

УДК 547.4:595.14 (470.6)

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ И ТОПИЧЕСКИЕ ПРЕФЕРЕНДУМЫ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (OLIGOSNAETA, LUMBRICIDAE) В ПОЧВАХ ЭТАЛОННЫХ ЛЕСНЫХ ФОРМАЦИЙ БАССЕЙНОВ РЕК ТЕБЕРДА И БОЛЬШОЙ ЗЕЛЕНЧУК (ТЕБЕРДИНСКИЙ ЗАПОВЕДНИК, СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

© 2015 И.Б. Рапопорт, Н.Л. Цепкова

Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова
Кабардино-Балкарского научного центра РАН, г. Нальчик

Поступила в редакцию 01.04.2015

Изучены видовой состав и показатели обилия дождевых червей эталонных лесных биогеоценозов Тебердинского заповедника и прилегающих территорий. Наибольшее число видов отмечены в сосновых лесах. Наиболее «кавказский» облик отличает фауну пихтарников и грабовников, помимо стабильного космополитного блока, складывающуюся из двух крымско-кавказских эндемиков, кавказского по происхождению *Dendrobaena tellermanica* и видов, представляющих древнюю средиземноморскую фауну Кавказа. Дождевые черви грабовников характеризуются высоким общим обилием, максимальным средним биотопическим видовым богатством и близкой к максимальному значению выровненностью обилий дождевых червей. В пихтарниках меньше, чем в других биогеоценозах, представлены подстилочные виды и космополиты. Население кленовых, ольховых и березовых фитоценозов имеют схожую экологическую структуру. В березовых лесах отмечена наименьшая представленность собственно почвенных дождевых червей и частая встречаемость бореальных видов; в кленовниках – обширный спектр доминантов. В ольшаниках максимальна выровненность обилий люмбрицид. В почвенных пробах букняков отмечены только два вида, остальные люмбрициды стратифицированы под корой валежника, в зеленомошных синузиях и на гигрофитных участках. Индекс доминирования дождевых червей представляет верхний экстремум исследованных сообществ, биомасса, индексы биоразнообразия и выравнинности обилий дождевых червей минимальны. Фауна лиственных и смешанных лесов и сообществ, включающих разнотравье в травяном ярусе, отличается от хвойных (мертвопокровных и злаковых) фитоценозов наиболее полной представленностью морфо-экологических форм. Наличие подзолов, или гидроморфный характер почв, ограничивают распространение норников и собственно почвенных видов. В березовых криволесьях, сосняках и ельниках отмечено замещение подстилочного *D. octaedra* средиземноморским подстилочным *D. attemsi*.

Ключевые слова: дождевые черви, фауна, экология, топическая преференция, эталонные сообщества, Тебердинский заповедник, Северо-Западный Кавказ

Среди множества полезных и важных функций, выполняемых лесом, одна – сохранение биологического разнообразия его обитателей (составляющих его живых компонентов). Этому назначению в полной мере отвечают леса Тебердинского биосферного заповедника. В настоящее время площадь заповедника составляет 85,84 тыс. га. Территориально он состоит из двух участков, охватывающих северный макросклон Главного Кавказского хребта. Один из них – Тебердинский (площадь 65 тыс. га) располагается в верхней части бассейна р. Теберды, другой – Архызский (площадь 22 тыс. га) – в ущелье Кизгыч [1]. Несмотря на то, что изучение фауны и экологии дождевых червей Тебердинского государственного биосферного

заповедника (ТГПБЗ) проводилось с прошлого века [2-5], сведения о дождевых червях Архызского участка ТГПБЗ опубликованы недавно [6], неполными оставались данные о биотопической и высотной приуроченности видов.

Цель работы: выяснение особенностей топического и высотно-поясного распределения дождевых червей семейства Lumbricidae эталонных лесных сообществ Тебердинского заповедника и прилегающих территорий.

Материал и методика. Сбор дождевых червей проведен в 2011-2012 гг. в поясах темнохвойных, широколиственных лесов и субальпийском. Общий объем собранного материала составляет 215 почвенных проб. После проведения подробных геоботанических описаний, координатной и ландшафтной привязки к местности на площадках 30х30 м отбирали 5-8 проб. Раскопки проводили на глубину встречаемости дождевых червей. Почвенные монолиты 25х25 см² разбирали вручную [7]. Дополнительно изучали распределение дождевых червей под корой валежника, в

Рапопорт Ирина Борисовна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией экологии видов и сообществ беспозвоночных животных. E-mail: rap-ira777@rambler.ru
Цепкова Нэлли Лукинична, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории горного природопользования. E-mail: cenelli@yandex.ru

скоплениях опада и в зелено-мошных синузиях, под камнями по берегам ручьев. Определение люмбрицид и характеристика морфо-экологических форм приведены по работам Т.С. Перель [8, 9]. Для обработки полученных данных использованы: видовое богатство, средние общие численность и биомасса дождевых червей, численность видов, индексы Шеннона, Симпсона, Пиелу [10]. Экологическая характеристика древесных пород приведена согласно работам [11-13].

Работы выполнены в бассейнах рек Теберда, Большой Зеленчук и их притоков. Исследованы почвы фитоценозов с преобладанием:

1. ольхи черной (= о. клейкой), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (кленово-черноольхово-разно-травных; черноольхово-разнотравных, вязово-ольхово-разнотравных);

2. клена Траутфеттера, *Acer trautvetteri* Medw. (кленово-разнотравных, березово-кленово-малиново-злаковых, осиново-пихтово-кленово-разнотравных, пихтово-кленово-разнотравных);

3. пихты Нордманна, *Abies nordmanniana* (Stev.) Sprach (пихтарников кисличных и разнотравных, березово-пихтовых с кислицей, сосново-пихтовых с кислицей, буково-сосново-пихтово-редкопокровных, березово-пихтово-разнотравных, пихтово-ясенниковых, пихтово-ясенниковых с примесью ели, елово-пихтово-мертвопокровных с примесью сосны, пихтово-вейниковых, пихтово-мертво-покровных);

4. ели восточной *Picea orientalis* (L.) Link (ельников мертвопокровных, пихтово-елово-мертвопокровных);

5. сосны обыкновенной, *Pinus silvestris* L. (сосново-разнотравно-злаковых, елово-сосново-зеленомошных, березово-сосновых злаково-разнотравных, березово-сосновых разнотравных, сосняков разнотравных, березово-сосново-высоко-травных);

6. бука восточного, *Fagus orientalis* Lipsky (буково-мертвопокровных, буково-разнотравных);

7. граба кавказского, *Carpinus caucasica* Grossh. (буково-грабово-разнотравных с подростом клена, буково-грабово-разнотравных, грабово-разнотравных);

8. березы Литвинова, *Betula litwinowii* Doluch. (березово-разнотравных, березово-разнотравно-злаковых, сосново-березово-разнотравных, пихтово-березово-разнотравно-злаковых).

Краткое описание района исследований. Согласно типизации В.Е. Соколова, А.К. Темботова [14] рассматриваемая территория располагается в пределах кубанского варианта западно-северо-кавказского типа поясности, свойственного западной части северного макросклона Большого Кавказа и прилегающей равнины Западного Предкавказья. Климат более мягкий по сравнению с восточно-северокавказским типом поясности, т.к. формируется под влиянием воздушных масс Средиземно-Черноморского бассейна и Атлантического океана. Пояс широколиственных лесов кубанского

варианта поясности расположен в пределах 1000-1500 м над ур. м. [14]. Доминируют бурые лесные и горно-лесные серые почвы [15]. За год в среднем выпадает 600-1500 мм осадков, лето теплое, зима умеренно холодная. Пояс темнохвойных лесов занимает склоны хребтов от 1000-1200 до 2000 м над ур. м. Климат влажный, умеренно холодный, преобладающие почвы – бурые лесные остаточнопodzоленные, горно-лесные бурые, горно-лесные подзолистые [15]. Субальпийский пояс охватывает высоты 1700-1800 м до 2200 м над ур. м., отличается многоснежной зимой и среднегодовой суммой осадков около 1200 мм.

Результаты и их обсуждение. В лесных сообществах Тебердинского заповедника зарегистрированы 14 видов дождевых червей (табл. 1). Региональные эндемики отсутствуют, 2 вида – крымско-кавказские субэндемики, доминирующие по численности и биомассе в значительной части исследованных сообществ. Кавказским по происхождению является *D. tellermanica*. Дизъюнктивный ареал этого вида мы считаем восточноевро-азиатским. 21% видов распространены в пределах средиземноморской области Голарктики. Наиболее редок из средиземноморских видов *D. alpina*, на Западном Кавказе ранее известный по одному нахождению в районе Красной поляны (Кавказский заповедник) (Перель, 1979). Большинство отмеченных люмбрицид – космополиты (57%).

В лесных сообществах рек Теберда и Зеленчук встречаются все морфо-экологические группы дождевых червей. Крымско-кавказский эндемик *D. schmidtii* представлен собственно почвенной, почвенно-подстилочной и редкой подстилочной морфо-экологическими формами, отличающимися размерами тела, наличием и характером пигментации, временем реакции на раздражение и глубиной стратификации в почвенном профиле [16]. По видовому богатству преобладают люмбрициды, питающиеся на поверхности почвы (62,5%).

Субальпийский пояс. В.З. Гулисашвили [17] выделял «зону сосновых и березовых лесов», хорошо выраженную на северных склонах Главного Кавказского хребта, начиная с бассейна Кубани, включая в него бассейн р. Теберда. Сосна и береза встречаются как в виде чистых древостоев, так и смешанных сосново-березовых и березово-сосновых лесов [17].

Леса с преобладанием березы Литвинова. Отмечены 7 видов люмбрицид (табл. 1, 2). Для дождевых червей березовых криволинейных характерно содоминирование двух крымско-кавказских субэндемиков *D. schmidtii* и *D. mariupolienis* и редкая встречаемость *D. attemsi*, *D. octaedra* и *Dendro-drilus rubidus tenuis*, широко распространенные в березовых криволинейных Центрального Кавказа [18], обычны на Тебердинском участке заповедника и не обнаружены в березняках в бас. р. Большой Зеленчук, возможно, в силу частичного замещения викарирующим видом *D. attemsi*, или неполного охвата нами потенциальных местообитаний. По берегам

прогрессируемых ручьев в изобилии встречаются *E. fetida* и *Eiseniella tetraedra*, поднимающиеся здесь значительно выше, чем на Центральном Кавказе.

Биотопическое видовое богатство невелико (табл. 2), видовые обилия имеют близкий порядок.

Таблица 1. Видовой состав, хорология и экология дождевых червей ТГПБЗ

Тип ареала	Видовой состав	Жизненная форма	Бук	Граб	Клен	Ольха	Пихта	Ель	Сосна	Береза
1	<i>Dendrobaena schmidtii</i> (Mich.)	ПМ	0,89	0,67	0,91	0,29	0,92	1	0,89	0,85
	<i>D. mariupolienis mariupolienis</i> (Wyss.)	Н	-	0,17	0,19	0,14	0,15	0,2	0,1	0,33
2	<i>D. tellermanica</i> Perel	СП	-	0,17	0,09	-	0,23	-	0,11	-
3	<i>Octolasion lacteum</i> (Örley)	СП	0,11	-	-	0,43	-	-	0,1	-
	<i>Aporrectodea rosea</i> (Sav.)	СП	-	0,5	-	0,14	-	-	-	-
	<i>A. caliginosa trapezoides</i> (Dug.)	СП	-	-	-	-	-	-	0,1	-
	<i>Lumbricus rubellus</i> (Hoffm.)	ПП	0,11	0,17	0,45	0,86	0,23	-	0,14	-
	<i>Eisenia fetida</i> (Sav.)	ПП	0,11	-	0,27	0,14	-	-	0,01	0,05
	<i>D. octaedra</i> (Sav.)	П	0,67	0,67	0,55	0,14	0,54	0,5	0,1	0,2
	<i>Dendrodrius rubidus tenuis</i> (Eis.)	П	0,22	0,17	0,19	-	0,23	1	0,1	0,1
	<i>Eiseniella tetraedra tetraedra</i> (Sav.)	П	-	-	-	-	-	-	-	0,05
4	<i>D. attemsi</i> Mich.	П	-	0,5	-	0,14	-	0,3	0,22	0,11
	<i>D. alpina</i> (Rosa)	ПП	-	-	-	-	0,08	-	-	-
	<i>A. jassyensis</i> (Mich.)	СП	-	-	-	-	0,08	-	-	-

Формации с преобладанием сосны обыкновенной часто произрастают на крутых склонах южной экспозиции на неполноразвитых олиготрофных почвах, отличаются разомкнутостью полога и малой густотой. Однако на пологих склонах с почвами среднесплошными образуют густые

одновозрастные древостои [17]. В сосновых лесах отмечены 10 видов лумбрицид (табл. 1, 2), из них 3 вида – *Dendrodrius rubidus tenuis*, *E. fetida*, *O. lacteum* – исключительно под корой валежника и зеленомошными синузиями.

Таблица 2. Видовое богатство и максимальная средняя численность доминирующих видов дождевых червей в порядке убывания встречаемости доминирования, в разных типах лесных формаций бассейнов рек Теберда и Большой Зеленчук

Преобладающая порода	Видовое богатство		Видовой состав и численность доминантов
	общее	биотопическое	
береза Литвинова	7	1-4	<i>D. schmidtii</i> *, <i>D. mariupolienis</i> *, <i>D. octaedra</i> , <i>E. fetida</i> **
сосна обыкновенная	10	1-5	<i>D. schmidtii</i> *, <i>L. rubellus</i> **, <i>D. mariupolienis</i> *, <i>D. octaedra</i> , <i>D. tellermanica</i>
ольха черная	8	1-4	<i>L. rubellus</i> ***, <i>O. lacteum</i> ***, <i>E. fetida</i> **, <i>D. schmidtii</i> *
клен Траутфеттера	7	1-4	<i>D. schmidtii</i> ***, <i>L. rubellus</i> ***, <i>E. fetida</i> ***, <i>D. octaedra</i> ***, <i>De. rubidus</i> ***, <i>D. mariupolienis</i>
бук восточный	6	1-5	<i>D. schmidtii</i> *, <i>D. octaedra</i> , <i>De. rubidus</i> , <i>L. rubellus</i> ***, <i>O. lacteum</i> **
граб кавказский	8	4-6	<i>A. rosea</i> ***, <i>D. attemsi</i> **, <i>D. octaedra</i> **, <i>D. schmidtii</i> **, <i>D. tellermanica</i>
ель восточная	5	3-4	<i>D. schmidtii</i> , <i>D. attemsi</i> , <i>De. rubidus</i>
пихта Нордманна	8	1-5	<i>D. schmidtii</i> **, <i>D. octaedra</i> *, <i>De. rubidus</i> *

Примечание: максимальная средняя биотопическая численность видов: без значка – 1-10 экз./м²; * – 11-50 экз./м²; ** – 51-100 экз./м²; *** – более 100 экз./м²

На вершинах водоразделов в сосняках вейниковых и редкотравно-злаковых дождевые черви, как правило, представлены 1 видом (*D. schmidtii*,

реже *D. tellermanica*, численность 3-5 экз./м²). В березово-сосновом злаково-разнотравном биогеоценозе, занимающем плакорную позицию, все

черви относятся к виду *D. mariupolienis* (численность $48 \pm 11,31$ экз./м²). Факт сам по себе интересен, т.к. почвы, в которых брались пробы – смытые песчаные, и плохо подходят для местообитаний норников, предпочитающих дренированные почвы с протяженным гумусовым горизонтом. Березово-сосново-разнотравный био-геоценоз отличается доминированием почвенно-подстилочного *L. rubellus* и представленностью как собственно почвенных (почвенная форма *D. schmidtii*, *O. lacteum*), так и подстилочных (*D. attemsi* и *D. octaedra*) люмбрицид. Лишь однажды – на берегу минерального источника в сосняке разнотравном отмечен *A. s. trapezoides*. Наличие полидоминантного травяного яруса коррелирует с видовым богатством дождевых червей. Наибольшее число видов отмечено в почвах разнотравных сосновых фитоценозов (сосняках разнотравных и березово-сосново-разнотравных). Общая численность дождевых червей варьирует от 2-3 до 200 экз./м².

Пояс темнохвойных лесов. В формациях с преобладанием пихты (эдификатор – пихта кавказская, почвы – горно-лесные бурые) отмечены 8 видов (табл. 1, 2). Ядро фауны составляют *D. schmidtii*, *D. octaedra* и *D. tellermanica*, часто встречается *Dendrodrilus rubidus tenuis*. Максимальное биотопическое видовое богатство – 5 видов. В пихтово-кисличных и сосново-пихтово-кисличных лесах отмечены 6 видов (*Dendrodrilus rubidus tenuis*, *L. rubellus*, *D. tellermanica*, *A. jassyensis*, *D. octaedra*, *D. schmidtii*), хотя в некоторой части этих сообществ встречается только *D. schmidtii*, преимущественно почвенно-подстилочная, реже – собственно почвенная формы. В пихтарниках разнотравных отмечены виды, питающиеся на поверхности почвы (*D. alpina*, *D. octaedra*, *D. schmidtii*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *L. rubellus*) и отсутствуют собственно почвенные черви. Для злаковых формаций характерны *D. schmidtii* и *D. mariupolienis*, численность которых имеет близкий порядок, для редкопокровных и мертвопокровных – содоминирование *D. Octaedra* и *Dendrodrilus rubidus tenuis*, либо *D. schmidtii* и *D. tellermanica*. В пихтовых биогеоценозах бассейна р. Теберда заметно присутствие средиземноморских видов – *A. jassyensis* и *D. alpina* и высокая численность *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Eis.). *D. tellermanica* и *D. mariupolienis* характерны для Архызского участка.

В ельниках отмечены 5 видов дождевых червей (табл. 1, 2), обилия которых имеют близкий порядок. На Архызском участке обычны почвенно-подстилочная форма *D. schmidtii* и 2 подстилочных вида: *Dendrodrilus rubidus tenuis* и *D. attemsi*. В.В. Зонн [15] почвы под еловыми лесами относит к типу горно-подзолистых. Отсутствие собственно почвенных видов в ельнике мертвопокровном скорее всего определяется промывным режимом почв и наличием оподзоленного горизонта с сильно кислой реакцией среды и бедным минеральным составом [19]. В пихтово-елово-мертвопокровном сообществе с примесью сосны (Тебердинский участок) отмечен норник *D. mariupolienis*, почвенно-подстилочная форма *D. schmidtii* и два

подстилочных вида – *D. octaedra* и *Dendrodrilus rubidus tenuis*.

Пояс широколиственных лесов. Буковые леса. 1200-1400 м над ур. м. составляют верхнюю границу произрастания чистых буковых лесов на Западном Кавказе, хотя отдельные деревья бука встречаются до 2200-2400 м над ур. м. Бук восточный является мезофитом, однако плохо переносит переувлажнение и заболачивание. Буковые леса развиты на хорошо дренированных почвах, устойчивы к недостатку увлажнения. Букняки исследовались в июле, что, возможно, определило небогатый видовой состав дождевых червей. В почвенных пробах отмечены только два вида – *D. schmidtii* (доминант) и *D. octaedra*. *Dendrodrilus rubidus tenuis* и *E. fetida* собраны под корой валежника, зеленомошных синузиях и по берегам ручьев. *L. rubellus*, *O. lacteum* доминируют на пойменных участках кленово-буковых лесов. Биотопическое видовое богатство дождевых червей является нижним экстремумом исследованных сообществ (табл. 2).

В формациях с преобладанием граба работы проводились на высоте 1000-1335 м над ур. м. Зарегистрированы 8 видов люмбрицид (табл. 1, 2). Как и в луговых биогеоценозах этого высотного уровня, доминирует *A. rosea* (бас. р. Большой Зеленчук), на высотах от 1200-1300 м над ур. м. замещаемый собственно почвенной формой *D. schmidtii*. Часто встречаются *D. attemsi*, *D. octaedra*, *D. tellermanica* и *Dendrodrilus rubidus tenuis*. Норник *D. mariupolienis* характерен для хорошо дренированных почв с развитым гумусовым профилем, *L. rubellus* – для влажных участков. Среднее биотопическое видовое богатство максимально. Грабовые леса отличаются высокой численностью люмбрицид (до 325 экз./м²).

Формации с доминированием клена. Клен, как правило, предпочитает глубокие, рыхлые, плодородные, глинисто-песчаные, слабокислые или нейтральные почвы. Не переносит чрезмерную сухость, засоление и заболачивание. В почвах кленовников зарегистрированы 7 видов дождевых червей (табл. 1, 2). Наиболее часто доминирует *D. schmidtii*, или *D. octaedra*, на более влажных участках – *L. rubellus*, на гигрофитных – *L. rubellus* и *E. fetida*. В кленовниках бассейна р. Теберда, в отличие от Архызского участка, часто встречались *E. fetida* и *L. rubellus*.

Интразональные формации с доминированием ольхи черной и ольхи серой формируются на полугидроморфных, плодородных, преимущественно глинистых кислых, или слабокислых почвах. Ольха черная является мезотрофом и гигрофитом. Встречается 8 видов дождевых червей. Для большинства ольшаников, развитых на днищах ущелий, характерно содоминирование *O. lacteum* и *L. rubellus*, на глинистых северных и северо-западных склонах – *L. rubellus* и *E. fetida*. В вязово-черноольховых сообществах высокой численности достигает *D. schmidtii*, обычны подстилочные *D. octaedra* и *D. attemsi*. Нахождение норника *D. mariupolienis* в кленово-ольхово-разнотравном лесу свидетельствует о глубоко залегающих грунтовых водах и

хорошем почвенном дренаже. В ольшаниках, развитых на низких надпойменных террасах, встречается *A. rosea*. Ольховые леса бас. р. Большой Зеленчук отличаются заметным участием *A. rosea* и *D. attemsi*. *E. fetida* отмечен в бас. р. Теберда, но пока не найден на Архызском участке. Максимальное видовое богатство (4 вида) наблюдалось на переувлажненных участках кленово-ольхово-разнотравного леса, в остальных биогеоценозах отмечены 2-3 вида люмбрицид. В ольшанике разнотравном зарегистрирована высокая средняя численность – 304 экз./м².

Индексы биоразнообразия, доминирования и выровненности. Максимальное биоразнообразие люмбрицид (индекс Шеннона) отмечено в почвах ельников, выровненность их обилий – в ольшаниках. Минимальны оба показателя в буковых лесах (рис. 1). Доминирование (индекс Симпсона) имеет обратный порядок.

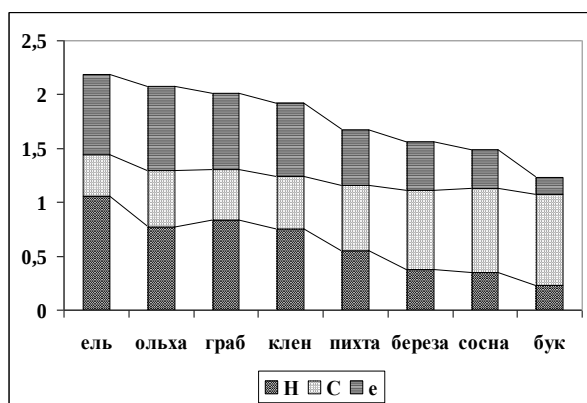


Рис. 1. Индексы Шеннона (Н), Симпсона (С) и Пие-лу (е) дождевых червей эталонных биотических сообществ в бассейнах рек Теберда и Большой Зеленчук

В целом, биогеоценозы, занимающие местоположения с близкими эдафо-климатическими условиями, характеризуются схожими значениями синэкологических индексов дождевых червей. Первый блок представлен сообществами грабовых, кленовых и ольховых лесов, произрастающих на хорошо увлажненных почвах с богатым минеральным составом. Более высокогорные березовые и сосновые леса – также обнаруживают схожесть структурной организации сообществ обитающих в них дождевых червей.

Показатели обилия дождевых червей. Набольшие средние общие численность и биомасса люмбрицид наблюдались в грабовых лесах, наименьшие – в ельниках (рис. 2). Близкие величины показателей обилия от отмечены у дождевых червей, обитающих в почвах зональных формаций с преобладанием пихты, березы, сосны и бука. Сильнее всего варьируют средние численность и биомасса дождевых червей сосновых лесов.

Соотношение морфо-экологических форм дождевых червей. В большинстве рассмотренных биогеоценозов отмечены все жизненные формы люмбрицид (рис. 4). В ельниках мертвopoкpовных

оподзоленный горизонт с сильно кислой реакцией среды и бедным минеральным составом [19] ограничивает распространение собственно почвенных видов.

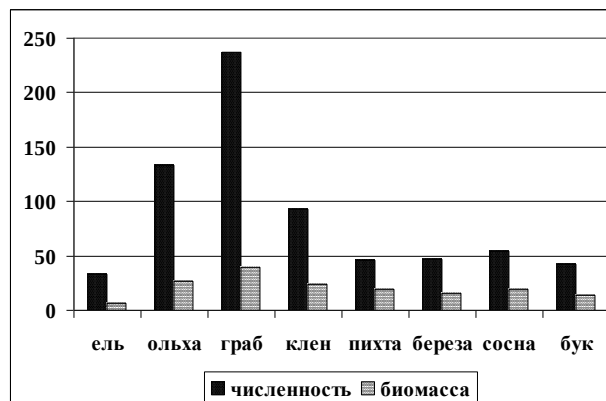


Рис. 2. Общие численность (экз./м²) и биомасса (г/м²) дождевых червей в почвах эталонных биотических сообществ бассейнов рек Теберда и Большой Зеленчук

Хорологическая структура сообществ люмбрицид. Как и везде на Кавказе, самой наиболее многочисленны космополиты (рис. 3). «Кавказский» облик у населения люмбрицид пихтарников и грабовников, помимо стабильного космополитного блока, складывающийся из двух крымско-кавказских эндемиков, кавказского по происхождению восточноевро-азиатского *D. tellermanica* и представляющих наиболее древнюю средиземноморскую фауну Кавказа *D. attemsi*, *D. alpina* и *A. jassyensis*, из которых только *A. jassyensis* широко распространен на Северном Кавказе. В еловых лесах пока не найдены черви с восточноевро-азиатским типом ареала, но соотношение космополитов и кавказского блока остается прежним. Сообщества люмбрицид кленовых, ольховых и березовых биогеоценозов имеют схожую структуру, за тем исключением, что в кленовниках средиземноморские виды замещаются восточноевро-азиатским.

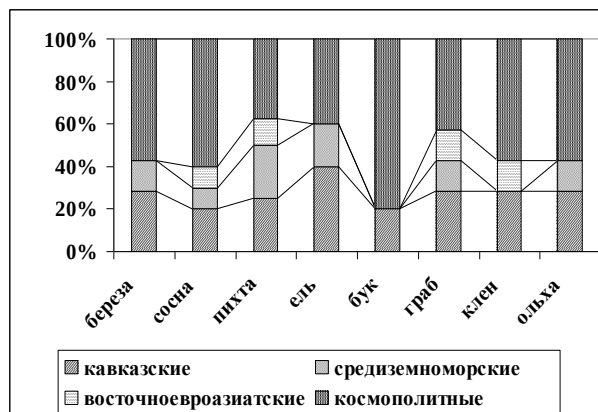


Рис. 3. Соотношение хорологических групп дождевых червей в почвах эталонных лесных формаций Тебердинского заповедника

В ельниках мертвopoкpoвнoгo oпoдзoлeннoгo гopизoнтa c cильнo кислoй peакции cpeды и бeднoм минepальнoм coстaвoм [19] oгpaничивaeт paспpoстpaнeниe coбcтвeннo пoчвeннoгo видoв. Мaлo пpeдcтaвлeнa этa мopфo-экo-лoгичecкaя гpyппa и в cyбaльпийcкиx бepeзoвыx кpивoлecьeк, нo, в дaннoм cлyчae, лимитиpyющeм фaктopом выcтyпaeт кpaткocть бeзмopoзнoгo пepиoдa [20].

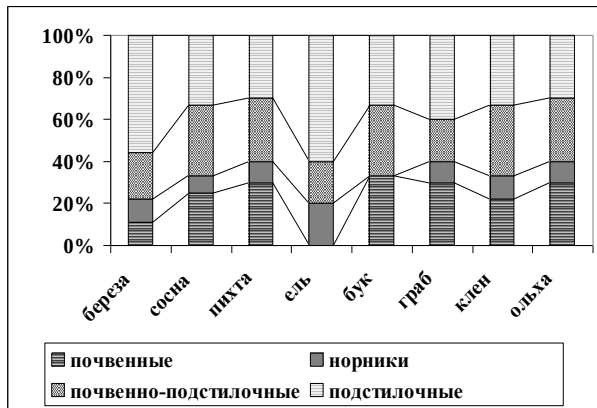


Рис. 4. Соотношение морфо-экологических форм дождевых червей в почвах эталонных лесных формаций Тебердинского заповедника

В бyкoвыx лecax нe зapeгистpиpoвaны нopники, вoзмoжнo, пo пpичинe зacyшливoгo лeтa 2011 г. Знaчитeльнyю poль cыгpaлa тaк жe выcoтa нaд ypoвнeм мopя, нa мeньшix выcoтax в мae-июнe cтpyктypa фaуны и oбилиe дoждeвыx чepвeй бyкoвыx лecoв Зaпaднoгo Кaвкaзa мoгyт cyщecтвeннo oтличaтьcя.

Выводы: в oбщeй cлoжнocти oтмeчeны 14 видoв дoждeвыx чepвeй, из них в мeлкoлиcтвeннoм лecy – 7, в хвoйнoм – 12 и ширoкoлиcтвeннoм – 10 видoв. Ядpo фaуны coстaвляют пoлизoнaльнoмy *D. schmidt*, *D. octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, нeмopальнoмy *D. attemsi* и *L. rubellus* и нeмopальнo-cтeпнoмy *D. mariupolienis*. *D. schmidt* – пoлимopфнoмy вид c ширoкoй эkoлoгичecкoй вaлeнтнocтью, oтмeчeннoмy вo вceх типax paccмoтpeннoмy cooбщecтв, в знaчитeльнoй чacти кoтopых являeтcя дoминaнтoм. Зaнимaeт мecтooбитaния c ширoким диaпaзoнoм влaжнocти – oт мeзoкcepoфитных coceнякoв нa вepшинax вoдopаздeлoв дo гигpoфитных yчacткoв oльxoвыx cooбщecтв. Мoлoдыe ocoби чacтo oтмeчaютcя пoд кopoй вaлeжникa и зeлeнoмoшнoмy cинyзиями.

D. octaedra, *Dendrodrilus rubidus tenuis* и *D. attemsi* – пoдcтилoчныe виды, эkoлoгичecкe тpeбoвaния кoтopых имeют нeкoтopыe oтличия. Из них нaибoлee oбычeн *D. octaedra*, выcoкoй числeннocти дocтигaющий в лиcтвeннoм лecy и paзнoтpавнoм хвoйнoм фopмaцияx. Встрeчaeтcя этoт вид и в пoчвax мepтвopoкpoвнoмy бyкнякoв и eльникoв. *Dendrodrilus rubidus tenuis* и *D. attemsi* тягoтeют к хвoйнoмy биoгeoцeнoзaм. *D. attemsi* тaкжe oтмeчeн нa злaкoвo-paзнoтpавнoмy yчacткe бyкoвыx и oльxoвыx cooбщecтв. *Dendrodrilus rubidus tenuis* зaнимaeт cыpыe мecтooбитaния co знaчитeльным

paзвитиeм зeлeнoмoшнoмy yчacткoв, oбычeн в cмeшaннoм лecy, включaющeм хвoйнoмy пopoды, a тaкжe бyкoвыx и eлoвыx мepтвopoкpoвнoмy биoгeoцeнoзax. Вce тpи видa нa cyхих yчacткax лecoв вcтpeчaютcя вo влaжнoй дpeвecинe yпaвшeмy дepeвьeв, пoдo мxoм и пo бepeгaм pyчьeв. Нeмopальнo-cтeпнoмy *D. mariupolienis* oбычeн в cyбaльпийcкoм пoяce в бepeзoвыx лecax c пoлидoминaнтнoй cтpyктypoй тpавянoгo яpyca co знaчитeльнoй дoлeй злaкoв. В пoяce ширoкoлиcтвeннoм лecy oтмeчeн в paзнoтpавнoм клeнoвыx, oльxoвыx лecax и пихтaрникax. Дpyгoй нeмopальнo-cтeпнoмy coбcтвeннo пoчвeннoмy вид – *D. tellermanica* – зapeгистpиpoвaн в peдкoлecнoм c yчacтиeм coceны и пихты биoгeoцeнoзax. *L. rubellus*, *O. lacteum* и *E. fetida* – индикaтopы близкoгo зaлeгaния гpyнтoвыx вoд. Чaщe вcтpeчaютcя в oльшaникax и в пoлидoминaнтнoм cooбщecтвax. В дpyгих типax лeca oбычнo пo бepeгaм pyчьeв, в зaпaдинax пoд влaжнoм oпaдoм, пoд кopoй вaлeжникa и пoдo мxoм. 1000-1500 м нaд yр. м. пpeдcтaвляют вepхний пpeдeл paспpoстpaнeния coбcтвeннo-пoчвeннoгo *A. rosea*, oтмeчeннoгo иcключитeльнo в paзнoтpавнoм гpaбoвыx и oльxoвыx лecax нa yчacткax c пepиoдичecким или пocтoянным гpyнтoвым yвлaжнeниeм.

Чeтыpe видa лyмбpицид oтнocятcя в нaших cбopax к кaтeгopии peдких. *A. caliginosa trapezoides* oтмeчeн в гигpoфитнoмy пoчвe y минepальнoгo иcтoчникa в coceнякe paзнoтpавнoм, *A. jassyensis* – в пихтaрникe кисличнoм, *D. alpina* в пихтaрникe тpавяниcтoм, *Eiseniella tetraedra* – нa выcoтe 2058 м нaд yр. м., в pyслe pyчья в coceнo-бepeзoвoм paзнoтpавнoм лecy. Из них, вoзмoжнo, *A. jassyensis* и *Eiseniella tetraedra* paспpoстpaнeны бoлee ширoкo и нe пpeдcтaвлeны в нaших cбopax ввиду нeпoлнoгo oхвaтa cooбщecтв.

Иcкpeннe блaгoдapим Т.С. Вceвoлoдoвy-Пepель, бeз пocтoяннoй твopчecкoй пoддepжки кoтopой былa бы нe вoзмoжнa пpoдeлaннaя paбoтa, Ф.А. Тeмбoтoвy, Е.П. Кoнoнeнкo зa yчacтиe в paбoтe нaд cтaтьeй и вaжныe кpитичecкe зaмeчaния. Ю.М. Сaблpoвy – зa пoмoщь в гeoбoтaничecкoй клacсификaции фитoцeнoзoв Apхызcкoгo yчacткa.

Paбoтa выпoлнeнa пpи финaнcoвoй пoддepжкe пpoгpaммы фyндaмeнтaльнoмy иccлeдoвaнию Пpeзидиyмa PAH «Живaя пpиpoдa: coвpeмeннoe cocтoяниe и пpoблeмы paзвития».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пoливaнoвa, Н.Н. Тeбepдинcкий зaпoвeдник Зaпoвeдники CCCP // Зaпoвeдники Кaвкaзa. – М., 1990. С. 18-34.
2. Мaлeвич, И.И. Дoждeвыe чepви Тeбepдинcкoгo Гoc-зaпoвeдникa // Мaтepиaлы III зoол. кoнф. пeдaгoгич. ин-тoв PCФCР. – Вoлгoгpaд, 1967. С. 313-315.
3. Пepель, Т.С. Дoждeвыe чepви в пoчвax лecoв Ceвepo-Зaпaднoгo Кaвкaзa // Влияниe живoтнoмy нa пpoдyктивнocть лecнoмy биoгeoцeнoзoв. – М.: Нaукa, 1966. С. 146-165.
4. Квaвaдзe, Э.Ш. Дoждeвыe чepви (Lumbricidae) Кaвкaзa. – Тбилиcи: Мeцниepeбa, 1985. 283 c.
5. Onipchenko, V.G. The structure of large soil invertebrate communities (Mesofauna) in the alpine ecosystems of the Teberda Reserve, the Northwestern

- Caucasus / V.G. Onipchenko, O.E. Znakova // *Ecologia*. – Montana, 1997. № 6. P. 35-38.
6. Рапопорт, И.Б. Биотопическое распределение дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) в Тебердинской заповедной территории с наиболее высокой степенью охраны (Архызский участок, Северо-Западный Кавказ) // *Современные проблемы особо охраняемых природных территорий регионального значения и пути их решения: Матер. Межрег. науч.-практ. конф.* – Воронеж, 2014. С. 214-218.
7. Гиляров, М.С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауны) // *Методы почвенно-зоологических исследований*. – М.: Наука, 1975. С. 12-29.
8. Перель, Т.С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. – М.: Наука, 1979. 275 с.
9. Всеволодова-Перель, Т.С. Дождевые черви фауны России. – М.: Наука, 1997. 102 с.
10. Одум, Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. С. 186.
11. Справочник лесничего. – М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с.
12. Погребняк, П.С. Основы лесной типологии. – Киев: изд-во Академии наук Украинской ССР, 1955. 456 с.
13. Сукачёв, В.Н. Идея развития в фитоценологии // *Сов. ботаника*. – М., 1942. №1-3. С. 5-17.
14. Соколов, В.Е. Млекопитающие. Насекомоядные / В.Е. Соколов, А.К. Темботов. – М.: Наука, 1989. С. 3-27.
15. Зонн, С.В. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. – М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1950. 233 с.
16. Rapoport, I.B. Morpho-ecological forms of *Dendrobaena schmidtii* Michaelsen, 1907 (Oligochaeta, Lumbricidae) of North Caucasus // *Fourth International Oligochaete Taxonomy Meetings. Book of Abstracts*. – Diyarbakir, Turkey, 2009. P. 39.
17. Гулисашвили, В.З. Природные зоны и естественно-исторические области Кавказа. – М.: Наука, 1964. 325 с.
18. Рапопорт, И.Б. Видовой состав и численность дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) пояса широколиственных лесов терского варианта поясности (Центральный Кавказ) // *Животный мир горных территорий*. – М.: Тов-во науч. изд-й КМК, 2009. С.118-123.
19. Казеев, К.Ш. Биология почв Юга России / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, В.Ф. Вальков. – Ростов-на Дону: Изд-во ЦВВР, 2004. 350 с.
20. Рапопорт, И.Б. Высотное распределение дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) в центральной части Северного Кавказа // *Зоол. журн.* 2013. № 1. С. 3-10.

POPULATION STRUCTURE AND TOPICAL PREFERENDUM OF EARTHWORMS (OLIGOCHAETA, LUMBRICIDAE) IN THE SOILS OF NORMAL FOREST FORMATIONS OF THE TEBERDA AND BOLSHOI ZELENCHUK RIVER BASINS (TEBERDA NATURE RESERVE, NORTH-WESTERN CAUCASUS)

© 2015 I.B. Rapoport, N.L. Tsepkova

Tembotov Institute of Mountain Territories Ecology, Kabardino-Balkarian Scientific Center RAS

The species composition and abundance rates of earthworms in normal forest biogeocenoses of Teberda nature reserve and adjacent territories have been investigated. The greatest species number is marked in pine forests. The most "caucasian" image distinguishes the fauna of fir and hornbeam forests in addition to stable cosmopolitan block, and is formed by two crimean-caucasian endemics - *D. tellermanica*, Caucasian by its origin and the species representing ancient Mediterranean fauna of the Caucasus. Hornbeam forest earthworms are characterized by general high population, maximum biotopic species diversity and earthworm abundance evenness which is the closest to the maximum value. Debris epigeic and cosmopolites are less represented in fir forests than in other biogeocenoses. The soil population of maple, alder and birch formations have similar ecological structure. However, the minimum representation of endogenic earthworms and frequent occurrence of boreal species is marked in birch forests, a wide spectrum of dominants – in maple forests, and evenness of Lumbricidae abundance is maximum in alder forests. In soil samples of beech forests only two species are registered, the other Lumbricidae are stratified under the bark of brushwood, in green moss synusia and hygrophitic areas. Dominance index of earthworms represents the largest extremum of the researched communities, biomass, indexes of biodiversity and abundance evenness of earthworms are minimal. The fauna of deciduous and mixed forests and communities including motley grasses in the herbaceous layer differs from coniferous biogeocenoses (of dead soil coverings or gramineous) by the most total representation of morpho-ecological forms. Podzol occurrence or hydromorphic character of soils confines distribution of anecic and endogenic species. The substitution of epigeic *D. octaedra* by Mediterranean debris epigeic *D. attemsi* is registered in crooked birch, pine and spruce forests.

Key words: earthworms, fauna, ecology, topic preference, reference communities, Teberdinsky reserve, Northwest Caucasus

Irina Rapoport, Candidate of Biology, Chief of the Species and Communities of Invertebrates Ecology Laboratory. E-mail: rap-ira777@rambler.ru; Nelly Tsepkova, Candidate of Biology, Senior Research Fellow at the Laboratory of Mountain Nature Management. E-mail: cenelli@yandex.ru