

УДК 631.46; 574

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГЕРПЕТОБИОНТОВ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2016 С.А. Тищенко, С.И. Колесников, С.Н. Горбов, О.В. Воронюк

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

Статья поступила в редакцию 24.05.2016

Исследован видовой состав и дана характеристика экологической структуры герпетобионтов на участках переувлажнения в Зерноградском районе Ростовской области. Отмечено, что доминирующими отрядами на участках переувлажнения являются Isopoda и Hymenoptera. Показано, что среди экологических групп по питанию переувлажненные участки характеризуются преобладанием миксофагов и хищников над фитофагами. Представители сапрофагов встречались на всех участках, однако их численность снижалась по мере уменьшения степени переувлажнения.

Ключевые слова: локально переувлажненные ландшафты, герпетобионты, вторичный гидроморфизм, чернозем

Развитие современного переувлажнения и засоления почв агроландшафтов в южных районах России характеризуется как современный гидроморфизм [5]. По ведущему фактору эта проблема является водной, а по своей сути – геоэкологической, т.к. причины ее возникновения связаны как с естественными климатическими изменениями, так и с различными видами хозяйственной деятельности человека, которые вызывают изменение водного режима в ландшафтах, [1, 2]. Таким образом, современный гидроморфизм – это совокупность процессов, обусловленных изменением водного режима исходного ландшафта, возникшим в результате естественных или антропогенных причин [6]. Это явление носит локальный характер. Развитие гидроморфизма приводит к усложнению структуры посевных площадей, нарушает оптимальные сроки выполнения сельскохозяйственных технологических работ, создает пестроту посевов, невозможность возделывания многих культур с ранним сроком сева и прочие проблемы [3].

Цель исследования: изучить разнообразие и структурно-функциональную организацию сообществ герпетобионтов на участках локального переувлажнения Ростовской области на примере Зерноградского района.

Материалы и методики исследования. Исследования проводились в Зерноградском районе Ростовской области. Территория Зерноградского района является частью Азово-Кубанской низменности. Исследуемая территория представляет собой слабоволнистую равнину, расчленённую балочно-речной сетью и характеризуется слабой естественной дренированностью, что обусловлено равнинным характером его рельефа. Климат носит континентальный характер с умеренно жарким летом и с умеренно холодной весной. Гидротермический коэффициент, характеризующий влагообеспеченность, равен 0,8-0,9, то есть район относится к засушливым регионам. Зональные почвы Зерноградского района представлены черноземами

миграционно-сегрегационными [7]. Исследования проводили на участке локального переувлажнения расположенном среди сельскохозяйственных угодий (пашня). Почвы локально гидроморфных ландшафтов представлены гидрометаморфизованными подтипами зональных черноземов.

Напочвенные насекомые собирались с использованием ловушек Барбера. Ловушки одновременно устанавливались на каждом участке по 10 штук через каждые 5 м. Выборку материала проводили через 7 дней. Для изучения состава герпетобионтов были выбраны три участка с различными фитоценозами: тростник, разнотравье и пашня. Различия в составе фитоценоза обуславливаются разными степенями увлажнения почв. Плотность населения герпетобионтов (динамическая) рассчитывалась как количество экземпляров на 10 ловушко-суток (далее экз./10 лов.-сут.). Для изучения степени участия того или иного вида в составе населения была использована следующая шкала доминирования [9]: свыше 5% – доминантные виды, от 2 до 5% – субдоминантные, менее 2% – редкие. Видовое разнообразие оценивали при помощи индекса биоразнообразия Маргалефа (Dmg) [4].

Результаты и их обсуждение. Локально переувлажненные ландшафты резко среди агроценозов тем, что наряду со степными видами широко представлены гидроморфные растения. Поэтому видовой состав растительности может служить довольно точным диагностическим признаком степени переувлажнения почв [2]. Растительный покров переувлажненного ландшафта отличается пестротой, тесно связанной с комплексностью и разнообразием почвенного покрова, но при этом многообразие фитоценоза создается сочетанием относительно небольшого числа видов. Растительность участка исследования представлена в основном влаголюбивыми видами. Преобладающими формами являются многолетние травы и однолетники. Наиболее многочисленны экологические группы: мезоксерофиты, мезофиты и мезогигрофиты. Доминирующий вид – тростник обыкновенный (*Phragmites australis*).

Были выбраны три участка, отличающихся между собой по характеру растительности и предположительно по условиям увлажнения. Участок №1 представляет собой пятно тростника в центре пашни, в диаметре около 10 м. От пашни тростниковый участок отделен узкой полосой разнотравья, представленного в основном такими видами как осот розовый (*Cirsium*

Тищенко Светлана Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования. E-mail: tischenko@sfedu.ru

Горбов Сергей Николаевич, кандидат биологических наук, ведущий лабораторией биогеохимии. E-mail: gorbou@mail.ru

Колесников Сергей Ильич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий кафедрой экологии и природопользования. E-mail: kolesnikov@sfedu.ru

Воронюк Ольга Владимировна, студентка

arvense), мятлик луговой (*Poa pratensis*), Костер кровельный (*Bromus tectorum* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), и т.д. Ловушки закладывались в центре пятна переувлажнения в зарослях тростника. Здесь было собрано 793 особи представляющих 6 отрядов беспозвоночных – *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Julida*, *Hemiptera*, *Isopoda* и *Aranei*. Отряд *Isopoda* составил 56% от обнаруженных почвенных животных, *Hymenoptera* 23%, *Julida* – 0,12%, *Hemiptera* – 0,76%, *Aranei* – 4,2%. Наиболее разнообразен фаунистический состав жесткокрылых с общей динамической плотностью порядка 19

экз./10 лов.-сут., который представлен 19 видами. Определение видового состава представлено в табл. 1. К преобладающим видам жесткокрылых относятся: *Silpha obscura* L. (24,5%), *Dermestes lanarius* Illiger (23,8%) *Brachinus crepitans* L. (21,5%), *Carabus granulatus* Linnecrius (5,3%). К субдоминантным видам были отнесены 2 вида: *Ophonus rufibarbis* (Redt) (3,1%), *Ophonus azureus* (Fabricius) (4,6%); к редким – 13 видов. Экологические группы по питанию среди жуков распределились следующим образом – миксофаги и хищники – 47%, фитофаги – 42%, сапрофаги – 11%. Dmg= 3.7.

Таблица 1. Видовой состав герпетобионтов участка 1 (тростниковое сообщество)

Отряд/семейство	Вид	Отряд/семейство	Вид
Отряд <i>Coleoptera</i> Сем-во <i>Carabidae</i>	<i>Carabus granulatus</i> Linnecrius	Сем-во <i>Silphidae</i>	<i>Silpha obscura</i> L.
	<i>Ophonus rufibarbis</i> (Redt)	Сем-во <i>Staphylinidae</i>	<i>Staphylinus caesareus</i> <i>Cederhjelm</i>
	<i>Pterostichus crenuliger</i> Chd.	Сем-во <i>Dermestidae</i>	<i>Dermestes lanarius</i> Illiger
	<i>Brachinus crepitans</i> L.	Сем-во <i>Anthribidae</i>	<i>pod Anthribus</i>
	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius)	Сем-во <i>Tenebrionidae</i>	<i>Blaps lethifera</i> Marsham
	<i>Amara</i> sp (подпод <i>Amathitis</i>)	Сем-во <i>Cerambycidae</i>	<i>Dorcadion carinatum</i> Rtt
	<i>Harpalus autumnalis</i> Duft	Отряд <i>Aranei</i>	не опр.
	<i>Calosoma auropunctatum</i> Hbst	Отряд <i>Hemiptera</i>	не опр.
	<i>Pterostichus punctulatus</i> Shall	Отряд <i>Hymenoptera</i> Сем-во <i>Formicidae</i>	не опр.
	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Gz)	Отряд <i>Isopoda</i>	не опр.
	<i>Harpalus saxicola</i> Dej	Отряд <i>Julida</i>	не опр.

Участок № 2 представляет собой также невспаханное пята в центре пашни, диаметром около 7-8 м, располагающееся от участка №1 на расстоянии около 50 м. Фитоценоз участка представлен разнотравьем, основу которого составляют пырей ползучий (*Elytrigia repens*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), ромашка продырявленная (*Matricaria perforata* merat L.) подорожник большой (*Plantago major* L.), щавель конский (*Rumex confertus*), девясил британский (*Inula britannica* L.) и т.д. Здесь также произрастает тростник, но он не является доминирующим видом фитоценоза как на первом участке. Здесь было собрано 294 особи представляющих 5 отрядов беспозвоночных – *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Julida*, *Isopoda* и *Aranei*. Отряд *Isopoda* составил 58% от обнаруженных почвенных животных,

Hymenoptera 13,6%, *Aranei* – 13%, *Julida* – 2%. Наиболее разнообразен фаунистический состав жесткокрылых с общей динамической плотностью порядка 6 экз./10 лов.-сут., который представлен 16 видами. Определение видового состава представлено в табл. 2. К преобладающим видам жесткокрылых относятся: *Ophonus azureus* (12,5%), *Blaps lethifera* Marsham (10%), *Silpha obscura* L. (10%) (считая личинок, предположительно принадлежащих данному виду), *Carabus granulatus* Linnecrius (7,5%), *Dyschirius* sp (7,5%). К субдоминантным видам были отнесены особи семейства *Cryptocephalus* sp. (5%); к редким – 9 видов жесткокрылых. Экологические группы по питанию среди жуков распределились следующим образом – фитофаги – 50%, миксофаги и хищники – 31%, сапрофаги – 19%. Dmg= 4.

Таблица 2. Видовой состав герпетобионтов участка 2 (разнотравное сообщество)

Отряд/семейство	Вид	Отряд/семейство	Вид
Отряд <i>Coleoptera</i> Сем-во <i>Carabidae</i>	<i>Carabus granulatus</i> Linnecrius	Сем-во <i>Curculionidae</i>	<i>Cleonis</i> sp (<i>pigra scopoli</i>)
	<i>Ophonus azureus</i>	Сем-во <i>Cerambycidae</i>	<i>Dorcadion</i> sp
	<i>Amara</i> sp	Сем-во <i>Dermestidae</i>	<i>Dermestes lanarius</i> Illiger (имаго и личинки)
	<i>Brachinus crepitans</i> L.	Сем-во <i>Scarabaeidae</i>	подсемейство <i>Coprinae</i>
	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duft)	Сем-во <i>Chrysomelidae</i>	Подсем-во <i>Cryptocephalinae</i> <i>Cryptocephalus</i> sp.
	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Gz)	Отряд <i>Aranei</i>	не опр.
	<i>Dyschirius</i> sp	Отряд <i>Hymenoptera</i> Сем-во <i>Formicidae</i>	не опр.
Сем-во <i>Silphidae</i>	<i>Silpha obscura</i> L. (имаго и личинки)	Отряд <i>Isopoda</i>	не опр.
Сем-во <i>Tenebrionidae</i>	<i>Blaps lethifera</i> Marsham	Отряд <i>Julida</i>	не опр.
Сем-во <i>Staphylinidae</i>	<i>Staphylinus caesareus</i> <i>Cederhjelm</i>		

Участок № 3 был выбран как не затронутый процессами переувлажнения. Он был заложен на пашне со всходами кукурузы высотой около 20 см. На этом участке было собрано 43 особи представляющих 6

отрядов беспозвоночных – *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Julida*, *Isopoda*, *Aranei* и *Orthoptera*. Отряд *Hymenoptera* составил 40% от обнаруженных почвенных животных, *Isopoda* 9%, *Julida* – 16%, *Aranei* – 12%, *Orthoptera* – 2%.

Отряд *Coleoptera* с общей динамической плотностью порядка 0,8 экз./10 лов.-сут., который представлен 5 видами. Определение видового состава представлено в табл. 3. К преобладающим видам жесткокрылых относятся: *Dermestes lanarius Illiger* (37%) и представители

подсемейства *Lixini* (25%). Все остальные виды были представлены в единичных экземплярах. Экологические группы по питанию среди жесткокрылых распределялись следующим образом – фитофаги – 80%, сапрофаги – 20%. Dmg= 2.

Таблица 3. Видовой состав герпетобионтов участка 3 (агроценоз)

Отряд/семейство	Вид	Отряд/семейство	Вид
Отряд <i>Coleoptera</i> Сем-во <i>Carabidae</i>	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Gz)	Сем-во <i>Tenebrionidae</i>	<i>Opatrum sabulosum</i> (L)
	триба <i>Lebiini</i>	Отряд <i>Aranei</i>	
Сем-во <i>Curculionidae</i>	подсемейство <i>Lixini</i>	Отряд <i>Hymenoptera</i> Сем-во <i>Formicidae</i>	
Сем-во <i>Dermestidae</i>	<i>Dermestes lanarius Illiger</i>	Отряд <i>Isopoda</i>	
Отряд <i>Orthoptera</i> Сем-во <i>Gryllidae</i>	<i>Gryllus</i> sp <i>Frontalis</i> (личинка) <i>Gryllus</i> sp.	Отряд <i>Fulida</i>	

На участках переувлажнения доминирующими отрядами являются *Isopoda* и *Hymenoptera*. Среди семейств отряда *Coleoptera*, самого богатого в видовом соотношении, преобладают различные виды жуков, мертвоеды и кожееды. Семейство *Carabidae* на участках 1 и 2 преобладает как в видовом, так и в численном

соотношении. Охваченные исследованиями биотопы по количеству семейств и видов жесткокрылых образуют следующий экологический ряд в порядке убывания: сообщество тростника, разнотравье и агроценоз (рис. 1).

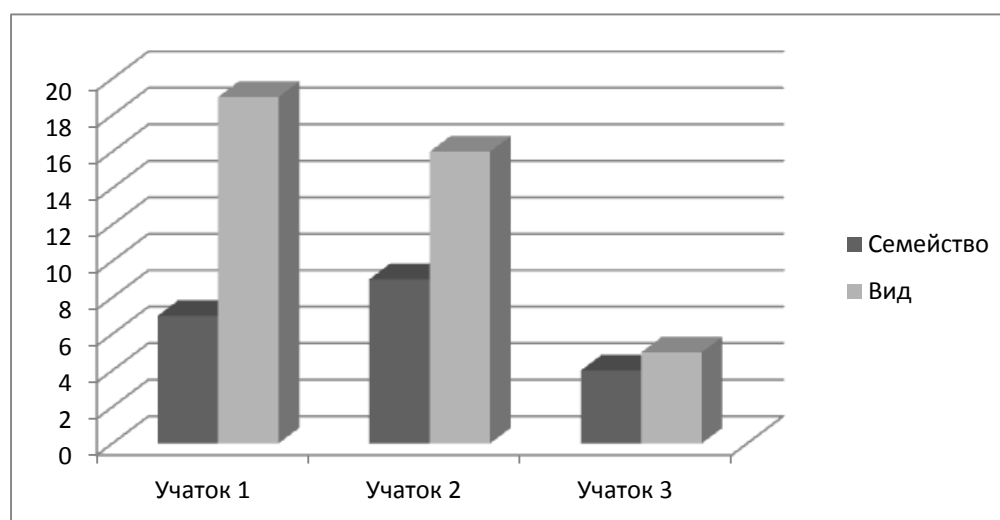


Рис. 1. Количество семейств и видов жесткокрылых

Общая численность герпетобионтов, в частности жесткокрылых, и их динамическая плотность имеет наибольшие значения на участке занятом тростниковым фитоценозом. Наименьшим видовым разнообразием и плотностью характеризуется агроценоз, что обусловлено скудностью растительного покрова (в исследуемом году на пашне выращивалась пропашная культура – кукуруза и практически отсутствовали сорняки), большим количеством обнаженных участков почвенного покрова, а также периодическим сельскохозяйственным воздействием на почву и растительный покров. Преобладающей экологической группой по питанию на участке с преобладанием тростника являются миксофаги и хищники, на участке разнотравья и агроценозе преобладают фитофаги. На участке переувлажнения сапрофаги занимают 3 место по численности (рис. 2). На пашне были обнаружены только фитофаги и сапрофаги. Такое распределение связано, прежде всего, с типом фитоценоза. На участке 2 видовое разнообразие растительности больше, кроме того, тростник на участке 1 не допускает зарастания

приземного яруса, что ограничивает возможности питания фитофагов. Сапрофаги представлены на всех участках, однако их численность снижается от первого участка к третьему, в соответствии со снижением градиента влажности.

В результате проведенного исследования также были выделены эвритопные виды, т.е. встречающиеся на всех участках, к ним относятся жуки из семейства *Carabidae*: *Zabrus tenebrioides* а также жук из семейства кожедодов – *Dermestes lanarius* Ill. Кроме этого, на участках были обнаружены специфические субдоминантные виды, которые предположительно могут выступать видами-индикаторами степени переувлажнения почв. Однако, несмотря на фаунистическое разнообразие жесткокрылых на участках переувлажнения, доминантным отрядом является *Isopoda*, который, по всей видимости, может служить наиболее точным видом-индикатором степени переувлажнения почв.

Выводы: на участке переувлажнения, который представляет собой многолетнюю залежь, происходит смена растительных сообществ и некоторых свойств

почвы, что влечет за собой изменение численности и видового состава герпетобионтов. С увеличением степени влажности почвы увеличивается относительное обилие всех групп герпетобионтов, а также четко прослеживается закономерность возрастания количества гигромезофильных видов. Доминирующими отрядами на участках переувлажнения являются Isopoda и Hymenoptera. Переувлажненные участки характеризуются

преобладанием миксофагов и хищников над фитофагами, что связано с типом фитоценоза. Сапрофаги представлены на всех участках, однако их численность снижается от переувлажненного участка к агроценозу.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (6.345.2014/К) и государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-9072.2016.11).

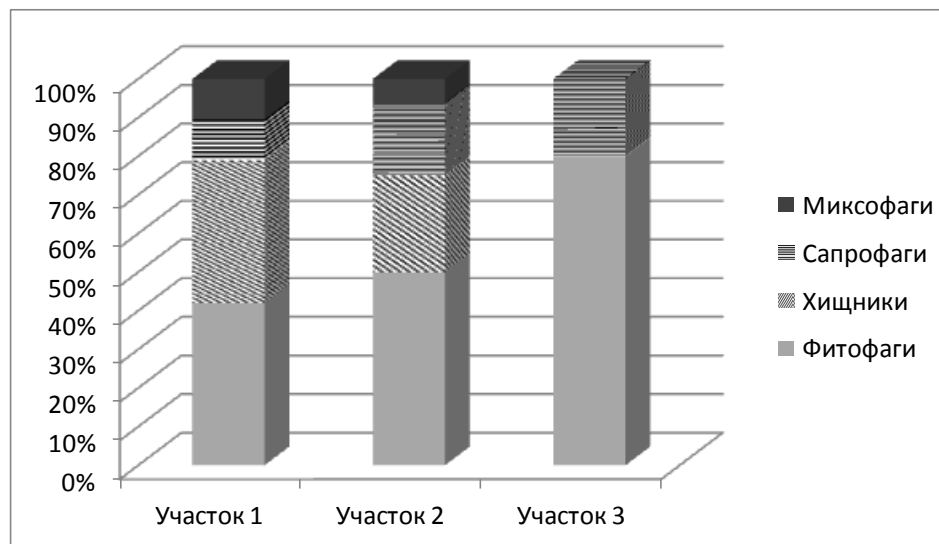


Рис. 2. Экологические группы жесткокрылых по питанию

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Безуглова, О.С. Генезис и свойства мочаристых почв Предкавказья / О.С. Безуглова, О.Г. Назаренко // Почвоведение. 1998. № 12. С. 1423-1430.
2. Зайдельман, Ф.Р. Деградиционные изменения богарных чернозёмов лесостепной и степной зон Европейской России в результате переувлажнения и мелиоративные мероприятия по восстановлению их плодородия / Ф.Р. Зайдельман, В.И. Тюльпанов, Е.Н. Ангелов // Деградиация богарных и орошаемых черноземов под влиянием переувлажнения и их мелиорация. Науч.тр. – М.: АПР. 2012. С. 11-27.
3. Разумов, В.В. К проблеме подтопления земель на юге европейской части России / В.В. Разумов, Э.Н. Молчанов, А.Я. Глушко, Н.В. Разумова // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2014. Вып. 73. С. 3-18.
4. Казеев, К.Ш. Биодиагностика почв: методология и методы исследований / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников // Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 260 с.
5. Назаренко, О.Г. Современные процессы развития локальных гидроморфных комплексов в степных агроландшафтах: Автореф. ... дис. д.б.н. – М., 2002. 46 с.
6. Новикова, Н.М. Проблема устойчивого использования агроценозов в условиях развития локального переувлажнения в степной зоне / Н.М. Новикова и др. // Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий и устойчивое использование биологических ресурсов в степной зоне: сб. тр. межд. науч.-практич. конф. – Ростов-на-Дону, 2007. С. 81-90.
7. Тищенко, С.А. Изменение черноземов Нижнего Дона при локальном переувлажнении: Дис. ... к.б.н. – Ростов-на-Дону, 2004. 202 с.
8. Mossakowski, D. Ökologische Coleopteren atlantischer Moor und Heidestandorte // Zeitschrift Wissenschaftliche Zool. 1970. P. 233-316.

SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGICAL STRUCTURE OF HERPETOBIONTS AT LOCALLY HYDROMORPHIC LANDSCAPES OF THE ROSTOV OBLAST

© 2016 S.A. Tishchenko, S.I. Kolesnikov, S.N. Gorbov, O.V. Voronyuk

Southern Federal University, Rostov-on-Don

The species composition was researched and characteristic of ecological structure of herpetobionts on sites of local hydromorphic landscapes in Zernogradskiy district of Rostov oblast was made. It was noted that the dominant groups in areas of waterlogging are *Isopoda* and *Hymenoptera*. It is shown that among the ecological nutrition groups waterlogged areas are characterized by predominance of myxophaga and predators on phytophagous. Representatives of saprophages were found at all stations, but their number decreased with decreasing degree of saturation.

Key words: local waterlogging landscapes, herpetobionts, secondary hydromorphism, chernozem

Svetlana Tishchenko, Candidate of Biology, Associate Professor at the Ecology and Nature Management Department. E-mail: tishchenko@sfedu.ru; Sergey Gorbov, Candidate of Biology, Chief of the Biogeochemistry Laboratory. E-mail: gorbos@mail.ru; Sergey Kolesnikov, Doctor of Agriculture, Professor, Head of the Ecology and Nature Management Department. E-mail: kolesnikov@sfedu.ru; Olga Voronyuk, Student