы 14-й междун. конф. Екатеринбург: УрГПУ, 2009. С. 162–174.

Малоземова Л.А., Рудоискатель П.В. О необходимости проведения школьных занятий по предмету «окружающий мир» на природе // Педагогика и психология здоровья: Мат-лы всерос. научн. школы для молодежи Екатеринбург, 2010. С. 152–155.

Мальковский М.П. Роль роющей осы *Tachysphex pompiliformis* (Panz.) в снижении численности атбасарской кобылки *Dociostaurus kraussi* Ingen // Тр. Казах. НИИ защиты растений. 1962. Т. 7. С. 342–346.

Малышев С.И. Перепончатокрылые, их происхождение и эволюция. М.: Сов. наука, 1959. 297 с.

Мартыненко А.Б. Полевая практика по зоологии на Дальнем Востоке России. Наземные беспозвоночные. Учеб. пос. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 2008. 520 с.

Мярцева С.Н. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) низовий Мургаба // Насекомые низовий Мургаба (Юго-Восточная Туркмения). Ашхабад, 1965. С. 74–97.

Маршаков В.Г. Обзор родов трибы Crabronini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. Род *Lestica* Billberg, 1820 // Энтомол. обозрение. 1975. Т. 54, вып. 1. С. 151–163.

Немков П.Г. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Прибайкалья // Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 92–110.

Немков П.Г. Роющие осы трибы Gorytini (Hymenoptera, Sphecidae) фауны СССР. Роды *Gorytes* Latreille, *Pseudoplisus* Ashmead, *Kohlia* Handlirsch // Энтомол. обозрение. 1990. Т. 69. С. 675–690.

Немков П.Г. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) Курильских островов // Евразиатский энтомол. журн., 2007. Т. 6, вып. 1. С. 67–76.

Немков П.Г. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) азиатской части России // Чтения памяти А.И. Куренцова. Владивосток, 2008. Вып. XIX. С. 15–34.

Немков П.Г. Аннотированный каталог роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) азиатской части России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 194 с.

Никольская М.Н. Сем. Chrysididae // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Ч. 1. Вып. 119. Л.: Наука, 1978. С. 358–375.

Павловский Е.Н. Ядовитые животные и значение их для человека. М.: Гос. изд-во «Берлин», 1923. 96 с.

Пеканова И.А., Русина Л.Ю., Рудоискатель П.В., Гилев А.В. Изменчивость окраски ос *Polistes nimphus* и *P. biglumis* (Hymenoptera, Vespidae) в Зауралье // Исследования по перепончатокрылым насекомым: Сб. науч. работ. М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2007. С. 38–49.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

Пестов А.В., Рудоискатель П.В., Ятлук Л.Ю. и др. Сравнительное исследование выделения хитина и хитин-меланиновых комплексов из биомассы насекомых // Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана: Мат-лы X междун. конф. Н. Новгород, 2010. С. 54–57.

Порчинский И. Слепни (Tabanidae) и простейшие способы их уничтожения. 5-е изд. СПб., 1911. 55 с.

Проценко Ю.В. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) острова Татару и их трофические связи с цветковыми растениями // Заповиідна справа в України. 2003. Т. 9, вып. 1. С. 67–70.

Редикорцев В.В. Матеріалы къ энтомофаунѣ Урала // Зап. УОЛЕ. Екатеринбург, 1907. Т. 26. С. 75–80.

Редикорцев В.В. Матеріалы къ энтомофаунѣ Урала. Ч. II // Зап. УОЛЕ. Екатеринбург, 1911. Т. 31, вып. 1. С. 86–93.

Ромашкова О.П., Дашев Г.Ц. Бумажные осы – объект медицинской дезинсекции // Муравьи и защита леса. Мат-лы XII всерос. мирмекологич. симпозиума и саттелитного совещания «Экология и поведение общественных перепончатокрылых: теоретические проблемы и практическое использование». Новосибирск, 2005. С. 252–256.

Рудоискатель П.В. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Среднего и Южного Урала // Биота горных территорий: история и современное состояние: Мат-лы конф. Екатеринбург, 2002а. С. 177–179.

Рудоискатель П.В. Общественные складчатокрылые (Hymenoptera, Vespidae, Vespinae) биологической станции Уральского госуниверситета // Актуальные проблемы биологии и экологии: Тез. докл. IX молод. науч. конф. Сыктывкар, 2002б. С. 134.

Рудоискатель П.В. Материалы к фауне складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) Свердловской области // Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. М., 2006. С. 76.

Рудоискатель П.В. Фауна складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) г. Екатеринбурга // Урбоэкосистемы; проблемы и перспективы развития: Мат-лы II междун. науч.-практич. конф. Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2007. С. 215–219.

Рудоискатель П.В. Материалы к фауне блестянок (Hymenoptera, Chrysididae) Свердловской области // Тр. Ставропольского отд. Русск. энтом. об-ва: Ставрополь: Аргус, 2008. Вып. 4. С. 141–142.

Рудоискатель П.В. Изучение ос на летней учебно-полевой практике по зоологии беспозвоночных в Уральском государственном университете // Актуальные вопросы теории и методики высшего и среднего профессионального образования: Мат-лы всерос. научно-практич. преподавательско-студенческой конф. с международным участием. Оренбург, 2010а. С. 383–389.

Рудоискатель П.В. Фауна роющих ос (Hymenoptera: Apoidea: Sphecidae, Crabronidae) Среднего и Южного Урала // Экология от южных гор до северных морей. Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург: «Гощицкий», 2010б. С. 145–162.

Рудоискатель П.В. История изучения и современное состояние фауны складчатокрылых ос (Hymenoptera: Vespidae) Среднего и Южного Урала // Регионы в условиях неустойчивого развития. Мат-лы междун. научно-практич. конф. Кострома–Шарья, 2010в. Т. II. С. 454–458.

Рудоискатель П.В. Первые сведения к фауне дорожных, складчатокрылых и роющих ос (Hymenoptera: Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) природного парка «Оленьи ручьи» // Биоразнообразие: состояние, проблемы и региональная стратегия сохранения и развития: Мат-лы IX всерос. научно-практич. конф. Тобольск, 2010. С. 65–66.

Рудоискатель П.В. Первые сведения к фауне складчатокрылых и роющих ос (Hymenoptera: Vespidae, Sphecidae, Crabronidae) национального парка «Припышминские боры» // Регионы в условиях неустойчивого развития: Мат-лы междун. научно-практич. конф. Кострома–Шарья, 2010а. Т. II. С. 459–460.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Фауна ос (Hymenoptera: Sapygidae, Tiphiidae, Mutillidae) Свердловской области // Проблемы изучения и охраны животного мира на севере: Мат-лы междун. научн. конф. Сыктывкар, 2009. С. 96.

Рудоискатель П.В. Фауна и особенности экологии ос-блестянок (Hymenoptera: Chrysididae) Свердловской области // Экология: сквозь время и расстояние: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург: «Гощицкий», 2011. С. 164–169.

Рудоискатель П.В., Беляев С.А. Общественные осы (Hymenoptera: Vespidae) г. Екатеринбурга. Зоологические и медицинские аспекты // Актуальные проблемы медико-экологических наук: Мат-лы всерос. научно-практич. конф. Уфа, 2010. С. 105–109.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Опыт использования ловушек различных конструкций для изучения фауны и экологии осообразных в окрестностях биологической станции УрГУ // Биология будущего: традиции и инновации: Мат-лы всерос. с международным участием конф. молодых ученых, посвященной 90-летию УрГУ. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2010а. С. 22–23.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Фауна и экология роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) Свердловской области // Проблемы и перспективы развития: Мат-лы V междун. научно-практич. конф. Ишим, 2010б. вып. 5. С. 160–162.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. К познанию фауны и некоторых особенностей экологии складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2011а. Т. 2(81) С. 31–33.

Рудоискатель П.В., Николаенкова А.В., Фадеев К.И. Опыт использования приманочных гнезд для изучения биологии одиночных ос и пчел (Hymenoptera: Vespoidea, Pompiloidea, Apoidea), заселяющих искусственные гнездовья в окрестностях г. Екатеринбурга // Аграрный вестник Урала. 2011б. Т. 2(81) С. 28–30.

Русина Л.Ю. Трофические связи ос-полистов (Hymenoptera: Vespidae) с растениями в Херсонской области // Природный альманах. Херсон, 2003. С. 159–162.

Русина Л.Ю., Гилев А.В., Скороход О.В., Фирман Л.А. Сезонная динамика фенотипической структуры популяций бумажной осы *Polistes dominulus* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae) // Энтомол обозр. 2006. Т. 85, вып. 1. С. 39–48.

Тобиас В.И. Систематика и изучение местных энтомофагов // Биологические методы защиты плодовых и овощных культур от вредителей болезней и сорняков как основы интегрированных систем: Тез. докл. Кишинев, 1971. С. 95–97.

Тупикова Н.В. Зоологическое картографирование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969. 250 с.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Изд. 2-е, допол. и переработ. М.: Высш. шк., 1971. 424 с.

Шалапенок Е.С., Запольская Т.И. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. Учеб. пособие для вузов. Минск: Выш. шк., 1988. 304 с.

Ширяева Н.Н. Список Vespidae Ярославской губерніи // Тр. Яросл. естеств.-ист. о-ва. 1902. Т. 1. С. 85–87.

Щербаков Б.С. Насекомые как объект школьной работы. М.: Учпедгиз, 1953. 318 с.

Эйюбова С.И., Гумбатов А.М. Особенности распространения и значение роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Апшеронского полуострова Азербайджана // Горные экосистемы и их компоненты: Тр. межд. конф. Нальчик, 2005. Т. 2. С. 184–186.

Agnoli G.L. The genus *Methocha* in Europe: a discussion on taxonomy, distribution and likely origin of its known species and subspecies (Hymenoptera Tiphiidae Methochinae) // Bul. of Insectology. 2005. Vol. 58 (1). P. 35–47.

Åström H., Hæggström C.-A. Generative reproduction in *Allium oleraceum* (Alliaceae) // Ann. Bot. Fennici. 2004. Vol. 41. P. 1–14.

Bağriaçik N. Eumenidae (Hymenoptera: Vespoidea) Faunası Üzerine Bir Araştırma Ve Bazı Ekolojik Gözlemler // Sayı. 2005. Vol. 25. P. 43–50 Konya.

Bitsch J., Barbier Y., Gayubo S.F., Schmidt K., Ohl M. Hyménoptères Sphecidae D'Europe occidentale. Faune de France // France et regions limitrophes. 1997. Vol. 2. 429 p.

Blösch M. Die Grabwespen Deutschlands. Sphecidae s.str. Crabronidae Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Goecke & Evers, Keltern, 2000. 480 S.

Bolton B., Gauld I.D. The Hymenoptera // British Museum (Natural History). Oxford University Press, 1988. 332 p.

Celary W. Hymenoptera Aculeata (excluding Formicoidea) of Babia Góra Mt. And adjacent area // Acta zool. cracow. 1998. Vol. 41(2). P. 207–225.

Cowan D.P., Waldbauer G.P. Seasonal occurrence and mating at flowers by *Ancistrocerus antilope* (Hymenoptera: Eumenidae) // Proc. Entomol. Soc. Wash. 1984. Vol. 86(4). P. 930–934.

Carpenter J.M. On «The evolutionary genetics of cosial wasps» and the phylogeny of the Vespinae (Hymenoptera, Vespidae) // Insectes Soc. 1987. Vol. 34, № 1. P. 58–64.

Cumming J.M. Classification and evolution of the Eumeninae wasp genus *Symmorphus* Wesmael (Hymenoptera: Vespidae) // Mem. Entom. Soc. Canada. 1989. № 148. 168 p.

Dubatolov V.V. Common wasps of Asia Russia [Электронный ресурс] Режим доступа: http://fen.nsu.ru/~vvdubat/Vespidae/wasplist.htm

Else G.R. Further extension of the range of *Dolichovespula media* (Retzius) (Hym., Vespidae) in Britan in 1989 and 1990 // Entomologist's Monthly magazine. 1992. Vol. 128. P. 43–46.

Eversmann E. Fauna Hymenopterologica Volgo-Uralensis // Bull. soc. nat. Moscou, 1849. № 22. P. 359–367.

Fahringer J. Hymenopterologische Ergebnisse einer wissenshaftlichen Studienreise nach der Turkei und Klenasien (mit Ausschluβ des Amanusgebirges) // Archiv für Naturgeschichte. Abteilung A 88. (Heft 9). 1922. P. 149–222.

Feitz F., Schneider N., Pauly A. Hymenoptera Apocrites nouveaux ou interessants pour la faune luxembourgeoise (Hymenoptera, Apocrita) // Bull. Soc. Nat. luxemb. 2003. Vol. 104. P. 79–88.

Guichard K.M. Symmorphus crassicornis (Panzer) (Hym., Vespoidea) in Britain, with a key to the British species of *Symmorphus* Wesmael // Entomologist's Gas. 1972. Vol. 23. P. 169–173.

Kimsey L.S., Bohart R.M. The chrysidid wasps of the world. Oxford – New York – Toronto: Oxford Univ. Press, 1990. 652 p.

Kohl F.F. Die Hymenopterengruppe der Sphecinen. I–II. Monographie der natürlichen Gattung Sphex L. (sens. lat.) // Ann. Naurh. Hofmus., Wien, 1890. Bd 5. S. 77–194, 319–462.

Lee P., Scott D. East Anglian wetland bees and wasps. 2007 // [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.bwars.com/Files%204%20downloading/Hymettus/East%20 Anglian%20wetlands.pdf

Kramer K.J., Childs C.N., Spiers R.D., Jacobs R.M. Purification of insulin-like peptides from Insect haemolymph and royal jelly // Insect Btochem. 1982. Vol. 12, № 1, P 91–98.

Linsenmaier W. Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera, Chrysididae) mit besondere Berucksichtigung der europaischen Species // Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 1959. Bd 32, Ht. 1. 232 S.

Lomholdt O. The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomol. Scand. 1975–1976. Vol. 4, part 2. S. 452.

Melo G.A.R. de. Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on crabronid wasps // Scientific Papers. Natural History Museum. The University of Kansas, 1999. Vol. 14. P. 1–55.

Meyer M., Proess R., Schneider N. Entomologische Notizen aus Luxemburg, 2000–2004 // Bull. Soc. Nat. Luxemb. 2006. № 106. P. 105–112.

Puławski W. Les *Tachysphex* Kohl (Hym., Sphecidae) de la region palearctique occidentale et centrale. Wroclaw: Panstw. Wyd. Nauk, 1971. 464 p.

Schneider N., Feitz F. Note complémentaire à la connaissance des Euménides du Luxembourg (Hymenoptera, Aculeata) // Bull. Soc. Nat. luxemb. 2001. Vol. 102. P. 77–81.

Spradbery P. Wasps: An Account of the Biology and Natural. History of Solitary and Social Wasps. University of Washington. Press, Seattle, 1973. 408 p.

Tezcan S., Yildirim E., Anlaş S. Manisa İlinde Kekik Türlerinde (Lamiaceae) Saptanan Hymenoptera Türleri (Hymenoptera fauna of Oregano (Lamiaceae) in Manisa Province of Turkey) // Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg. 2006. Vol. 43, № 1. P. 55–62.

Tormos J., Asís J.D., Gayubo S.F. Especidofauna de la Provincia de Albacete (Hymenoptera: Sphecidae) // Revista de Estudios Albacetenses. 1994. Vol. 20. P. 183–246.

Tormos J. F., Peydro R.J. Contributional al Conocimiento de la Esfecidofauna de la Provincia de Alicante // Mediterranea. Ser. biol. 1985. № 8. P. 29–45.

Woydak H. Hymenoptera Aculeata Westfalica. Familia Sphecidae (Grabwespen) // Westfälischen Mus. für Naturkunde Landschaftsverband Westfalen-Lippe. 58 Ht. 3. Münster, 1996. P. 1–135.

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA: CRABRONIDAE) ИЛЬМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА им. В.И. ЛЕНИНА

П.В. Рудоискатель

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина,
г. Екатеринбург
Институт экологии растений и животных УрО РАН,
г. Екатеринбург
e-mail: wespen@mail.ru

В результате ревизии энтомологического материала с территории Ильменского заповедника и его окрестностей к ранее составленному списку (Подгорбунских, Рудоискатель, 1999; Рудоискатель, 2000, 2002) было добавлено еще 4 вида. Определение материала выполнил П.В. Рудоискатель, проверил П.Г. Немков, вид *Ectemnius schlettereri* Kohl выявил П.Г. Немков. Материал хранится на кафедре зоологии Уральского федерального университета. Типы ареалов заимствованы из работы П.Г. Немкова (2008). Для вида *Nitela fallax* Kohl нами предполагается западнопалеарктический бореально-субтропический ареал в соответствии с работами П.Г. Немкова (2008) на основании электронного ресурса польского сфецидолога В.В. Пулавского (Pulawski, 2012).

Harpactus lunatus (Dahlbom, 1832). Суператлантический суббореальный; 1♂ 13.08.1999, окр. г. Миасса, с. Устиново, кошением (50 взмахов), агроценоз (посевы пшеницы), leg. Чичков Б.М.

Nysson dimidiatus (Jurine, 1807). Транспалеарктический бореальный; 1♀ 27.07.1999, окр. г. Миасс, с. Устиново, кошением (50 взмахов), агроценоз (посевы овса), leg. Чичков Б.М.

Nitela fallax (Kohl, 1883). Западнопалеарктический бореально-субтропический; 1♀ 23.07.1997, Ильменский заповедник, leg. Рудоискатель П.В.

Ectemnius schlettereri (Kohl, 1988). Южнопалеарктический индомалайский; 1♂ 06.07.1998, Ильменский заповедник, leg. Рудоискатель П.В., det. Немков П.Г. (2008 г.).

Таким образом, фауна роющих ос Ильменского заповедника к настоящему времени насчитывает 60 видов. Собранные Б.М. Чичковым в окрестностях г. Миасса 2 вида нами в общий список не включены, но могут быть встречены на территории заповедника.

Автор выражает благодарность П.Г. Немкову (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) за определение и сверку энтомологического материала.

Работа выполнена при поддержке программы развития ведущих научных школ (НШ-5325.2012.4).

Список литературы

Немков П.Г. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) азиатской части России // Чтения памяти А.И. Куренцова. Владивосток, 2008. Вып. XIX. С. 15–34.

Подгорбунских Д.А., Рудоискатель П.В. К фауне перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera, Aculeata) Ильменского госзаповедника // Развитие идей С.С. Шварца в современной экологии: Мат-лы конф., посвященной 275-летию РАН. Екатеринбург, 1999. С. 142–143.

Рудоискатель П.В. К фауне роющих ос (*Hymenoptera, Sphecidae*) Ильменского государственного заповедника // Летопись Природы Ильменского заповедника. Архив ИГЗ. Миасс, 2000. С. 92–93.

Рудоискатель П.В. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Ильменского государственного заповедника // География и регион. V. Биогеография и биоразнообразие Прикамья: Мат-лы междунар. науч.-практич. конф. Пермь, 2002. С. 208–210.

Pulawski W.J. Sphecid wasps of the world 2012. http://research.calacademy.org/research/entomology/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/Genera_and_species_PDF/Nitela

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ПИРОГЕННОЙ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Р.З. Сибгатуллин

Висимский государственный природный биосферный заповедник, г. Кировград
e-mail: visimnauka@yandex.ru

Пожары оказывают прямое воздействие на лесные экосистемы: полное или частичное выгорание древостоя, травяно-кустарничкового яруса и подстилки, образование пирогенного горизонта, состоящего из обуглившегося материала. Косвенное влияние выражается в изменении водного и теплового баланса биогеоценозов, поднятии уровня грунтовых вод, застоя влаги на поверхности почвы вследствие уплотнения верхних горизонтов. Изменяются химические свойства почвенного профиля: повышение pH, увеличение содержания зольных элементов (Гончарук и др., 1999). Наиболее интенсивно процессы восстановления растительности в лесных сообществах наблюдаются в первый год после пожара. На начальных этапах послепожарной сукцессии присутствуют почти все виды, характерные для ненарушенных лесных сообществ (Комарова и др., 2008), меняется только доля их участия в составе формирующегося фитоценоза. В то же время временное преимущество могут получать пионерные виды, – для послепожарных сообществ наиболее типичным из них является *Camaenerion angustifolium*.

В 2010 г. у восточной границы Висимского заповедника произошел пожар на площади более 1700 га. В зону пожара попали различные насаждения, в основном из подроста, образовавшиеся на участках сплошного ветровала 1995 г. (табл. 1). Значительную площадь занимает гарь после пожара 1998 г. и березняки различного возраста. Из общей площади сгоревших ельников 65 % приходится на долю коренных сообществ различных типов леса. Полностью погиб единственный протаксированный лесоустройством 2000 г. выдел кедровых лесов площадью 17,4 га. Зарастание гари началось в год пожара, в нем участвуют виды растений, составлявшие основу допожарных сообществ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основная часть материала собрана на двух постоянных пробных площадях (ППП 6, 52), заложенных согласно общепринятым методикам (Юнатов, 1964; Кирсанов, 1982). ППП выделяли на местности, разбивали на квадраты 10×10 м, все деревья нумеровали и наносили на план, измеряя при этом диаметр, высоту и размер кроны. Нижние яруса описывали на линии постоянных площадок размером 1 м^2 (по 50 шт. на каждой ППП). После пожара 1998 г. на гари была заложена трансекта со 178 площадками (по 25 м^2) для наблюдения за процессом восстановления растительности. В площадь пожара 2010 г. попали 92 площадки, представляющие гарь трех типов леса: пихто-ельника осочково-липнякового, пихто-ельника крупнопапоротникового, пихто-ельника хвощово-вейниково-мелкотравного. На них учитывали возобновление древесных пород и описывали травяно-кустарничковый ярус. Проведено сравнение состава и участия видов на этих площадках до пожара и после него. На гари пихто-ельника крупнопапоротникового проводился учет продукции надземной части травяно-кустарничкового яруса методу Н.Ф. Храмцовой (1974) согласно которому фитомассу каждого вида рассчитывали из средней численности, определенной на постоянной площади, и средней массы побегов (растения срезали рядом с площадью).

Таблица 1

Насаждения в зоне пожара 2010 г. по данным лесоустройства 2000 г.

Насаждения	Площадь, га
Ельники	278,8
Березняки	403,0
Насаждения из подроста	523,3
Гарь	491,6
Ветровальники	58,7
Кедровники	17,4
Всего	1772,8

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Постоянная пробная площадь 52 была заложена в 2003 г. в коренном пихто-ельнике крупнопапоротниковом на западном склоне горного хребта на восточной границе заповедника. Состав древостоя 5П5Е+Б, К, в составе подроста много *Betula pubescens* (4Б4П2Е+К), которая появилась после катастрофического вывала 1995 г., хотя он не оказал заметного влияния на сомкнутость древесного яруса. Количество подроста 6770 шт/га. В составе подлеска доминирует *Rubus idaeus*, единично встречаются *Sorbus sibirica* и *Rosa acicularis*. Примерно половина площади пройдена пожаром, погибли 72 % растущих деревьев и весь подрост (табл. 2). У многих живых деревьев ствол обгорел на 1–5 м от основания. Вероятно, они погибнут в ближайшие 1–2 года, поэтому отмирание и вывал деревьев будут продолжаться. Большая часть погибшего древостоя вывалилась в год пожара (57 % от общего числа), местами образовались скопления упавших деревьев высотой до 2,5 м. Состав травостоя на нетронутой пожаром и сгоревшей половине количественно примерно одина-ков – 14 и 13 видов. Но если на первой преобладают крупные папоротники *Dryopteris assimilis*, *Diplazium sibiricum* и злак *Calamagrostis obtusata* (общее покрытие травостоя – 52,0 %), то на второй абсолютное доминирование переходит к *Camaenerion angustifolium,* общее покрытие травостоя – 35,2 % (рис. 1). Участие *Rubus idaeus* в кустарниковом ярусе уменьшилось более чем в 2 раза.

Постоянная пробная площадь 6 была заложена в 1976 г. в пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом. Во время катастрофического ветровала 1995 г. древостой на ней практически полностью вывалился, а к 2010 г. древесный компонент был представлен разреженным пологом из молодой *Abies sibirica*, сформировавшимся из подроста, сохранившегося после ветровала, с небольшой примесью *Betula pubescens*. В составе травостоя (16 видов) доминировали *Calamagrostis obtusata* и *C. langsdorffii*, *Dryopteris assimilis*, *Equisetum sylvaticum* и *Phegopteris connectilis* (общее покрытие травостоя – 34,9 %), в кустарниковом ярусе преобладала *Rubus idaeus*. Пожар уничтожил весь древостой и подрост, значительно уменьшилось участие вейников в составе травостоя, представленного 14 видами. Проективное покрытие *Rubus idaeus* снизилось в 6 раз. Абсолютным доминантом оказался *Camaenerion angustifolium*, значительно возросло участие *Equisetum sylvaticum* (общее покрытие травостоя – 64,6 %) (рис. 2).

Интенсивность пожара и соответственно его последствия во многом зависят от наличия горючего материала. На пожарище 1998 г. он был представлен сухой прошлогодней травой, недогоревшими стволами и вывалившимся сухостоем погибших деревьев. В местах

Таблица 2

Количество и состояние деревьев на ППП 52 в 2011 г.

Порода	Состояние	Лес	Гарь
		шт/га	
Betula pubescens	Живое	35	25
B. pubescens	Сухое	7	4
B. pubescens	Пень		4
B. pubescens	Валеж		11
Picea sibirica	Живое	334	74
P. sibirica	Сухое	116	47
P. sibirica	Пень	28	
P. sibirica	Валеж		323
P. sibirica	Верхушка живая		21
P. sibirica	Живое, сильно обгорел ствол		14
Abies sibirica	Живое	372	109
A. sibirica	Сухое	102	47
A. sibirica	Пень	56	32
A. sibirica	Валеж		270
A. sibirica	Верхушка живая		60
A. sibirica	Живое, сильно обгорел ствол		18
	Всего	1050	1059

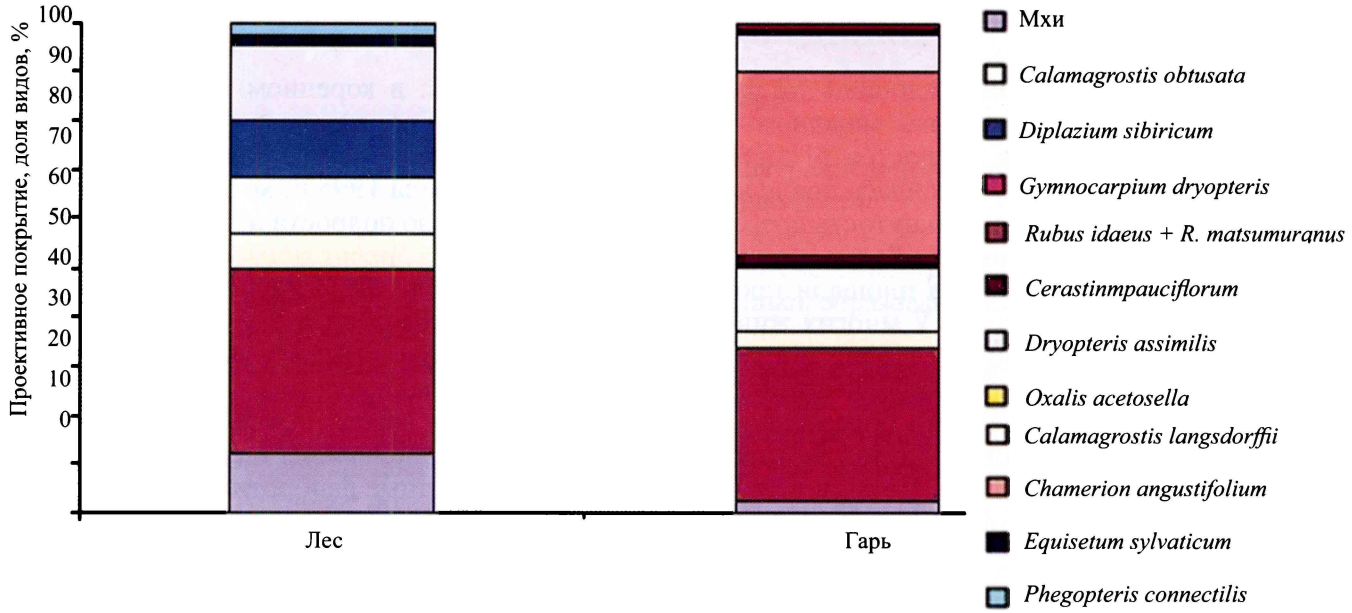


Рис. 1. Структура доминантов травяного и кустарникового ярусов в пихто-ельнике крупнопапоротниковом (ППП 52)

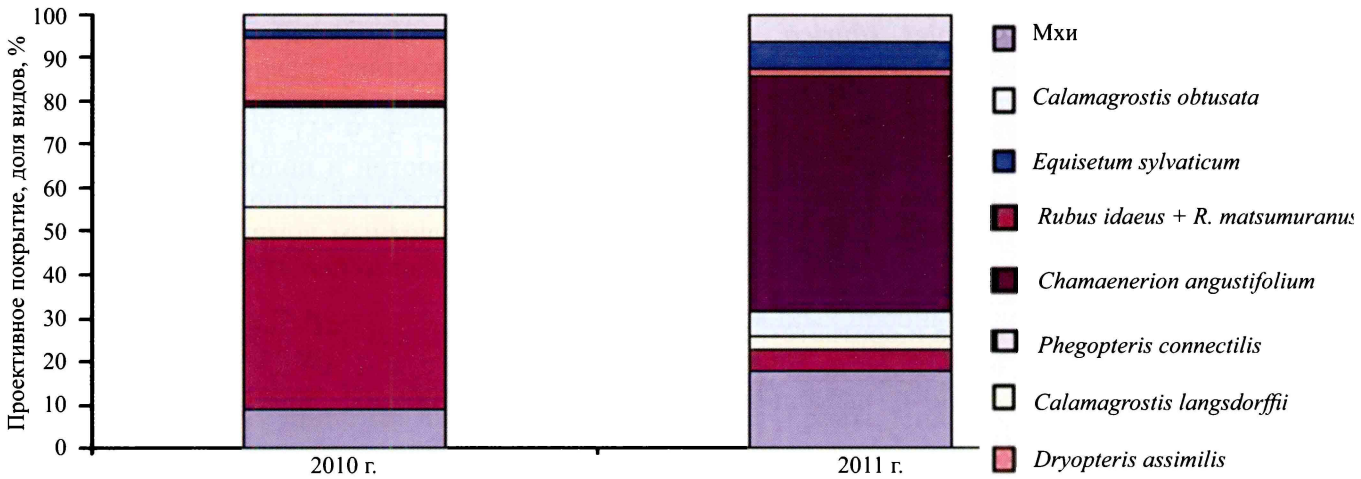


Рис. 2. Структура доминантов травяного и кустарникового ярусов в пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом (ППП 6)

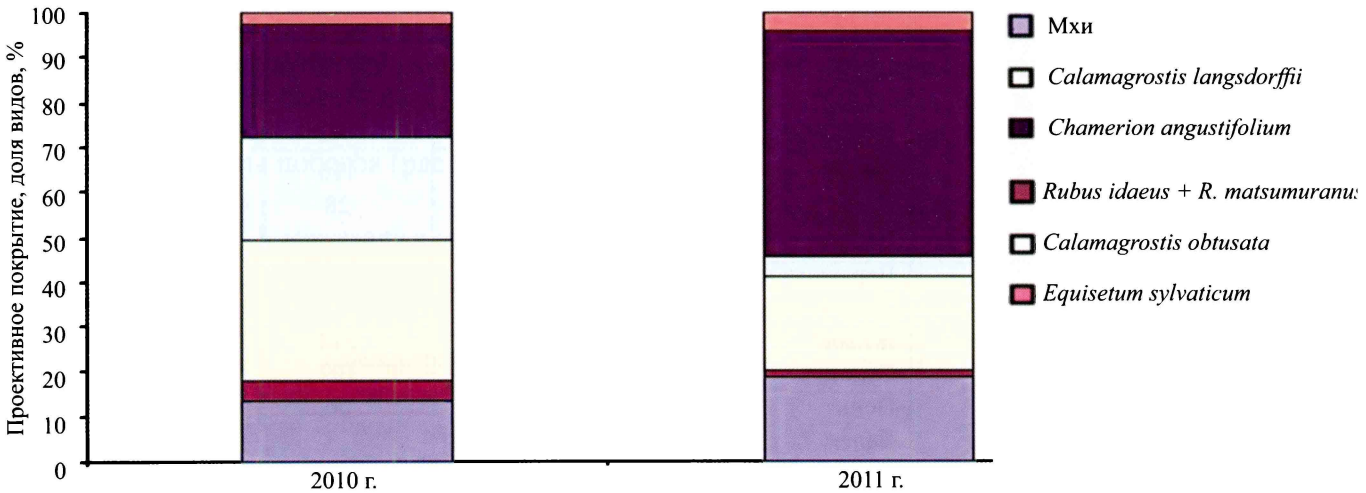


Рис. 3. Структура доминантов травяного и кустарникового ярусов на гари

Таблица 3

Количество (шт/га) и высота (см) подроста на гари

Порода	Год		Количество погибших, %
	2010	2011	
Betula pubescens	5938	4771	19,7
Populus tremula	1188	1167	1,8
Tilia cordata	229	208	9,2
Picea sibirica	250	146	41,6

скопления горючего материала интенсивность прогорания была особенно сильной, вплоть до образования «корки спекания» в гумусовом слое почвы. В то же время многие участки не затронуло пожаром или интенсивность горения на них была незначительной. Прогорание учетных площадок колеблется от 5 до 90 %, в среднем составляя 56,3 %. Доля погибших от пожара деревьев *Betula pubescens*, доминирующей на гари 1998 г. (5938 шт./га), составила около 20 %, *Populus tremula* и *Tilia cordata* пострадали незначительно, в то же время погибло более 40 % подроста *Picea sibirica* (табл. 3). Необходимо отметить значительное количество всходов *Salix caprea*: на некоторых площадках в местах сильного прогорания встречаются участки площадью до 4 м^2, занятые этой породой. По данным Т.А. Комаровой (1986), обильное прорастание семян *Salix caprea* происходит в первый год заселения свежих гарей.

В 2010 г. в зарастании гари 1998 г. участвовал 61 вид растений. Доминантами были *Calamagrostis obtusata* и *C. langsdorffii*, *Camaenerion angustifolium* и в меньшей степени *Rubus idaeus* и *Equisetum sylvaticum* (общее покрытие травостоя – 76,0 %). После пожара в 2011 г. количество видов растений на гари несколько увеличилось (до 63 видов). Абсолютным доминантом становится *Camaenerion angustifolium* – его проективное покрытие увеличилось с 23 до 50 %, *Calamagrostis langsdorffii* сохранил свои позиции, у *C. obtusata* проективное покрытие снизилось в 5 раз (общее покрытие травостоя – 82,2 %) (рис. 3). В августе 2011 г. вся обгоревшая поверхность почвы была покрыта сплошным покровом всходов *Camaenerion angustifolium*.

На старой гари в пихто-ельнике крупнопапоротниковом в 2010 г. основной вклад в продуктивность травяно-кустарничкового яруса вносили *Camaenerion angustifolium* и два вида вейника – *Calamagrostis obtusata* и *C. langsdorffii* (60, 26 и 9 % соответственно). Продукция наземной части растений составила 435 кг/м^2. В 2011 г. после пожара абсолютным доминантом стал *Camaenerion angustifolium* (80 %), участие *Equisetum sylvaticum* увеличилось в 4 раза – до 14 %. Доля *Calamagrostis obtusata* уменьшилась до 6 %, а *C. langsdorffii* практически исчез. Причем доминирование *Camaenerion angustifolium* было обеспечено за счет увеличения количества его побегов почти в 5 раз – с 1,5 до 7,4 шт/м^2, в то же время его средняя высота уменьшилась со 152 до 107 см. Продукция травяно-кустарничкового яруса увеличилась почти в 1,5 раза и составила 646 кг/м^2.

Таким образом, восстановление растительности на гари начинается в год пожара и происходит очень активно, преимущественно за счет видов, составлявших основу допожарных сообществ, меняется лишь доля их участия. Доминирующим видом в первый год после пожара является *Camaenerion angustifolium*. Возобновления древесных пород, кроме *Salix caprea*, не обнаружено.

Список литературы

Гончарук Н.Ю., Казакевич А.А., Трофимов С.Я., Шапошников Е.С. Пирогенные сукцессии в еловых лесах // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. СПб: РБО, 1999. С. 387–396.

Кирсанов В.А. К изучению ценотических популяций лесообразующих древесных растений на пробных площадях (элементы методики) // Биогеоценологические исследования на Урале. Свердловск, 1982. С. 58–77.

Комарова Т. А. Семенное возобновление растений на свежих гарях (леса южного Сихотэ-Алиня). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. 224 с.

Комарова Т.А., Сибирина Л.А., Ли Д.К., Кан Х.С. Демутационные сукцессии после пожаров в лиано-разнокустарниковых широколиственно-кедровых лесах Южного Сихотэ-Алиня // Лесоведение. 2008. № 4. С. 10–19.

Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. М.; Л., 1964. С. 9–36.

ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ КРОВИ ЗИМУЮЩИХ ОСОБЕЙ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS*)

***Э.А. Тарахтий*[1], *Ю.А. Давыдова*[1], *М.Н. Сумин*[2]**

[1] Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: tar@ipae.uran.ru; davydova@ipae.uran.ru
[2] Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: msumin@gmail.com

Предпосылкой к изучению состояния зимующей популяции рыжей полевки послужили результаты исследования сезонной и межгодовой изменчивости ее демографической структуры в бесснежный период (Кшнясев, Давыдова, 2005). В течение годового цикла в жизни популяции каждая функциональная группировка играет определенную роль. Считается, что основной функцией зимующих животных является переживание с наименьшими потерями неблагоприятных природных условий (Оленев, 1989). Зимующие особи имеют ряд функциональных и экологических особенностей, отличающих их от прибылых прошлого года и перезимовавших животных (Оленев и др., 1979; Балахонов, 1972; Тарахтий, Давыдова, 2007). Для этих животных, рожденных в прошлом весенне-летнем сезоне, не участвовавших в размножении, характерна онтогенетическая и функциональная однородность особей (Оленев, 1964, 1989; 2009). Вместе с тем свойственное большинству видов мелких грызунов циклическое изменение основных биологических параметров, а для зимующей группировки и возраста, определяемого составом когорт уходящих в зиму (Оленев, 2009), дает основание полагать, что зимующие популяции в разные годы неоднородны.

Состояние популяции мелких млекопитающих можно оценивать путем определения физиологического статуса составляющих ее организмов, исследуя параметры системы крови, как объединяющей все системы организма и остро реагирующей на внутренние и внешние факторы, что в свою очередь позволяет выявить механизмы адаптационных реакций организма к экологическим факторам (Козинец и др., 2007). Можно считать, что изменение реакций крови и кроветворных органов может быть обусловлено условиями разных зим. Однако известно, что микроклиматические условия под снегом обеспечивают благополучную и достаточно стабильную зимовку мелких млекопитающих (Балахонов, 1976, 1980; Пшенников и др., 1990).

Согласно данным о развитии генераций мелких млекопитающих (Шварц и др., 1964; Оленев, 1989), неполовозрелые сеголетки предыдущего года, далее зимующие особи, перезимовавшие текущего года – это одни и те же животные, рассматриваемые в разные интервалы времени и адаптированные к соответствующим условиям. Установлены сезонные и межгодовые различия отдельных функциональных группировок, в том числе и неполовозрелых сеголеток (Тарахтий, Давыдова, 2007; Тарахтий и др., 2007а). Именно неполовозрелые особи, уходящие в зиму, определяют структуру популяции в наступающем сезоне размножения.

Задача настоящего исследования – изучить количественно-структурные, морфологические и функциональные показатели крови, концентрацию клеток в кроветворных органах у зимующей популяции рыжей полевки в разные годы для выявления межгодовых особенностей исследуемых параметров.

Объектом исследования выбрана рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780), доминирующий вид среди мышевидных грызунов пихтово-еловых лесов Висимского государственного природного биосферного заповедника. Отловы проводили в третьей декаде февраля ежегодно в 2004–2008, 2011 гг. В 2005 г. не было поймано ни одного животного. Всего исследовано 63 полевки.

У каждой особи определяли пол, состояние генеративных органов, массу тела и селезенки, индекс селезенки, календарный возраст (Оленев, 1989), показатели крови (гемоанализатор Abacus junior vet, Diatron, Австрия), концентрацию клеток в суспензии костного мозга бедренной кости и селезенки (с помощью камеры Горяева), а также клеточный состав эритроцитов (распределение по диаметру, *Д*, на гемоанализаторе Celloscope 401, фирмы Lars Yungberg & Co, Швеция) и лейкоцитов (на мазках, окрашенных по Паппенгейму), активность системы пероксидаза–эндогенная перекись водорода лейкоцитов (Роговин,

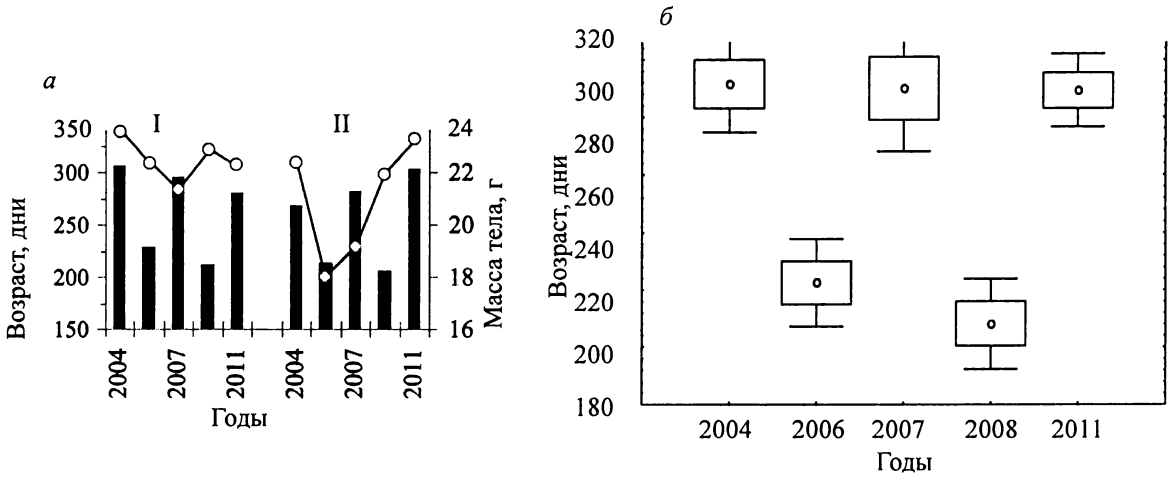


Рис. 1. Масса тела (кривая) и возраст (столбцы) самцов (I) и самок (II) рыжей полевки в разные годы (*а*), а также средний возраст особей рыжей полевки в 2004–2011 гг. (*б*)

Бут, 1994), фракции гемоглобина крови (электрофорез на оборудовании фирмы BIORAD, США). Число эритроцитов и клеток костного мозга нормировали на массу тела. Данные анализировали с помощью пакета статистических программ «Statistica for Windows». Различия показателей ($p < 0{,}05$) оценивали с помощью Tukey-теста для разного числа животных.

Известно, что состав популяции эритроцитов, локализация эритропоэза в онтогенезе модифицируются в зависимости от созревания всего организма (Физиология..., 1979; Юшков и др., 1999), поэтому наряду с гематологическими показателями у зимующих особей определяли массу тела и возраст. Последний не различается между самками и самцами ($F_{1,53} = 1{,}448$, $p < 0{,}234$), а изменяется в зависимости от года отлова ($F_{4,53} = 21{,}539$, $p < 0{,}0001$). Выделяются две различимые возрастные группы ($F_{4,53} = 21{,}116$, $p < 0{,}0001$): минимальные значения показателя отмечены в 2006 и 2008 г., максимальные – в 2004, 2007 и 2011 г. (рис. 1, *б*), причем у самок заметна тенденция к нарастанию, у самцов – к его снижению (рис. 1, *а*).

Масса тела полевок зависит от пола ($F_{1,53} = 8{,}092$, $p < 0{,}006$), года отлова ($F_{4,53} = 6{,}069$, $p < 0{,}0004$) и взаимодействия факторов ($F_{1,53} = 3{,}426$, $p < 0{,}014$). У самцов она максимальна в 2004 г. и выше ($p < 0{,}05$), чем в 2006 и 2011 г., у самок – минимальная в 2006 г., что ниже, чем у самцов, далее она нарастает вплоть до 2011 г. Для самцов и самок 2008 г. характерны минимальный возраст и максимальная масса тела (рис. 1, *а*). Как видно, у зимующих особей рыжей полевки в исследуемые годы с определенной закономерностью изменяются возраст и масса тела. Разный возрастной состав уходящих в зиму животных отмечен и в литературе (Оленев, 2009).

Поскольку гематологические показатели у людей и животных изменяются с возрастом (Юшков и др., 1999), то оценено влияние массы тела и возраста полевок на показатели системы крови. С помощью ковариационного анализа установлено, что масса тела влияет на нормированную концентрацию эритроцитов и содержание эритроцитов диаметром 8,2 и 6,1 мкм, возраст – на содержание эритроцитов диаметром 8,9 и 4,7 мкм, концентрацию гемоглобина в эритроците (см. таблицу). Видно, что масса тела и возраст в большей мере влияют на состав эритроцитов – главных носителей гемоглобина, имеющих связь с энергетикой организма.

Известно, что организм на различные экстремальные воздействия отвечает изменением газотранспортной функции крови. Одним из механизмов ее изменения может быть увеличение диффузионной поверхности эритроцитов за счет изменения количества клеток или появления эритроцитов иных размеров и формы, другим путем может быть изменение концентрации гемоглобина или его способности переносить кислород (Коржуев, 1964). Поэтому для понимания механизмов адаптации организма необходимо изучать не только количество эритроцитов и гемоглобина, но и качественные особенности циркулирующих эритроцитов – размер, форму, степень насыщения их гемоглобином (Kostelecka-Myrcha, 1973; Начала физиологии, 2002), соотношение между отдельными изоформами гемоглобина.

Основная функция эритроцитов выполняется тем лучше, чем больше их поверхность, на которой действует дыхательный пигмент гемоглобин. Именно наличие гемоглобина в эритроците делает его поверхность в функциональном отношении чрезвычайно эффективной

Результаты ковариационного анализа на влияния массы тела и возраста на показатели крови рыжей полевки

Зависимая переменная	Ковариата	B	Stand. error	beta	t (34)	p
Эритроциты, млн/мкл/г массы тела	Масса тела	–0,025	0,008	–0,391	–3,023	0,004
Эритроциты, *Д* 8,2 мкм	Масса тела	0,013	0,006	0,402	1,952	0,071
Эритроциты, *Д* 6,1 мкм	Масса тела	0,186	0,091	0,494	2,034	0,061
Эритроциты, *Д* 8,9 мкм	Возраст	–0,001	0,000	–0,438	–2,122	0,052
Эритроциты, *Д* 4,7 мкм	Возраст	–0,061	0,027	–0,537	–2,284	0,038
МСНС, %	Возраст	0,083	0,039	0,505	2,146	0,050
Число гранулоцитов, %	Возраст	–0,054	0,027	–0,455	–2,019	0,057

и важной для характеристики функциональных особенностей эритроцитов как различных животных, так и различных состояний одного животного. Между величиной эритроцитов и интенсивностью потребления кислорода существует прямая зависимость.

С помощью дисперсионного анализа установлена изменчивость параметров эритроцитов (MCV, MCH, MCHC) рыжей полевки в зависимости от года отлова (R-Pao$_{28,167}$ = 3,649, p < 0,0001); пол особей не оказывает влияния (R-Pao$_{3,51}$ = 0,786, p > 0,507). Синхронная направленность к снижению значений гематокрита (HT), среднего объема эритроцитов (MCV), содержания гемоглобина в эритроците (MCH) наряду с возрастанием концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC) и числа эритроцитов (рис. 2) свидетельствуют о различном составе популяции эритроцитов в исследуемые годы. Так, эритроциты особей 2007 г. по сравнению с соответствующими параметрами особей 2006 г. отличаются меньшими значениями MCV (p < 0,08), MCH (p < 0,02), что согласуется с меньшей величиной HT (42 % против 47 %), при этом MCHC больше (см. рис. 2). У этих особей при неразличимой концентрации гемоглобина в крови (17,2 и 16,6 г% соответственно) изменяется соотношение фракций ($F_{1,20}$ = 3,677, p < 0,07). Из двух выделенных фракций у полевок 2007 г. меньше доля основной (14,01 г% против 15,01 г%) и выше доля меньшей фракции (2,60 г% против 2,20 г%), обладающей, можно полагать, иным сродством к кислороду.

Эти результаты согласуются с литературными данными о том, что изменение объема эритроцита влечет за собой изменение его формы, что в свою очередь существенно изменяет скорость высвобождения кислорода и уровень АТФ в клетке (Аникеева, 1990). Ряд авторов считает (Аникеева, 1990; Разумникова, 1989), что увеличение объема эритроцитов и содержания в них гемоглобина – это ответная реакция на стресс. Значения этих показателей максимальны у особей 2004 г., который отмечен как «пик» популяционного цикла (Кшнясев, Давыдова, 2005). При более низкой (p < 0,05) концентрации HB и HT у особей 2011 г. относительно особей 2006 г. возрастает роль кроветворения в селезенке (индекс селезенки составляет 2,5 против 1,7–2,3 в других группах), особенно выраженной у самцов. Снижение уровня гематокрита связывают (Huitu et al., 2007) с подавлением утилизации пищи и значительным ухудшением физиологического состояния, что сочетается с фазой спада численности в популяционном цикле. Наши данные дают основание полагать, что в кровь зимующих животных в разные годы поступают эритроциты с иными качественными свойствами.

Концентрация лейкоцитов рыжей полевки не зависит от пола особей ($F_{1,52}$ = 0,041, p > 0,84) и года отлова ($F_{4,52}$ = 2,053, p > 0,1). В популяции лейкоцитов основную долю составляют лимфоциты (66–73 %), меньшую – нейтрофилы (11–19 %) и моноциты (9–13 %), доля остальных типов клеток незначительна. В формуле крови отмечен левый сдвиг, причем в большей мере у особей 2008 г. (индекс сдвига составляет 1,15 против 0,3–0,6, p < 0,05), у которых выше и величина отношения числа лимфоцитов к нейтрофилам (p < 0,1), палочкоядерных к сегментоядерным (p < 0,05), характеризующих состояние «белой» крови. У этих полевок существенно выше, чем у особей 2007 г., активность системы пероксидаза–эндогенная перекись водорода лейкоцитов ($F_{4,11}$ = 97,86, p < 0,0001), отражающей защитную активность лейкоцитов и в целом антиоксидантной системы организма. Значит, и в «белом» ростке крови имеет место межгодовая изменчивость показателей. Л.Х. Гаркави с соавт. (1990) «белую» кровь считают своеобразным гормональным зеркалом.

Таким образом, исследование параметров системы крови зимующих особей рыжей полевки в разные годы позволяет заключить, что изменение концентрации клеток костного мозга и крови, клеточного состава эритроцитов и лейкоцитов, концентрации фракций гемоглобина, а также

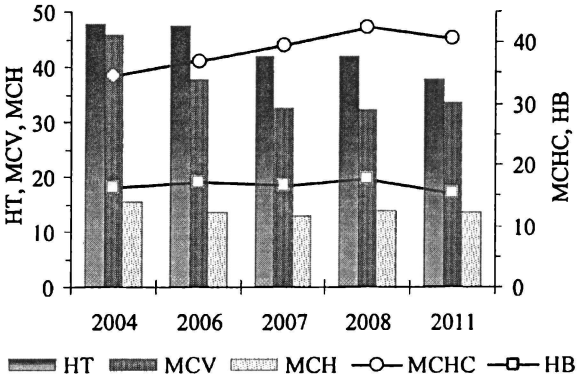


Рис. 2. Параметры крови (HT, %; HB, г%) и эритроцитов (MCV, мкм³; MCH, пг; MCHC, %) у зимующих особей рыжей полевки в разные годы

возраста и массы тела, скорее всего, отражает межгодовую изменчивость состояния зимующих животных, что согласуется с полученными ранее данными межгодовой и сезонной изменчивости показателей системы крови в бесснежный период. Ряд авторов (Чернявский и др., 2003; Huitu et al., 2007) изменение некоторых гематологических, иммунологических и биохимических показателей связывает с плотностью популяции или фазой популяционного цикла.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 10-04-01657) и Программы Президиума РАН (грант № 12-П-4-1068).

Список литературы

Аникеева Н.В. Влияние модификации мембраны эритроцитов на скорость высвобождения кислорода // Вопросы мед. химии. 1990. № 3. С. 59–60.

Балахонов В.С. Особенности метаболизма красной и рыжей полевок в зимних условиях // Оптимальная плотность и оптимальная структура популяций животных: Информ. мат-лы. Свердловск, 1972. Вып. 3. С. 80–82.

Балахонов В.С. Условия зимовки мышевидных в лесотундре Приобья // Экология. 1976. № 4. С. 96–98.

Балахонов В.С. Энергозатраты некоторых полевок в Субарктике // Экологическая оценка энергетического баланса животных. Свердловск, 1980. С. 131–136.

Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та. 1990. 224 с.

Козинец Г.И., Высоцкий В.В., Захаров В.В.,Оприщенко С.А., Погорелов В.М. Кровь и экология. М.: Практическая медицина, 2007. 432 с.

Коржуев П.А. Гемоглобин. М.: Наука, 1964. 287 с.

Кшнясев И.А., Давыдова Ю.А. Динамика плотности и структуры популяций лесных полевок в южной тайге // Вестник Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачевского. Сер. Биология. Вып. 1 (9) / Мат-лы VIII всерос. популяц. семинара «Популяции в пространстве и времени». Н. Новгород, 2005. С. 113–124.

Начала физиологии / Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. СПб.: Лань, 2002. 1088 с.

Оленев В.Г. Сезонные изменения некоторых морфофизиологических признаков грызунов в связи с динамикой возрастной структуры популяции: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Свердловск: Ин-т биологии УФАН СССР, 1964. 25 с.

Оленев В.Г., Покровский А.В., Оленев Г.В. Особенности зимующих генераций мелких видов грызунов // Популяционная экология и изменчивость животных. Свердловск, 1979. Вып. 122. С. 48–53.

Оленев Г.В. Функциональная детерминированность онтогенетических изменений возрастных маркеров грызунов и их практическое использование в популяционных исследованиях // Экология. 1989. № 2. С. 19–31.

Оленев Г.В. Определение возраста цикломорфных грызунов, функционально-онтогенетическая детерминированность, экологические аспекты // Экология. 2009. № 2. С. 103–115.

Пшенников А.Е., Корякин И.И., Прокопьев Н.П. Температурные условия местообитаний мелких млекопитающих долины средней Лены // Адаптация животных к холоду: Сб. науч. тр. Новосибирск, 1990. С.44–61.

Разумникова О.М., Шандаулов А.Х., Мажбич Б.И. Гемодинамика малого круга кровообращения и показатели крови у крыс при длительной высокогорной гипоксии // Бюл. эксперимент. биол. и медицины. М., 1989. Т. CVII, № 5. С. 526–528.

Роговин В.В., Бут П.Г. Способ определения активности системы пероксидаза–эндогенная перекись водорода в лейкоцитах крови на мазках // Патент РФ. Дата публикации 30.10.1994. № 2022241 С1 в регистрации государственных патентов.

Тарахтий Э.А., Давыдова Ю.А. Сезонная изменчивость показателей системы крови рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) разного репродуктивного состояния // Изв. РАН. Сер. биол. 2007. № 1. С. 14–25.

Тарахтий Э. А., Давыдова Ю. А., Кшнясев И. А. Межгодовая изменчивость показателей системы крови флуктуирующей популяции европейской рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) // Изв. РАН. Сер. биол. 2007. № 6. С. 735–764.

Физиология системы крови. Физиология эритропоэза. Л.: Наука. 1979. 360 с.

Чернявский Ф.Б., Лазуткин А.Н., Мосин А.Ф. Изменчивость некоторых физиолого-биохимических показателей флуктуирующей популяции красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) // Изв. РАН. Сер. биол. 2003. № 3. С. 356–364.

Шварц С.С., Ищенко В.Г., Овчинникова Н.А., Оленев В.Г., Покровский А.В., Пястолова О.А. Чередование поколений и продолжительность жизни грызунов // Журн. общ. биол. 1964. Т. 25, № 6. С. 417–432.

Юшков Б.Г., Климин В.Г., Северин М.В. Система крови и экстремальные воздействия на организм. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 201 с.

Kostelecka-Myrcha A. Regularities of Variation of the Haematological Values Characterizing the Respiratory Function of Blood in Mammals // Acta Theriol. 1973. Vol. 18, № 1. P. 1–56.

Huitu O., Jokinen I., Korpimaki E., Koskela E., Mappes T. Phase dependence in winter physiological condition of cyclic voles // Oikos. 2007. Vol. 116. P. 565–577.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Н.Л. Ухова

Висимский государственный природный биосферный заповедник, г. Кировград
e-mail: visimnauka@yandex.ru

В Висимском заповеднике к настоящему времени беспозвоночные животные, как самый разнообразный и массовый компонент биоты, изучены неравномерно и недостаточно. Выявленный список включает более 2100 видов из 4 типов, 10 классов, 35 отрядов и 266 семейств (см. таблицу).

ТИП NEMATHELMINTHES. Эта группа беспозвоночных в заповеднике не изучалась. Известен один вид волосатика *Gordius aquaticus* Dyj. (Степанов, 2001).

ТИП ANNELIDA. Из кольчатых червей наиболее полно выявлен видовой состав дождевых червей (Lumbricidae, Lumbricomorpha, Oligochaeta). Из 5 видов массовым является обычный на Урале *Perelia diplotetratheca* (Perel), кроме того встречаются *Dendrobaena octaedra* (Sav.), *Dendrodrilus rubidus* (Eisen), *Eisenia atlavinyteae* Perel et Graphodatsky, *Eiseniella tetraedra* (Sav.), *Octolasion lasteum* (Orley). В коллекциях заповедника имеются энхитреиды (Enchitreidae, Naidomorpha) из почвенно-зоологических сборов группы мезофауна, требующие определения.

ТИП ARTHROPODA. Класс ARACHNIDA. Из класса паукообразных зарегистрированы представители 4 отрядов: лжескорпионы (Pseudoscorpiones), сенокосцы (Opiliones), пауки (Aranei) и клещи (Acari). Лжескорпионы не изучались, пауки (229 видов) и сенокосцы (5 видов) – наиболее изученные представители этого класса в Висимском заповеднике (Ухова, Есюнин, 1996 и др.). Для пауков в заповеднике можно отметить преобладание представителей сем. Linyphiidae почти во всех биотопах как по численности, так и по видовому богатству, что характерно для нижних ярусов таежных биогеоценозов. В выявленном списке 112 видов приходится на указанное семейство. Значительна численность сем. Theridiidae по сравнению с другими семействами. В лесных биотопах доминируют *Panamomops dybowskii* (O.P.-Cambr.), *Centromerus arcanus* (O.P.-Cambr.), *Robertus lividus* (Blackw.), в заболоченных биотопах – *Alomengei scopigera* (Grube), в луговых сообществах – *Pirata uliginosus* (Thor.), *Agyneta beata* (O.P.-Cambr.).

Из паразитиформных клещей (Parasitiformes) широко распространен и многочислен таежный клещ (*Ixodes persulcatus* P.Schul.), прочие виды надсемейства иксодовых клещей (Ixodoidea) не известны, так как группа не изучалась. Почвенные гамазовые клещи (надсем. Gamasoidea) изучены недостаточно хорошо. В лесах многочисленны *Veigaia nemorensis* C.L. Koch, *V. sibirica* Bredet., *V. cervus* Kram., *Parazercon sarakensis* Willm. На еланях доминируют *Pergamasus lapponicus* Trag., *Hypoaspis kargi* Costa (Хомяков, 1975 и др.).

КЛАСС DIPLOPODA – ДВУПАРНОНОГИЕ МНОГОНОЖКИ

Выявлены два вида многоножек: *Diplomaragna golovatchi* Shear и *Polyzonium germanicum* Brand. Первый вид малочислен, второй распространен по всей территории и в условиях заповедника обычный вид.

КЛАСС CHILOPODA – ГУБОНОГИЕ МНОГОНОЖКИ

Хищные многоножки представлены 4 видами землянок (Geophilomorpha) и 3 видами костянок (Lithobiomorpha), которые встречаются повсеместно в почвенно-подстилочном ярусе пихто-ельников, березняков, лугов, иногда под корой валежа. Из землянок доминирует *Arctogeophilus macrocephalus* Folkm., Dobror. и является обычным видом. Численность остальных видов – *Escaryus japonicus* Attems, *Strigamia pusilla* (Seliwanoff), *Geophilus proximus* C.L. Koch – в заповеднике меньше. Население литобиид на 95 % представлено панпалеарктическим видом *Monotarsobius curtipes* C.Koch, который местами очень многочислен. Сибирский вид *Lithobius proximus* Seliw. и уральский эндемик *Chinobius uralensis* Farzalieva редки (Ухова, 2001; Фарзалиева, 2008).

Таксономическое разнообразие беспозвоночных животных Висимского заповедника

Таксономическая группа	Число семейств	Число видов
Тип КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (NEMATHELMINTHES)	**1**	**1**
Класс ВОЛОСАТИКИ (Nematomorpha)	1	1
Порядок Gordioidea	1	1
Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (ANNELIDES)	**9**	**26**
Класс МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ (Oligochaeta)	5	17
Отряд Naidomorpha	3	10
Отряд Lumbricomorpha	2	7
Класс ПИЯВКИ (Hirudinea)	4	9
Отряд ХОБОТНЫЕ ПИЯВКИ (Rhynchobdellida)	3	8
Отряд ЧЕЛЮСТНЫЕ ПИЯВКИ (Gnathobdellida)	1	1
Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ (ARTHROPODA)	**239**	**2093**
Класс РАКООБРАЗНЫЕ (Crustacea)	1	1
Отряд ЖАБРОХВОСТЫЕ (КАРПОЕДЫ) (Brachiura)	1	1
Класс ПАУКООБРАЗНЫЕ (Arachnida)	36	292
Отряд СЕНОКОСЦЫ (Opiliones)	2	5
Отряд ПАУКИ (Aranei)	21	229
Отряд ПАРАЗИТИФОРМНЫЕ КЛЕЩИ (Parasitiformes)	13	58
Класс ДВУПАРНОНОГИЕ МНОГОНОЖКИ (Diplopoda)	2	2
Отряд Chordeumatida	1	1
Отряд Polyzoniida	1	1
Класс ГУБОНОГИЕ МНОГОНОЖКИ (Chilopoda)	2	7
Отряд ЗЕМЛЯНКИ (Geophilomorpha)	1	4
Отряд КОСТЯНКИ (Lithobiomorpha)	1	3
Класс НАСЕКОМЫЕ (Insecta)	**198**	**1791**
Отряд НОГОХВОСТКИ (Collembola)	19	23
Отряд ДВУХВОСТКИ (Diplura)	1	1
Отряд ПОДЕНКИ (Ephemeroptera)	8	16
Отряд СТРЕКОЗЫ (Odonatoptera)	6	15
Отряд ТАРАКАНОВЫЕ (Blattoptera)	1	1
Отряд ВЕСНЯНКИ (Plecoptera)	5	6
Отряд ПРЯМОКРЫЛЫЕ (Orthoptera)	3	5
Отряд РАВНОКРЫЛЫЕ (Homoptera)	5	216
Отряд ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (Hemiptera)	10	16
Отряд ЖУКИ (Coleoptera)	59	733
Отряд ВИСЛОКРЫЛКИ (БОЛЬШЕКРЫЛЫЕ) (Megaloptera)	1	1
Отряд СЕТЧАТОКРЫЛЫЕ (Neuroptera)	1	2
Отряд СКОРПИОННИЦЫ (Mecoptera)	1	1
Отряд РУЧЕЙНИКИ (Trichoptera)	13	20
Отряд ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (Lepidoptera)	38	418
Отряд ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ (Hymenoptera)	12	173
Отряд ДВУКРЫЛЫЕ (Diptera)	15	144
Тип МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)	**17**	**26**
Класс БРЮХОНОГИЕ (Gastropoda)	**15**	**23**
Отряд Succineida	1	1
Отряд Geophila	10	14
Отряд Ectobranchia	1	2
Отряд Hygrophila	3	5
Класс ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ (Bivalvia)	**2**	**3**
Отряды Astartida, Actinodontoda	2	3
ВСЕГО	**266**	**2146**

КЛАСС INSECTA. Список идентифицированных насекомых Висимского заповедника к настоящему времени включает 1791 вид, относящиеся к 17 отрядам и 198 семействам. Наиболее полно изучены жесткокрылые (733 вида) и чешуекрылые (418 видов). Довольно полно выявлен видовой состав цикадовых (Cicadinea – 104) и тлей (Aphidinea – 112) из отряда равнокрылых. Коллемболы, поденки, стрекозы, веснянки, ручейники, двукрылые, перепончатокрылые исследованы недостаточно. Прочие отряды (двухвостки, прямокрылые, полужесткокрылые, скорпионницы, вислокрылки, сетчатокрылые и др.) изучены довольно слабо и представлены в списке небольшим числом видов. Совершенно не изучены многочисленные паразитические формы, экологические группы галлообразователей и др.

Изучение почвенно-подстилочных комплексов различных биотопов заповедника показывает, что наибольшее видовое и численное обилие в этом ярусе из насекомых имеют жуки, которые в основной массе представлены семействами жужелиц (Carabidae) и стафилинид (Staphylinidae) (Ухова, 2001). В аэробионтном комплексе энтомоценозов доминируют двукрылые (Diptera) и перепончатокрылые (Hymenoptera) (Ольшванг и др., 1996), что характерно для всей лесной зоны Палеарктики.

Выявленная колеоптерофауна заповедника составляет 733 вида, относящихся к 59 семействам. Основное ядро фауны жуков составляют стафилиниды (Staphylinidae – 170 видов), жужелицы (Carabidae –142), долгоносики (Curculionidae – 60), усачи (Cerambicidae – 48), короеды (Ipidae – 34), листоеды (Chrysomelidae – 31), щелкуны (Elateridae – 26). Наиболее изучены в фаунистическом отношении жужелицы, мертвоеды (Silphidae), стафилиниды, божьи коровки (Coccinellidae), усачи, трутовиковые жуки (Cisidae), пластинчатоусые (Scarabaeidae), пилюльщики (Byrrhidae). Многообразна фауна листоедов, златок (Buprestidae), но их видовое разнообразие изучено пока недостаточно. Недостаточны данные по фауне водных жуков Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, ощупников (Pselaphidae), Scydmaenidae, кругляков (Clambidae), перокрылок (Ptinidae), Trogidae, Nosodendridae, Lyctidae, Heteroceridae, Driopidae и некоторых других семейств жуков.

Самыми массовыми видами в почве и на ее поверхности в заповеднике являются жужелицы *Epaphius secalis* Pk., *Pterosthichus oblongopunctatus* F., *Calathus micropterus* Duft., мертвоеды *Silpha carinata* Hbst., *Nicrophorus vespilloides* Hbst., навозник *Geotrupes stercorosus* Scriba, стафилиниды подсемейства Aleocharinae *Atheta fungi* Grav., *Geostiba circellaris* Grav., а также *Philonthus decorus* (Grav.), *Zyras humeralis* (Grav.), лейодиды *Leiodes obesa* (Schmidt.), *Catops nigrita* Er. Достаточно обычны в этом ярусе жужелицы *Notiophilus biguttatus* F., *Carabus aeruginosus* F.-W., *C. glabratus* Pk., *Pterostichus urengaicus* Jur., *P. melanarius* Ill., *Agonum fuliginosum* Pz., мертвоеды *Oiceoptoma thoracica* L., *Phosphuga atrata* L. и многие виды стафилинид. Жуки, обитающие в ярусе травянистой растительности, в заповеднике изучены недостаточно. По имеющимся данным укосов и ручного сбора здесь обычны долгоносик *Sitona sulciffrons* (Tunbg.), семяед *Protapion fulvipes* (Four.), *Trichius fasciatus* L., малашка *Malachius bipustulatus* L., пестряк *Trichodes ircutensis* Laxm., щелкуны *Athous bicolor* Gz., *A. subfuscus* Mull., мягкотелка *Cantharis rustica* Fall., коровки *Coccinella quinquepunctata* L., *Hippodamia tredecimpunctata* L., *Anatis ocellata* L., узкокрылка *Oedemera virescens* L., усачи *Judolia sexmaculata* L., *Evodinus interrogationis* L., *Gaurotes virginea* L. Из ксилобионтов наиболее распространены короеды *Ips typographus* L., *Hylugrops glabratus* Zett., *Pityogenes chalcographus* L., *Orthotomicus prochimus* Eich., усачи *Rhagium inquisitor* L., *Tetropium castaneum* L., *Monochamus urrussovi* Fisch., *M. sutor* L., долгоносик *Hylobius abietis* L. Ветровал 1995 г. и пожар 1998 г. создали оптимальные условия для массового размножения многих видов этой группы. Зарегистрированы повышенно-плотные популяции *Ips typographus* L., *Rhagium inquisitor* L., *Tetropium castaneum* L., *Monochamus urrussovi* Fisch., *M. sutor* L., *Hylobius abietis* L. Из мицетофильных жуков, по данным Б.В. Красуцкого (2006), обычны блестянки *Cychramus variegatus* Hbst., грибовик *Dacne bipustulata* Thunbg. Все указанные выше виды, являясь многочисленными, определяют общий облик колеоптерофауны Висимского заповедника.

Список чешуекрылых заповедника включает 418 видов (Ольшванг и др, 2006; новые неопубликованные данные), относящихся к 38 семействам. Наибольшее видовое разнообразие выявлено в семействах совок (Noctidae – 83 вида), пядениц (Geometridae – 74), нимфалид (Nymphalidae – 44), листоверток (Torticidae – 22), огневок (Pyralidae –

21), голубянок (Lycaenidae – 21). Более всего изучены булавоусые чешуекрылые, из них наибольшее обилие на территории заповедника имеют чернушки *Erebia euryale* (Esp.) и *E. ligea* (L.), шашечница *Melitaea athalia* (Rott.), перламутровка таволговая *Brenthis ino* Rott., перламутровка обыкновенная *Clossiana selene* (Den. et Schiff.), голубянка глазчатка голубоватая *Lycaena helle* (Den. et Schiff.), голубянка аргус *Plebejus argus* L., голубянка лесная *Polyommatus semiargus* (Rott), глазок цветочный *Aphanthopus hyperantus* (L.), боярышница *Aporia crataegi* (L.), обыкновенная горошковая беляночка *Leptidea sinapis* (L.).

Перепончатокрылые – одна из наиболее многочисленных групп аэробионтного и хортобионтного комплексов насекомых заповедника. Из них изучали надсемейства Apoidea (43 вида), Vespoidea (32 вида), Formicoidea (21 вид), Ichneumonidea (около 100 видов, идентифицировано 55). В надсемействе пчелиных из выявленных видов 29 составляют представители семейства пчелиные (Apidae), 8 – мегахилиды (Megachilidae), по 2 вида – галиктиды (Halictidae) и коллетиды (Colletidae), один вид – из сем. Anthophoridae. Повсеместно доминирует *Bombus agrorum* F., обычны *Bombus lucorum* L., *Bombus schrencki* F. Mor., *Psithyrus bohemicus* Seidl. (Ухова, Лыков, 2001). Из Vespoidea 13 видов относятся к семействам складчатокрылых (Vespidae) и роющих (Sphecidae) ос (Рудоискатель, 2006). Чаще встречаются *Dolichovespula media* (Retz.), *Vespula rufa* (L.). Из Formicidae повсеместно распространенным и доминирующим видом является *Myrmica ruginodis* Nyl., довольно часто встречаются *Myrmica scabrinodis* Nyl., *M. rubra* L., *Formica picea* Nyl. (Малоземова, Швецова, 1975; и др.). В различных биотопах заповедника обнаружено около 90 видов ихневмонид из 52 родов, и этот список, конечно, далеко не полный. Из них доминируют 5 видов: *Dyphius gradatorius* Thunb., *Metopius anxius* Wesm., *Pimpla aquilonia* Cresson, *Iseropus stercorator* F., *Therion tarsatum* Shest. Очень многочисленны и разнообразны наездники, относящиеся к родам *Glypta* (подсем. Banchinae) и *Triphon* (подсем. Tryphoninae) (Федюнин, 1996).

Специальных исследований по отряду двукрылых в заповеднике не проводилось. Известно 144 вида из 15 семейств, из них 49 относятся к семейству хирономид (Красуцкий, Ухова, 2008). Повсеместно встречаются и обычны для заповедника комары *Culex pipiens* L., *C. apicalis* Ad., мошки *Simulia ornatum* Mg., слепни *Chrysops relictus* Mg., *Tabanus solstitialis* Schin., журчалки *Eristalis tenax* L., *E. oestraceus* L., *E. nemorum* L., *E. rupium* F., *Myiatropa florea* L., настоящие мухи *Musca domestica* L., *Pyrellia cadaverina* F., *Stomoxys calcitrans* L., *Muscina stabulans* L., тахины *Lucilia caesar* L., *Calliphora erythrocephala* Mg. Кроме того, в уловах ловушкой Малеза В.Н. Ольшвангом отмечены представители следующих семейств двукрылых: Anthomyiidae, Calliphoridae, Calobatidae, Chamaemyiidae, Chloropidae, Dolichopodidae, Empididae, Helomizidae, Lauxaniidae, Otitidae, Phoridae, Pipunculidae, Rhagionidae, Scatophagidae, Sciomyzidae, Sepsidae, Tephritidae, Bibionidae, Cecidomyidae, Limoniidae, Psychidae, Sciaridae, Trichoceridae. Видовая принадлежность их не определена.

ТИП MOLLUSCA. КЛАСС GASTROPODA. Выявлено 23 вида наземных и водных брюхоногих моллюсков, относящихся к 4 отрядам и 15 семействам. Обычны *Nesovitrea hammonis* (Ström), *Arion subfuscus* (Drap.), *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müll.), *Discus ruderatus* (Stud.), *Euconulus fulvus* (O.F. Müll.), *Bradybaena fruticum* (O.F. Müll.), *Succinea putris* (L.) (Хохуткин, Ухова, 1996). В сборах из заповедника отсутствуют указанные для Среднего Урала все мелкие моллюски (13 видов) и еще 2–3 крупных вида. Для сбора первых надо использовать специальные приемы, обнаружение видов второй группы не исключено при дальнейших исследованиях. Водных брюхоногих известно 10 видов из отрядов Ectobranchia и Hydrophila (Степанов, 2001).

КЛАСС BIVALVA. Двустворчатые моллюски изучены слабо. Известно 6 видов из 2 отрядов и 2 семейств, из них 2 вида – перловицы и беззубки (сем. Unionidae), 4 – шаровки (сем. Pisidiidae). Из 6 видов для 3 определена только родовая принадлежность.

На территории Висимского заповедника зарегистрировано 9 видов беспозвоночных животных, включенных в Красные книги разного уровня: Красную книгу РФ (2001) (ККРФ)

– 2, Красную книгу Среднего Урала (1996) (ККСУ) – 8, Красную книгу Свердловской области (2008) (ККСО) – 7:

парусник аполлон – *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758): ККРФ, ККСУ;
парусник мнемозина – *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758): ККРФ, ККСУ;
жужелица ребристая – *Carabus canaliculatus* (Adams, 1812): ККСУ, ККСО;
бабочковидный ручейник – *Semblis phalaenoides* (Linnaeus, 1758): ККСО;
бархатница дейдамия – *Crebeta deidamia* (Eversmann, 1851): ККСУ, ККСО;
чернушка циклоп – *Erebia cyclopius* (Eversmann, 1844): ККСУ, ККСО;
бархатница ютта – *Oeneis jutta* (Hubner, 1806): ККСУ, ККСО;
шмель моховой – *Bombus muscorum* (Fabricius, 1775): ККСУ, ККСО;
шмель спорадикус – *Bombus sporadicus* (Nylander, 1848): ККСУ, ККСО.

Список литературы

Красная книга Российской Федерации. Животные. М.: АСТ Астрель, 2001. 864 с.

Красная книга Среднего Урала (Свердловская и Пермская области). – Екатеринбург: Изд. Уральского ун-та, 1996. 297 с.

Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Красуцкий Б.В. Пищевые связи мицетофильных жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Висимского заповедника // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 161–165.

Красуцкий С.В., Ухова Н.Л. К фауне двукрылых Висимского заповедника // Биоразнооразие: проблемы и перспективы сохранения: Мат-лы междун. научн. конф., посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спрыгина. Пенза, 2008. Ч. 2. С. 204–207.

Малоземова Л.А., Швецова Т.Л. Фауна муравьев Средне-Уральского горно-лесного стационара // Информационные материалы СУБСа. Свердловск, 1975. С. 29–30.

Ольшванг В.Н., Нуппонен К.Т., Замшина Г.А., Ухова Н.Л. Чешуекрылые Висимского заповедника // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 245–270.

Рудоискатель П.В. К изучению фауны ос (Hymenoptera, Vespoidea) в Висимском заповеднике // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 281–283.

Степанов Л.Н. К фауне донных беспозвоночных р. Сулем и ее притоков // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 200–204.

Ухова Н.Л. Структура населения и численность почвенной мезофауны в коренных и производных биотопах Висимского заповедника // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 409–439.

Ухова Н.Л., Есюнин С.Л. К фауне паукообразных (Arachnida) Висимского заповедника // Проблемы заповедного дела. 25 лет Висимскому заповеднику. Свердловск, 1996. С. 110–112.

Ухова Н.Л., Лыков В.А. К фауне пчелиных (Hymenoptera, Apoidea) Висимского заповедника // Исследования эталонных территорий природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 226–229.

Фарзалиева Г.Ш. Фауна и хорология многоножек (Myriapoda) Урала и Приуралья: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Пермь, 2008. 24 с.

Федюнин В.А. К изучению наездников – Ichneumonidae Висимского заповедника // Проблемы заповедного дела. 25 лет Висимскому заповеднику. Екатеринбург, 1996. С. 113–114.

Хомяков И.П. Почвенные гамазовые клещи первобытных темнохвойных лесов Висимского заповедника // Информационные материалы СУБСа по итогам 1974 года. Свердловск, 1975. С. 87–88.

Хохуткин И.М., Ухова Н.Л. К фауне и биотопическому распределению наземных моллюсков ВГЗ // Проблемы заповедного дела. 25 лет Висимскому заповеднику. Свердловск, 1996. С. 116–118.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) В РАЙОНЕ ГОРЫ МАЛЫЙ СУТУК ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

***Н.Л. Ухова*[1], *В.Б. Семенов*[2]**

[1] Висимский государственный природный биосферный заповедник, г. Кировград
e-mail: visimnauka@yandex.ru
[2] Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского, г. Москва

Фауна стафилинид Среднего Урала до сих пор мало изучена. В темнохвойных и мелколиственных лесах юга Свердловской области (окрестности городов Ревда, Первоуральск и пос. Дружинино Нижнесергиевского района) выявлено 76 видов стафилинид, принадлежащих к 44 родам из 9 подсемейств (Бельская, Колесникова, 2011). Для Висимского заповедника приведены сведения о 62 видах жуков этого семейства (Ухова, Зиновьев, 2003).

В основу настоящей работы положены материалы по Stahylinidae, собранные при изучении почвенной мезофауны Висимского заповедника в районе горы Малый Сутук. Постоянные почвенно-зоологические пробные площади были расположены в коренном пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом (ПЗПП-19) и производных от него биоценозах: на ветровальном участке (ПЗПП-2), на гари 1998 г. по ветровалу (ПЗПП-20), в березняке вейниково-высокотравном (ПЗПП-7).

Состав древостоя в пихто-ельнике – 4Е1П3Е2П+К+Б, почвы бурые горно-лесные типично слабокаменистые средне- и тяжелосуглинистые. В подлеске господствует малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), единично встречается бузина сибирская (*Sambucus sibirica* Nakai). Доминантами кустарничково-травяного яруса являются щитовник расширенный (*Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray), вейник тупочешуйный (*Calamagrostis obtusata* Trin), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.) и звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum* L.). Площадь сохранившегося пихто-ельника около 1000 га. Он окружен гарью, ветровальными участками пихто-ельников и разновозрастными березняками.

На ветровальном участке и в пихто-ельнике почвы идентичны. Ветровал и бурелом на выделенной нами пробной площади составляет 100 %, подрост хорошо выражен и образован пихтой высотой до 3 м, в подлеске обычны бузина сибирская, малина обыкновенная, жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.). В год катастрофы (1995) структура травянистой растительности не менялась, с 1996 г. началось уменьшение доли лесных видов растений: щитовника расширенного, звездчатки дубравной, кислицы обыкновенной, увеличилось обилие вейников тупочешуйного и Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), с 1998 г. доля вейников превысила 50 % (Беляева, 2006).

На гари разреженный ветровалом древесный ярус, а также подлесок были полностью уничтожены огнем в 1998 г. Нижние ярусы характеризовались двумя типами послепожарных биотопов (по классификации Т.А. Комаровой (1992)): 1) с сильной интенсивностью выгорания – уничтожены растения и подстилка, но не поврежден гумусовый горизонт; 2) с очень сильной интенсивностью выгорания – полностью уничтожены растительность и подстилка, поврежден гумусовый слой с образованием «корки спекания». Однако уже в год пожара на гари наблюдалось активное семенное и вегетативное возобновление малины обыкновенной, шиповника иглистого (*Rosa acicularis* Lindl.), недотроги обыкновенной (*Impatiens noli-tangere* L.). В 1999 г. растительность изучаемой гари была еще относительно разреженной, а в 2000 г. сформировался густой растительный покров, где доминировали иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub), вейники тупочешуйный и Лангсдорфа, малина обыкновенная и сахалинская (*Rubus sachalinensis* Levl.). В последующие годы эта структура растительности сохранялась.

Исследования проводились Н.Л. Уховой в 1997–2011 гг. методом почвенно-зоологических раскопок (Гиляров, 1973), при этом для сокращения нарушения заповедных площадей размер проб был уменьшен и составлял 15×15×20 см. Пробы разбирали на месте на переносном лабораторном столике. Всего выявлено 150 видов стафилинид (3994 экз.), относящихся к 58 родам (см. таблицу). Весь материал определен В.Б. Семеновым и хранится в коллекции Висимского заповедника и отчасти в коллекции В.Б. Семенова.

Видовой состав и обилие (экз.) стафилинид в пихто-ельнике высокотравно-папоротниковом и производных от него сообществах

Вид	ПЗПП-19	ПЗПП-2	ПЗПП-7	ПЗПП-20
Подсемейство Omaliinae MacLeay, 1825				
Eusphalerum primulae (Stephens, 1834)			1	
Eus. minutum (Fabricius, 1792)			1	2
Omalium strigicolle (Wankowicz, 1869)		1		
Phloeostiba plana (Paykull, 1792)		1		
Deliphrum tectum (Paykull, 1789)	1	1	6	2
Anthobium atrocephalum (Gyllenhal, 1827)			7	
Olophrum fuscum (Gravenhorst, 1806)		1		
Acidota crenata (Fabricius, 1792)			2	
Arpedium quadrum (Gravenhorst, 1806)		3		
Eucnecosum brachypterum (Gravenhorst, 1802)		11		23
Anthophagus caraboides (Linnaeus, 1758)	1	2		
A. angusticollis (Mannerheim, 1830)			3	
A. omalinus Zetterstedt, 1828		7	1	
Подсемейство Oxytelinae Fleming, 1821				
Syntomium aeneum (Müller, 1821)				1
Подсемейство Tachyporinae MacLeay, 1825				
Mycetoporus mulsanti Ganglbauer, 1895	22	5	3	7
M. altaicus Luze, 1901	30	6	3	4
M. monticola Fowler, 1888	6	8	6	
M. lepidus (Gravenhorst, 1806)	4	5	3	
M. niger Fairmaire & Laboulbène, 1856	1	2		
Ischnosoma longicorne (Mäklin, 1847)	3			1
I. splendidum (Gravenhorst, 1806)	17	11	1	1
Bryoporus cernuus (Gravenhorst, 1806)		1		
Lordithon thoracicus (Fabricius, 1777)	4	2	8	1
L. lunulatus (Linnaeus, 1761)	1		1	
L. arcuatus (Solsky, 1871)	1		2	
Bolitobius cingulatus Mannerheim, 1830	1	3		1
B. castaneus (Stephens, 1832)	1			
Sepedophilus littoreus (Linnaeus, 1758)			1	
S. immaculatus (Stephens, 1832)	1			

Вид	ПЗПП-19	ПЗПП-2	ПЗПП-7	ПЗПП-20
Tachyporus nitidulus (Fabricius, 1781)		1		
T. obscurellus Zetterstedt, 1838	31	23	4	6
T. obtusus (Linnaeus, 1767)	2	1		4
T. abdominalis (Fabricius, 1781)	8		6	
T. solutus Erichson, 1839	1	1	1	2
T. hypnorum (Fabricius, 1775)		1		
T. chrysomelinus (Linnaeus, 1758)	2	8	3	11
T. atriceps Stephens, 1832	3	1		10
T. pulchellus Mannerheim, 1843	5	27	1	16
T. scitulus Erichson, 1839		2		
Tachinus rufipes (Linnaeus, 1758)	18	20	21	3
T. elegans Eppelsheim, 1893	3			
T. pallipes (Gravenhorst, 1806)	8	13	12	
T. bicuspidatus J. Sahlberg, 1880	8	3		
T. rufipennis Gyllenhal, 1810	1			
T. corticinus Gravenhorst, 1802			2	
T. laticollis Gravenhorst, 1802	108	46	34	5
T. marginellus (Fabricius, 1781)	14	15	9	2
T. elongatus Gyllenhal, 1810	2	1		
Подсемейство Aleocharinae Fleming, 1821				
Gyrophaena gentilis Erichson, 1839	2	2		
G. congrua Erichson, 1837	1			
G. orientalis Strand, 1938				2
G. strictula Erichson, 1839		1		
Bolitochara pulchra (Gravenhorst, 1806)			2	
Leptusa pulchella (Mannerheim, 1830)	1			
Placusa depressa Mäklin, 1845		1		
P. tachyporoides (Waltl, 1838)		1		1
P. cribrata Johnson & Lundberg, 1977	3	4		
P. atrata (Mannerheim, 1830)	1	1	1	
Autalia longicornis Scheerpeltz, 1947		3	1	
Schistoglossa curtipennis (Sharp, 1869)	3	32	2	136
Liogluta micans (Mulsant & Rey, 1852)	68	28	16	2

Вид	ПЗПП-19	ПЗПП-2	ПЗПП-7	ПЗПП-20
L. microptera Thomson, 1867		1		1
L. alpestris (Heer, 1839)		15	15	1
Geostiba circellaris (Gravenhorst, 1806)	229	144	120	163
Atheta gyllenhalii (Thomson, 1856)			1	
A. palustris (Kiesenwetter, 1844)		7		
A. spatuloides Benick, 1939			1	2
A. subtilis (Scriba, 1866)		1		
A. boreella Brundin, 1948		1		
A. myrmecobia (Kraatz, 1856)	29	16	22	
A. fungi (Gravenhorst, 1806)	583	256	93	45
A. sodalis (Erichson, 1837)	8	3	5	1
A. gagatina (Baudi, 1848)			1	
A. flavipes (Gravenhorst, 1806)	2			
A. eremita (Rye, 1866)	1	11		5
A. europaea Likovský, 1984	1			
A. aeneipennis (Thomson, 1856)		1		
A. parapicipennis Brundin, 1954		1		
A. hypnorum (Kiesenwetter, 1850)	1		1	
A. brunneipennis (Thomson, 1852)	2	8	1	
A. procera (Kraatz, 1856)	4	2		
A. pilicornis (Thomson, 1852)			1	
A. boleticola J. Sahlberg, 1876		1	4	
A. crassicornis (Fabricius, 1792)		1	2	
A. vaga (Heer, 1839)	4	18	3	1
A. picipes (Thomson, 1856)		1		
Lypoglossa lateralis (Mannerheim, 1830)	1	3	1	
Amischa analis (Gravenhorst, 1802)	1	4	1	104
Alevonota rufotestacea (Kraatz, 1856)			1	
Dinaraea aequata (Erichson, 1837)	1	1		
Lyprocorrhe anceps (Erichson, 1837)	1			
Drusilla canaliculata (Fabricius, 1787)	1	1		3
Pella humeralis (Gravenhorst, 1802)	49	6	9	
Lomechusa pubicollis Brisout de Barneville, 1860	1			

Вид	ПЗПП-19	ПЗПП-2	ПЗПП-7	ПЗПП-20
Oxypoda procerula Mannerheim, 1830		1	2	2
O. spectabilis Märkel, 1844				1
O. skalitzkyi Bernhauer, 1902	10	17	3	1
O. brevicornis (Stephens, 1832)	1	1	3	2
O. annularis (Mannerheim, 1830)	41	24	12	1
Ischnoglossa prolixa (Gravenhorst, 1802)			1	
Thiasophila angulata (Erichson, 1837)	1			
Mniusa incrassata (Mulsant & Rey, 1852)	2	2		
Ocalea badia Erichson, 1837	4	1	65	
Meotica exilis (Knoch, 1806)			1	
Aleochara fumata Gravenhorst, 1802				1
A. moerens Gyllenhal, 1827			1	
A. laevigata Gyllenhal, 1810				1
A. bipustulata (Linnaeus, 1761)				1
Подсемейство Steninae MaLeay, 1825				
Stenus longitarsis (Thomson, 1851)		1		
S. clavicornis (Scopoli, 1763)	1			5
S. ludyi Fauvel, 1886		4		
S. kolbei Gerhardt, 1893		2		
S. palustris Erichson, 1839		3		
Подсемейство Euaesthetinae Thomson, 1859				
Euaesthetus bipunctatus (Ljungh, 1804)	1			2
Подсемейство Paederinae Fleming, 1821				
Rugilus rufipes Germar, 1836	9	2		
Lathrobium fulvipenne Gravenhorst, 1806		1	1	
L. brunnipes (Fabricius, 1792)	20	22	27	10
L. longulum Gravenhorst, 1802		2	7	54
Ochthephilum fracticorne (Paykull, 1800)				1
Подсемейство Staphylininae Latreille, 1802				
Leptacinus sulcifrons (Stephens, 1833)			1	
Gyrohypnus atratus (Heer, 1839)	1			
Xantholinus linearis (Olivier, 1794)				2
X. tricolor (Fabricius, 1787)	29	13	4	1

Окончание табл.

Вид	ПЗПП-19	ПЗПП-2	ПЗПП-7	ПЗПП-20
X. laevigatus Jacobsen, 1847		1	1	
Othius punctulatus (Goeze, 1777)	7		15	
O. lapidicola Märkel & Kiesenwetter, 1847	48	26	24	4
O. volans J. Sahlberg, 1876	23	26	24	5
Atrecus pilicornis (Paykull, 1790)	1		1	
Gabrius appendiculatus Sharp, 1910		6		8
G. exspectatus Smetana, 1952			1	
G. trossulus (Nordmann, 1837)			2	12
Philonthus succicola (Thomson, 1860)	1		1	
Ph. tenuicornis Mulsant & Rey, 1853	1			
Ph. decorus (Gravenhorst, 1802)	2		18	
Ph. mannerheimi Fauvel, 1868				1
Ph. puella (Nordmann, 1837)		1	1	
Ph. fimetarius (Gravenhorst, 1802)	1			
Ph. lederi Eppelsheim, 1893	1			
Ph. carbonarius (Gravenhorst, 1802)		1		
Ph. concinnus (Gravenhorst, 1802)				2
Staphylinus erythropterus Linnaeus, 1758			1	
Ocypus fuscatus (Gravenhorst, 1802)				1
Heterothops quadripunctulus (Gravenhorst, 1806)				1
Quedius longicornis Kraatz, 1857			1	1
Q. tenellus (Gravenhorst, 1806)	1	2	2	1
Q. fuliginosus (Gravenhorst, 1802)	7	17	30	11
Q. molochinus (Gravenhorst, 1806)	1	4		
Q. umbrinus Erichson, 1839	9	11	18	2
Q. limbatus (Heer, 1834)	13	4	2	3
Q. fulvicollis (Stephens, 1833)	8	15	2	3
Число видов	82	89	79	62
Число экземпляров	1550	1017	718	709

Наибольшее разнообразие отмечено на ветровальном участке пихто-ельника коренного, (89 – число видов), в коренном лесу – 82, в березняке – 79 и меньше всего на гари – 62. Из 150 видов 31 являются общими для всех биотопов. Только на ветровале встречено 20 видов, только в березняке – 17, только в коренном пихто-ельнике – 15 и только на гари – 12.

Наибольшее число экземпляров собрано в пихто-ельнике коренном (см. таблицу), на 1/3 меньше – на ветровальном участке и в 2 раза меньше, чем в коренном, в березняке и на гари. В течение всей жизни или ее большую часть большинство стафилинид связано с подстилкой, поэтому численность жуков этого семейства во многом зависит от свойств и мощности подстилки. В изученных нами сообществах наиболее развита подстилка в коренном пихто-ельнике, меньше – на ветровальном участке и еще менее мощность подстилки в березняке и на гари.

В коренном пихто-ельнике и на его ветровальном участке наиболее обильный вид *Atheta fungi* (см. таблицу) – его долевое участие здесь 37,61 и 25,17 % соответственно. Вторым по значимости видом в обоих сообществах является *Geostiba circellaris,* доля участия которого в обоих сообществах почти одинакова: 14,77 % – в коренном пихто-ельнике и 14,16 % – на его ветровальном участке. В березняке вейниково-высокотравном и на гари по обилию преобладает *Geostiba circellaris,* но в березняке второй по значимости *Atheta fungi,* а на гари этот вид представлен в меньшей мере. Специфичен для березняка вид *Ocalea badia*, долевое участие которого только в этом биотопе наиболее значимо (9,05 %). Всего в березняке встречено 93 % особей этого вида. На гари второе и третье места занимают *Schistoglossa curtipennis* (19,18 %) и *Amischa analis* (14,67 %), которые значимо представлены только в этом биотопе.

Список литературы

Бельская Е.А., Колесникова А.А. Видовой состав и экологические характеристики стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) южной тайги Среднего Урала // Энтом. обозр. 2011. Т. 90 (1). С. 123–137.

Беляева Н.В. Некоторые компоненты лесных растительных сообществ Висимского заповедника на начальных этапах послеветровальных и послепожарных сукцессий // Экологические исследования в Висимском биосферном заповеднике: Мат-лы научн. конф., посвященной 35-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2006. С. 56–76.

Гиляров М.С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауна) // Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. С. 12-29.

Комарова Т.А. Послепожарные сукцессии в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. 224 с.

Ухова Н.Л., Зиновьев Е.В. Фауна жуков (Insecta, Coleoptera) Висимского заповедника // Вестн. Челябинского гос. педагог. ун-та. Сер. 10. Экология. Валеология. Педагогическая психология. Челябинск, 2003. Т. 4. С. 7–32.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ХОРТОБИОНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В.А. Федюнин, Д.А. Скупкин, О.В. Семёнова

Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия
e-mail: fed_va@rambler.ru

Хортобионты – беспозвоночные животные – обитатели травянистого яруса различных экологических систем. Наиболее многочисленная в видовом отношении группа беспозвоночных-хортобионтов – насекомые.

Беспозвоночные играют очень большую роль в функционировании экологических систем, обеспечивая круговорот веществ. Многие из них включены в детритные цепи и таким образом участвуют в разложении мертвого органического вещества, другие беспозвоночные являются растительноядными и могут повреждать значительное количество растений. Именно видовое разнообразие растений часто определяет видовое разнообразие животных. Поэтому исследование биологического разнообразия экологических систем приобрело в последнее время огромное значение.

В рамках изучения биологического разнообразия хортобионтного комплекса беспозвоночных нами были проведены исследования с 2006 по 2011 г. в различных экологических системах природного комплекса Висимского заповедника, результаты некоторых из них были опубликованы ранее (Федюнин, 2008, 2010, 2011). Сначала для исследования были выбраны четыре опытные площадки.

Площадка 1 – «покосный луг» (кв. 125, охранная зона) – представляет собой луговое сообщество с большим видовым разнообразием трав, которое служило ранее для заготовки сена. Использование данного луга прекращено около 15 лет назад. Характер увлажнения луга – мезофильный. В период учетов на лугу цвели горец змеиный, манжетки, герань лесная, вероника длиннолистная, зверобой пятнистый и ряд других трав.

Площадка 2 – «ромашковый луг» (кв. 125, охранная зона) – также представляет собой луговое сообщество с большим видовым разнообразием трав. Характер увлажнения – мезофильный. В период учетов преобладающим цветущим растением был поповник (нивяник) обыкновенный, также активно цвели володушка золотистая, зонтичные, зверобой пятнистый.

Площадка 3 – «таволговый луг» – (кв. 125, охранная зона) – луговое сообщество с преобладанием таволги вязолистной. Характер увлажнения – несколько избыточный, в связи с чем и преобладает таволга. В период учета данное растение активно цвело.

Площадка 4 – «пойменный луг» (кв. 31, охранная зона) – луговое сообщество в пойме Сулемского водохранилища. Данный луг периодически затапливается во время весеннего половодья. Характер увлажнения – сильно избыточный, на лугу встречаются заболоченные участки. Среди растительности преобладают осоки и злаки. В период учетов активно цвел сабельник.

В 2008 г. площадка 3 сильно изменилась, таволга вязолистная исчезла из растительного покрова, в связи с чем были выбраны дополнительные плащадки для исследования.

Площадка 5 – «пойма р. Сулём» (кв. 22, охранная зона) – луговое сообщество в пойме р. Сулём, примерно в 3 км от водохранилища, выше по течению. Данный луг затапливается во время весеннего половодья. Характер увлажнения – избыточный, на лугу встречаются заболоченные участки. Растительность представлена преимущественно злаками – вейники, лисохвост. В период учетов зацветала вероника длиннолистная.

Площадка 6 – елань в смешанном лесу (граница кв. 58, 30, заповедник). Состав древостоя – сосна, ель, береза, пихта, подрост из ели с примесью пихты. Травостой елани представлен разнотравьем; наиболее заметные растения – герань лесная, борец высокий, дудник лесной, купальница европейская и др. На окраине елани можно отметить шиповник и малину.

Площадка 7 – ветровал темнохвойного леса, заросший малиной, находящейся в стадии цветения, расположен между кв. 55 заповедника и 131 охранной зоны. Кроме малины, встречаются растения бузины красной, жимолости Палласа и лесной, борца высокого, вейники.

В 2006 г. учеты проводили 15–16 июля, в 2007 г. – 7–8 июля, в 2008 г. – 10 июля, в 2010 г. – 23 июня, в 2011 г. – 21 июля. Применяли метод кошения стандартным энтомологическим сачком в трех повторностях по 25 взмахов в каждом биотопе. При обработке результа-

Таблица 1

Численность беспозвоночных травянистого яруса различных экологических систем природного комплексаВисимского заповедника (2006–2008 гг.)

Отряд	Площадка 1			Площадка 2			Площадка 3		Площадка 4		
	экз/100 взм.										
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2006	2007	2008
Mollusca	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	10,8	1,3	28,0
Opilliones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0
Aranei	66,8	114,7	74,7	68,0	48,0	28,0	30,0	25,3	52,0	48,0	34,7
Odonata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	2,7	20,0
Orthoptera	9,2	30,7	0,0	4,0	13,3	4,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0
Thysanoptera	4,0	60,0	0,0	34,0	0,0	0,0	6,0	4,0	2,8	18,7	0,0
Homoptera	28,0	88,0	**186,7**	35,2	144,0	124,0	52,0	45,3	**194,8**	74,7	49,3
Hemiptera	**594,8**	**240,0**	137,3	**381,2**	**513,3**	**106,0**	**456,0**	**102,7**	124,0	74,7	28,0
Coleoptera	9,2	44,0	33,3	26,0	105,3	18,0	2,0	29,3	54,8	29,3	18,7
Neuroptera	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	1,3	0,0
Diptera	48,0	206,7	45,3	51,2	262,7	56,0	42,0	80,0	101,2	253,3	**106,7**
Hymenoptera	94,8	170,7	16,0	131,2	372,0	24,0	18,0	74,7	49,2	62,7	18,7
Lepidoptera	14,8	14,7	12,0	14,0	16,0	16,0	14,4	9,3	1,2	6,7	1,3
Итого:	**869,6**	**981,5**	**505,3**	**744,8**	**1475,9**	**376,0**	**622,4**	**378,7**	**618,8**	**581,4**	**305,3**

тов проводился перерасчет на единицу усилия (в нашем случае количество экземпляров на 100 взмахов энтомологическим сачком). Учеты проводились в одно время суток – 13–15 ч. Погодные условия были также сходными – температура воздуха около 25–30 °С, переменная облачность, отсутствие осадков. С 2008 г. учеты на площадке 3 пришлось прекратить в связи с исчезновением таволги вязолистной – произошла полная смена биогеоценоза. За период учетов отработано 64 пробы, отловлено около 9000 экз. беспозвоночных. Определение насекомых проводили по Н.Н. Плавильщикову (1994).

Результаты, характеризующие численность беспозвоночных в различных экосистемах приведены в табл. 1, 2. Из табл. 1 хорошо видно, что в 2006, 2007 и 2008 гг. наибольшую численность составляют представители отрядов полужесткокрылых (Hemiptera, причем из них наиболее многочисленны клопы-слепняки (сем. Miridae)) и равнокрылых (Homoptera, среди них наиболее многочисленны пенницы (Cercopidae)). Исключение составляет экосистема пойменного луга, на котором в 2008 г. наиболее обильной группой оказались двукрылые (Diptera). Следующие по численности отряды перепончатокрылых (Hymenoptera) и двукрылых.

Таблица 2

Численность беспозвоночных травянистого яруса различных экологических систем природного комплекса Висимского заповедника в 2010–2911 г.

Таксон	Площадка 1		Площадка 2		Площадка 4		Площадка 5		Площадка 6		Площадка 7	
	экз/100 взм.											
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Mollusca	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	8,0	16,0	145,3	12,0	2,0	0,0	0,0
Opilliones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Aranei	20,0	42,6	14,0	48,0	18,6	28,0	13,3	28,0	34,0	20,0	4,0	20,0
Odonata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	4,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0
Orthoptera	0,0	12,0	0,0	1,3	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0
Thysanoptera	2,0	33,3	2,0	29,3	1,3	6,6	0,0	6,6	2,0	0,0	0,0	0,0
Homoptera	22,0	236,0	**2308,0**	72,0	92,0	26,6	**369,3**	336,0	30,0	26,0	20,0	46,0
Hemiptera	24,0	**1076,0**	36,0	**512,0**	36,0	**96,0**	21,3	80,0	12,0	16,0	4,0	28,0
Coleoptera	30,0	28,0	20,0	32,0	40,0	21,3	38,6	81,3	22,0	18,0	**172,0**	14,0
Neuroptera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	2,0
Diptera	**84,0**	106,6	72,0	60,0	**110,6**	56,0	138,6	126,6	**68,0**	**56,0**	24,0	**50,0**
Hymenoptera	14,0	120,0	30,0	38,6	25,3	44,0	49,3	**368,0**	36,0	24,0	12,0	42,0
Lepidoptera	0,0	5,3	4,0	9,3	0,0	1,3	1,3	5,3	0,0	2,0	0,0	0,0
Итого:	**196,0**	**1660,0**	**2486,0**	**802,6**	**330,6**	**290,6**	**651,9**	**1177,3**	**248,0**	**166,0**	**240,0**	**204,0**

В 2010 и 2011 гг. картина значительно меняется. Полужесткорылые и равнокрылые в ряде экосистем уже не являются доминирующей по численности группой беспозвоночных, хотя в луговых сообществах в отдельные годы их доминирование сохраняется. Например, в 2010 г. на трех из шести опытных площадках по численности преобладали Diptera, на двух – Hemiptera, а на малине – Coleoptera.

Однако численность беспозвоночных в разных биотопах неодинакова. Например, в 2006 г. больше всего клопов отмечено на «покосном» лугу, а в 2007 г. наибольшая численность отмечена уже на «ромашковом» лугу. В 2008 г. вторым по численности стал отряд полужесткокрылых. Численность перепончатокрылых и двукрылых оказалась значительно меньше по сравнению с предыдущими годами.

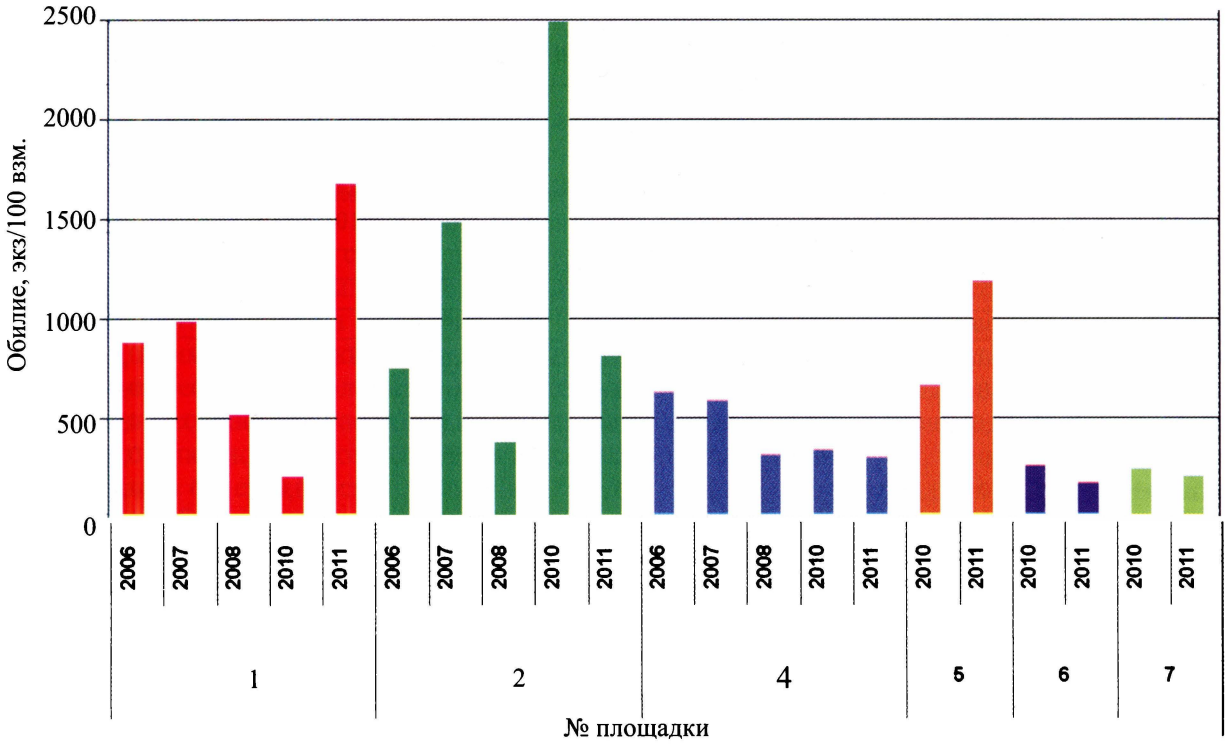
У двукрылых наибольшее обилие наблюдалось в 2007–2008 гг. в пойме Сулемского водохранилища, а в 2011 г. – в пойме р. Сулём.

Также достаточно многочисленны были пауки, причем их численность примерно одинакова во всех экосистемах, кроме зарослей таволги, и представители отряда равнокрылых, из которых в 2006 и 2007 гг. были наиболее многочисленны цикадки (Cicadellidae), а в 2008 г., как было сказано ранее, – пенницы. В 2010 г. на площадке 2 отмечена очень высокая численность тлей и именно этот факт отразился на общей численности беспозвоночных, тогда как в 2007 г. высокую общую численность обеспечили Miridae, Chalcidoidea и Diptera.

В 2010 и 2011 гг. практически невозможно было выделить какую-то общую тенденцию в доминировании отдельных таксономических групп на опытных площадках. Несмотря на то, что в экосистемах луга продолжали доминировать либо равнокрылые, либо полужесткокрылые, однако, например, в 2011 г. на пойменном лугу р. Сулём доминирующей группой стали перепончатокрылые, причем из них наиболее многочисленными оказались представители надсемейства Chalcidoidea. В лесных экосистемах доминируют либо двукрылые, либо жесткокрылые (Coleop*t*era).

В связи с тем, что наши исследования продолжались в течение нескольких лет в одних и тех же экосистемах, мы можем проследить многолетнюю динамику обилия беспозвоночных-хортобионтов в середине лета (см. рисунок).

Проведенный нами регрессионный анализ зависимости обилия беспозвоночных от погодных факторов выявил зависимость обилия в первую очередь от температуры воздуха, причем наиболее значимым фактором стала максимальная суточная температура (табл. 3).



Общее обилие беспозвоночных в разные годы на опытных площадках

Таблица 3

Зависимость общего обилия беспозвоночных от погодных факторов

Группа факторов	Коэффициент корреляции, *r*	α
t_{max}, $t_{ср}$, t_{min}, кол-во осадков	0,74	0,05
t_{max}	0,87	0,05
Кол-во осадков	–0,08	0,05

Таблица 4

Индексы видового разнообразия беспозвоночных различных экологических систем природного комплекса Висимского заповедника

Год	Биотоп						
	Площадка 1	Площадка 2	Площадка 3	Площадка 4	Площадка 5	Площадка 6	Площадка 7
2006	0,95	1,18	0,84	1,35	–	–	–
2007	2,56	1,65	1,88	1,73	–	–	–
2008	1,6	1,7	–	1,89	–	–	–
2010	3,2	0,77	–	3,54	1,34	3,59	1,93
2011	1,91	2,47	–	3,34	1,7	3,27	2,91

Также нами были рассчитаны индексы видового разнообразия (индексы Шеннона), которые очень хорошо иллюстрируют биоразнообразие экологических систем Висимского заповедника (табл. 4).

В заключение можно сделать следующие выводы:

1 . Обилие различных таксономических групп беспозвоночных неодинаково. Наиболее многочисленны представители отрядов полужесткокрылых и равнокрылых.

2. В разных экологических системах природного комплекса Висимского заповедника обилие беспозвоночных различается. Минимальное обилие наблюдается в зарослях таволги вязолистной и лесных экосистемах – елань смешанного леса и вывал темнохвойного леса.

3. Обилие беспозвоночных в разные годы очень сильно колеблется и может отличаться в разы, например на площадке 1 в 2010 г. общая численность беспозвоночных составила 196 экз/100 взм., а в 2011 г. – уже 1660 экз/100 взм.

Индексы видового разнообразия могут сильно меняться в разные годы. Это говорит о том, что беспозвоночные, особенно насекомые, очень мобильная группа животных, численность и видовое разнообразие которой сильно меняются во времени.

Список литературы

Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России. М.: Топикал, 1994. 544 с.

Федюнин В.А., Семенова О.В., Сильных В.А. Биоразнообразие хортобионтов ненарушенных экологических систем Висимского заповедника // Экологические системы: фундаментальные и прикладные исследования: Мат-лы II всероссийской научно-практич. конф. – Нижний Тагил, 2008. С. 158–163.

Федюнин В.А., Скупкин Д.А. Биоразнообразие хортобионтов ненарушенных экологических систем Висимского заповедника // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: Мат-лы III всероссийской научно-практич. конф. с международным участием. Нижний Тагил, 2010. С. 297–300.

Федюнин В.А. Возможности полевых практик студентов химико-биологического факультета в организации мониторинговых исследований хортобионтного комплекса беспозвоночных ненарушенных экологических систем Висимского заповедника // Актуальные проблемы и перспективы развития естественнонаучного образования: Мат-лы II всероссийской научно-практич. конф. Нижний Тагил, 2011. С. 162–167.

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КРАНИАЛЬНОГО СКЕЛЕТА *CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* SCHREBER, 1780 И *SYLVAEMUS URALENSIS* PALLAS, 1811 (RODENTIA) ИЗ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И ТРОФИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

М.А. Фоминых, С.В. Зыков

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: elf13z@mail.ru, svzykov@yandex.ru

Изучение морфологии краниального скелета представляет интерес как для решения вопросов диагностики грызунов, так и для исследования морфофункциональных особенностей строения черепа и зубной системы как одного из показателей адаптации видов к условиям обитания (Воронцов, 1982; Павлинов, 2000; Satoh, 1997, 1999; Michaux et al., 2007; и др.). Адаптация к питанию определенными типами кормов проявляется, с одной стороны, в особенностях строения зубной системы, а с другой – может обеспечивать качественные морфологические изменения (трансформации) краниальных структур у грызунов (Лебедкина, 1949; Воронцов, 1967, 1982; Окулова, 2000).

Удобными объектами для изучения влияния трофической специализации на морфологию краниального скелета являются рыжая полевка, относящаяся к семейству Cricetidae, и малая лесная мышь из семейства Muridae. Несмотря на то, что это филогенетически отдаленные виды, имеющие кардинальные различия в строении зубной системы, они демонстрируют сходство в типах употребляемых кормов (Воронцов, 1961; Окулова, Антонец, 2002; Европейская рыжая полевка, 1981; и др.). Имеется ряд исследований, направленных на изучение связи адаптивных характеристик зубной системы и морфологии краниальный структур у представителей родов *Apodemus* и *Clethrionomys* (Satoh, 1997, 1999), однако анализ факторов внутривидовой изменчивости и оценка их влияния на краниальные характеристики не проводились. Наши работы по анализу изменчивости краниальных и дентальных структур у *S. uralensis* и *Cl. glareolus* (Зыков, 2011; Фоминых и др., 2010; Фоминых, 2011) показали, что интерпретация полученных результатов зависит от учета факторов изменчивости при проведении внутривидовых и межвидовых сравнений.

Цель данного исследования и состояла в оценке влияния трофической специализации и факторов внутривидовой изменчивости на морфологические характеристики краниального скелета рыжей полевки и малой лесной мыши.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

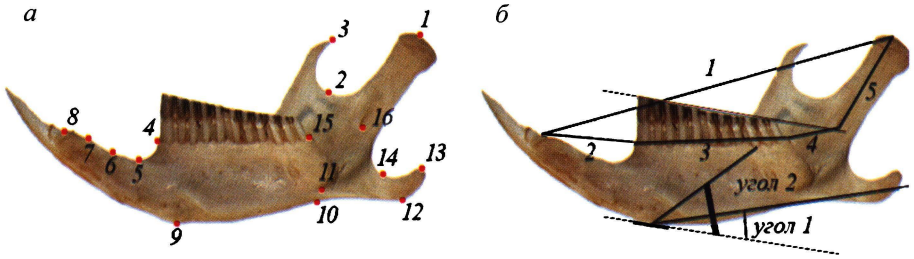
Рыжая полевка *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) и малая лесная мышь *Sylvaemus uralensis* (Pallas, 1811) исследованы с территории Висимского государственного природного биосферного заповедника (Средний Урал), где встречаются в одних биотопах. Оба вида были отловлены на стационарном участке (115/140 кв., южный склон горы Большой Сутук; 57°22′ с.ш., 59°46′ в.д.) стандартным методом ловушко-линий (Карасева, Телицина, 1996) весной, летом и осенью. У каждой особи определен пол, а также комплекс морфофизиологических признаков, на основании которых выделены возрастные группы (Оленев, 2009) (табл. 1).

В качестве объекта исследований рассматривали нижнюю челюсть полевок и мышей. Измерения линейных признаков и расстановка меток проведены в программе TPSDig (Rohlf, 2008) (рис. 1, *а, б*) на оцифрованных изображениях правой ветви нижней челюсти (лингвальная проекция). Фотографии челюстей получены с помощью цифровой камеры Nikon

Таблица 1

Поло-возрастной состав изученных выборок *Cl. glareolus* и *S. uralensis*
(в числителе – самцы, в знаменателе – самки

Вид	Несозревшие сеголетки	Созревшие сеголетки	Зимовавшие животные	Общее число
S. uralensis	9/9	8/9	1/2	38
Cl. glareolus	21/12	4/6	8/3	54



в

$$\text{Индекс зеленоядности} = \frac{\text{признак 3}}{\text{признак 1}} \cdot 100\% \qquad \text{Индекс семеноядности} = \frac{\text{признак 2}}{\text{признак 1}} \cdot 100\%$$

Рис. 1. Схема расположения меток (*а*), линейных признаков, измерения углов (*б*) на примере нижней челюсти *Cl. glareolus* и формулы для расчета индексов зеленоядности и семеноядности (*в*)

CoolPix5100 через окуляр стереомикроскопа Carl Zeiss Stemi 2000C при увеличении ×6,5. Анализ формы нижней челюсти проведен в пакете программ TPS с помощью метода геометрической морфометрии (Павлинов, 2001). Для выявления морфологических особенностей нижней челюсти в связи с трофическими преференциями у рассматриваемых видов были измерены углы челюсти (Воронцов, 1982) (рис. 1, *б*). Для оценки степени зеленоядности или семеноядности рассчитаны индексы (по Н.Н. Воронцову (1961) с изменениями) (рис. 1, *в*).

Фотографии микроповерхности эмали зубов (при увеличении ×1560) рыжих полевок и малых лесных мышей выполнены на электронном сканирующем микроскопе TESCAN VEGA3 (лаб. экотоксикологии популяций и сообществ ИЭРиЖ УрО РАН). Чтобы исключить влияние сезонных различий в питании у рассматриваемых видов в анализ включены только пойманные летом особи. Анализ микрорельефа эмали проведен на гипокониде и энтокониде второго нижнего моляра (/m2) по 4 категориям: количество мелких и крупных ямок (выбоин), тонких и больших царапин (Townsend, Croft, 2008). Учет количества указанных элементов на каждом кониде проводился в пределах двух квадратов со стороной 50 мкм, которые закладывали в двух вариантах: ближе к центру и ближе к краю зуба.

При обработке полученных результатов использованы методы многомерной статистики (ПСП STATISTICA v.6.0).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка влияния факторов внутривидовой изменчивости при изучении краниальных характеристик рыжих полевок и малых лесных мышей

В качестве потенциальных источников изменчивости размерных параметров и формы нижней челюсти (рис. 1, *а, б*) у рыжих полевок и малых лесных мышей рассматривали пол и возраст животных на основании морфофизиологических характеристик. В результате двух-

Таблица 2

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа размерных параметров и формы краниальных структур *Cl. glareolus* и *S. uralensis*

Признак	Вид	Источник изменчивости	df фактора; df остатка	F	*p*
Размерные параметры	*Cl. glareolus*	Пол	5; 46	0,911	0,482
		Возраст	10; 92	7,861	**<0,000**
	S. uralensis	Пол	5; 30	1,298	0,291
		Возраст	10; 60	2,979	**0,004**
Форма структур	*Cl. glareolus*	Пол	4; 47	0,455	0,768
		Возраст	8; 94	6,588	**<0,000**
	S. uralensis	Пол	4; 31	1,854	0,144
		Возраст	8; 62	5,383	**<0,000**

факторного дисперсионного анализа, проведенного отдельно для полевок и мышей (табл. 2), обнаружено, что наибольший вклад в изменчивость размеров и формы челюсти вносит возраст животных. Это необходимо учитывать при изучении изменчивости рассматриваемых видов и проводить внутри- и межвидовые сравнения в пределах возрастных групп. Различия между самцами и самками у полевок и мышей не выявлены.

Особенности трансформации краниальных структур у рыжих полевок и малых лесных мышей на разных стадиях постнатального развития

С использованием метода геометрической морфометрии у рыжей полевки и малой лесной мыши были изучены изменения формы нижней челюсти (трансформации), обусловленные изменчивостью краниальных структур и трофическими особенностями видов. По координатам 16 меток в программе TPSRelw вычислено 28 относительных деформаций (аналог главных компонент). В ходе анализа нами рассматривались наиболее значимые первые две относительные деформации (RW1, RW2) формы нижней челюсти, на долю которых приходится около 90 % дисперсии (рис. 2). Вдоль RW1 (87 % дисперсии) прослеживаются значимые межвидовые различия, а также морфологические различия, связанные с возрастом (табл. 3, рис. 2). Учитывая высокую значимость возрастной изменчивости при проведении межвидовых сравнений по краниальным характеристикам, а также то, что для молодых животных характерен интенсивный рост морфологических структур, в последующем анализе нами исследовались выборки полевок и мышей 2-й и 3-й возрастных групп (со сформировавшимися краниальными структурами и в разной степени стертыми молярами). Различия между рассматриваемыми возрастными группами проявляются по RW2 (табл. 3, рис. 2).

В направлении RW1 межвидовые различия затрагивают большинство отделов челюсти. В целом для мышей характерна более узкая и вытянутая челюсть, более вытянутая диастема, короткий зубной ряд, а также наблюдаются изменения формы, положения отростков и угла челюсти по сравнению с полевками (см. рис. 2). Наблюдаемые трансформации нижней челюсти связаны с изменением строения жевательной мускулатуры в связи с различным типом жевательных движений у данных видов (Воронцов, 1982; Satoh, 1997).

Для оценки преобладания грызущего или перетирающего типа жевательных движений Н.Н. Воронцовым (1961) были предложены индексы, позволяющие оценить степень зеленоядности и семеноядности у полевок рода *Clethrionomys*. Основываясь на данном подходе при исследовании морфологии нижней челюсти у рыжих полевок и малых лесных мышей из Висимского заповедника, нами рассчитаны индексы зеленоядности и семеноядности с использованием линейных признаков (рис. 1, *в*).

Сравнительный анализ показал, что для рыжих полевок характерны более высокие значения индекса зеленоядности (39,11) при уменьшении значений индекса семеноядности (24,78) по сравнению с мышами (рис. 3). У малых лесных мышей, напротив, при увеличении семеноядности (30,16) значения индекса зеленоядности (25,90) меньше по сравнению с полевками.

Необходимо отметить, что для данных видов характерно сходство в спектрах кормов, однако соотношение определенных типов кормов существенно различается (Воронцов, 1961; Громов, Поляков, 1977; Окулова, Антонец, 2002; Европейская рыжая полевка, 1981; и др.). Так, несмотря на заметную роль ягод, побегов растительных и древесных пород, семян и зеленых частей растений в питании обоих видов, основным типом корма у малой лесной мыши являются семена, в то время как в питании рыжей полевки преобладают вегетативные

Таблица 3

Результаты трехфакторного дисперсионного анализа первой (RW1) и второй (RW2) относительных деформаций формы нижней челюсти *Cl. glareolus* и *S. uralensis*

Относительная деформация (RW)	% объясненной дисперсии	Источник изменчивости	df фактора; df ошибки	F	*p*
RW1	87,32 %	Вид	1; 87	5400,74	**0,00**
		Пол	1; 87	0,04	0,84
		Возраст	2; 87	14,24	**0,00**
RW2	2,58 %	Вид	1; 87	0,01	0,92
		Пол	1; 87	0,67	0,41
		Возраст	2; 87	25,82	**0,00**

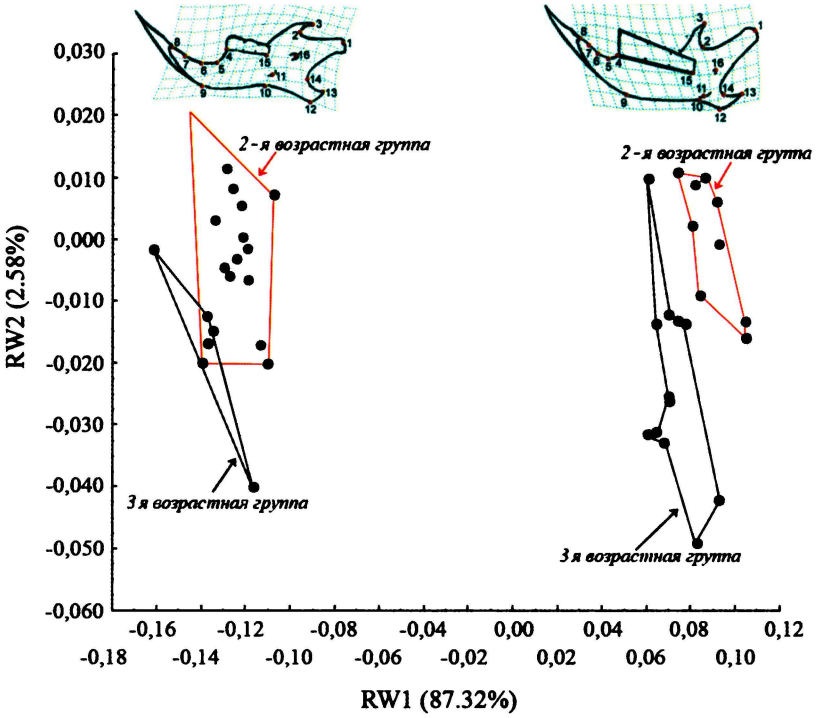


Рис. 2. Распределение *S. uralensis* и *Cl. glareolus* в пространстве первой (RW1) и второй (RW2) относительных деформаций нижней челюсти

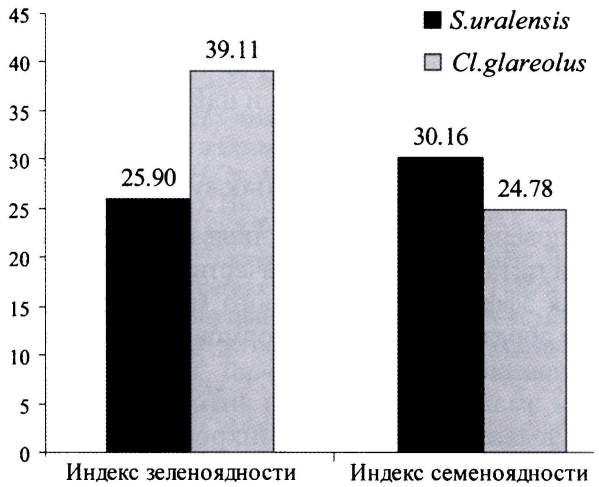


Рис. 3. Средние значения индексов зеленоядности и семеноядности у *S. uralensis* и *Cl. glareolus* из Висимского заповедника

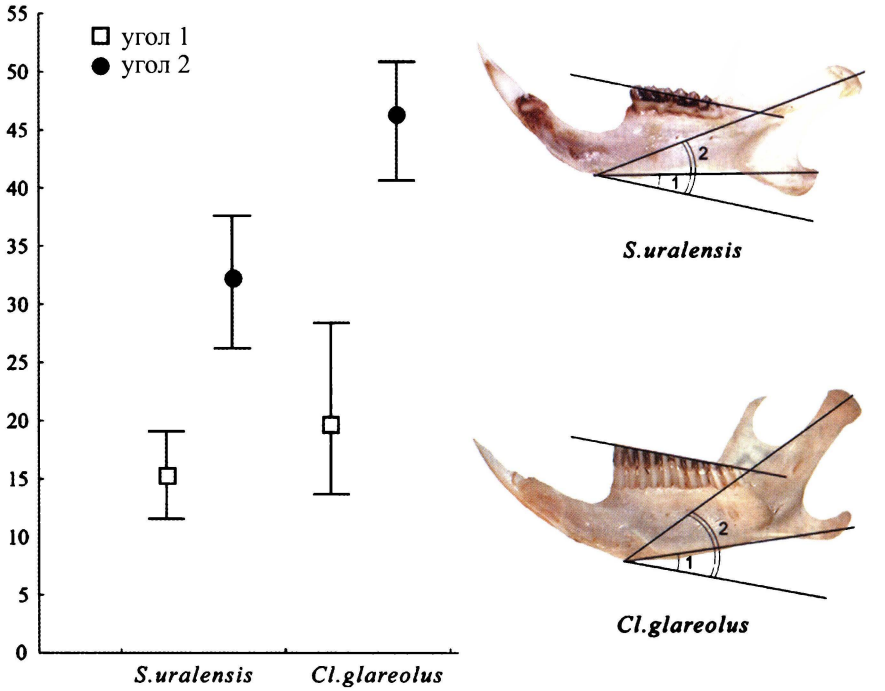


Рис. 4. Средние значения и размах изменчивости углов нижней челюсти у *S. uralensis* и *Cl. glareolus* из Висимского заповедника

а *б*

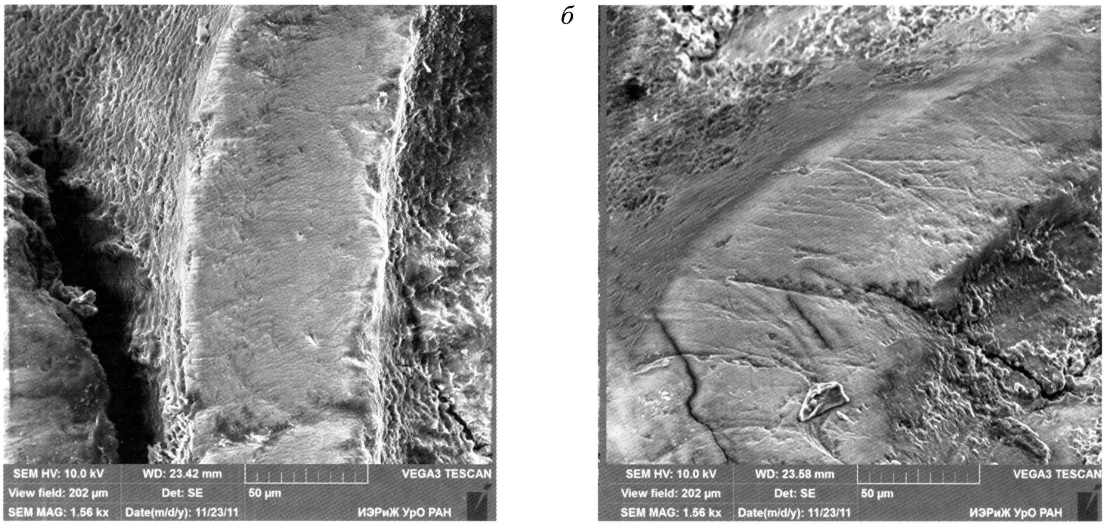


Рис. 5. Микрофотографии поверхности эмали гипоконида /m2 *Cl.glareolus* (*а*) и *S. uralensis* (*б*)

части растений. Для оценки степени большей зеленоядности или семеноядности у рассматриваемых видов были измерены углы нижней челюсти (рис. 1, *б*).

В результате проведенного анализа выявлены межвидовые различия по морфологии челюсти, тесно связанные с особенностями трофической специализации данных видов. Для полевок характерны значимо большие 1-й и 2-й углы челюсти ($F_{угол1}(1;133) = 25{,}80$, $p < 0{,}00$; $F_{угол2}(1;133) = 643{,}62$, $p < 0{,}00$) по сравнению с мышами (рис. 4). Полученные результаты хорошо согласуются с литературными данными по питанию этих видов и нашими результатами анализа формы нижней челюсти.

Анализ микроструктуры жевательной поверхности щёчных зубов

Анализ микроструктуры эмали на жевательной поверхности зубов с использованием электронной микроскопии позволяет изучить особенности питания видов, что качественным образом дополняет морфологические исследования. Высокая эффективность данного метода показана при исследовании трофических спектров и изучении абразивных свойств кормов, потребляемых разными видами грызунов (Rodrigues et al., 2007; Townsend, Croft, 2008).

Нами был проведен анализ микроповерхности эмали гипоконида и энтоконида /m2 на основе микрофотографий. У малой лесной мыши выявлены различия микрорельефа в пределах жевательной поверхности, представленной бугорками: на вершине бугорка наблюдается большее количество ямок и больших царапин, в то время как к основанию бугорка начинают преобладать тонкие царапины (рис. 5, *б*). Для рыжих полевок, имеющих плоскую жевательную поверхность зубов, отмечено равномерное распределение царапин и ямок на эмали (рис. 5, *а*). Выбоины и большие царапины, вероятно, обусловлены случайным попаданием грубых частиц вместе с кормом, например песка.

В результате проведенного анализа значимые межвидовые различия обнаружены только по количеству царапин на гипокониде и энтокониде /m2 – на эмали мышей их больше по сравнению с полевками ($F_{цент.часть}(1;32) = 190{,}04$, $p < 0{,}00$; $F_{крайн.часть}(1;32) = 79{,}98$, $p < 0{,}00$). Необходимо отметить, что это предварительные результаты и в ходе анализа нами не проводилась классификация по ширине царапин, однако эмаль мышей визуально характеризуется более грубыми повреждениями, что, с одной стороны, может свидетельствовать о преобладании более грубого корма в спектре питания, по сравнению с рыжими полевками, с другой, причиной межвидовых различий по микроповреждениям на эмали могут выступать особенности роста и стачивания щёчных зубов у рассматриваемых видов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных результатов можно заключить, что у *Clethrionomys glareolus* и *Sylvaemus uralensis* возраст особей вносит наибольший вклад в изменчивость размеров и формы краниальных структур, и это необходимо учитывать при проведении внутривидовых и межвидовых сравнений.

Выявленные межвидовые различия по форме и размерным параметрам нижней челюсти связаны с изменением строения жевательной мускулатуры в связи с различным типом жевательных движений и особенностями трофической специализации рассматриваемых видов: малая лесная мышь характеризуется более узкой и вытянутой формой челюсти и положением отростков, отражающих большую семеноядность вида, в то время как морфология нижней челюсти рыжей полевки отражает большую зеленоядность. Полученные результаты по исследованию таксономически и экологически контрастных видов грызунов могут быть основой для проведения исследований на внутривидовом и популяционном уровнях.

В ходе анализа микроструктуры эмали /m2 у малой лесной мыши выявлены особенности дифференциации микрорельефа в пределах жевательной поверхности. Значимые межвидовые различия на гипокониде и энтокониде /m2 обнаружены по числу царапин: у малых лесных мышей встречается большее число царапин, чем у рыжих полевок. Для последующих исследований необходимо проводить более тонкую классификацию по размеру и типам микроповреждений для оценки абразивной нагрузки различного типа корма с учетом особенностей роста и стачивания щечных зубов.

Авторы выражают благодарность администрации и научным сотрудникам за поддержку полевых работ на территории Висимского заповедника, к.б.н. Ю.А. Давыдовой (ИЭРиЖ УрО РАН) – за всестороннюю помощь при проведении отловов и возможность работать с териологическими коллекциями, а также Е.А. Марковой (ИЭРиЖ УрО РАН) – за ценные советы при обсуждении результатов исследования.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 12-04-01377-а), программ развития ведущих научных школ (грант НШ-5325.2012.4) и Президиума УрО РАН по поддержке молодых ученых (проект № 10-4-НП-279).

Список литературы

Воронцов Н.Н. Экологические и некоторые морфологические особенности рыжих полевок (*Clethrionomys* Tilesius) Европейского Северо-Востока // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1961. Т. 29. С. 101–136.

Воронцов Н.Н. Эволюция пищеварительной системы грызунов. Новосибирск: Наука, 1967. 232 с.

Воронцов Н.Н. Низшие хомякообразные (Cricetidae) мировой фауны. Л.: Наука, 1982. Ч. 1. Морфология и экология. 452 с. (Фауна СССР. Млекопитающие; т. 3.).

Громов И.М., Поляков И.Я. Млекопитающие. Л.: Наука, 1977. 502 с. (Фауна СССР; т. 3, вып. 8).

Европейская рыжая полевка / Башенина Н.В. и др. М.: Наука, 1981. 352 с.

Зыков С.В. Внутривидовая изменчивость и межвидовая дифференциация мышей родов *Apodemus*, *Mus* и *Sylvaemus* Уральского региона по краниальным признакам: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2011. 20 с.

Карасева Е.В., Телицина А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: учеты численности и мечение. М.: Наука, 1996. 228 с.

Лебёдкина Н.С. Морфофункциональный анализ черепа зайцев и полёвок: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1949. 19 с.

Окулова Н.М. Морфометрическая дифференциация популяций желтогорлой мыши в связи с анализом трофических адаптаций // Систематика и филогения грызунов и зайцеобразных: Мат-лы конф. М., 2000. С. 121–125.

Окулова Н.М., Антонец Н.В. Сравнительная характеристика экологии мышей рода *Apodemus* (Rodentia, Muridae) Днепровско-Орельского заповедника // Поволж. экол. журн. 2002. № 2. С. 108–128.

Оленев Г.В. Определение возраста цикломорфных грызунов, функционально-онтогенетическая детерминированность, экологические аспекты // Экология. 2009. № 2. С. 103–115.

Павлинов И.Я. Геометрическая морфометрия черепа мышевидных грызунов (Mammalia, Rodentia): связь формы черепа с пищевой специализацией // Журн. общ. биол. 2000. Т. 61, № 6. С. 583–600.

Павлинов И.Я. Геометрическая морфометрия – новый аналитический подход к сравнению компьютерных образов // Информационные и телекоммуникационные ресурсы в зоологии и ботанике. СПб, 2001. С. 65–91.

Фаминых М.А. Изменчивость краниальных и одонтологических признаков лесных полевок (род *Clethrionomys*) Урала: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2011. 20 с.

Фаминых М.А., Маркова Е.А., Бородин А.В., Давыдова Ю.А. Внутрипопуляционная изменчивость одонтометрических признаков рыжей полевки *Myodes glareolus* Schreber, 1780 на Среднем Урале // Экология. 2010. № 6. С. 468–471.

Michaux J., Cucchi T., Renaud S., Garcia-Talavera F., Hutterer R. Evolution of an invasive rodent on an archipelago as revealed by molar shape analysis: the house mouse in the Canary Islands // J. of Biogeography. 2007. Vol. 34. P. 1412–1425.

Rodrigues H. G., Merceron G., Viriot L. Dental microwear patterns of extant and extinct Muridae (Rodentia, Mammalia): ecological implications // Naturwissenschaften. 2007. Vol. 94. P. 71–75.

Rohlf F.J. TpsDig 2.12: Program. New York: State Univ. at Stony Book, 2008.

Satoh K. Comparative functional morphology of mandibular forward movement during mastication of two murid rodents, *Apodemus speciosus* (Murinae) and *Clethrionomys rufocanus* (Arvicolinae) // J. of morphology 1997. Vol. 231. 131–142.

Satoh K. Mechanical advantage of area of origin for the external pterygoid muscle in muroid rodents, *Apodemus speciosus* and *Clethrionomys rufocanus* // J. of Morphology. 1999. Vol. 240. P. 1–14.

Townsend K.E.B., Croft D.A. Enamel microwear in caviomorph rodents // J. of Mammalogy. 2008. Vol. 89, № 3. P. 730–743.

ТРИТИЙ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА

М.Я. Чеботина

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: chebotina@ipae.uran.ru

Тритий – радиоактивный изотоп водорода с периодом полураспада 12,4 года – относится к числу наиболее широко распространенных в природе радионуклидов. В природе тритий находится преимущественно в воде. В окружающую среду тритий попадает при работе атомных реакторов, предприятий по переработке ядерного топлива, испытаний ядерного оружия. В организм человека тритий поступает с питьевой водой, продуктами питания, а также при дыхании и через кожный покров. В организме человека, состоящего на 70 % из воды, всегда содержится тритий, при этом весь организм подвергается воздействию β-излучения трития. Он входит также в состав многих биологически значимых, в том числе наследственных, органических соединений. В процессе β-распада он превращается в газообразный изотоп гелия, что вызывает нарушение целостности молекулярных структур организма.

В настоящее время не существует эффективных мер улавливания трития, поэтому он полностью поступает в природные экосистемы. Постоянный сброс трития в открытые водные резервуары (реки, озера) и воздушное пространство может повлечь за собой широкомасштабное загрязнение территории. Поэтому необходимость контроля за содержанием трития в водных средах в районах расположения предприятий ЯТЦ и при ядерных испытаниях очевидна.

При различного рода испытаниях ядерных устройств в воздухе тритий загрязняет в первую очередь воздушную среду, а затем вымывается из нее дождевыми осадками и оседает на земную поверхность. Например, в европейской части нашей страны в период массовых ядерных испытаний в 1958–1960 гг. осадки над континентальными участками суши содержали в среднем около 120 Бк/л трития, а в 1963 г. – в среднем 600 Бк/л. После прекращения массовых испытаний наметилась общая тенденция к снижению содержания радионуклида в осадках, и к 1973–1975 гг. среднегодовое значение снизилось до 12–18 Бк/л (Тетчер и др., 1968; Вакуловский и др., 1978; Виноградов и др., 1968).

Снег служит хорошим индикатором загрязнения воздушной среды тритием. В течение зимнего периода снежный покров хорошо удерживает в себе радионуклид, который он поглотил из воздуха в процессе прохождения снежинок через воздушное пространство. Исследования, проведенные в 2002 г. на севере Свердловской области в экологически чистом районе (г. Кытлым), показали, что уровень техногенного фона по тритию в воде из снега для Уральского региона составляет не более 5 Бк/л.

Рассмотрим данные о загрязнении снежного покрова в Уральском регионе, полученные для двух районов, подверженных воздействию предприятий ЯТЦ – района расположения Белоярской АЭС им. Курчатова и производственного объединения «Маяк».

В период работы 3-го энергоблока концентрация трития в воде из снеговых выпадений в районе Белоярской АЭС варьировала от 4 до 1100 Бк/л. В 1997–2003 гг. территория, непосредственно примыкающая к БАЭС, в том числе площадки вокруг СФНИКИЭТ и Биофизической станции, отличались повышенным содержанием трития в снеге. В частности, в 2002 г. содержание трития в снеговых выпадениях с северной стороны от СФНИКИЭТ, расположенного рядом с Белоярской АЭС, составляла 456 Бк/л. Эти данные свидетельствуют о возможном загрязнении тритием прилегающей к АЭС территории за счет работы экспериментального реактора СФНИКИЭТ. Снежный покров остальной части обследованной территории в эти годы характеризовался относительно стабильными показателями, которые варьировали от года к году в несколько раз (Чеботина, Николин, 2005).

В районе расположения ПО «Маяк» содержание трития в снежном покрове было исследовано с учетом разных направлений и расстояний от предприятия. Концентрация радионуклида в воде из снега на обследуемой территории изменялась от 6 до 262 Бк/л. Самый низкий показатель практически не отличался от уровня техногенного фона для Уральского региона, а наиболее высокий превышал этот показатель более чем в 50 раз. Повышенные значения концентраций трития обнаружены в непосредственной близости от предприятия, особенно в северном (до 262 Бк/л) и северо-восточном (до 256 Бк/л) направлениях. В радиусе до

10 км от ПО «Маяк» средняя концентрация трития в снеге наиболее высока для северного (137±32 Бк/л) и восточного (106±40 Бк/кг) направлений и снижается в южном (64±18 Бк/л) и западном (35±8 Бк/л) направлениях. На расстоянии более 30 км все показатели имеют близкие значения и колеблются вокруг средней величины. Указанное выше распределение концентраций трития в снежном покрове ближней зоны ПО «Маяк» связано с преобладающим направлением ветров, которое формируется горным массивом Центрально-Уральского поднятия, расположенным на юго-запад от предприятия. Поскольку основное направление хребтов этого горного массива с юго-запада на северо-восток, то западные и северо-западные ветры отклоняются на северо-восток, создавая специфическую розу ветров в районе ПО «Маяк» преимущественно в северо-восточном направлении (Чеботина и др., 2007).

Приведенный выше небольшой обзор литературы показал, что при работе предприятий ЯТЦ возможно загрязнение снежного покрова тритием. После таяния снега он поступает в водные среды и разносится по прилегающим территориям.

Население городов и поселков прилежащих к району падения отделяющихся частей ракет-носителей ОЧ РН, несмотря на информацию об отсутствии радиоактивного загрязнения от ОЧ РН, по-прежнему опасаются этого типа загрязнения. Учитывая это обстоятельство, в 2011 г. была проведена специальная работа по оценке возможности поступления трития на земную поверхность в районе падения отделяющихся частей и на подтрассовой территории выведения ракет-носителей над Уралом.

Пробы снега отбирали в трех точках наблюдений в районе падения ОЧ РН (на вершине горы Ольвинский Камень, на склоне этой горы и около оз. М. Князьпинское) и для сравнения – в окрестностях г. Карпинска и по трассе Серов – Екатеринбург (реки Коноплянка и Тура) в конце периода снеготаяния (1 апреля 2011 г.) на всю глубину снежного покрова. Воду из снега очищали от механических загрязнений путем фильтрования и хранили в закрытых стеклянных емкостях. Для количественного определения трития в пробах проводили предварительное обогащение методом одноступенчатого электролиза. Метод основан на значительной разнице в скорости выделения легкого (протия) и тяжелых (дейтерия и трития) изотопов водорода при разрядке ионов на катоде в ходе электролитического разложения воды. Выделяющийся при этом молекулярный водород обогащается протием, а электролит – соответственно тритием и дейтерием (последнего в пробах мало, поэтому при количественном определении трития им можно пренебречь). Обогащение проводили с помощью специально сконструированной установки, которая подробно описана ранее (Чеботина, Николин, 2005). Количественное измерение трития осуществляли на американской установке «Дельта-300», а концентраций трития – относительным методом, путем сравнения пробы со стандартным раствором. Ошибка бэта-счета на счетной установке не превышает 5 %, чувствительность метода составляет 3 Бк/л. Для надежности метода была произведена сверка методик количественного определения трития, принятых в Институте экологии растений и животных УрО РАН и другими организациями. Результаты определения свидетельствуют о достаточно хорошей сходимости методик.

В таблице приведены данные о содержании трития в снеговой воде из трех точек наблюдений в районе исследуемой территории по сравнению с контролем, в качестве которого

Содержание трития в воде из снега на территории района падения ОЧ РН и на контрольной территории

Время отбора проб	Место отбора проб	Концентрация трития, Бк/л
	Район падения ОЧ РН	
Апрель 2011 г.	Вершина горы Ольвинский Камень	5,8±0,22
	«Склон горы Ольвинский Камень Оз. М. Князьпинское	8,1±0,13 7,7±0,2
	Контрольная территория	
Июнь 2002 г.	Косьвинское плечо	3,8±0,3
	Территории сравнения	
Апрель 2011 г.	Окрестности г. Карпинска Р. Коноплянка Р. Тура	8,8±1.65 19,3±3,06 21,0±4,0

служил снег с Косьвинского плеча, расположенного за ее пределами. Видно, что концентрация трития в снеговой воде контрольного района составляет ~ 4 Бк/л. Это значение находится на уровне техногенного фона по тритию для Уральского региона (4–5 Бк/л) (Чеботина, Николина. 2005). Концентрация радионуклида на территории района падения ОЧ РН незначительно превышает контрольный показатель. С нашей точки зрения, это превышение не представляет опасности для человека и связано с колебаниями уровня техногенного фона в пределах региона, а также, возможно, с различиями во времени проведения исследований (2002 и 2011 гг. соответственно в контрольном регионе и районе падения), однако данное заключение требует дополнительной проверки.

Обращает на себя внимание факт повышенного содержания трития в пробах снега, отобранных в окрестностях г. Карпинска, и в точках, расположенных южнее (реки Коноплянка и Тура) по сравнению с районом падения и контролем (см. рисунок). Предположительно это может быть объяснено влиянием воздушных выбросов ПО «Маяк», поскольку ранее было показано (Чеботина и др., 2007), что воздушные выбросы трития от ПО «Маяк» отклоняются на северо-восток преобладающими ветрами, формируемыми горным массивом Центрально-Уральского поднятия, расположенным на юго-запад от предприятия.

Работа выполнена по проектам ориентированных фундаментальных исследований в рамках соглашений о сотрудничестве УрО РАН с государственными корпорациями, научно-производственными объединениями (№ 11-4-04 КА, № 12-П-4-1064).

Список литературы

Тетчер Л., Пейн Б., Камерон Дж. Тенденция в глобальном распределении трития начиная с 1961 г. // Радиоактивные выпадения от ядерных взрывов: Пер. с англ. / Под ред. Ю.А. Израэля. М.: Мир, 1968. С. 284.

Вакуловский С.М., Воронцов А.И., Катрич А.И. и др. Тритий в атмосферных осадках, реках и морях, омывающих территорию Советского Союза // Атомная энергия. 1978. Т. 44, вып. 5. С. 432.

Виноградов А.П., Девирц А.Л., Добкина Э.И. Современное состояние трития в природных водах // Геохимия. 1968. № 10. С. 1147.

Чеботина М.Я., Николин О.А. Радиоэкологические исследования трития в Уральском регионе. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 90 с.

Чеботина М.Я., Николин О.А., Смагин А.И. Тритий в водных системах района ПО «Маяк» // Опыт преодоления последствий техногенных аварий и развитие атомных технологий: Мат-лы научно-практич. конф., посвященной 50-летию аварии на ПО «Маяк». Челябинск, 2007. С. 152–162.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ УРОВНЯ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ В ЦИКЛИЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* SCHREBER, 1780) ИЗ ВИСИМСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.Э. Ялковская
Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
e-mail: lida@ipae.uran.ru

Исследования хромосомной нестабильности у грызунов из природных популяций широко используются при изучении мутагенного потенциала среды в ходе эколого-генетического мониторинга (Бочкова, Чеботарев, 1989; Гилева, 1997; Зайнуллин, 1998; Захаров и др., 2000; Шевченко, Померанцева, 1985). Большинство работ посвящено однократному изучению популяций, испытывающих мутагенное воздействие (иногда проводятся повторные исследования для подтверждения полученных данных). Однако для корректной оценки выявляемых эффектов необходимы знания о динамике хромосомной нестабильности у грызунов в естественных условиях, что может быть реализовано лишь при многолетнем изучении модельных популяций, как, например, исследования популяционно-экологических аспектов изменчивости геномной нестабильности у рыжей полевки на Среднем Урале (Gileva et al., 2006). Территории заповедников, где в естественных условиях длительное время ведутся наблюдения за динамикой и структурой сообществ мелких млекопитающих, в частности Висимский государственный биосферный заповедник, наиболее перспективны для проведения исследований вклада популяционных факторов в изменчивость уровня хромосомной нестабильности.

Работа по изучению внутрипопуляционной изменчивости хромосомной нестабильности в природных популяциях грызунов на территории Висимского заповедника была начата нами в 2005 г. и успешно продолжена благодаря всесторонней поддержке его сотрудников. Рассмотрим предварительные итоги пятилетнего исследования модельной популяции рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований рыжих полевок, отлавливали на территории Висимского заповедника (южная темнохвойная тайга, Средний Урал) в 2005, 2006, 2008–2010 гг. Отлов животных проведен с.н.с. ИЭРиЖ УрО РАН, к.б.н. Ю.А. Давыдовой в ходе исследований структуры и численности населения мелких млекопитающих. Стационарный участок расположен в коренных лесах на южном склоне горы Большой Сутук (Сутукский низкогорно-кряжевый район, 57°22′ с.ш., 59°46′ в.д., 566 м над ур. м.). Динамика плотности и структуры населения рыжей полевки в районе исследования охарактеризована трехлетними популяционными циклами с чередованием фаз с низкой («депрессия»), высокой («пик») и промежуточной («рост») по отношению к первым двум фазам численностью особей (Кшнясев, Давыдова, 2005). Общий объем изученного материала составил 118 особей рыжей полевки (табл. 1). У каждой особи был определен пол, возраст (Оленев, 1989) и репродуктивный статус. К размножающимся относили беременных и родивших самок (беременность устанавливали по наличию желтых тел в яичниках, плацентарных пятен и эмбрионов в матке) и самцов с массой семенника более 50 мг и развитыми придатками.

Таблица 1

Объем выборок *Cl. glareolus* из Висимского заповедника

Год отлова	Сезон отлова	Относительная численность популяции в сезон отлова, экз/100 л.-с.*	Количество животных
2005	Осень	2,0	7
2006	Лето	24,0	26
2008	Осень	21,0	19
2009	Лето	3,5	9
	Осень	22,4	23
2010	Осень	41,0	33

* Данные предоставлены с.н.с. ИЭРиЖ УрО РАН, к.б.н. Ю.А. Давыдовой.

Препараты метафазных хромосом для исследования хромосомной нестабильности готовили из костного мозга полевок по стандартной методике, используя окрашивание азур-эозином (Макгрегор, Варли, 1986). Анализировали, как правило, по 50 клеток для каждого животного, регистрируя структурные (хромосомные аберрации), числовые (анеуплоидия и полиплоидия) нарушения хромосом и пробелы. Истинные разрывы отличали от пробелов с помощью общепринятых критериев (смещение по оси хроматиды и/или наличие просвета, превышающего ширину хроматиды). Показателями хромосомной нестабильности служили частоты клеток с нарушениями.

При статистической обработке данных были использованы критерии χ^2, критерий Краскела-Уоллиса (H), коэффициент корреляции Спирмена (R_S). При проверке статистических гипотез был принят 5 %-ный уровень значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сезонная изменчивость. В 2009 г. выборка рыжих полевок из исследуемой популяции была представлена животными летнего и осеннего сезонов отлова, что позволило оценить возможную межсезонную изменчивость изучаемых параметров хромосомной нестабильности. Различия по всем трем типам цитогенетических нарушений отсутствовали (рис. 1), что согласуется с данными, полученными для природных популяций этого вида на Среднем Урале (Ракитин, 2001; Gileva et al., 2006).

Половые различия и влияние возраста. До настоящего времени не ясен вопрос о возможном вкладе половой принадлежности и возрастного фактора в изменчивость частоты хромосомных нарушений у грызунов из природных популяций. В условиях лабораторного разведения у грызунов было выявлено увеличение хромосомной нестабильности по мере старения в позднесенильном возрасте (Ракитин, 2002; Lezhava, 2001; Xiao et al., 1998). Возрастная структура исследуемых нами выборок рыжей полевки не позволила оценить влияние возраста на величину хромосомной нестабильности, так как все особи были представлены исключительно сеголетками (средний возраст 2–3 мес.).

Большинство работ, в которых были отмечены половые различия уровня хромосомной нестабильности у грызунов, направлены на изучение индуцированного мутагенеза и выполнены на лабораторных животных. В ряде случаев как в контроле, так и в эксперименте наблюдали повышение уровня хромосомной нестабильности у самцов, но иногда наиболее чувствительными к мутагенному воздействию оказывались самки (Durney et al., 1996; Urlando Heddle, 1990). В естественных условиях половые различия у грызунов не были обнаружены (Гилева, 1997) или были выше у самцов по сравнению с самками (Полявина, 2002). Изучаемые выборки рыжей полевки из Висимского заповедника были однородны по поло-

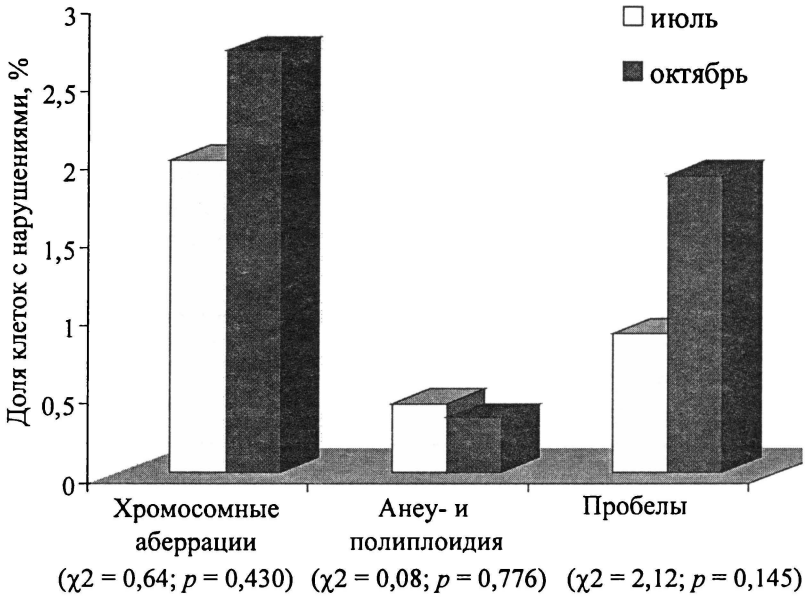


Рис. 1. Частота хромосомных нарушений у *Cl. glareolus* из Висимского заповедника в разные сезоны исследования в 2009 г.

Таблица 2

Частота хромосомных нарушений у самцов и самок *Cl. glareolus* из Висимского заповедника

Год отлова	Пол	Число животных (клеток)	Средняя частота клеток, %,		
			с хромосомными аберрациями	анеу- и полиплоидных	с пробелами
2005	♂	2 (100)	3,00	1,00	1,00
	♀	5 (250)	1,20	0,40	0,80
2006	♂	17 (850)	1,76	0,35	2,10
	♀	9 (450)	2,44	0,44	2,00
2008	♂	11 (533)	5,82	0,45	4,32
	♀	8 (393)	4,33	0,25	4,33
2009	♂	22 (1100)	2,91	0,45	1,55
	♀	10 (500)	1,20	0,20	1,80
2010	♂	19 (950)	2,11	0,42	1,79
	♀	14 (700)	2,57	0,86	3,71
H (критерий Краскела-Уоллиса); *p*			0,04; 0,832	0,08; 0,783	2,73; 0,099

вому составу ($\chi^2 = 3{,}93$; $df = 5$; $p = 0{,}416$), средние значения частот хромосомных нарушений у самцов и самок в целом близки, половые различия незначимы (табл. 2), что соответствует данным многолетних наблюдений для *Cl. glareolus* на Среднем Урале (Gileva et al., 2006).

Влияние репродуктивного статуса. Подъем гормональной активности в период репродукции может приводить к росту хромосомной нестабильности как у самцов, так и у самок, принимающих участие в размножении. Это было отмечено у рыжей полевки при многолетнем изучении модельной популяции (Gileva et al., 2006), причем в группе размножающихся животных авторы рассматривали как перезимовавших особей, так и сеголеток. В исследуемых нами выборках из Висимского заповедника размножающиеся особи присутствовали в 2005, 2006 и 2009 гг. и относились к группе сеголеток. Сравнительный анализ показателей хромосомной нестабильности (значения частот хромосомных нарушений представлены на рис. 2) не выявил значимых различий между полевками разного репродуктивного статуса, относящимися к одной возрастной группе ($\chi^2 = 0{,}03$–$3{,}73$; $df = 2$; $p = 0{,}063$–$0{,}854$).

Хронографическая изменчивость. Анализ хронографической изменчивости уровня хромосомной нестабильности у рыжей полевки из Висимского заповедника, проведенный на всем объеме материала, выявил значимые межгодовые различия по частоте клеток с хромосомными аберрациями и пробелами (рис. 3). Попарные сравнения выборок рыжей полевки за разные годы показали, что наблюдаемые отличия обусловлены высокими значениями этих показателей в 2008 г. (год высокой численности) по сравнению с остальными годами исследований.

Следует отметить и существенные межгодовые отличия по характеру структурных повреждений хромосом. Так, в 2008 г. отмечено значительное увеличение доли рыжих полевок, имеющих более одной аберрантной клетки, – до 53 %, в то время как в другие годы эта величина не превышала 33 %. Также именно в этот год у животных впервые за время исследования были обнаружены клетки с множественными повреждениями хромосом (до шести аберраций на клетку) – доля таких особей составила более 15 %. В 2009 г. такие клетки встречались только у 9 % животных, в 2010 г. – у 12 % полевок, при этом не более 3 аберраций на клетку.

Обнаруженные межгодовые различия могли быть результатом влияния популяционной плотности и связанных с ней стрессирующих нагрузок. Так, связь динамики хромосомной нестабильности с флуктуациями численности популяции обнаружена при изучении двух видов рода *Clethrionomys* в условиях симпатрии (Dmitriev, 1997), а также у рыжей полевки из среднеуральской популяции (Gileva et. al., 2006). Однако в нашем исследовании корреляция частот хромосомных аберраций и пробелов у *Cl. glareolus* из Висимского заповедника с относительной численностью популяции в сезон отлова отсутствовала ($R_S(df = 5) = 0{,}41$; $p = 0{,}425$ и $R_S(df = 5) = 0{,}60$; $p = 0{,}208$ для структурных нарушений и пробелов соответственно).

С другой стороны, резкое увеличение хромосомной нестабильности в 2008 г. могло быть обусловлено и распространением в популяции инфекционных агентов, чему способствовала высокая плотность популяции в этом году. Известно, что многие патогены (например, вирусы) обладают выраженным мутагенным эффектом (Бужиевская, 1984; Ильинских и др.,

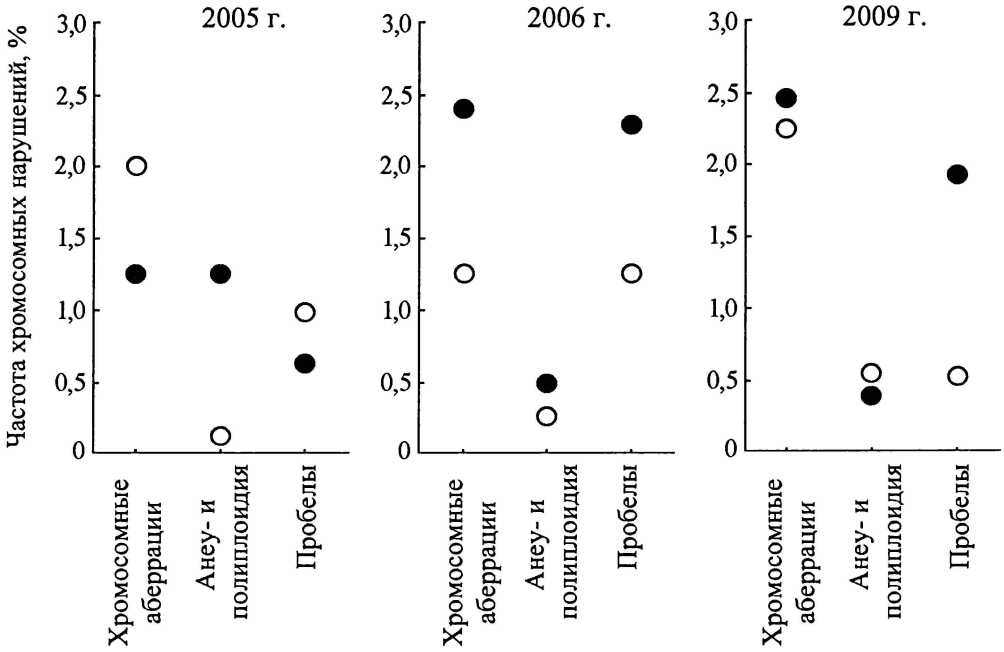


Рис. 2. Частота хромосомных нарушений у особей *Cl. glareolus* из Висимского заповедника разного репродуктивного статуса в 2005, 2006, 2009 гг.

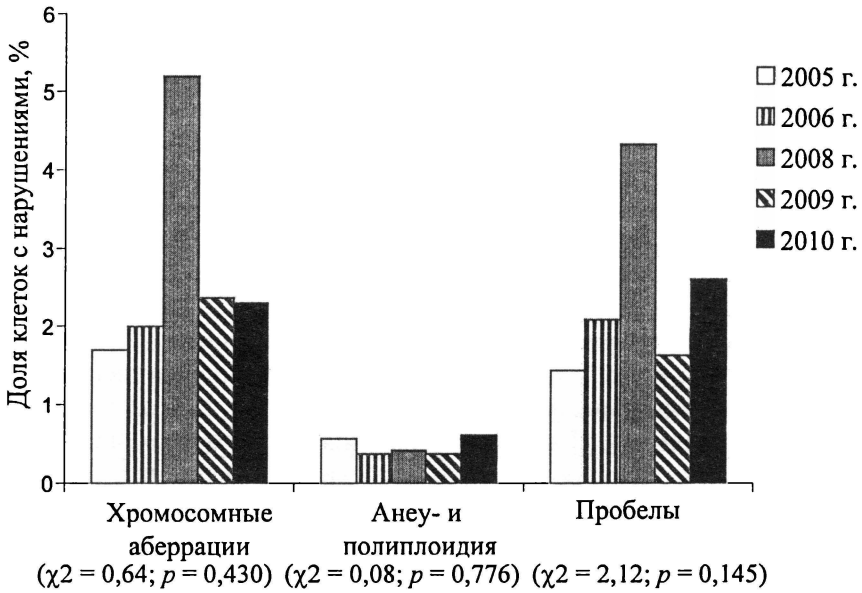


Рис. 3. Частота хромосомных нарушений у неразмножающихся (●) и размножающихся (○) сеголеток *Cl. glareolus* из Висимского заповедника в разные годы исследования

2005), при этом маркерами вирусного поражения у рыжей полевки являются клетки с множественными повреждениями хромосом хроматидного типа (Гилева и др., 2001). Клетки именно с таким типом повреждений были впервые обнаружены в исследуемой популяции из Висимского заповедника при резком увеличении хромосомной нестабильности в 2008 г.

Таким образом, исследование внутрипопуляционной изменчивости уровня хромосомной нестабильности у *Cl. glareolus* из Висимского заповедника не выявило сезонной изменчивости изучаемых цитогенетических показателей, а также отличий между самцами и самками, что согласуется с данными по природным популяциям грызунов, и в частности по рыжей полевке с территории Среднего Урала (Гилева, 1997; Ракитин, 2001; Gileva et al., 2006).

Сравнение особей разного репродуктивного статуса показало отсутствие значимых различий между размножающимися и неразмножающимися животными, принадлежащими к одной возрастной группе.

Выявлены существенные межгодовые отличия уровня хромосомной нестабильности, обусловленные резким увеличением частоты клеток с хромосомными аберрациями и пробе-

лами в год высокой плотности популяции. Однако отсутствие значимой корреляции цитогенетических нарушений и относительной популяционной численности не позволяют сделать однозначный вывод о связи наблюдаемого эффекта с популяционно-демографическими параметрами. Одной из вероятных причин значительного роста хромосомной нестабильности в год «пика» могло быть быстрое распространение в популяции патогенов, способных вызывать хромосомные нарушения. Обнаружение относительно большого числа особей, имеющих клетки со специфическими нарушениями хромосом (множественные нарушения хроматидного типа), указывают на вирусную природу инфекционных агентов.

В заключение необходимо отметить, что полученные результаты следует принимать во внимание при проведении эколого-генетического мониторинга с использованием природных популяций грызунов в качестве индикаторов мутагенного потенциала среды. Так, при оценке генетических последствий техногенного воздействия для обоснованных выводов о природе мутагенного фактора, опирающихся на данные по уровням хромосомной нестабильности у модельных видов, необходимы повторные исследования выборок с контрольных и импактных территорий, учет популяционно-демографической структуры популяций, тщательный анализ типов хромосомных нарушений.

Выражаю благодарность Ю.А. Давыдовой, М.А. Фоминых и С.В. Зыкову за помощь в отлове грызунов и при обработке материала.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 11-04-01369), НШ-5325.2012.4.

Список литературы

Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. М.: Медицина, 1989. 272 с.

Бужиевская Т.И. Вирус-индуцированный мутагенез в клетках млекопитающих. Киев: Наукова думка, 1984. 136 с.

Гилева Э.А. Эколого-генетический мониторинг с помощью грызунов: Урал. опыт. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. 105 с.

Гилева Э.А., Полявина О.В., Апекина Н.С. и др. Вирусные инфекции и хромосомные нарушения у рыжей полевки из природных и лабораторных популяций // Генетика. 2001. Т. 37, № 4. С. 504–510.

Зайнуллин В.Г. Генетические эффекты хронического облучения в малых дозах ионизирующего излучения. СПб.: Наука, 1998. 100 с.

Захаров В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г. и др. Здоровье среды: практика оценки. М.: Центр экол. политики России, 2000. 320 с.

Ильинских И.Н., Новицкий В.В., Ильинских Е.Н. и др. Инфекционная кариопатология. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005. 168 с.

Кинясев И.А., Давыдова Ю.А. Динамика плотности и структуры популяций лесных полевок в южной тайге // Вестн. Нижегородского ун-та им. Лобачевского. Сер. Биол. 2005. Вып. 1 (9). С. 113–123.

Макгрегор Г., Варли Дж. Методы работы с хромосомами животных. М.: Мир, 1986. 268 с.

Оленев Г.В. Функциональная детерминированность онтогенетических изменений возрастных маркеров грызунов и их практическое использование в популяционных исследованиях // Экология. 1989. № 2. С. 19–31.

Полявина О.В. Оценка связи половозрастной структуры, генотоксического потенциала среды и цитогенетической нестабильности у домовых мышей на Урале и в Западной Сибири // Биота горных территорий: история и современное состояние: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2002. С. 147–157.

Прокофьева-Бельговская А.А. Действие вирусов на хромосомы // Основы цитогенетики человека. М., 1969. С. 199–233.

Ракитин С.Б. Динамика цитогенетической нестабильности у рыжей полевки из разных внутрипопуляционных группировок // Современные проблемы популяционной, исторической и прикладной экологии: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2001. Вып. 2. С. 191–199.

Ракитин С.Б. Возраст и частота хромосомных мутаций у полевок Среднего Урала // Биота горных территорий: история и современное состояние: Мат-лы конф. молодых ученых. Екатеринбург, 2002. С. 170–176.

Шевченко В.А., Померанцева М.Д. Генетические последствия действия ионизирующих излучений. М.: Наука, 1985. 279 с.

Dmitriev S.G., Zakharov V.M., Sheftel B.I. Cytogenetic homeostasis and population density in red-backed voles *Clethrionomys glareolus* and *C. rutilus* in central Siberia // Acta Theriologica. 1997. Vol. 4. P. 49–55.

Durney A.D., Guseva N.V., Seredenin S.B. Interstrain, sex and age features of cyclophosphamide clastogenic activity // Mutat. Res. Environ. Mutagen. and Relat. Subj. 1996. Vol. 360, № 3. P. 276.

Gileva E.A., Rakitin S.B., Cheprakov M.I. Genomic instability in bank vole: population-ecological aspects // Rus. J. of Ecology, 2006. Vol. 37, N 4. P. 271–277.

Lezhava T. Chromosome and aging: genetic conception of aging // Biogerontology. 2001. № 2. P. 253–260.

Urlando C., Heddle J.A. On the differential responsiveness of males and females in the micronucleus assay // Mutat. Res. 1990. Vol. 234, N 3/4. P. 199–204.

Xiao Y., Tates A.D., Boei J.J.W.A., Natarajan A.T. Aging and diethylstilbestrol-induced aneuploidy in male germ cells: a tranagenic mouse model // Chromosoma. 1998. Vol. 107. P. 507–513.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАБОТЕ УРАЛЬСКОГО НАУЧНОГО ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДНОЙ ДИНАМИКИ В ООПТ

О.В. Янцер [1], М.К. Куприянова [2], Н.В. Беляева [3], Н.В. Скок [1], Е.Ю. Терентьева [1]

[1] Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург
e-mail: ksenia_yantser@bk.ru, gbf-kfg@uspu.ru, eterent@rambler.ru
[2] Уральский научный фенологический центр
e-mail: janemit@mail.ru
[3] Висимский государственный природный биосферный заповедник
e-mail: nvb1266@yandex.ru

В 2011 г. при кафедре физической географии Уральского государственного педагогического университета (УрГПУ) был сформирован Уральский научный фенологический центр (УНФЦ), который был преобразован из фенологической секции Свердловского филиала Русского географического общества (РГО), созданной известным уральским фенологом Владимиром Алексеевичем Батмановым, и фактически продолжает его работу и традиции.

На Урале фенологические наблюдения начали проводиться с конца XIX в. под эгидой Уральского общества любителей естествознания (УОЛЕ). Как и в других регионах страны, их развитие происходило волнообразно. Были взлеты: конец XIX и начало XX в., 30-е и 60–70-е годы XX в., начало XXI в., а между ними спады, вызванные объективными и субъективными причинами. В 60-х годах прошлого века, в период послевоенного подъема краеведческого движения на Урале, В.А. Батмановым была создана фенологическая секция в структуре Свердловского областного совета краеведения. Постепенно она стала кузницей высококвалифицированных фенологических кадров. Уже к началу 70-х годов были защищены первые кандидатские диссертации по фенологической тематике. И многие крупные ученые, в частности член-корреспондент АН СССР Б.П. Колесников стали говорить о создании уральской школы фенологов с оригинальным методическим направлением деятельности (Куприянова, Кузнецова, 2010). К этому времени Свердловский областной совет краеведения прекратил свое существование. «Батмановская» фенологическая секция перешла в структуру Свердловского отделения Всесоюзного географического общества. Однако коллектив остался прежним и научно-исследовательская и просветительская деятельность продолжались. Секция объединяла в своих рядах географов, биологов, метеорологов; проводила разнообразную работу с учителями, студентами, учащимися и другими категориями населения. Ядро секции к тому времени состояло из 10–15 человек, а местом дислокации был географо-биологический факультет (ГБФ) Свердловского государственного педагогического института. После смерти В.А. Батманова в начале 1980 г. секция не распалась, у руля встали его ученики и последователи. Но в 90-е годы после распада СССР, когда упадок наблюдался во всех сферах деятельности, подъема не было и у фенологов.

В декабре 2000 г. в г. Екатеринбурге была проведена региональная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию со дня рождения В.А. Батманова, а в декабре 2010 г. – Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная его 110-летию. Организаторами выступали УрГПУ и Свердловский филиал РГО. Мероприятия были проведены на достаточно высоком уровне. Материалы обеих конференций были опубликованы (Фенологические методы…, 2001; Современное состояние…, 2010). К последней конференции было приурочено издание книги М.К. Куприяновой, Т.И. Кузнецовой «Патриарх фенологии» (2010), в которой жизненный путь В.А. Батманова показан в неразрывной связи с развитием теоретической и прикладной уральской фенологии.

В начале 2011 г. в РГО произошли серьезные структурные изменения, и дальнейшее существование секции в ее традиционной форме стало невозможным. После продолжительных дебатов было решено преобразовать секцию в Уральский научный фенологический центр при кафедре физической географии УрГПУ (при поддержке администрации факультета).

В настоящее время УНФЦ (далее – Центр) состоит из 7 человек, четверо из которых имеют ученые степени кандидатов наук и звания доцентов. Все обладают многолетним опытом фенологических исследований. Каждый член Центра имеет свою научную тему и создает вокруг себя кружок единомышленников. Однако, организуя крупные мероприятия (конфе-

ренции, чтения, семинары, круглые столы, выставки), Центр выступает как единый сплоченный коллектив.

Достаточно тесно УНФЦ связан с ООПТ Урала. Н.В. Беляева проводит фенологические наблюдения в Висимском заповеднике, являясь в настоящее время его старшим научным сотрудником. Уже более 20 лет она участвует в работе фенологической секции РГО, а ныне УНФЦ. Большой объем фенологических исследований проведен в заповеднике «Денежкин Камень» под руководством доцентов О.В. Янцер и Н.В. Скок. Они же проводили ландшафтно-фенологические наблюдения в природном парке «Оленьи ручьи». Научный консультант Центра М.К. Куприянова была привлечена к разработке программы комплексного экологического мониторинга за состоянием биоты в ООПТ Свердловской области. Доцент Е.Ю. Терентьева занимается исследованиями в Пригородной лесопарковой зоне г. Екатеринбурга. Т.П. Нездолий второй год апробирует фенологические методы исследований уральской школы на территории Боливии, работая в Российском посольстве этой страны.

Результаты проводимых исследований постоянно обсуждаются на заседаниях Центра (секретарь – Т.И. Кузнецова) и издаются. В материалах Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние фенологии и перспективы ее развития» в 2010 г. опубликованы библиографические списки изданных работ учеников и последователей В.А. Батманова (всего около 200 наименований). Список работ В.А. Батманова состоит из 120 публикаций.

Основными направлениями деятельности Центра являются:

– Методическая и научно-исследовательская деятельность

Члены Центра продолжают фенологические исследования по закреплённым темам. Ими апробируются и в какой-то мере совершенствуются различные методы фенонаблюдений, систематизированные и предложенные В.А. Батмановым (Батманов, 1972; Куприянова, 2010).

– Научно-исследовательская и учебная деятельность в вузах

Каждый год на защиту выпускных квалификационных работ с фенологической тематикой выходят 2–3 студента ГБФ УрГПУ. Как правило, их труд носит исследовательский характер и обобщает данные 2–3 лет наблюдений. Созданы методические разработки, учебные пособия для студентов. Подобная работа может проводиться и в других вузах естественнонаучного профиля.

– Оказание методической и консультативной помощи

Центр оказывает помощь в организации и проведении фенологических наблюдений учителям-практикам, студентам, научным сотрудникам и другим категориям населения. Ежемесячно проводятся заседания Центра, каждый год организуются семинары и круглые столы для заинтересованных лиц.

– Просветительское направление

Привлечение к непосредственному участию в различных мероприятиях фенологического характера населения и школьников осуществляется в городах Кировграде, В. Тагиле, Невьянске, Екатеринбурге, Нижних Сергах, Качканаре и других. Центр издает научно-популярную литературу по фенологии и планирует увеличить ее количество.

Остановимся подробнее на первом направлении деятельности Центра, которое имеет непосредственное отношение к организации фенологических наблюдений в ООПТ. В настоящее время главной задачей работы Центра является изучение пространственных закономерностей сезонного развития растительности на таких больших территориях, как Свердловская область и даже Россия в целом. Для решения такой масштабной задачи Центр планирует использовать уникальную сеть ООПТ нашей страны, представляющую ее физико-географическое разнообразие.

Для выявления закономерностей временной и пространственной сезонной изменчивости у объектов растительного мира Центр предлагает проведение многолетних фенологических наблюдений под названием «Единые фенологические дни» и «Комплексные фенологические показатели фитоценозов».

Суть «Единых фенологических дней» (ЕФД) – единовременная фенологическая характеристика пространства, причем наблюдения могут быть проведены на территории любой площади: от участка на одной ООПТ до суши всего Земного шара. (В.А. Батманов

относил исследования такого рода к планетарной фенологии (Куприянова, 2001.)) Первый опыт проведения ЕФД в ООПТ России был получен Центром в 2011 г. (организаторы О.В. Янцер, Н.В. Беляева). В более чем 50 ООПТ (в основном заповедники) были разосланы письма с предложением участвовать в ЕФД. Для этого нужно было выбрать объект наблюдения – модельную черёмуху – и 15 мая оценить ее фенологическое состояние, сравнив с предложенной фенологической шкалой весеннего развития данного вида. В результате нами были получены материалы из 12 заповедников России. Почти все они находятся в европейской части страны (Воронежский, Нижне-Свирский, Большая Кокшага, Дарвинский, Костомукшский, Пинежский, Вишерский, Хоперский, Керженский, Шульган-Таш), кроме Сихотэ-Алиньского (Дальний Восток) и Висимского, расположенного на границе Европы и Азии. Результаты первого ЕФД еще предстоит проанализировать.

Под руководством сотрудников Висимского заповедника Н.В. Беляевой и О.М. Порошиной ЕФД был проведен в г. Кировграде силами местных жителей, добровольных корреспондентов. Результаты были представлены на конференциях (Беляева и др., 2011; см. статью Беляевой и др. в настоящем сборнике).

В 70-х годах XX в. В.А. Батмановым была высказана мысль о «суммирующих фенологических характеристиках растительности» (Куприянова, 1995). По его мнению, они должны были представлять своеобразный «срез» сезонного развития фитоценоза на определенную дату и позволять оценивать его сезонную динамику не через отдельные ценопопуляции, а через всю совокупность слагающих сообщество видов растений в целом. Но сам В.А. Батманов претворить в жизнь эту идею не успел. Это сделали М.К. Куприянова и Е.Ю. Терентьева. Последняя в 2001 г. защитила кандидатскую диссертацию «Комплексные фенологические показатели фитоценозов и их использование при организации феномониторинга». По утверждению Е.Ю. Терентьевой (2001), комплексным фенологическим показателям фитоценозов присущи простота и относительная нетрудоёмкость, комплексность фенологической характеристики; возможность выразить информацию в числовой форме, поддающейся статистической обработке; сравнимость результатов, полученных для фитоценозов, сильно отличающихся по видовому составу; возможность отслеживать тенденции фенологических изменений растительности во времени и пространстве.

При помощи данного метода О.В. Янцер и Н.В. Скок с 2001 г. проводили исследования на Северном Урале, в заповеднике «Денежкин Камень» (Янцер, Скок, 2004; Янцер, 2006). В 2005 г. О.В. Янцер защищена кандидатская диссертация «Сезонная динамика ландшафтных геокомплексов среднегорий Северного Урала (на примере заповедника «Денежкин Камень»). В последние годы закономерности сезонной динамики растительных сообществ на основе комплексных фенологических показателей анализируются в Висимском заповеднике (Беляева, Терентьева, 2011).

Таким образом, впереди у Центра много работы. Это и вовлечение в предлагаемые Центром многолетние фенологические наблюдения заповедников и национальных парков нашей страны, и создание «опорных пунктов» фенологических наблюдений в ООПТ Свердловской области (природные парки, заказники). При этом Висимский заповедник предлагается в качестве экспериментального полигона для апробации различных методов фенологических исследований, с дальнейшим распространением полученного опыта на другие территории.

Список литературы

Батманов В.А. Заметки по теории фенологических наблюдений // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. Ч. 1. Иркутск: Сибирское кн. изд-во, 1967. С. 7–30.

Батманов В.А. К постановке фенологических исследований над дикорастущими ягодниками // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование: Мат-лы всесоюз. научно.-произв. совещ. Киров, 1972. С. 151–153.

Беляева Н.В., Куприянова М.К., Порошина О.М. Единый фенологический день как форма эколого-просветительской работы с населением: первый опыт (Висимский заповедник, г. Кировград) // Исследования природных и социально-экономических систем Урала. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: Мат-лы регион. научно.-практич. конф., посвященной 75-летию Геогр.-биол. фак-та Урал. гос. пед. ун-та. Екатеринбург, 2011. С. 4–6.

Беляева Н.В., Терентьева Е.Ю. Исследование фенологических особенностей некоторых растительных сообществ Висимского заповедника с помощью комплексных фенологических показателей // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Мат-лы всеросс. научно.-практич. конф., посвященной

110-летию со дня рожд. выдающегося совет. фенолога Владимира Алексеевича Батманова. Екатеринбург, 2011. С. 3–7.

Куприянова М.К. Научное наследие В.А. Батманова // Изв. РГО. 1995. Т. 127, вып. 1. С. 14–23.

Куприянова М.К. В.А. Батманов – основатель нового направления в фенологии // Фенологические методы в научных исследованиях и в школе: Мат-лы регион. научно.-практич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения В.А. Батманова. Екатеринбург, 2001. С. 8–17.

Куприянова М.К. В.А. Батманов – основатель нового направления в фенологии // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Мат-лы всеросс. научно.-практич. конф., посвященной 110-летию со дня рождения выдающ. совет. фенолога Владимира Алексеевича Батманова. Екатеринбург, 2010. С. 42–56.

Куприянова М.К. В.А. Батманов и фенология // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Мат-лы всеросс. научно.-практич. конф., посвященной 110-летию со дня рождения выдающ. совет. фенолога Владимира Алексеевича Батманова. Екатеринбург, 2010. С. 56–64.

Куприянова М.К., Кузнецова Т.И. Патриарх фенологии: Документальная повесть о выдающемся советском фенологе В.А. Батманове. Екатеринбург, 2010. 344 с.

Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Мат-лы всеросс. научно.-практич. конф., посвященной 110-летию со дня рождения выдающ. совет. фенолога Владимира Алексеевича Батманова. Екатеринбург, 2010. С. 56–64.

Терентьева Е.Ю. Комплексные фенологические показатели фитоценозов и их использование при организации феномониторинга: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Екатеринбург, 2001. 23 с.

Фенологические методы в научных исследованиях и в школе: Мат-лы регион. научно.-практич. конф., посвященной 100-летию со дня рождения В.А. Батманова / Отв. ред. М.К. Куприянова. Екатеринбург, 2001. 82 с.

Янцер О.В. Сезонная динамика ландшафтных геокомплексов среднегорий Северного Урала (на примере заповедника «Денежкин Камень»): Автореф. дис. … канд. геогр. наук. Пермь, 2005. 19 с.

Янцер О.В. Применение количественных фенологических методов для изучения сезонной динамики ландшафтных геокомплексов // Вопросы физической географии и геоэкологии Урала: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 2006. С. 11–33.

Янцер О.В., Скок Н.В. Сезонная динамика растительности в среднегорьях Северного Урала // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: Мат-лы регион. научно.-практич. конф. Челябинск, 2004. С. 173–176.

ОСЕННЕЕ РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СКЛОНАХ РАЗЛИЧНОЙ ВЕТРОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ДЕНЕЖКИН КАМЕНЬ»

О.В. Янцер, Н.В. Скок

Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург
e-mail: ksenia_yantser@bk.ru

Сезонная динамика ландшафтов горных стран характеризуется сложностью и многозначностью в связи с воздействием ряда географических факторов на геокомплексы сравнительно ограниченных территорий – высотно-поясного, солярно-экспозиционного и ветрового. Эти факторы определяют различия в температурных показателях, режиме увлажнения и освещенности, а также характерном типе растительности.

Макрорельеф оказывает большое влияние на климат и ландшафты, изменяя движение и свойства воздушных масс. Это влияние, более заметное и изменчивое, чем влияние, связанное с абсолютной высотой, называют барьерным. Барьерное воздействие макрорельефа на климат и ландшафтные геокомплексы изучалось многими географами и представлено в работах В.И. Прокаева (1967, 1983), А.М. Оленева (1987), Ф.А. Максютова (1981) и др.

Работы фенологического характера, подтверждающие барьерное воздействие хребтов на протекание сезонной динамики растительности, немногочисленны. В их числе можно отметить исследования Ф.П. Айрапетяна (1972), который отмечает укорочение длительности весеннего и осеннего сезонов и увеличение длительности периода летней вегетации в районах с более континентальными условиями по сравнению с северо-восточными, относительно влажными и менее континентальными районами Армении. Т.И. Кузнецова (1982) обращала внимание на различия в весеннем и осеннем развитии березы пушистой на склонах западной и восточной экспозиции в центральной части Среднего Урала. Н.В. Скок (1990) в пределах низкогорной полосы Среднего Урала на хребтах, расположенных субмеридионально, выявила запаздывание в пожелтении листьев березы на склонах южной, северной и восточной экспозиций по сравнению с западными склонами.

В условиях интенсивного антропогенного воздействия на ландшафты особенно важно исследовать сезонную динамику растительности на слабо- и неизмененных территориях, к которым относится заповедник «Денежкин Камень», расположенный в средней части среднегорной полосы Северного Урала в пределах двух ландшафтных макрорайонов таежной области Уральской равнинно-горной страны. Согласно данным Ф.А. Максютова (1981), здесь барьерную роль выполняют Главный Уральский хребет (западная граница заповедника проходит по водоразделу) и массив Денежкин Камень (его восточные предгорья ограничивают территорию ООПТ на востоке). Преобладают здесь хребты и кряжи с абсолютными высотами 700–900 м и максимальными отметками 1500 м.

Осенние фенологические наблюдения проводились нами в период с 2001 по 2006 г. и в 2011 г. по постоянному маршруту длиной около 15 км. Профиль прокладывали через Желтую сопку (южный отрог массива Денежкин Камень) – Главный Уральский хребет (ГУХ) в направлении с востока на запад. Разброс высот здесь в среднем составляет 300–500 м и приводит к различиям в климатических показателях в разных частях склонов и, как следствие, к выделению высотных поясов. Склоны до высоты 760 м занимает горно-таежный пояс, до 960 м – подгольцовый, выше расположен горно-тундровый пояс. Маршрут пересекал два высотных пояса: горно-таежный и подгольцовый. В горно-таежном поясе наблюдения проводили на 13 феноплощадях за 72 видами растений, в подгольцовом – на 2 площадях за 32 видами растений. В наших исследованиях в качестве учетной феноплощади (ФП) за основу брали часть фации, на которой в полной мере представлено все видовое разнообразие, характерное для исследуемого ландшафта. При выборе фенологических площадей учтены их типичное для определенной части склона положение и ветровая экспозиция склона.

Фенологические показатели, являясь косвенными показателями микроклиматических различий, служат индикаторами сезонной динамики геокомплексов. Во время маршрутных исследований традиционный метод фенологических наблюдений (регистратор срока наступления явлений) не пригоден. Ранее в условиях среднегорий Северного Урала, на территории заповедника «Денежкин Камень», фенологические исследования при помощи количественных методов практически не проводились.

Мы применяли количественные методы, относящиеся к группе описательных. Они предложены известным ученым, основоположником уральской фенологической школы В.А. Батмановым. С помощью этих методов характеризуется временной показатель феносостояния объекта при заданных значениях элементов времени и места (в данный день на обследуемой территории). К группе описательных относятся метод комплексных фенологических показателей (Батманов, 1967; Батманов, Мухамедзянова, 1974; Куприянова, Беляева, 1995; Куприянова и др., 1995, 2000; Терентьева, 2000, 2001) и описательный интегральный метод (Батманов, 1966, 1974; Фриш, 1974; Кузнецова, 1974, 1982; Куприянова, 1974, 1982, 1990; Куприянова, Щенникова, 1982; Скок, 1985, 1990). Рассмотрим особенности, возможности и результаты использования каждого из названных методов.

При работе **методом комплексных фенологических показателей** регистрируется фенологическое состояние объекта на определенной территории в определенную дату. На территории геокомплекса в пределах феноплощади определяется фенологическое состояние каждого вида сообщества путем оценки его учетных единиц соответственно стандартам (учетной единицей вида является особь), затем фенологическое состояние вида в целом. Основной фенофазой, характерной для вида в целом и подлежащей учету, считается та, что отмечена у большинства учетных единиц.

Для наблюдений нами выбраны два процесса развития растений: генеративный и вегетативный (сезонные изменения ассимиляционного аппарата первой весенней генерации). В работе использован феностандарт, составленный Е.Ю. Терентьевой (2000), который представляет собой ряд последовательно сменяющих друг друга фенофаз, каждой из которых присвоен цифровой балл (табл. 1, 2).

Результаты наблюдений регистрируются в бланке обследования. Во время просмотра учетных единиц вида в графе бланка проставляется отметка против каждой фенофазы, отмеченной хотя бы у некоторых из них; в конце просмотра основная фенофаза обводится в кружок. Итогом полевых наблюдений является балльная оценка каждого вида сообщества. Количество отметок основных фенофаз равно количеству видов фитоценоза. Полученные

Таблица 1

Фенологический стандарт вегетативного развития растений (развитие ассимиляционного аппарата)

Балл стандарта	Обозначение фенофазы	Фенофаза
0	0	Зимний покой
1	н.п.	Набухание почек
2	пр. п.	Проклевывание почек
3	р. л.	Рост листа
4	м. л.	Молодой лист
5	з. л.	Зрелый лист (летняя вегетация)
6	н. о.	Начало окрашивания (отмирания) – <50 %
7	от.	Интенсивное окрашивание (отмирание) – >50 %
8	п. о.	Полное отмирание (опадение)

Таблица 2

Фенологический стандарт генеративного развития растений

Балл стандарта	Обозначение фенофазы	Фенофаза
0	0	Покой
1	б1	Появление слабо дифференцированных бутонов
2	б2	Активная бутонизация (окрашенный бутон)
3	ц1	Зацветание
4	ц2	Активное цветение
5	отц	Отцветание
6	п1	Завязывание плодов и семян
7	п2	Поспевание плодов и семян
8	обс	Рассеивание плодов и семян (обсеменение)
9	п. г.	Постгенеративная

показатели переводятся в относительные. Показатель каждого столбца в последней строке бланка означает процент видов растений, находящихся в определённой фенофазе на день обследования. Соотношение этих показателей – суммированная фенологическая характеристика растительного сообщества (СФХ). Для каждой СФХ вычисляется средний фенологический коэффициент $\bar{K}$, представляющий собой средний балл фенологического состояния фитоценоза, дополненный значением средней квадратической ошибки – m (Лакин, 1968). Сопоставление среднего балла с рядом фенофаз стандарта позволяет судить о состоянии сезонного развития сообщества в целом по изучаемому процессу. Средний фенологический балл ($\bar{K}$) – это фенологическая характеристика, учитывающая фенологическое состояние всех видов растений фитоценоза, но выраженная по каждому процессу всего одним числом. Фенологическое состояние отдельных сходных видов может не соответствовать фенологическому состоянию растительности геокомплекса в целом. Сравнение разных фитоценозов с помощью комплексных фенопоказателей (СФХ и $\bar{K}$) важно потому, что сравниваются одинаковые процессы, а не виды растений. Отсюда сопоставление становится возможным и тогда, когда сообщества сильно отличаются по видовому составу или вообще не имеют общих видов.

Повторные наблюдения на феноплощадях позволяют высчитать скорость развития фитокомпонента (посещения объектов через 7–14 дней в летне-осенний были выполнимы и достаточны).

При помощи **описательного интегрального метода** характеризуется временной показатель фенологического состояния объекта при заданных значениях элементов времени и места (Куприянова и др., 2000). Достоверность различий между фациями, расположенными в нижней, средней и верхней частях горно-таежного пояса и ЛГК подгольцового пояса составляет 95 %. Разница между фациями одной части пояса, как правило, находится в пределах случайных отклонений. Для межи, по которой проводится сравнение сезонной динамики участков, вычислена величина среднего квадратического отклонения (σ), характеризующего растянутость сезонного явления во времени: чем он больше, тем процесс протекает медленнее. Эталон развития межи для каждого из объектов построен по результатам повторных наблюдений (через 2–3 дня) на участке, расположенном в Сольвинской депрессии. Выбор эталонного участка обусловлен наличием достаточного количества учетных единиц объектов, его размещением в центральной части заповедника и возможностью проведения повторных наблюдений. Для каждого процента учетных единиц, перешедших межу, известно расстояние в долях σ от 50 % (центральной точки распределения): отклонения меньше 50% (опережение) даются с отрицательным знаком, больше 50% (запаздывание) – с положительным. Отсюда определяется разница по сезонному развитию объекта между сопоставляемыми ЛГК.

В результате исследований нами установлено, что осеннее генеративное развитие растений на восточном склоне Главного Уральского хребта (ГУХ) протекает быстрее, чем на склонах Желтой сопки, на 3,3 сут. СФХ растительности (рис. 1) показывают, что на ГУХ общее количество видов в завершающих фенофазах развития (в состояниях «обсеменение» и «постгенеративная фаза») на 25 % больше, чем на западном, и на 15 % больше, чем на восточном склоне Желтой сопки.

Поспевание плодов преобладает у большинства видов на всех склонах, однако на ГУХ видов в этой фазе всего 51 %, а на склонах Желтой сопки – от 68 до 78 %. Растительность противоположных склонов Желтой сопки, несмотря на близкие значения $\bar{K}_г$, развивается с разной скоростью. СФХ показывают опережение в генеративном развитии растительности на восточном склоне: поспевающих плодов здесь уже меньше на 10 %, а в завершающих состояниях – на 10 % видов больше.

Вегетативное развитие растительности Главного Уральского хребта также протекает быстрее (рис. 2). Анализ СФХ показывает, что при различиях $\bar{K}_в$ в 0,2 балла на Главном Уральском хребте количество видов в состоянии «зрелый лист» на 10–12 % меньше, а в завершающих фенофазах («интенсивное окрашивание» и «полное отмирание») на 7–10 % больше, чем на склонах Желтой сопки.

Различия в вегетации растений в подгольцовом поясе восточного склона ГУХ и западного склона Желтой сопки более существенны и составляют 3 сут. Расположение в «барьерной тени» и примерно одинаковое увлажнение в данном случае не могут быть

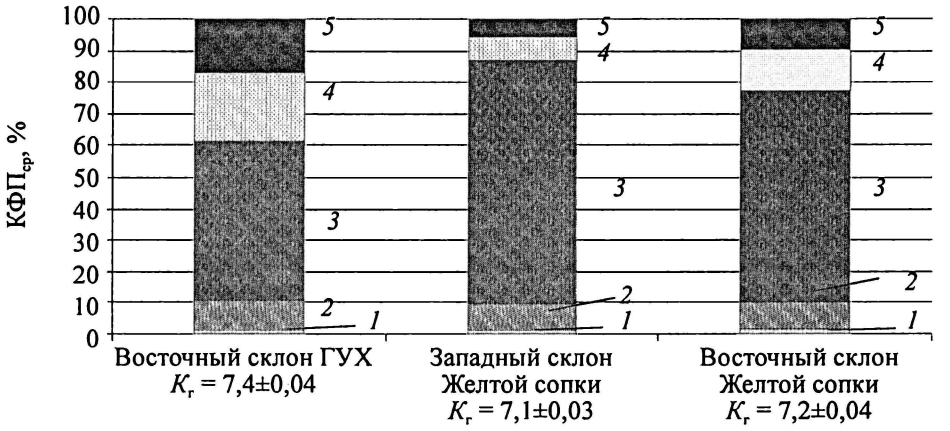


Рис. 1. КФП$_{ср}$ генеративного развития растительности склонов западной и восточной экспозиций 23 августа:

1 – отцветание; *2* – завязывание плодов; *3* – поспевание плодов; *4* – обсеменение; *5* – постегенеративная фаза

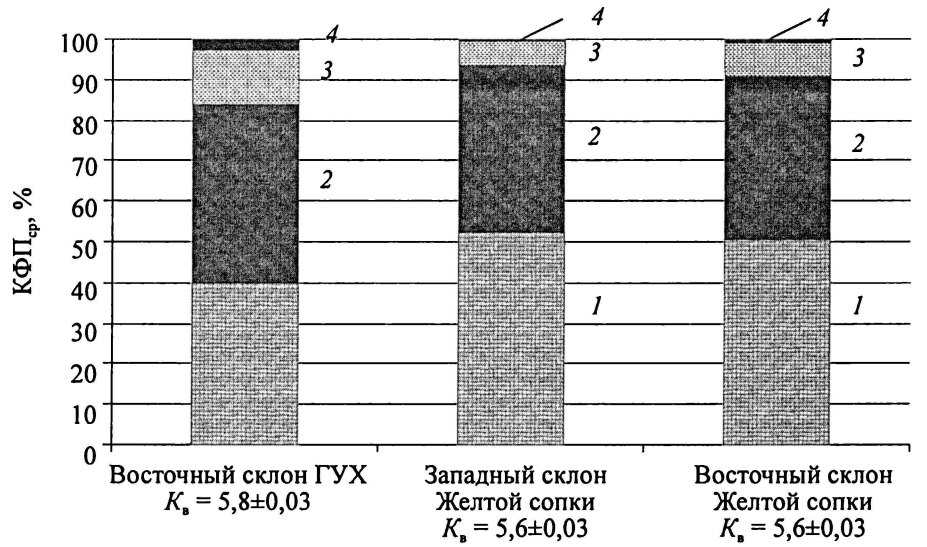


Рис. 2. КФП$_{ср}$ вегетативного цикла развития растительности склонов западной и восточной экспозиций 23 августа

1 – зрелый лист; *2* – начало окрашивания; *3* – интенсивное окрашивание; *4* – полное отмирание

основным фактором, ускоряющим или замедляющим развитие вегетации, потому что осенью пожелтение листьев в большей степени связано с укорочением длины светового дня. Западный склон Желтой сопки (особенно его подгольцовый пояс) освещен в течение суток дольше, и поэтому окончание вегетации здесь несколько замедлено. При одинаковых значениях $\bar{K}_в$, СФХ растительности противоположных склонов Желтой сопки показывают незначительные (на 1–3 %) отличия в соотношении процентов видов во всех наблюдаемых феносостояниях.

Опережение вегетативного развития растительности на восточном склоне ГУХ подтверждают результаты наблюдений за пожелтением березы по меже «10 % желтых листьев в кроне» (табл. 3).

В горно-таежном поясе восточного склона ГУХ процесс протекает быстрее, чем на западном склоне Желтой сопки, на 3,3 сут. и чем на восточном – на 2,3 сут. Развитие березы на восточном склоне Желтой сопки происходит на 1 сут. быстрее, чем на ее западном склоне. В подгольцовом поясе ГУХ пожелтение березы наступает быстрее, чем в аналогичном поясе западного склона Желтой сопки на 1,2 сут., и быстрее, чем на ее восточном склоне на 3,9 сут. В подгольцовом поясе Желтой сопки различия больше, чем в горно-таежном поясе: процесс протекает быстрее на западном склоне на 2,7 сут.

Осенью генеративное и вегетативное развитие растительности происходит быстрее на ГУХ. Особенно велика разница с западным склоном Желтой сопки. Это обусловлено тем, что на вос-

Таблица 3

Среднее квадратическое отклонение в пожелтении березы на ФП Желтой сопки – Главного Уральского хребта по меже «до 10 % желтых листьев в кроне»

№, название ФП	Среднее квадратическое отклонение от эталона, сут.									
	2001 г.	Среднее по склонам	2002 г.	Среднее по склонам	2003 г.	Среднее по склонам	2004 г.	Среднее по склонам	Среднее за 4 года	Среднее по склонам за 4 года
1. Ельник-кедровник разнотравный	–		+1,6		–7,4		+0,3		–1,8	
2 Березняк разнотравный	+0,4		+0,1		–8,4		+2,9		–1,3	
3. Сосняк-березняк травяно-голубичниковый	–	+0,8	+0,8	+0,9	+2,6	–3,1	+1,7	+1,1	+1,7	**–0,2**
4.Березовое криволесье шикшово-голубичниковое	+1,2		+1,1		+0,8		–0,6		+0,6	
5. Березовое криволесье ягодниковое	–		1,1		–8,4		+0,1		–1,7	
6. Березняк-сосняк травяной	–		+0,3		+4,3		+5		+3,2	
7. Березняк разнотравный	–		+0,5		+6,9		+2,2		+3,2	
8. Ельник-березняк разнотравный.	–1,1	–0,7	+0,5	+0,5	+5,6	–1,4	+2,9	+2,3	+2	**+0,5**
9. Березняк вейниково-мелкотравный	–		+1		–8,4		+2		–1,8	
10. Сосняк-березняк черничниково-разнотравный	–1,4		–0,4		–8,4		+1,3		–2,2	
11. Ельник высокотравный	–		–0,8		–8,4		+0,1		–3	
12. Березняк-ельник сфагново-ельниковый	–		–0,7		–8,4		+0,3		–2,9	
14. Пихтовник папоротниковый	–		–1,9	–1,4	–7,4	–7,9	+0,4	+0,3	–3	**–3**
15. Березово-лиственничное криволесье	–		–2		–7,4		+0,6		–2,9	

точном склоне ГУХ еще продолжает сказываться «эффект восхождения»[1], так как он находится в зоне наветренного воздействия. Запаздывание развития генеративных процессов на западном склоне Желтой сопки объясняется несколько более высокими температурами воздуха и почв по сравнению с ГУХ вследствие более продолжительной освещенности в течение суток наряду с примерно одинаковым количеством осадков, получаемых этими склонами (поскольку западный склон Желтой сопки также находится под наветренным воздействием). Условия в горно-таежном поясе западного склона более комфортные, поэтому развитие цикла протекает медленнее, более «растянуто». В подгольцовом поясе западного склона Желтой сопки более быстрые темпы пожелтения березы по сравнению с восточным склоном связаны с его наветренным положением.

На восточном склоне Желтой сопки, более сухом и теплом, что обусловлено «эффектом нисхождения», растительность горно-таежного пояса развивается осенью быстрее, чем на ее западном склоне.

[1] Барьерное влияние наветренных склонов вызывает увеличение выпадения атмосферных осадков и влажности воздуха до определенной высоты, что зависит от величины влагосодержания в воздушной массе («эффект восхождения»). При опускании воздушной массы на подветренном склоне возникает фёновый эффект («эффект нисхождения»), в результате которого температура воздуха повышается, а влагосодержание воздуха уменьшается (Оленев, 1987).

Разработка новых подходов в комплексном изучении природы необходима для оптимизации научной работы в ООПТ, обеспечения более качественных исследований ландшафтов. Для горных территорий при отсутствии либо необоснованном размещении метеорологических станций особенно важно изучать фенологическое состояние растений – чувствительных индикаторов комплекса климатических условий. Для выявления климатической и, следовательно, ландшафтной дифференциации территории можно опираться на косвенные показатели, основным из которых является фенологический.

Список литературы

Айрапетян Ф.П. Опыт изучения высотных фитофенологических градиентов на склоне массива Арагац: Автореф. дисс. канд. геогр. наук. Ереван, 1972, 21 с.

Батманов В.А. Интегральный и экометрический методы фенологического наблюдения // Докл. фенолог. сектора (ГО СССР). Л.6 1966. Вып. 2(18): Доклады совещания актива фенологов Географ. о-ва СССР 3–5 февр. 1965 г. Ч. 1. С. 123–131.

Батманов В.А. К методике осенних фенологических наблюдений за окрашиванием листвы и листопадом // Ритмы природы Сибири и Дальнего Востока. Иркутск: Сибирское кн. изд-во, 1967. Ч. 1. С. 122–128.

Батманов В.А., Мухамедзянова Т.Н. О влиянии экспозиции склонов и их абсолютной высоты на сезонное развитие березы (на примере горы Бунар) // Ландшафтные исследования в Свердловской области. Свердловск, 1974. Сб. 210. С. 87–92.

Кузнецова Т.И. Различия ландшафтных округов Среднего Урала по времени зеленения березы в 1971 г. // Ландшафтные исследования в Свердловской области. Свердловск, 1974. Сб. 210. С. 71–80.

Кузнецова Т.И. Фенологические профили через горную полосу Среднего Урала // Сезонная ритмика природы горных областей. Л.: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1982. С. 49–51.

Куприянова М.К. Использование вещественных показателей фенологического состояния объектов для характеристики низших ландшафтных геокомплексов // Физико-географические исследования на Урале. Свердловск: СГПИ, 1990. С. 33–45.

Куприянова М.К. Методика фенологических наблюдений при проложении ландшафтных профилей // Физико-географическое районирование и ландшафтное картографирование Урала. Свердловск: СГПИ, 1982. С. 46–55.

Куприянова М.К., Кузнецова Т.И. Использование новых фенологических методов для характеристики различий в сезонной динамике геокомплексов низшего и среднего рангов // VII совещание по вопросам ландшафтоведения (современное состояние теории ландшафтоведения). Пермь, 1974. С. 51–54.

Куприянова М.К., Беляева Н.В. Опыт использования фенологических методов для исследования ландшафтных геокомплексов низшего ранга // Регион и география: Тез. докл. междун. научно-практич. конф. Пермь, 1995. Ч. 2. С. 51–53.

Куприянова М.К., Новоженов Ю.И., Щенникова З.Г. Фенологические наблюдения во внеклассной работе. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2000. 244 с.

Куприянова М.К., Щенникова З.К. Использование описательных методов для изучения сезонной динамики горных природных комплексов // Сезонная ритмика природы горных областей. Л.: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1982. С. 55–57.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1968. 284 с.

Максютов, Ф.А. Барьерные ландшафты СССР. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1981. 138 с.

Оленев А.М. Воздействие макрорельефа на климат и ландшафтные комплексы. Свердловск: Свердл. пед. ин-т, 1987. 88 с.

Прокаев В.И. Основы методики физико-географического районирования. М.: Наука, 1967. 143 с.

Прокаев В.И. Физико-географическое районирование СССР. М.: Просвещение, 1983. 210 с.

Скок Н.В. Осенние фенологические различия между ландшафтными районами южной части гор Среднего Урала // Ландшафтные исследования на Урале: Сб. науч. тр. Свердловск, 1985. С. 58–68.

Скок Н.В. Весенние различия между ландшафтными районами южной части гор Среднего Урала // Физико-географические исследования на Урале. Свердловск, 1990. С. 45–55.

Терентьева Е.Ю. Использование комплексных фенологических показателей фитоценозов при наблюдении за сезонными изменениями в заповедниках // Исследования эталонных природных комплексов Урала: Мат-лы научн. конф., посвященной 30-летию Висимского заповедника. Екатеринбург, 2001. С. 82–87.

Терентьева Е.Ю. Сезонный мониторинг растительности через суммированные фенологические характеристики фитоценозов // Актуальные проблемы регионального, географического, экологического и биологического образования: Мат-лы регион. научно-практич. конф. Екатеринбург, 2000. С. 116–117.

Фриш Э.В. Опыт фенологического исследования *Vaccinium myrtillus L.* с помощью интегрального метода // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 2. С. 221–228.

ЭКОПРОСВЕЩЕНИЕ

ВОЙДИ В ПРИРОДУ ДРУГОМ

Г.В. Еремина[1], *Е.Н. Кадочникова*[1], *Н.М. Кадочникова*[2]

[1]Городская станция юных натуралистов, г. Нижний Тагил
[2]Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия

Эколого-биологическое образование и воспитание, экологическая культура сегодня по праву считаются одними из важнейших сфер естественнонаучного миропонимания. Их роль в жизни человеческой цивилизации определяется не только новейшими открытиями в области генной инженерии, нанотехнологий, но и тем, что человечество осознает угрозу разрушения естественных биологических сообществ и исчезновение многих видов живых организмов. Большая роль в эколого-биологическом образовании, воспитании, формировании экологической культуры подрастающего поколения отводится таким специализированным учреждениям дополнительного образования детей эколого-биологической, краеведческой направленности, как эколого-биологические центры, станции юных туристов и юных натуралистов.

На протяжении многих лет педагоги станции юных натуралистов г. Нижнего Тагила работают над созданием и развитием модели системы дополнительного образования и воспитания, направленной на формирование экологической культуры детей и учащейся молодежи, выявление причин экологических проблем промышленного города, разработку и осуществление обоснованных решений по улучшению состояния окружающей среды города. Содержание этой модели ориентировано на становление компетентностей в принятии решений и развитие экологической ответственности у детей и учащейся молодежи по отношению к природе родного края. Особое место в «модели» отводится организации и проведению досугово-массовых мероприятий природоохранной направленности. В практике станции юных натуралистов к ним относятся многочисленные акции, праздники, конкурсы, выставки, программы и проекты, природоохранные операции, походы и экспедиции.

С 1999 г. и по сегодняшний день воспитанники нашего учреждения являются активными участниками акции «Марш парков», направленной на становление экологической компетентности в решении проблем особо охраняемых природных территорий и оказание им реальной практической помощи. В ходе акции дети, находясь в ООПТ, очищают стоянки по маршрутам экспедиций, походов; устанавливают солоники; развешивают искусственные гнездовья для птиц; заготавливают семена, орехи, ягоды для птиц; организуют «зеленые патрули» совместно с охотоведами для сохранения елей, раннецветущих растений; изучают памятники природы и составляют на них паспорта; занимаются учебно-проектировочной деятельностью; собирают и отправляют в WWF денежные средства; выступают в СМИ. Участвуя в различных конкурсах акции – литературных работ, рисунков, фотографий, проектов, отчетов о деятельности, презентаций в защиту ООПТ, дети и учащаяся молодежь удовлетворяют потребность в решении экологических проблем, которую можно выразить формулой «я могу», развивают способность выражать свои впечатления от общения с природой, чувства, эмоции, настроение с помощью слова, рисунка и других художественных средств, как например, басня «Комар-хвастун»:

Комар комарику кричит:
«Меня никто не победит!
Я страшный, лютый, злой комар,
Да не комар я, а кошмар!»
Пищит ему в ответ другой:
«Братишка, погоди, постой!
Нам надо силы рассчитать,
Потом уж только нападать»
Хвастун ничьих не слышит слов:
«К смертельной схватке я готов!
Торпеда я, я – самолет,
Победным будет мой полет!»

«Нельзя, – кричит ему другой –
Бросаться в омут с головой,
Чтоб не остаться в дураках,
Не делай дело впопыхах».
Вдруг наш хвастун в пяти шагах
Увидел гору в сапогах.
«Я вижу цель! Вперед! Ура!»
Шлепок – и нету комара.
Бывает храбрости в нас тьма,
Но не хватает лишь ума.

Автор Черникова Екатерина, 16 лет
(призер областного этапа акции «Марш парков»)

Участвуя в программе «Родники», воспитанники выполняют также различные виды деятельности:

- познавательную – работают над учебно-исследовательскими проектами, организуют и проводят мониторинг качества воды из источников нецентрализованного водоснабжения методами колориметрическим, биотестирования и титриметрическим, паспортизируют обнаруженные источники;
- ценностно-ориентировочную – моделируют различные отношения к источникам нецентрализованного водоснабжения через игровые роли, приобретают умения принимать решение в ситуациях выбора, проектируют способы обустройства родников; обеспечивают родниковой водой ветеранов войны и тружеников тыла;
- эстетическую – участвуют в творческих конкурсах на лучшее стихотворение, сочинение, рисунок, фотографию;
- преобразовательную – обустраивают родники, колодцы, скважины;
- эколого-экспедиционную – находят, картируют, исследуют источники;
- пропагандистскую – выпускают рекламные листовки, плакаты; опрашивают и анкетируют население; проводят различные образовательные мероприятия; выступают в СМИ.

Формами организации деятельности учащихся являются работа в экологических отрядах, малых группах сотрудничества; экскурсии, экспедиции по поиску новых источников нецентрализованного водоснабжения; игры; праздники; турниры; встречи; соревнования; конкурсы.

Особое место в практике педагогов нашего учреждения отводится природоохранным операциям, которые организуются и проводятся в течение всего календарного года. Природоохранные операции представляют собой комплекс практических, образовательных и пропагандистских мероприятий, направленных на сохранение видового разнообразия и увеличение численности представителей фауны и флоры, способствуют устойчивости естественных и повышению продуктивности искусственных биоценозов. Так, природоохранная операция «Кормушка» проводится в целях подкормки зимующих птиц. Деятельность в ходе операции ориентирует школьников на систематическую и целенаправленную работу по изготовлению птичьих столовых, подкормке птиц и наблюдению за ними. В ходе природоохранной операции проводятся:

- конкурс проектов «Пусть зима будет доброй для пернатых друзей»;
- конкурс кормушек «Каждой пичужке – наша кормушка» (по номинациям «Самая прочная кормушка», «Самая функциональная кормушка», «Самая оригинальная кормушка», «Самая экономичная», «Самая экзотическая» и др.);
- конкурс проектов кормушек «Птичья столовая»;
- конкурс видеоклипов «В защиту пернатых»;
- конкурс агитационных плакатов, буклетов «Птицы на кормушке»;
- конкурс на лучшее освещение деятельности по проекту в СМИ «Птичий городок»;
- фотоконкурс «На моей кормушке»;
- конкурс рисунков «Какие птицы зимуют в нашем городе»;
- конкурс-выставка кормушек «Нас много, ребята, пусть каждый из нас повесит кормушку прямо сейчас»;
- конкурс дневников наблюдений «Птицы зимнего города».

В ходе операции проводится мастер-класс по изготовлению кормушек «Кормушка для птиц своими руками». Природоохранная операция «Кормушка» способствует овладению школьниками новых знаний о зимующих птицах своего края, о их роли в природе и жизни человека, формирует заботливое и ответственное отношение к природе.

Природоохранная операция «Елочка» проводится в целях вовлечения детей и учащейся молодежи в практическую деятельность по решению проблем, связанных с массовыми вырубками елей в окрестностях города в предновогодние дни. В ходе природоохранной операции экологические отряды представляют отчеты о проделанной работе по сохранению елей «Защитим и сохраним зеленую красавицу», отражают работу «Зеленых патрулей», изготавливают новогодние композиции «Зимняя фантазия», участвуют в конкурсе авторских постеров «Две недели или тысяча лет? Выбор за вами», составляют и выступают с видео- и радиообращениями «Маленькой елочке НЕ холодно зимой», выступают в СМИ о ходе операции «Расти красивой, елочка, до самых до небес!», участвуют в фотоконкурсе «Тревожный сигнал» – фотографируют ели, которые нуждаются в помощи в нашем городе с указанием адреса места нахождения таких елей, проводят экологическую разведку «Пусть будет эта елочка природой наслаждаться, чем голой елкой-палкою средь мусора валяться», собирая информацию о количестве выброшенных после новогодних праздников елей с нанесением количества на карту-схему города. Организуются мастер-классы «Поможем сделать елочку своими собственными руками» по изготовлению новогодних композиций.

В ходе природоохранной операции «Скворечник» дети под руководством педагогов изготавливают искусственные гнездовья в целях охраны и привлечения насекомоядных птиц в парки и скверы города: скворечники, синичники, домики для пищух. Из-за слишком малочисленных дуплистых деревьев в парках, скверах, зеленых зонах образовательных учреждений для птиц-дуплогнездников (синиц, горихвосток, мухоловок и др.) юные натуралисты сооружают дуплянки. Искусственные гнездовья развешиваются в парках, скверах, у домов ветеранов, проживающих в частном секторе. Для мелких насекомоядных птиц, гнездящихся в кустарниках, создаются благоприятные условия путем посадки кустарников с последующей их обрезкой. В ходе операции проводятся многочисленные беседы, эколого-биологические игры о пользе и значении птиц, запрещении сбора птичьих яиц, выставки рисунков, фотографий, плакатов.

В весенне-летний период проводятся операции «Подснежник», «Зеленый наряд города», «Малым рекам чистоту и полноводность», «Муравей», «Боровик», «Семечко». С 2011 г. дан старт новой природоохранной операции «Серая шейка» в целях сохранения численности и видового многообразия представителей семейства утиных, зимующих на наших водоемах. Дети подкармливают уток, ведут наблюдения за местами их скопления, снимают фильмы и выполняют учебно-исследовательские проекты.

Одними из способов воспитания экологической культуры учащихся, становления их компетентности в решении экологических проблем родного края являются природоохранные праздники, посвященные памятным дням природы: Всемирному Дню защиты Земли, Всемирному Дню защиты Воды, Международному Дню защиты птиц, Дню охраны окружающей среды, Дню Эколога и др., а также многочисленные эколого-биологические игры: «Грибная угадай-ка», «Жители страны Экос», «Сохранить и приумножить», «Путешествие по лесным станциям», «Птички на кормушке», «Кто развеет тучи?», «Свалка по имени Земля», «Тагил – жемчужина Каменного пояса», «Сохраним биологическое многообразие города, в котором мы живем» и др.

Природоохранные мероприятия, организуемые и проводимые нашим учреждением, дают право выбора детям и учащейся молодежи того вида деятельности, который наиболее соответствует их способностям, склонностям, интересам, субъективному опыту, что, на наш взгляд, обеспечивает становление экологического мышления, экологической ответственности, экологически оправданного поведения как основных проявлений экологической культуры личности, экологической компетентности, творчества, готовности трудиться на благо природы родного края.

ВОЛОНТЕРЫ – КТО ОНИ?

А.А. Серебренников

Природный парк «Река Чусовая», г. Нижний Тагил
e-mail: park-nt@yandex.ru

Волонтёр (фр. volontaire, от лат. voluntarius) – лицо, добровольно поступившее на (военную) службу.

Понятием добровольческая (волонтёрская) деятельность в русском языке часто подменяют понятие «общественная деятельность», которой обозначают любую полезную деятельность во благо общества. Волонтёрское движение – это широкий круг деятельности, включая традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, официальное предоставление услуг и другие формы гражданского участия, которая осуществляется добровольно на благо широкой общественности без расчета на денежное вознаграждение. Волонтёры – не только альтруисты, они работают ради приобретения опыта, специальных навыков и знаний, установления личных контактов. Часто волонтёрская деятельность – это путь к оплачиваемой работе, здесь всегда есть возможность проявить и зарекомендовать себя с лучшей стороны, попробовать себя в разных сферах деятельности и определиться с выбором жизненного пути.

В настоящий момент, когда проблемы охраны окружающей среды требуют немедленного решения, очень значимой является работа волонтёров в экологических и природоохранных организациях. Человечество активно развивает материальное производство, использует больший объем ресурсов, нарушая баланс между людьми и природой.

Чем выше становится благосостояние жителей России, тем больше городов задыхается от выхлопных газов автомобилей, работающих на полную мощность заводов и полигонов с бытовыми отходами, все ближе подступающих к границам мегаполисов. Мы проживаем в регионе, который является индустриальным по своей истории, в которой немалую роль сыграла знаменитая река Чусовая, единственный транспортный путь из Европы в Азию. Среди проблем, стоящих перед природным парком, который находится в среднем течении реки, не только промышленное и бытовое загрязнение воды населенными пунктами выше по течению. Для туристов из разных уголков земли это излюбленное место активного отдыха. Но, как водится, там, где появляется множество людей, появляются и проблемы с охраной природы. Отсутствие элементарной экологической культуры, порядочности и самодисциплины, к сожалению, стали приметами современного «культурного» отдыха. Эта проблема актуальна для всех особо охраняемых природных территорий. Природный парк «Река Чусовая» – не исключение, а, скорее, ярчайший пример потребительского, недальновидного отношения к природе со стороны посетителей.

Волонтёры помогают реке Чусовой давно, хотя большинство из них и не считают свою непростую деятельность серьезным делом – скорее, хобби. Иногда ребята зажигают своим энтузиазмом отдыхающих. Люди просят мусорные мешки, принимаются собирать мусор вместе с волонтерами, предлагают помощь. В этом главная идеологическая ценность волонтерского движения – агитация на личном примере.

Благодаря усилиям неравнодушных людей, ежегодно ликвидирующих мусорные свалки, у всех гостей природного парка «Река Чусовая» до сих пор имеется возможность любоваться необыкновенной первозданной красотой и строгостью красавицы-реки, а не следами жизнедеятельности «диких» туристов. В разное время с различными экологическими миссиями на реке работали воспитанники Сергея Леонидовича Прозорова члены народного фитнесс-клуба «Лебяжинец», детский клуб «Забота» под руководством сестры Антонии (в миру Алена Ледницка, Словакия), отряды из УрГУ и Малой лесной академии (отряд «Ежики»), Станция юных натуралистов г. Н. Тагила, творческое объединение (волонтерский отряд, рук. Осипов Павел) «Реальные кабаны» и многие другие группами и в одиночку. Появляются интересные знакомства, новые традиции, люди узнают, что не одиноки в своих убеждениях. Под флагом волонтерского отряда «Реальные кабаны» по первому зову на нелегкие полевые работы выходит множество совершенно незнакомых людей независимо от того, необходимо ли обновить стоянку в труднодоступном месте или ликвидировать свалки ТБО. При этом «ассортимент» профессий добровольцев весьма непредсказуем: от начальника до простого рабочего. «В лесу и в бане все одинаковы» – гласит народная мудрость.

Нижнетагильские школьники зачастую действуют совершенно автономно, совместно с педагогами, находясь на сплаве и пеших прогулках на территории парка, занимаются поиском и ликвидацией свалок ТБО в самых труднодоступных местах. Так, например, отрядом лицеистов МБОУ в лицей был предоставлен подробный отчет о проделанной работе, позже принявший участие в конкурсе детских волонтерских проектов в рамках территориального «Марша парков». Огромное спасибо добрым друзьям и помощникам за поддержку и трудолюбие!

Каждую весну заботливые руки детей и взрослых создают гектары новых лесов, помогая «зеленым легким» планеты. Девиз данной природоохранной акции: «Посади дерево – вырастет лес». Традиционно в посадке саженцев принимают участие школьники местных населенных пунктов (поселков Висим, Староуткинск, Висимо-Утка, Усть-Утка) рука об руку с учащимися и студентами из разных городов области (Н. Тагил, Екатеринбург, Лесной). Количество участников доходит до 300 человек ежегодно.

Среди факторов, снижающих эстетическую ценность туристических маршрутов, нельзя забыть о несанкционированной рубке зеленых насаждений и надписях, оставленных руками «вандалов» на скалах чусовских камней-бойцов, уникальных памятников природы. Каждый сезон проводится добровольческая акция «Антивандал», чтобы вернуть скалам естественный вид. Эта работа очень трудоемкая и займет не один год упорного труда. Методы очистки, отработанные добровольцами, были неоднократно представлены на региональных научно-практических конференциях, где вызвали определенный интерес у заинтересованных лиц. Некоторые методы проведения акции «Антивандал» опубликованы, остальные готовятся к публикации. Бескорыстное участие волонтеров помогает природному парку восстанавливать и создавать новые оборудованные туристические стоянки и маршруты, проводить массовые экологические акции, пресекать нарушения природоохранного законодательства. Усилия добровольцев, как практические, так и идеологические, находят самое широкое применение, они неоценимы и всегда находят одобрение у сотрудников парка. Каждому желающему помочь делу защиты природы найдется занятие по силам и возможностям.

Часто человек желает оказать реальную помощь, но не знает, куда применить себя, не располагает информацией и необходимыми средствами. У многих волонтерских групп нет информационной поддержки и взаимодействия друг с другом. Перед коллективом ГБУ СО «Природный парк «Река Чусовая»» стоит задача организации волонтерского движения, его координирования, создания единой информационной базы для поддержания природоохранных инициатив.

Высшие политические силы страны принимают попытки развития добровольчества в обществе. Согласно письму министра спорта, туризма и молодёжной политики В. Л. Мутко, «оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации по вовлечению молодёжи в социальную практику осуществляется по целевому показателю «доля молодых людей, принимающих участие в добровольческой деятельности, в общем числе молодёжи (процентов)», который на 2010 г. установлен на уровне 11 %, а на 2011 г. – 18 %», что определяется принятой правительством РФ стратегией развития страны до 2020 г. Согласно письму министра, предполагается массовая регистрация волонтёров на интернет-сайте jaba.ru, с последующей выдачей «Личных книжек волонтёра».

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ АКЦИИ «МАРШ ПАРКОВ» ЗАПОВЕДНИКОМ «БАСЕГИ»

Е.М. Ульянова

Государственный природный заповедник «Басеги», г. Гремячинск
e-mail: dar69grem@mail.ru

В 1982 г. на территории Горнозаводского и Гремячинского районов Пермского края был создан государственный природный заповедник «Басеги». Это первый заповедник региона, который по праву считается природной жемчужиной края. Он сохраняет коренные леса хребта Басеги, субальпийские луга, уникальные горные тундры и является эталонным объектом естественных таежных экосистем. Ценен он и в геологическом отношении. Заслуживают охраны причудливые останцы – результат морозного и ветрового выветривания. Велико водоохранное значение заповедной территории.

Сегодня заповедник «Басеги» является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением. Эколого-просветительская деятельность направлена на решение следующих задач: формирование экологического сознания и экологической культуры населения, повышение общественного статуса заповедника «Басеги» – уникальной части национального природного наследия. С 2001 г. непосредственная организация и ведение эколого-просветительской работы в заповеднике «Басеги» осуществляются специализированным структурным подразделением – отделом экологического просвещения. Работа ведется по следующим направлениям: взаимодействие со СМИ, организация информационных центров для посетителей и функционирование природной музейной экспозиции, экологические экскурсии, работа со школьниками и педагогами, организация экологических праздников и акций, рекламно-издательская деятельность.

Из названных направлений эколого-просветительской работы одно из важнейших – работа с образовательными учреждениями. Именно для детей и при их непосредственном участии проводятся многие экологические праздники и акции, которые являются популярной формой экологического просвещения в заповеднике «Басеги». Сегодня мы имеем достаточно большой опыт организации и проведения экологических праздников. Обычно они посвящены различным датам экологического календаря. На протяжении нескольких лет отмечаются День птиц, День земли, День охраны окружающей среды, День леса, День защиты животных и некоторые другие. Экологические праздники и игры могут быть стационарными или выездными. Стационарные экологические праздники проходят в информационном визит-центре заповедника, выездные – в различных образовательных учреждениях: дом детского творчества, школа искусств, детские сады и т.д. Чаще всего такие мероприятия проводятся в г. Гремячинске и близлежащих поселках.

Традиционной стала акция «Марш парков» – дни заповедников и национальных парков. Основная цель акции – формирование у подрастающего поколения представления о ценности особо охраняемых природных территорий, развитие бережного и ответственного отношения к природе своего края. Заповедник «Басеги» более 15 лет принимает участие в этой акции. Первоначально она проводилась только в г. Гремячинске. С 2003 г. география проекта расширилась. В настоящее время заповедник выступает в качестве координатора мероприятий «Марша парков» на территориях Гремячинского и Горнозаводского районов Пермского края. В разные годы в акции также принимали участие жители Чусовского, Губахинского, Александровского, Карагайского и некоторых других районов. Акция представляет собой марафон из отдельных действий, которые осуществляются с марта по май. Каждый участник акции может принять участие в одном или нескольких мероприятиях. Основной контингент участников: школьники, дошкольники, педагоги.

Многие конкурсы этой природоохранной акции стали постоянными: конкурс детского рисунка «Мир заповедной природы», конкурс на лучшего локального организатора мероприятий акции в своём образовательном учреждении. Традиционными стали и интеллектуальные экологические игры «Экомир» для учащихся школ г. Гремячинска. Эта игра проводится уже 7 лет и вопросы для нее подбираются в соответствии с темой очередной всероссийской акции «Марш парков». Фестиваль детского творчества «Зелёная планета» – заключительное итоговое мероприятие «Марша парков» в Гремячинском районе – также ежегодно прово-

Фото 1.
Экологические игры

Фото 2.
Детский экологический фестиваль «Зеленая планета»

Фото 3. Выставка картин «Первозданный край Басеги…»

дится сотрудниками заповедника, начиная с 2001 г. На этом празднике подводятся итоги деятельности по экологическому образованию и воспитанию за год. Лучшие педагоги и дети награждаются дипломами и благодарностями от заповедника.

Акция «Марш парков-2011» прошла под девизом «Живые леса – благоприятный климат», и все действия были посвящены этой теме. Сотрудниками отдела экологического просвещения были подготовлены и проведены: игры «Экомир» на тему «Сохраним наши леса»; конкурс противопожарного плаката «Мир заповедной природы»; конкурс на лучшую методическую разработку, посвящённую лесу; конкурс репортажей о проведении мероприятий локальными организаторами акции «Марш парков» в своих образовательных учреждениях.

В рамках акции «Марш парков» проводятся выставки детских рисунков, фоторабот, поделок из природного материала, литературы об ООПТ. В 2011 г. в помещении музея-диорамы в Перми состоялась выставка картин пермских художников «Первозданный край Басеги ...», которую посетили более 6000 жителей и гостей краевого центра.

Активно сотрудничают с заповедником педагоги, занимающиеся экологическим образованием и воспитанием и небезразличные к природе родного края. В 2011 г. многие из них представили собственные программы участия в движении «Друзья заповедных островов». Несколько объединений школьников с территорий, которые уже неоднократно принимали участие в акции «Марш парков», решили вступить в «Клуб друзей заповедника «Басеги» и вести эколого-просветительскую работу в помощь заповеднику в своих школах и районах. Редакции местных газет Гремячинского и Горнозаводского районов оказывают информационную поддержку в ходе акции. В нашем окружении появляются те, кто помогает сотрудникам заповедника провести акцию, решить вопросы организационного характера.

Количество участников мероприятий акции в разные годы составляет от 2000 до 7000 человек. Эти показатели зависят еще и от материальной поддержки, которую заповеднику удается найти на проведение «Марша парков». Такую поддержку оказывают спонсоры, администрации Гремячинского и Горнозаводского муниципальных районов. К сожалению, много и тех, кто безразличен. Сложно работать со взрослой аудиторией, не всегда и не все понимают значимость этой акции. Бывают годы, когда заповедник остается без финансовой помощи на «Марш парков».

Несмотря на трудности, работа в этом направлении продолжается и имеет определенные результаты. Ежегодно не менее 50 образовательных учреждений становятся участниками различных эколого-просветительских конкурсов и действий в рамках «Марша парков». С каждой очередной акцией заповедник приобретает новых друзей. Мероприятия «Марша» привлекают внимание жителей к особо охраняемым территориям своего района и региона, знакомят их с особенностями и значением этих ООПТ, вносят значимый вклад в формирование положительного имиджа заповедника «Басеги».

Содержание

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ИСТОРИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВИСИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА
Ю.М. Алесенков, Л.Н. Зотов 5

СТРУКТУРА, ФОРМИРОВАНИЕ И РОСТ ДЛИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДНОГО БЕРЕЗНЯКА ХВОЩОВО-МЕЛКОТРАВНОГО
Г.В. Андреев, Ю.М. Алесенков, С.В. Иванчиков 8

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ЮГАНСКИЙ». КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
Е.С. Бабушкин 16

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ САМОК РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ НА РАЗНЫХ ФАЗАХ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЦИКЛА
Е.А. Байтимирова, Е.В. Михеева 19

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЗОНОВ, ПРЕДВЕГЕТАЦИОННОГО, ВЕГЕТАЦИОННОГО И ПОСЛЕВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДОВ ГОДА В ИХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ГРАНИЦАХ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ПО ДАННЫМ МС ВИСИМ ЗА 1988–2010 ГОДЫ
Н.В. Беляева 24

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ КАК ФОРМА ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ
Н.В. Беляева, М.К. Куприянова, О.М. Порошина 34

СООБЩЕСТВА ГРЫЗУНОВ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА
К.И. Бердюгин 39

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРЕДГОРНОЙ ТАЙГИ СЕВЕРНОГО УРАЛА
А.В. Бобрецов, Л.Е. Лукьянова 65

ФЕНОЛОГИЯ НЕКОТОРЫХ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ НА ООПТ КОНДО-СОСЬВИНСКОГО ПРИОБЬЯ (ХМАО-ЮГРА)
Е.А. Бутунина, А.Ю. Есенгельденова 73

ВНУТРИБИОТОПИЧЕСКАЯ И МЕЖБИОТОПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРОЕНИЯ ЭКТОМИКОРИЗ ЕЛИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ
Д.В. Веселкин 76

ВОДНЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA) ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ
М.В. Винарский, М.Е. Гребенников, С.И. Андреева, Е.А. Лазуткина 82

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ
Ю.А. Давыдова, К.И. Бердюгин 86

ПЕРВЫЕ ИТОГИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ БИОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»
О.В. Ерохина, Л.И. Застольская, Е.Г. Ларин, А.М. Мустафин, И.В. Ставишенко, Д.В. Шубин 92

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СКАЛЬНЫХ ОБНАЖЕНИЙ РЕКИ ЧУСОВОЙ (СРЕДНИЙ УРАЛ)
О.В. Ерохина, Л.А. Пустовалова 121

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ПАУКООБРАЗНЫХ (ARACHNIDA) ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
С.Л. Есюнин, Н.Л. Ухова 124

СКАЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИНЫ РЕКИ ТАГИЛ
М.С. Князев 139

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ ЛЕСНЫХ И ПОЙМЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЫШМИНСКИЕ БОРЫ»
В.А. Коровин 144

ИССЛЕДОВАНИЯ НАЕЗДНИКОВ СЕМЕЙСТВА БРАКОНИДЫ (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»
Т.С. Костромина 149

БИОИНДИКАЦИЯ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО УРАЛА
И.А. Кузнецова, Л.В. Черная, И.В. Ставишенко, С.Б. Холостов 152

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В ЗООЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЯХ ИНСТИТУТА ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УрО РАН
Т.П. Коурова, Н.Г. Ерохин 160

РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ»
В.М. Курулюк 165

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СРЕДНЕУРАЛЬСКОЙ ЮЖНОЙ ТАЙГЕ
И.А. Кшнясев, Ю.А. Давыдова 168

ЧИСЛЕННОСТЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТАЕЖНЫХ КЛЕЩЕЙ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ
Н.Н. Ливанова, С.Г. Ливанов, В.А. Рар, Н.В. Фоменко 177

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ КАК КОМПОНЕНТЫ ТРЕХЧЛЕННЫХ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА (ВИСИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ ЗАПОВЕДНИК)
Н.Н. Ливанова, С.Г. Ливанов, В.А. Рар 182

ДИНАМИКА ЦЕНОТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ХОДЕ ПОСТКАТАСТРОФИЧЕСКИХ СУКЦЕССИЙ ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗОВ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Л.Е. Лукьянова 186

ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ОРХИДЕИ КАЛИПСО ЛУКОВИЧНОЙ КАК МЕТОД СОХРАНЕНИЯ РЕДКОГО ВИДА
С.Г. Мещерягина, Г.Н. Бачурин, Ю.Р. Баймурзина, О.Ю. Стадниченко 195

К ВОПРОСУ О ГНЕЗДОВОМ ПАРАЗИТИЗМЕ ОБЫКНОВЕННОЙ КУКУШКИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ВИШЕРСКИЙ»
С.Г. Мещерягина, И.Ф. Вурдова 199

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ОЗЕРА БЕЗДОННОЕ
А.М. Мустафин 203

СИСТЕМООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ВИСИМСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА В СОХРАНЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ФИТОГЕНОФОНДА
В.А. Мухин, Н.В. Золотарева, Е.Н. Подгаевская, П.В. Куликов, А.С. Третьякова, Л.А. Пустовалова, Ерохина О.В., Ивченко Т.Г. 206

ФАУНА И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ТЛЕЙ (HOMOPTERA, APHIDINEA) ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Н.В. Николаева, О.В. Ухова, Н.Л. Ухова, А.В. Гилев 211

К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (HYMENOPTERA: BRACONIDAE, CHRISIDIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE, APIDAE) ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОНДИНСКИЕ ОЗЕРА»
Ю.И. Новоженов, П.В. Рудоискатель, Т.С. Костромина, О.А. Катана, П.А. Сибиряков 221

К ВОПРОСУ О РАСШИРЕНИИ СЕТИ ФИТОМОНИТОРИНГА ИЛЬМЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Л.А. Пустовалова 223

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ЖАЛЯЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: SAPYGIDAE, POMPILIDAE, CHRISIDIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE) ВИСИМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА
П.В. Рудоискатель 226

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ К ФАУНЕ ЖАЛЯЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA: POMPILIDAE, VESPIDAE, CRABRONIDAE) ПРИРОДНОГО ПАРКА «РЕКА ЧУСОВАЯ»
П.В. Рудоискатель 230

ФАУНА ОСООБРАЗНЫХ (HYMENOPTERA: VESPOIDEA) ЮЖНОЙ ТАЙГИ СРЕДНЕГО УРАЛА: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ
П.В. Рудоискатель 232

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA: CRABRONIDAE) ИЛЬМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА им. В.И. ЛЕНИНА
П.В. Рудоискатель 249

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ПИРОГЕННОЙ СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ВИСИМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ
Р.З. Сибгатуллин 250

ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ КРОВИ ЗИМУЮЩИХ ОСОБЕЙ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS*)
Э.А. Тарахтий, Ю.А. Давыдова, М.Н. Сумин 254

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Н.Л. Ухова 258

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) В РАЙОНЕ ГОРЫ МАЛЫЙ СУТУК ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
Н.Л. Ухова, В.Б. Семенов 263

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ХОРТОБИОНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
В.А. Федюнин, Д.А. Скупкин, О.В. Семёнова 270

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КРАНИАЛЬНОГО СКЕЛЕТА *CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* SCHREBER, 1780 И *SYLVAEMUS URALENSIS* PALLAS, 1811 (RODENTIA) ИЗ ВИСИМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И ТРОФИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
М.А. Фоминых, С.В. Зыков 274

ТРИТИЙ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ СЕВЕРНОГО УРАЛА
М.Я. Чеботина 280

ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ УРОВНЯ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ В ЦИКЛИЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (*CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* SCHREBER, 1780) ИЗ ВИСИМСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА
Л.Э. Ялковская 283

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАБОТЕ УРАЛЬСКОГО НАУЧНОГО ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДНОЙ ДИНАМИКИ В ООПТ
О.В. Янцер, М.К. Куприянова, Н.В. Беляева, Н.В. Скок, Е.Ю. Терентьева 288

ОСЕННЕЕ РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СКЛОНАХ РАЗЛИЧНОЙ ВЕТРОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ДЕНЕЖКИН КАМЕНЬ»
О.В. Янцер, Н.В. Скок 292

ЭКОПРОСВЕЩЕНИЕ

ВОЙДИ В ПРИРОДУ ДРУГОМ
Г.В. Еремина, Е.Н. Кадочникова, Н.М. Кадочникова 301

ВОЛОНТЕРЫ – КТО ОНИ?
А.А. Серебренников 304

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ АКЦИИ «МАРШ ПАРКОВ» ЗАПОВЕДНИКОМ «БАСЕГИ»
Е.М. Ульянова 306

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ООПТ УРАЛА

Материалы научно-практической конференции,
посвященной 40-летию Висимского государственного
природного биосферного заповедника
и 10-летию присвоения ему статуса биосферного

Авторы опубликованных материалов несут полную ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Книга отпечатана согласно предоставленных материалов.

Ответственные за выпуск
директор Висимского заповедника А.В. Грановский
зам. директора по НИР Висимского заповедника Е.Г. Ларин

Редактор К.И. Ушакова
Корректор Р.Э. Баграмян
Компьютерная верстка И.И. Глазыриной

ISBN 978-5-4430-0015-2

9 785443 000152

Подписано в печать 28.12.2011. Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Усл. печ. л. 36,7.
Тираж 300. Заказ № 151.

Типография «Уральский центр академического обслуживания»
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91