

## КОМПЛЕКС ЛЕСНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (МЕЗОФАУНА) ТИСО-САМШИТОВОЙ РОЩИ КАВКАЗСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

### Введение

В 2012 году при озеленении олимпийских объектов с посадочным материалом самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens*) из Италии в Имеретинскую низменность была завезена самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)). В результате этой инвазии были полностью уничтожены самшитовые леса на Российском побережье Черного моря. Тисо-самшитовая роща (ТСР) представляет собой небольшой (300 га), обособленный от основной территории Кавказского государственного природного биосферного заповедника природный комплекс, до последнего времени включающий самшитовые леса высокой плотности. Роща расположена по берегам р. Хоста на отрогах горы Большой Ахун, в 20 км от Сочи. Высота местности колеблется от 40 до 520 м над ур. м.

Климат района теплый и влажный. Высокая относительная влажность воздуха (более 70% на возвышенных участках и до 90% в ущельях и балках) обусловлена, в основном, обилием осадков (среднегодовое количество осадков 1350 мм) и высокими температурами (среднегодовая температура воздуха +14,5 °С).

Почвенный покров тисо-самшитовой рощи представлен перегнойно-карбонатными выщелоченными почвами, сложенными на верхнемеловых известняках, с чем связаны карстовые явления, обилие крутых обрывов, отвесных стен и выходов плит известняка на поверхность почвы.

В настоящее время можно говорить о практически полном вымирании самшита в результате повреждения самшитовой огневкой. Будучи частью заповедника, территория рощи автоматически становится полигоном по изучению последствий по сути катастрофического явления, в результате которого неизбежно произошла смена типа леса, повлекшая изменения влажности, освещенности и других параметров лесного ценоза. Таким образом, особую ценность приобретают данные исследований, полученные в тисо-самшитовой роще до гибели самшита. Тем более, что речь идет о комплексных исследованиях герпетобионтов и педофауны беспозвоночных, проведенных одновременно и параллельно в нескольких биотопах.

### Материал и методика

Сбор материала проводился в трех биотопах на территории ТСР: самшитнике широколиственном, тисо-букняке лавровишневом и букняке лавровишневом. Ниже приведено описание типов леса на заложенных площадях (Ескина, Грабенко, 2004).

**Самшитник широколиственный** (43°31'55.45"N/39°52'34.08"E). Площадка расположена на участке, где самшит занимает II ярус в широколиственных насаждениях с ясенем (*Fraxinus excelsior*), грабом (*Carpinus caucasica*) и дубом (*Quercus spp.*) в I ярусе. Средняя полнота древостоя 0,6. В подросте основное место занимает молодой самшит (*Buxus colchica*), иногда встречаются ясень, липа (*Tillia caucasica*). Из внеярусной растительности на деревьях часты лианы плюща (*Hedera helix* и *H. colchica*) и ломоноса (*Clematis vitalba*). В напочвенном покрове участие травянистых растений незначительно, в его состав входят

иглицы (*Ruscus aculeatus* и *R. colchicus*), умбиликус (*Umbilicus oppositifolius*), костенец (*Asplenium trichomanes*) и другие.

В тисо-букняке лавровишневом было обследовано 2 участка.

**Участок 1** (43°31'38.28"N/39°52'32.81"E). В I ярусе преобладает тис с примесью бука (*Fagus orientalis*), граба, ясеня. Средняя полнота древостоя 0,5. Подлесок густой, образован лавровишней (*Laurocerasus officinalis*). На свободных от подлеска участках обильна иглица колхидская, изредка встречаются осоки (*Carex pendula* и *C. divulsa*), многорядник (*Polystichum angulare*), многоножка (*Polypodium australe*), подлесник (*Sanicula europaea*).

**Участок 2** (43°32'22.87"N/39°52'22.94"E). Расположен на восточном склоне Ахунского хребта. В древостое преобладают крупноствольные тисы. Средняя полнота древостоя 0,4. Редкий подлесок представлен лавровишней лекарственной. В напочвенном покрове доминирует плющ колхидский. Встречаются страусопер (*Matteuccia struthiopteris*), вороний глаз (*Paris incompleta*).

**Букняк лавровишневый** (43°32'15.9"N/39°52'38.57"E). Площадка находится на северо-западном склоне Ахунского хребта. В насаждениях преобладает бук восточный. Средняя плотность древостоя 0,6. Подлесок состоит из лавровишни, очень редко встречаются падуб колхидский (*Ilex colchica*) и бересклет (*Euonymus latifolius* и *E. sempervirens*). Под густым лавровишневом подлеском травяной покров отсутствует. Единично (5 экз./га), в просветах между куртинами лавровишни, встречается подрост тиса высотой до 3 м.

При сборе применялись следующие методики:

– метод ручной разборки почвенных проб (Гиляров, 1975; Гиляров, Стриганова, 1987). С площадки одновременно отбиралось по 10 стандартных проб с площади 1/16 м<sup>2</sup> (0,25x0,25 м). Отдельно обследовались горизонты подстилки и почвенный слой 0–15 см. Пойманные животные фиксировались в 70%-ном растворе этилового спирта. Сбор материала осуществлялся в 2012–2013 годах в апреле;

– сбор материала при помощи почвенных ловушек Барбера. В качестве ловушек использовались пол-литровые пластмассовые одноразовые стаканы, в которые добавляли фиксирующую жидкость – 4%-ный раствор формальдегида. Для предотвращения засорения, затопления и испарения фиксирующей жидкости над ловушкой на опорах устанавливали жестяную крышку размером 20x20 см. В каждом исследуемом биотопе устанавливалось по 10 ловушек в линию на расстоянии 5 м одна от другой, что позволяло получить сравнимые результаты. В расчетах использовалась динамическая плотность: число особей на 100 ловушко-суток. Проверка ловушек осуществлялась один раз в месяц. Сбор материала проходил в 2006 году с марта по октябрь включительно.

В расчет принимались кольчатые черви, моллюски и крупные членистоногие мезофауны: многоножки, мокрицы, паукообразные с крупными акариформными клещами, а также скрыточелюстные (двухвостки) и открыточелюстные (насекомые). Все учтенные особи были определены до семейства, реже – до рода и вида. Последнее, в частности, касается таких массовых групп, как моллюски, жуки, пауки, сенокосцы и диплоподы.

### Результаты исследований

Полученные данные позволяют проанализировать следующие характеристики герпетобионтов и педофауны беспозвоночных отдельно по трём биотопам тисо-самшитовой роши: таксономический состав, численность, биомассу, рас-

пределение по почвенному профилю, трофическую структуру сообществ. Кроме того, для отдельных групп беспозвоночных выявлены особенности фенологии.

*Численность, биомасса и профильное распределение.* Анализируя данные ручного разбора почвенно-зоологических проб, можно сделать вывод, что обследованные участки (самшитник широколиственный и тисо-букняк лавровишневый, участок 1) характеризуются высокой численностью и биомассой почвенных беспозвоночных (таблица; рис. 1). Численность варьирует от 3334,4 до 4350,5 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса 17,61–26,49 г/м<sup>2</sup>.

Таблица

**Таксономический состав, численность и уловистость почвенной мезофауны пробных участков**

Таксоны	Участки обследования					
	самшитник		тисо-букняк, участок 1		тисо-букняк, участок 2	букняк
	РР*	ПЛ*	РР	ПЛ	ПЛ	ПЛ
1	2	3	4	5	6	7
Класс Nematoda (круглые черви)						
Mermitida (мермитиды)	27,5	–	42,0	–	–	–
Класс Oligochaeta (малощетинковые)						
Plesiopora	2694,2	–	1761,2	–	–	–
Opisthopora	29,1	1,76	37,6	1,58	3,95	3,31
Класс Gastropoda (брюхоногие)						
Caenogastropoda	–	–	–	0,32	0,39	0,82
Geophila	238,7	2,80	97,6	2,36	3,72	2,25
Класс Crustacea (ракообразные)						
Isopoda (равноногие)	132,6	119,65	34,4	66,96	154,69	59,17
Класс Arachnida (паукообразные)						
Scorpiones (скорпионы)	11,9	5,90	3,6	2,82	3,65	3,67
Pseudoscorpiones (ложно-скорпионы)	140,1	3,78	155,2	1,48	2,28	3,53
Opiliones (сенокосцы)	11,2	34,70	9,2	51,88	46,26	67,50
Aranei (пауки)	111,8	31,41	23,6	38,22	34,94	40,83
Acariformes (акариформные клещи)	23,8	6,36	1,6	6,26	6,56	6,35
Класс Diploroda (двупарноногие)						
Polyxenida (кистехвосты)	40,0	0,04	22,4	0,07	0,05	–
Glomerida (броненосцы)	2,3	0,26	27,6	0,54	3,72	0,85
Polydesmida (многосвязы)	–	3,18	3,6	1,76	9,58	2,88
Julida (кивьяки)	225,1	8,77	150,0	5,84	8,17	8,55
Chordeumatida (нитехвосты)	1,6	1,62	8,0	0,86	1,15	1,12
Polyzoniida (многоножки)	–	–	–	–	–	0,04
Класс Chilopoda (губоногие)						
Geophilomorpha (землянки)	103,9	0,24	54,0	0,16	0,10	0,55

Lithobiomorpha (костянки)	52,1	2,22	428,4	3,45	8,08	5,91
Класс Entognatha (скрыточелюстные насекомые)						
Diplura (двухвостки)	4,8	–	42,8	–	–	–
Класс Ectognatha (открыточелюстные насекомые)						
Thysanura (щетинохвостки)	–	9,82	1,6	3,60	7,00	4,98
Blattodea (тараканы)	–	0,61	–	0,47	0,81	0,20
Dermaptera (уховертки)	–	0,27	1,6	0,96	0,22	0,47
Orthoptera (прямокрылые)	–	10,46	–	10,46	26,07	5,99
Neuroptera (сетчатокрылые)	–	–	–	–	0,06	–
Homoptera (равнокрылые)	–	0,63	–	1,84	1,14	1,03
Heteroptera (полужесткокрылые)	3,2	0,04	–	0,13	0,20	0,03
Mecoptera (скорпионницы)	–	8,45	–	8,11	5,21	9,18
Hymenoptera (перепончатокрылые)	–	0,45	–	0,08	–	0,04
Lepidoptera (чешуекрылые)	10,3	2,72	19,2	2,36	2,75	2,13
Coleoptera (жесткокрылые)	179,6	43,52	295,6	69,0	70,24	47,63
Diptera (двукрылые)	307,1	7,38	113,6	2,78	8,44	3,27
<b>Итого:</b>	<b>4350,5</b>	<b>307,03</b>	<b>3334,4</b>	<b>284,38</b>	<b>409,46</b>	<b>282,29</b>

\*PP – по данным ручного разбора почвенных проб, экз./м<sup>2</sup>.

\*ПЛ – по данным почвенных ловушек, экз./100 ловушко-суток в среднем за сезон.  
Прочерк – не найдено.

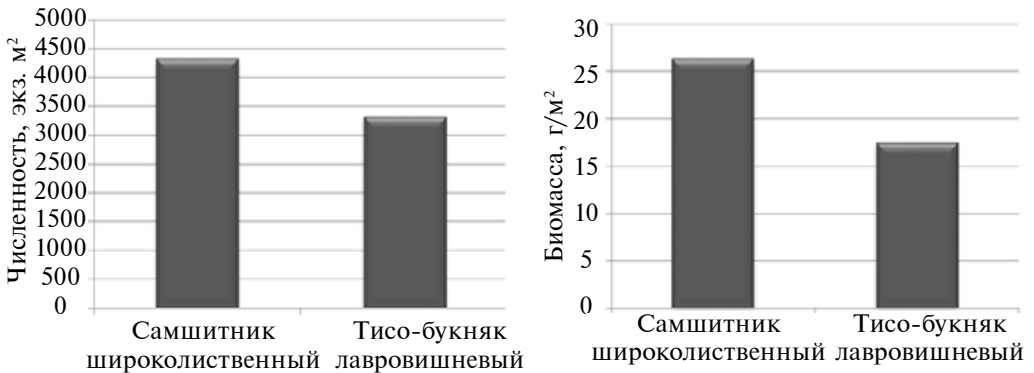


Рис. 1. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) мезофауны в почвах исследуемых участков

Значительную часть биомассы мезофауны составляют кольчатые черви (30,7–38,0% от общей биомассы), представленные в основном энхитреидами.

Во всех рассматриваемых биотопах преобладают мокрицы, пауки, сенокосцы и жуки (криптофагиды, долгоносики и жужелицы); различаются лишь соотношения этих групп. Распределение мезофауны по почвенному профилю имеет следующие особенности (рис. 2). На обоих участках основная часть

беспозвоночных животных сосредоточена в слое 0–15 см, причем в тисо-букняке лавровишневом доля мезофауны в подстилке составляет всего 19,1%. В самшитнике широколиственном показатели биомассы равномерно распределены между подстилкой и почвой, тогда как в тисо-букняке лавровишневом основная часть биомассы беспозвоночных животных сосредоточена в слое 0–15 см. Максимальные показатели биомассы в слое 0–15 см в самшитнике и тисо-букняке связаны с обилием здесь олигохет (70,1 и 47,4% соответственно от общей биомассы).

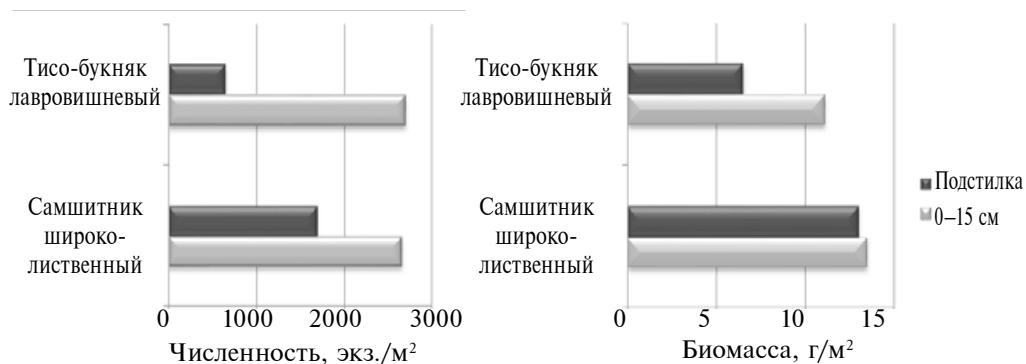


Рис. 2. Распределение по численности и биомассе почвенной мезофауны по глубине

*Таксономическое разнообразие и биотопическая приуроченность.* Сведения о таксономическом разнообразии и суммарной уловистости учтенных беспозвоночных животных приведены в таблице. В обследованных биотопах обнаружены представители 32 отрядов из 9 различных классов беспозвоночных животных.

**Фауна малощетинковых червей (Oligochaeta)** представлена 2 отрядами: Plesioroga и Orpistoroga (таблица). Представители отряда Plesioroga, семейства Enchytraeidae в массе встречаются при ручном разборе почвенного материала.

В общей сложности на исследуемой территории к отряду Orpistoroga относится одно семейство Lumbricidae, 4 рода и 10 видов дождевых червей: *Dewdrobaena schmidti* Michaelsen 1907, *D. tellermanica* Perel 1966, *D. mariupolienis* Wyssotzky 1898, *D. attemsi* Michaelsen 1902, *D. veneta* (Rosa 1886), *D. alpine* (Rosa 1884), *D. hortensis* (Michaelsen 1889), *Aporrectodea jassyensis* (Michaelsen 1891), *Eisenia* sp., *Lumbricus* sp. Количество видов на всех участках приблизительно одинаково, с максимумом в тисо-букняке лавровишневом (участок 2) – 7 видов. На всех участках доминируют *D. schmidti* и *D. attemsi*.

**Фауна брюхоногих моллюсков (Gastropoda)** в сборах представлена двумя подклассами: переднежаберные моллюски Prosobranchiata (отряд Saenogastropoda) и легочные моллюски Pulmonata (отряд Geophila). Обнаружено 33 вида наземных моллюсков, относящихся к 24 родам и 12 семействам: *Pomatias rivulare* (Eichwald, 1829), *Caucasicola raddei* (Kobelt, 1880), *Oxychilus imperator* Riedel, 1966, *O.* sp., *Vitrea contortula* (Krynicky, 1837), *Forcartiella difficilis* (O. Boettger, 1888), *Vitrinoxchilus subsuturalis* (O. Boettger, 1888), *V.* sp., *Limax maculatus* (Kaleniczenko, 1851), *Metalimax varius* (O. Boettger, 1884), *Helix* sp. возм. *lucorum* Linnaeus, 1758, *Caucasotachea atrolabiata* (Krynicky, 1833), *Serrulina serrulata* (Pfeiffer, 1874), *Quadriplicata aggesta* (O. Boettger, 1879), *Q. pumiliformis* (O. Boettger, 1881), *Q.* sp.,

*Sphyradium doliolum* (Brugiere, 1792), *Euxinolauria pulchra* (Retowski, 1883), *E. mica* (Schileyko, 1998), *E. sp.*, *Pilorcula trifilaris* (Mousson, 1863), *Orcula sp.*, *Deroceras osseticum* (Simroth, 1901), *D. reticulatum* (Muller, 1774), *Krynickillus melanocephalus* (Kaleniczenko, 1851), *K. sp.*, *Inguria wagneri* (Rosen, 1911), *Sieversia lederi* (O. Boettger, 1881), *S. sp.*, *Circassina frutis* (L. Pfeiffer, 1859), *Kokotschashvilia holotricha* (O. Boettger, 1884), *Toffoletta lederi* (O. Boettger, 1881), *Acicula moussoni* (O. Boettger, 1879). Встречаемость на всех участках приблизительно одинакова.

**Фауна ракообразных (Crustacea)** в тисо-самшитовой роше представлена равноногими ракообразными (Isopoda), а именно представителями подотряда мокриц (Oniscoidea), и насчитывает 8 видов из 5 родов и 4 семейств: *Ligidium hypnorum* (Cuvier 1792), *Trachelipus caucasicus* (Verhoeff 1918), *Trachelipus lignaui* (Verhoeff 1918), *Trachelipus sp.*, *Cylisticus caucasicus* Verhoeff 1917, *Cylisticus sp.*, *Trichoniscus pusillus* Brandt 1833, *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund 1880. Наибольшее их количество отловлено в самшитнике широколиственном (119,65 экз./100 ловушко-суток в среднем за сезон) и тисо-букняке лавровишневом, участок 2 (154,69 экз./100 ловушко-суток). Значительно реже представители отряда отмечены в букняке лавровишневом (59,17 экз./100 ловушко-суток) и тисо-букняке лавровишневом, участок 1 (66,96 экз./100 ловушко-суток). По обилию преобладает *Ligidium hypnorum* (71,3% от общей численности) и *Trachelipus caucasicus* (22,1%), остальные виды единичны.

**Фауна паукообразных (Arachnida)** представлена 5 отрядами: сенокосцы (Opiliones), скорпионы (Scorpiones), ложноскорпионы (Pseudoscorpiones), пауки (Aranei) и акариформные клещи (Acariformes). Среди пяти отрядов Arachnida напочвенной мезофауны тисо-самшитовой роши явно преобладают сенокосцы и пауки. На их долю приходится 49,3% и 37,1% соответственно от всех выявленных паукообразных. Несмотря на относительно низкую долю тромбидиформных клещей, скорпионов и ложноскорпионов (6,3%; 4,4% и 2,9% соответственно), представители этих отрядов встречаются регулярно во всех обследованных нами участках. Наибольшей заселенностью характеризуется букняк лавровишневый, где выявлено 2894 экземпляров Arachnida. Именно в букняке выловлено максимальное число сенокосцев, ложноскорпионов и пауков. Во всех типах фитоценозов доминируют Opiliones. Несмотря на то, что в букняке отловлено максимальное число особей пауков, доля их в мезофауне Arachnida явно ниже, чем в самшитнике и тисо-букняке.

**Особенности населения Scorpiones.** Скорпионы, представленные в тисо-самшитовой роше видом *Euscorpius mingrelicus* (Kessler 1874), отмечены во всех биотопах, но отдают предпочтение самшитнику широколиственному (152 особи, или 5,9 экз./100 ловушко-суток в среднем за сезон).

**Особенности населения Acariformes.** Краснотелковые клещи (Trombidioidea) найдены во всех типах леса тисо-самшитовой роши с равной долей участия (6,26–6,56 экз./100 ловушко-суток в среднем за сезон).

**Особенности населения Opiliones.** В настоящее время фауна сенокосцев тисо-самшитовой роши представлена 16 видами из 13 родов (Snegovaya, Chumachenko, 2011; Snegovaya, Chumachenko, 2013), относящимися к 5 семействам – Trogulidae (3 рода, 4 вида), Dicranolasmatidae (1 род, 2 вида), Nemastomatidae (4 рода, 5 видов), Phalangidae (4 рода, 4 вида) и Sclerosomatidae (1 род, 1 вид). Численно доминируют 3 вида сенокосцев, составивших в сумме 77,36% по встречаемости. Из них на долю *Dicranolasma giljarovi* Šilhavý 1966 приходится 35,4%, *Calathocratus caucasicus* Šilhavý 1966 – 25,0%, а *Trogulus rossicus* Šilhavý 1968 – 16,96%. Наи-

большая плотность отмечается в букняке лавровишневом, где отловлено 36,36% всех особей, а наименьшая – в тисо-букняке лавровишневом, где этот показатель составляет 18,69%.

Из фаунистических находок следует отметить нахождение и описание новых видов – *Calathocratus hirsutus*, Snegovaya 2011, *C. minutus*, Snegovaya 2011, *Giljarovia kratochvili*, Snegovaya 2011, *Caucnemastoma martensi*, Snegovaya 2011.

*Особенности населения Aranei.* В тисо-самшитовой роще выявлено 50 видов пауков из 39 родов 20 семейств – Nemesiidae (1 род, 1 вид), Leptonetidae (1 род, 1 вид), Pholcidae (1 род, 1 вид), Segestriidae (1 род, 1 вид), Dysderidae (2 рода, 4 вида), Mimetidae (1 род, 1 вид), Nesticidae (1 род, 2 вида), Theridiidae (3 рода, 3 вида), Linyphiidae (12 родов, 14 видов), Araneidae (1 род, 2 вида), Lycosidae (1 род, 2 вида), Agelenidae (2 рода, 2 вида), Cybaeidae (1 род, 1 вид), Hahnidae (1 род, 2 вида), Dictynidae (1 род, 1 вид), Amaurobiidae (1 род, 1 вид), Liocranidae (1 род, 1 вид), Clubionidae (1 род, 3 вида), Gnaphosidae (1 род, 1 вид), Thomisidae (1 род, 1 вид), Salticidae (4 рода, 4 вида) (Пономарёв, Чумаченко, 2007).

В видовом составе явно преобладают виды семейства Linyphiidae (14 видов), что вообще характерно для лесной фауны. Семейство представлено подсемействами Erigoninae (*Bisetifer gruzin* Tanasevitch, Ponomarev et Chumachenko 2015, *Gongylidiellum latebricola* (O. Pickard-Cambridge 1871), *Scutpelecopsis wunderlich* Marusik et Gnelitsa 2009, *Sintula corniger* (Blackwall 1856), *Walckenaeria alticeps* (Denis 1952), *W. vigilax* (Blackwall 1853), *W. sp.*), Micronetinae (*Centromerus minor* Tanasevitch 1990, *Microneta viaria* (Blackwall 1841), *Tenuiphantes mengei* (Kulczyński 1887), *Troglohyphantes charitonovi* Tanasevitch 1987), Linyphiinae (*Diplostyla concolor* (Wider 1834), *Plesiophantes joosti* Heimer 1981) и Stemonyphantinae (*Stemonyphantes agnates* Tanasevitch 1990). Следует отметить довольно низкое представительство Dysderidae (4 вида, 2 рода), семейства, насчитывающего в кавказской фауне не менее 60 видов из 6 родов (Дунин, 1992). Интересной особенностью напочвенной аранеофауны рощи является крайне низкое видовое разнообразие пауков-волков (Lycosidae), которые являются типичными обитателями поверхности почвы: выявлено всего 2 вида (*Trochosa cachetiensis* Mcheidze 1997, *T. terricola* Thorell 1856). Необходимо подчеркнуть обнаружение всего 1 вида (*Zelotes khostensis* Kovblyuk et Ponomarev 2008) семейства Gnaphosidae, при том, что подавляющее большинство представителей этого семейства тесно связано с почвой. Кроме того, Gnaphosidae богато представлены в фауне Кавказа: например, в Северной Осетии выявлено 47 видов, из которых не менее 25 – обитают в лесах (Mikhailov, Mikhailova, 2002; Пономарёв, Комаров, 2013).

Из фаунистических находок следует отметить нахождение и описание нового рода *Ovtchinnikovia* Marusik, Kovblyuk et Ponomarev (семейство Amaurobiidae) и новых видов – *Ovtchinnikovia caucasica* Marusik, Kovblyuk et Ponomarev 2010, *Tegenaria chumachenkoi* Kovblyuk et Ponomarev 2008, *Hahnna sexoculata* Ponomarev 2009, *Zelotes khostensis*, *Bisetifer gruzin*. Также обнаружение *Leptonetela caucasica* Dunin 1990, описанного из Грузии (Дунин, 1990) и впервые отмеченного в фауне России; видов рода *Hahnna* C.L. Koch, представители которого до наших исследований на Кавказе не регистрировались (Михайлов, 1997–2000).

Виды *Tegenaria abchasica* Charitonov 1941, *Dysdera dunini* Deeleman-Reinhold 1988, *Harpactea caucasica* (Kulczyński 1895), *Centromerus minor*, *Tenuiphantes mengei*, *Troglohyphantes charitonovi*, *Trochosa cachetiensis*, *Raveniola pontica* (Spassky 1937) можно отнести к характерным элементам напочвенной аранеофауны тисо-самшитовой рощи. Эти виды встречаются во всех трех (самшитник, тисо-

букняк, букняк) обследованных фитоценозах при явном их доминировании над остальными пауками.

**Фауна многоножек (Myriapoda).** Отмеченные многоножки принадлежат к двум классам *Diplopoda* и *Chilopoda*. Класс губоногие многоножки (*Chilopoda*) представлен двумя отрядами — костянки (*Lithobiomorpha*) и землянки (*Geophilomorpha*). Костянки найдены во всех биотопах, где обитают исключительно в напочвенном ярусе; у представителей семейства *Lithobiidae* максимум уловистости в тисо-букняке лавровишневом на участке 2 (148 особей, или 8,08 экз./100 ловушко-суток в среднем за сезон).

Фауна двупарноногих многоножек (*Diplopoda*) представлена 6 отрядами: броненосцы (*Glomerida*), кистехвосты (*Polyxenida*), многосвязы (*Polydesmida*), кивсяки (*Julida*), нитехвосты-хордеуматиды (*Chordeumatida*) и *Polyzoniida*. Среди этих отрядов в тисо-самшитовой роще явно преобладают *Julida* и *Polydesmida*, на долю которых приходится соответственно 57,4 и 26,6% особей. Несмотря на относительно низкую долю *Glomerida* и *Chordeumatida* (соответственно 8,0 и 7,5%), представители этих отрядов встречаются регулярно во всех обследованных нами участках (Чумаченко, 2016).

Наиболее обильны диплоподы в тисо-букняке лавровишневом на участке 2 (381 особей), меньше их в самшитнике широколиственном и букняке лавровишневом (соответственно 315 и 302 особей), наименьшее количество отмечено в тисо-букняке лавровишневом на участке 1 (210 особей).

В собранном материале диплоподы представлены 32 видами, относящимися к 11 семействам — *Glomeridellidae* (1 род, 1 вид), *Glomeridae* (2 рода, 3 вида), *Lophoproctidae* (1 род, 1 вид), *Polyxenidae* (1 род, 1 вид), *Polydesmidae* (2 рода, 5 видов), *Paradoxosomatidae* (2 рода, 2 вида), *Hirudisomatidae* (1 род, 1 вид), *Julidae* (6 родов, 12 видов), *Nemasomatidae* (1 род, 1 вид), *Blaniulidae* (1 род, 1 вид) и *Anthroleucosomatidae* (4 рода, 4 вида).

Самое высокое видовое разнообразие диплопод (27 видов при относительном обилии 13,01 экз./100 ловушко-суток) отмечено в самшитнике широколиственном, а максимальная динамическая плотность диплопод — в тисо-букняке лавровишневом с преобладанием крупноствольных тисов (21,36 экз./100 ловушко-суток; 24 вида).

Среди найденных в тисо-самшитовой роще видов диплопод доминирует *Megaphyllum implicatum* (Lohmander 1936), далее следует *Brachydesmus kalischewskyi* Lohmander 1928, *Cylindroiulus pterophylacum* Read 1992 и *Julus colchicus* Lohmander 1936, все остальные виды значительно уступают им по численности.

**Особенности населения *Glomerida*.** В почвенные ловушки было собрано 4 вида броненосцев из 2 семейств — *Glomeridellidae* (1 вид) и *Glomeridae* (3 вида). Наибольшее их количество отловлено в тисо-букняке лавровишневом, участок 2 (58 особей, или 3,35 экз./100 ловушко-суток), значительно реже представители отряда отмечались в букняке лавровишневом (20 особей, или 0,85 экз./100 ловушко-суток), тисо-букняке лавровишневом, участок 1 (14 особей, или 0,54 экз./100 ловушко-суток) и самшитнике широколиственном (5 особей, или 0,22 экз./100 ловушко-суток). По обилию преобладает *Trachysphaera radiosa* (Lignau 1911) (51,5% от общей численности), за ним следует *Hyleoglomeris awchasic* (Brandt 1840) (36,1%), остальные виды единичны. Наиболее богат видами букняк лавровишневый: здесь найдено все четыре вида; в самшитнике и тисо-букняке лавровишневом (участок 2) — по три вида в каждом, в тисо-букняке (участок 1) — только 2 вида.



*Особенности населения Polydesmida.* Зарегистрировано 7 видов многосвязов из 2 семейств — Polydesmidae (5 видов) и Paradoxosomatidae (2 вида). Наибольшее их количество (9,34 экз./100 ловушко-суток) отловлено в тисо-букняке лавровишневом (участок 2), в самшитнике широколиственном (2,84 экз./100 ловушко-суток), букняке лавровишневом (1,95 экз./100 ловушко-суток) и тисо-букняке лавровишневом на участке 1 (1,67 экз./100 ловушко-суток). По численности доминируют *Brachydesmus kalischewskyi* (66,1% от общей численности), *Brachydesmus furcatus* Lohmander 1936 (13,4%) и *Strongylosoma kordylamythrum* Attems 1898 (8,7%).

Наибольшее число видов встречено в тисо-букняке лавровишневом (участок 2) и самшитнике широколиственном: здесь отловлено по 6 видов. Несколько меньше обнаружено в тисо-букняке лавровишневом (участок 1) и букняке лавровишневом (4 и 3 вида соответственно).

*Особенности населения Julida.* Всего за период исследований в тисо-самшитовой роще собрано 13 видов кивсяков из 3 семейств (Julidae, Nemasomatidae, Blaniulidae). По числу видов явно преобладает семейство Julidae (11 видов), что вообще характерно для диплопод фауны Европы и Средиземноморья (Kime, 2001). Наибольшее обилие кивсяков отмечено в самшитнике широколиственном и букняке лавровишневом (8,46 экз./100 ловушко-суток), несколько меньше их в тисо-букняке (6,1–7,47 экз./100 ловушко-суток).

В сборах значительно преобладают *Megaphyllum implicatum* (34,5% от общей численности), *Cylindroiulus pterophylacum* (23,7%) и *Julus colchicus* (15,9%). Наибольшее число видов отмечено в самшитнике широколиственном — 12 видов, в тисо-букняке лавровишневом (участки 1 и 2) и букняке лавровишневом — 11, 10 и 9 видов соответственно.

*Особенности населения Chordeumatida.* Фауна нитехвостов-хордеуматид района исследований представлена одним семейством с неизвестными и не описанными ранее в научной литературе четырьмя видами, два из которых, возможно, относятся к новым родам. Наибольшее (1,46 экз./100 ловушко-суток за сезон) количество нитехвостов отловлено в самшитнике широколиственном. В букняке и тисо-букняке лавровишневом (участок 2) численность особей несколько ниже (1,12–1,15 экз./100 ловушко-суток).

**Фауна насекомых (Insecta).** Большинство отловленных особей относятся к классу открыточелюстных, или настоящих насекомых (Ectognatha) — 12 отрядов. Причём подавляющее большинство в наших сборах (90%) составляют насекомые всего четырех отрядов — жесткокрылых (Coleoptera), двукрылых (Diptera), прямокрылых (Orthoptera) и скорпионниц (Mecoptera), с явным преобладанием жуков (58% всех насекомых). Примитивные скрыточелюстные насекомые (Entognatha) — мелкие формы, из которых учитывались лишь двухвостки, выделяемые в отдельный отряд (Diplura).

*Особенности населения Coleoptera.* По данным многолетних наблюдений в тисо-самшитовой роще на настоящий момент фауна ксилобионтных жесткокрылых включает 182 вида из 116 родов 41 семейства (Бибин, Чумаченко, 2015). Ведущими по числу видов семействами жуков данной группы являются Staphylinidae (15 родов, 38 видов), Scolytidae (13 родов, 16 видов), Histeridae (9 родов, 11 видов), Сгурторфгаиде (1 род, 11 видов) и Tenebrionidae (8 родов, 10 видов). На долю этих пяти семейств приходится 47,2% от общего числа видов жесткокрылых, связанных с древесиной, а также ксилотрофными грибами и миксомицетами.

При помощи почвенных ловушек были отловлены жуки-герпетобионты из 41 семейства. Соотношение семейств жуков в наших сборах показано на рис. 3.

Основной вклад вносят Cryptophagidae (41,8% от общего обилия жуков), жуки-долгоносики Curculionidae (17,9%) и жужелицы Carabidae (12,7%).

*Особенности населения Heteroptera.* Клопы – обычные и повсеместно распространенные насекомые – были найдены нами во всех исследованных биотопах. Большая часть из них – это красноклоп бескрылый *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus 1758) (сем. Pyrrhocoridae).

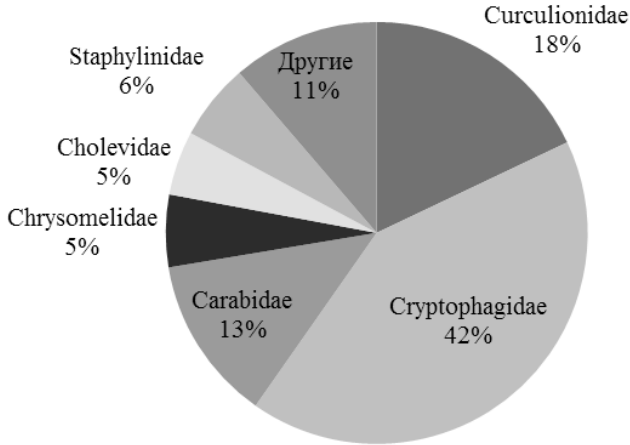


Рис. 3. Соотношение семейств Coleoptera по динамической плотности (по данным почвенных ловушек) в тисо-самшитовой роще

*Особенности населения Homoptera.* Равнокрылые отмечены во всех биотопах. Главным образом встречены цикадки (Cicadellidae) и тли (Aphididae).

*Особенности населения Orthoptera.* Прямокрылые отмечены во всех биотопах. Во всех изученных биотопах присутствовали кузнечиковые (Tettigonioidea) и прыгучиковые (Tetrigoidea). В массе встречается эндемик Черноморского побережья Кавказа, занесенный в Красную книгу Краснодарского края, пещерник кавказский *Dolichopoda euxina* Semenov 1901 (сем. сверчковые Grylloidea).

*Особенности населения Mecoptera.* Скорпионницы в сборах представлены свободно передвигающимися в подстилке личинками, которые отмечены во всех биотопах.

Сравнивая **трофическую структуру** рассматриваемых сообществ, можно выделить следующие особенности (рис. 4). В отношении биомассы в изученных нами местообитаниях преобладают сапрофаги – люмбрициды, диплоподы, мокрицы, имаго и личинки некоторых жуков и мух (43,3–53,7%), исключением является букняк. Второй по значимости группой являются хищники (28,5–49,4%), представленные паукообразными, губоногими многоножками, напочвенными жуками (Staphylinidae, Carabidae) и короткоусыми прямошовными двукрылыми. Фитофаги (брюхоногие моллюски, личинки некоторых жуков, чешуекрылые, прямокрылые) составляют на разных участках от 7,6 до 13,2%.

*Сезонная динамика численности мезофауны.* Наши данные указывают на то, что максимальная уловистость наземных беспозвоночных в общем по роще в течение сезона приходится на май при резком спаде в августе (рис. 5). Такая закономерность прослеживается более или менее отчетливо во всех исследованных биотопах.

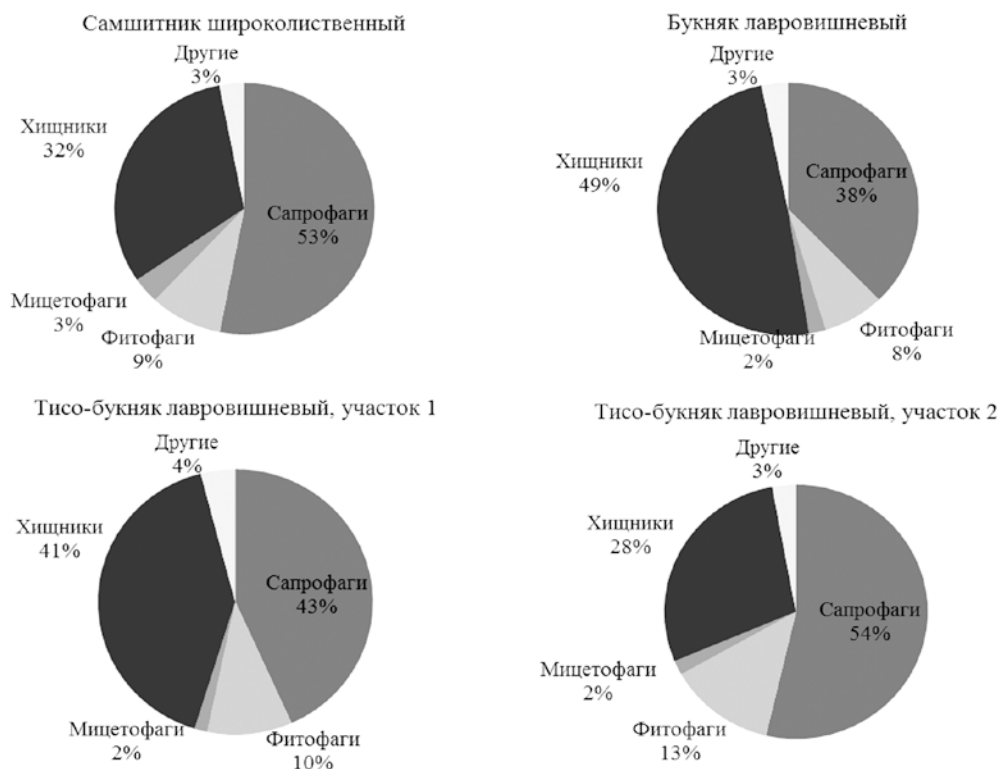


Рис. 4. Трофическая структура сообществ мезопредобииотов на заложенных участках тисо-самшитовой роши

Интерес представляют колебания сезонной активности, отмеченные внутри разных групп беспозвоночных. Так у представителей разных отрядов класса *Arachnida* наблюдались свои закономерности изменений показателей динамической плотности. У сенокосцев при резком спаде в августе (рис. 6а) наблюдается 2 выраженных пика активности – в июне и октябре, в начале которого зафиксированы максимальные показатели динамической плотности (74,76 экз./100 ловушко-суток).

*Euscorpium mingrelicus* из отряда скорпионов максимально активен в августе (15,86 экз./100 ловушко-суток), в остальные месяцы уловистость вида низкая, динамическая плотность не превышает 4,9 экз./100 ловушко-суток.

Для ложноскорпионов характерно отсутствие пиков сезонной активности (рис. 6а) при очень низкой динамической плотности, максимальные показатели которой не превышают 4,89 экз./100 ловушко-суток.

У пауков хотя и наблюдается 2 пика сезонной активности (апрель и сентябрь), однако пики эти выражены довольно слабо, особенно при сравнении с сенокосцами (рис. 6а). В июне и октябре наблюдается существенное снижение динамической плотности пауков. Такой характер активности *Aganet* объясняется значительным видовым разнообразием: виды с разной сезонной активностью в совокупности дают сглаженную картину для отряда в целом.

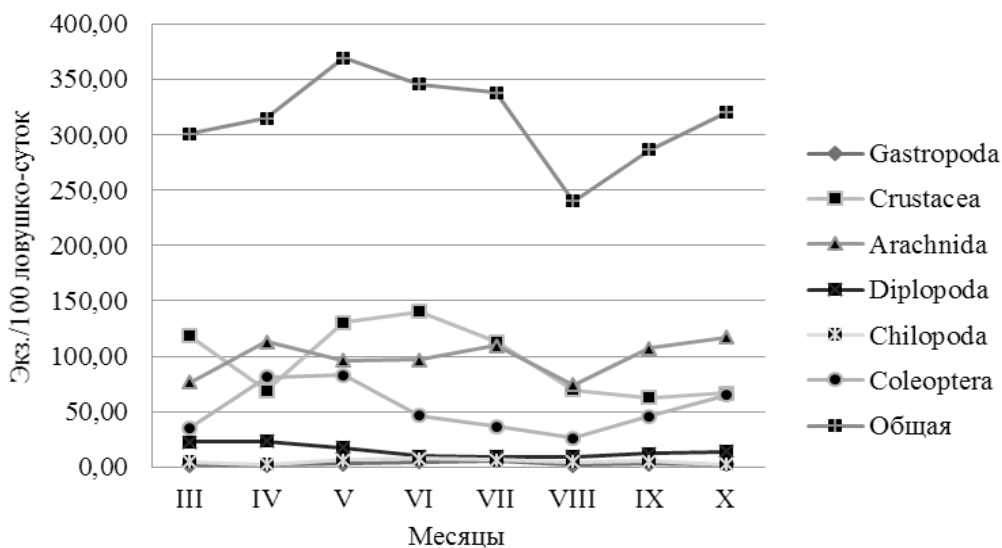


Рис. 5. Сезонная динамика уловистости наземных беспозвоночных (по данным почвенных ловушек) в тисо-самшитовой роще

Сезонная динамика уловистости каждой группы многоножек (Diplopoda) также имеет свою специфику (рис. 6б). У кивсяков наблюдается максимум активности в марте и апреле (17,33 экз./100 ловушко-суток) при резком спаде к середине лета и некотором увеличении в сентябре-октябре.

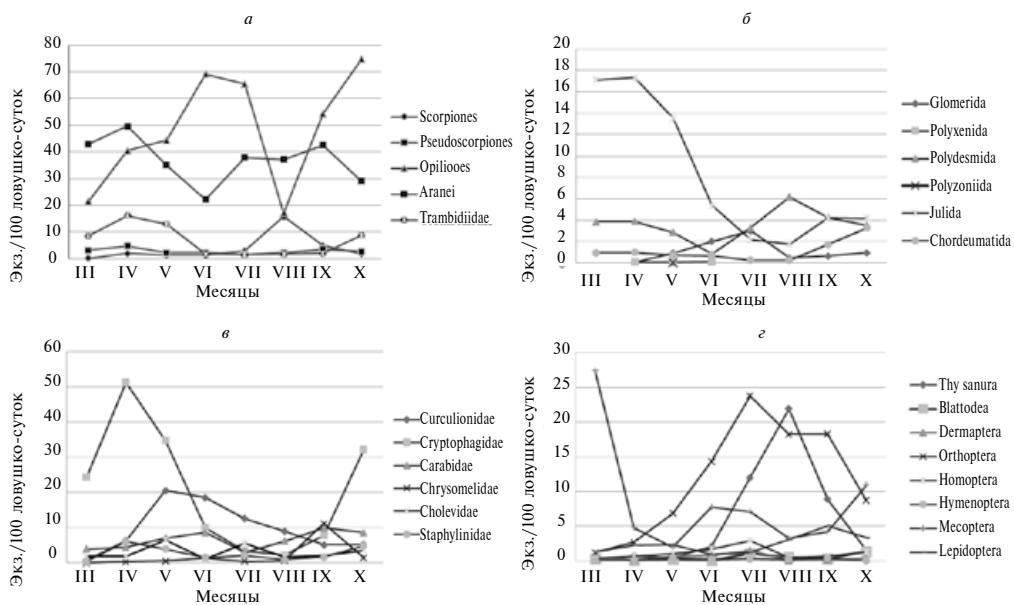


Рис. 6. Сезонная динамика уловистости основных групп наземных беспозвоночных: а – отрядов Arachnida; б – отрядов Diplopoda; в – основных семейств Coleoptera; г – класса Ectognatha

Многосвязы (*Polydesmida*) наиболее активны в августе (6,21 экз./100 ловушко-суток) при некотором спаде уловистости к осени. Весной их плотность не превышает 3,89 экз./100 лов.-суток, уменьшаясь к июню до 0,85 экз./100 ловушко-суток.

Для представителей отряда броненосцев (*Glomerida*) наибольшая динамическая плотность отмечена в июне-июле (до 3,04 экз./100 ловушко-суток), в остальные месяцы она не превышает 0,98 экз./100 ловушко-суток.

Максимум активности представителей отряда *Chordeumatida* в роще приходится на осень (до 3,30 экз./100 ловушко-суток в октябре), в остальные месяцы динамическая плотность видов не превышает 1,0 экз./100 ловушко-суток.

Многоножки из отрядов *Polyxenida* и *Polyzoniida* попадали в ловушки единично.

Сезонная активность представителей отдельных семейств отряда жесткокрылых, а также других отрядов насекомых показана на рис. 6в, 6г.

Представленные данные позволяют сделать вывод, что близкие в экологическом и, в частности, в трофическом отношении группы имеют различную фенологию и доминируют в разные сроки, что ослабляет конкуренцию между этими группами.

Очевидно, что использование постоянных почвенных ловушек на протяжении всего теплого периода (март–октябрь) дает возможность не только выявить особенности состава и распределения представителей почвенной мезофауны, но и проследить некоторые моменты фенологии для массовых групп. Изменения, произошедшие в структуре сообществ в связи с гибелью самшита, требуют организации многолетних исследований на данной территории.

### Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность Пономарёву А.В. (Институт аридных зон ЮНЦ РАН г. Ростов-на-Дону) за помощь в написании статьи и определении пауков, Снеговой Н.Ю. (Институт зоологии НАН Азербайджана, г. Баку) – за определение сенокосцев, Кияшко П.В. (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург) – за определение моллюсков, Хисаметдиновой Д.Д. (ЮФУ, г. Ростов-на-Дону) – за определение мокриц, Бибину А.Р. (КГПБЗ, г. Майкоп) – за определение жуков, Головачу С.И. (ИПЭЭ им. А.Н. Северцова, г. Москва) – за определение диплопод, Dr. Dragan Antić (University of Belgrade, Serbia) – за определение представителей отряда *Chordeumatida*, а Dr. Megan Short (Deakin University, Melbourne, Victoria, Australia) – за определение *Polyxenida*.

### ЛИТЕРАТУРА

Бибин А.Р., Чумаченко Ю.А. Основные комплексы лесных беспозвоночных тисо-самшитовой роши Кавказского заповедника // Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий». Том 2. Сочи: ГБУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Дониздат, 2015. С. 54–62.

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

Гиляров М.С., Стриганова Б.Р. Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. 286 с.

Дунин П.М. *Leptonetela caucasica* sp. n. – первая находка пауков семейства *Leptonetidae* в СССР (*Aranei*, *Haplogynae*) // Зоологический журнал. 1990. Т. 69. Вып. 1. С. 147–149.

Дунин П.М. Пауки семейства *Dysderidae* фауны Кавказа (*Arachnida Aranei Haplogynae*) // *Arthropoda Selecta*. 1992. Т. 1. Вып. 3. С. 35–76.

- Ескина Т. Г., Грабенко Е. А. Растительность тисо-самшитовой роши // Отчет науч.-исслед. работы КГПБЗ за 2004 г. Сочи, 2004. С. 25–44.
- Михайлов К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза // Москва: Зоологический музей МГУ, 1997. 416 с.
- Михайлов К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. Дополнение 1 // Москва: КМК Scientific Press Ltd, 1998. 50 с.
- Михайлов К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. Дополнение 2 // Москва: КМК Зоологический музей МГУ, 1999. 39 с.
- Михайлов К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. Дополнение 3 // Москва: Зоологический музей МГУ, 2000. 33 с.
- Пономарёв А. В., Комаров Ю. Е. Предварительное обобщение материалов по фауне пауков (Aranei) Республики Северная Осетия – Алания // Труды Северо-Осетинского государственного природного заповедника: сборник научных трудов. Владикавказ: ИПЦ «Литера» ИП Цопанова А. Ю., 2013. Вып. 2. С. 76–111.
- Пономарёв А. В., Чумаченко Ю. А. Паукообразные (Arachnida) в напочвенной мезофауне тисо-самшитовой роши Кавказского биосферного заповедника // Труды Южного научного центра РАН. Т. 3: Биоразнообразии и трансформация горных экосистем Кавказа / отв. ред. Н. В. Лебедева. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С. 151–163.
- Чумаченко Ю. А. Население двупарноногих многоножек (Diploroda) в тисо-самшитовой роше Кавказского заповедника (Россия) // Зоологический журнал. 2016. Т. 95. № 4. С. 406–416.
- Mikhailov K. G., Mikhailova E. A. Altitudinal and biotopic distribution of the spider family Gnaphosidae in North Ossetia (Caucasus Major) // European Arachnology 2000 (S. Toft, N. Scharft eds.) Proceeding of the European Colloquium of Arachnology, Aarhus 17–22 Juli 2000. Aarhus University Press. 2002. P. 261–265.
- Snegovaya N. Yu., Chumachenko Yu. A. Harvestmen (Arachnida, Opiliones) from the yew and box-tree grove of the Caucasian State Natural Biospheric Reserve, Russia // Кавказский энтомологический бюллетень. 2011. Вып. 7(2). С. 115–124.
- Snegovaya N. Y., Chumachenko Y. A. Seasonal changes of the opiliones (Arachnida, Opiliones) population structure in the yew and box tree grove of the Caucasian State Nature Biosphere Reserve (Russia) // Contemporary Problems of Ecology. 2013. Т. 6. № 6. С. 634–646.