

Государственный комитет по охране окружающей среды
Вологодской области
Вологодский государственный педагогический университет
Вологодский институт развития образования

Программа практической экологии — в действии

Из опыта экологической работы со школьниками

*Составитель и редактор
проф. Л. А. Коробейникова*

1432224

Вологда
2001

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖУЖЕЛИЦ НА ПОБЕРЕЖЬЕ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Илья Видягин (10 класс, Натуралистический центр "Радуга" г. Череповца)

Руководитель — Л. В. Видягина,

Научный консультант — с. н. с. ДГЗ И. А. Рыбникова

Любая наземная экосистема сложна по своей структуре, и все ее компоненты тесно связаны между собой. При естественной эволюции природного комплекса или при антропогенном воздействии изменяется и видовой состав эпигеобионтов — напочвенных беспозвоночных. Мы выясняли влияние водного режима водохранилища, рельефа побережья, прибрежной растительности, а также антропогенной нагрузки на видовой состав эпигеобионтов. Подобные исследования в данном районе не проводились, и результаты интересны как в научном, так и в практическом аспектах.

Материал и методика исследования. В настоящей работе представлен материал по фаунистическому обследованию жужелиц северо-восточного побережья Рыбинского водохранилища во время экспедиций 1996, 1997, 1998 годов, а также результаты обследования северо-западного побережья Шекснинского плеса водохранилища в 1998 году. Для изучения мы воспользовались общепринятым методом — отловом наземных беспозвоночных ловушками Барбера. Ловушки выставлялись в разных биотопах. Время экспозиции при изучении северо-восточного побережья одинаковое на всех ловчих линиях (24 часа). При обследовании побережья Шекснинского плеса время экспозиции увеличено до 96 часов. Данные учетов сведены в *таблицы 17—20*.

На северо-восточном побережье Рыбинского водохранилища обследовано три района. Первый район — в устье р. Чистовки, в 1,5 км юго-западнее с. Большая Новинка Череповецкого района, на расстоянии 20 км от г. Череповца. Изучение животного мира проходило на территории общей площадью 10 км². Здесь было обследовано в 1996 году 5 биотопов, заложено 6 ловчих линий, отработано 60 ловушко-суток.

Второй район исследования находился в 42 км от г. Череповца, в устье р. Шармы, в 1,5 км от с. Павлоково. Обследована территория общей площадью 10 км². В 1996 году в 5 биотопах заложено 5 ловчих линий, отработано 50 ловушко-суток; в 1997 году в 9 биотопах заложено 9 ловчих линий, отработано 90 ловушко-суток; в 1998 году в 3 биотопах заложено 3 ловчие линии, отработано 30 ловушко-суток.

Третий район находился в 53 км от г. Череповца и в 2,3 км от с. Плоское Череповецкого района. Обследовано 10 км² побережья Рыбинского водохранилища, где в 1997 году в 6 биотопах заложено 6 ловчих линий и отработано 65 ловушко-суток.

Таким образом, за 3 года исследований на северо-восточном побережье Рыбинского водохранилища нами было заложено 29 ловчих линий.

В 1998 году изучение напочвенных насекомых проводилось на северо-западном побережье Шекснинского плеса водохранилища, в районе с. Большая Дора. Обследована территория 6 км². В 7 биотопах заложено 7 ловчих линий, отработано 250 ловушко-суток.

Всего отловлено 413 экземпляров, принадлежащих к 56 видам жужелиц.

Характеристика района исследования. Ландшафты побережья Рыбинского водохранилища очень неоднородны. Процесс формирования берегов после затопления в целом уже закончился. В связи с колебаниями уровня воды, регулируемого человеком, на побережье выделяется полоса временно-

го затопления. Обрывистые берега, занятые лугами или лесами, подмываются волнами, а осыпавшийся песок образует береговые и подводные отмели, отлогие берега и мелководья, где формируются заросли прибрежной, водной травянистой растительности и кустарников, плавно переходят в заливные луга, затем в полосу зарослей кустарников и, наконец, сменяются лесом или переходят в луга с разной степенью увлажнения.

Гидрологический режим водохранилища и разнообразие биоценозов побережья, в первую очередь, сказываются на животном мире, в том числе и на напочвенных беспозвоночных. На северо-восточном побережье поселки находятся друг от друга на расстоянии 3—5 км, а в некоторых местах даже сливаются. В связи с этим вдоль побережья повсеместно отмечаются пастбища и рекреационные территории.

По степени увлажнения и развитию растительного покрова на побережье водохранилища мы выделили 3 основных типа местообитания.

1. *Прибрежные биотопы.* Расположены у уреза воды и представляют собой песчаную отмель или торфяные наносы. При низком уровне воды в водохранилище на них произрастает редкая травянистая растительность. Здесь встречаются семенные всходы и растительные остатки волнобоа.

2. *Лесные биотопы.* Представлены ельником-кисличником, ельником-черничником зеленомошным, сосняком разнотравным, а также смешанным лесом. В ельниках травянистый покров бедный, средний возраст лесообразующей породы 50—70 лет; подлесок составляют рябина, черемуха, ольха, можжевельник. Почвы подзолистые и дерново-подзолистые. В сосняках средний возраст лесообразующей породы 30—40 лет, травянистый покров более развит; в подлеске — ольха, крушина; почвы песчаные оподзоленные.

3. *Луговые биотопы.* Суходольный луг характеризуется разнотравьем. Почвы дерново-подзолистые, легкие суглинки или дерново-подзолисто-песчаные. Пойменные и низинные луга представлены разнотравьем и осоками. Почвы здесь песчано-торфянистые и дерново-глеевые суглинки. Также отмечены закочкаренный луг с хорошо развитым моховым покровом кукушкина льна, поле с сеяними травами (тимофеевка, овсяница) и выгон с сильным скотобоем.

Необходимо отметить, что, несмотря на одни и те же сроки исследования, условия 1996 г. резко отличались от условий 1997 и 1998 гг. Перепад воды составлял 3 м. В связи с этим прибрежные биотопы в 1997, 1998 гг. представляли собой узкую полосу шириной от 0,3 до 1 м, тогда как в 1996 г. они достигали 70—100 м. Погодные условия также были различны. В 1996 и 1998 гг. дни исследований сопровождалась почти непрерывными дождями. В 1997 г. погода была большей частью солнечной, при хороших погодных условиях проводились исследования 1998 г. на р. Шарме. Все это, естественно, сказалось на результатах.

Результаты исследований и обсуждение. По распределению жужелиц в местообитаниях северо-восточного побережья Рыбинского водохранилища можно выделить общие тенденции.

1. Наибольшее видовое разнообразие (31 вид) и наивысшая численность (120 экз. — 1996 г., 75 экз. — 1997 г.) жуужелиц отмечены в прибрежных биотопах, хотя они периодически затопляются и потому имеют сильную степень изменения среды. Вероятно, их обитатели имеют морфофизиологические адаптации к условиям жизни в периодически нарушаемой среде (Кузнецов А. В. и др., 1996). Здесь преобладают мелкие виды жуужелиц, относящиеся к родам *Bembidion*, *Elaphrus*, *Agonum*, *Chlaenius*, *Amara* и др. Мелкие виды рода *Bembidion* в 1996 г. составили 63 % от общего количества пойманных здесь насекомых. Многие из перечисленных родов являются специализированными обитателями прибрежной зоны, не встречающимися в других местообитаниях (*Elaphrus riparius*, *Anisodactylus binotatus*, *Amara*, многие виды рода *Bembidion*). В 1997 г. доминантом являлся *Elaphrus riparius*, уступают ему по численности *Anisodactylus binotatus*, *Chlaenius nigricornis* и *Stenolophus mixtus*. Прибрежные местообитания отличаются большим количеством доступной биомассы (выброшенные прибоем рыбы, насекомые, моллюски). В прибрежной зоне обитает много мелких насекомых, паукообразных, червей и других беспозвоночных, являющихся объектами питания хищных жуужелиц. Из крупных видов жуужелиц здесь отмечена *Sarabus granulatus* — типичный обитатель влажных лугов, болот и берегов (табл. 17). Однако этот вид был зафиксирован только в 1996 г.

2. На лугах всех типов отмечено 29 видов жуужелиц (51 экз. — 1996 г., 47 экз. — 1997 г., 32 экз. — 1998 г.) (табл. 1, 2, 3). Наибольшее число видов отмечено на увлажненных лугах (14 видов). В луговых местообитаниях доминируют *Pterostichus nigrita*, *P. versicolor*, *P. melanarius*, *P. oblongopunctatus* и *Agonum assimile* и *A. viduum*. Изменение влажности существенно влияет на состав и структуру сообщества жуужелиц. Так, на суходольном и увлажненном лугу доминирует *P. versicolor*, а в условиях более высокой влажности его численность снижается и доминантом становится *P. nigrita*.

3. На третьем месте по видовому разнообразию и численности жуужелиц находятся лесные местообитания. Здесь отмечено 18 видов (10 экз. — 1996 г., 23 экз. — 1997 г., 32 экз. — 1998 г.). Доминируют *Calathus micropterus* и *P. oblongopunctatus*, свойственные лесам. В лесных местообитаниях отсутствуют представители рода *Sarabus*.

4. Во всех типах местообитаний в 1997 г. не найдено крупных форм жуужелиц, что может быть признаком высокой антропогенной нагрузки на изучаемую территорию. В 1996 г. *S. granulatus* редко встречалась в прибрежных биотопах, на увлажненных и заболоченных лугах (табл. 17).

5. Эвритопным видом является *P. versicolor*, отмеченный во всех местообитаниях, кроме лесных; *Logicega pilicornis*, не найденный только на суходольных лугах. В трех типах местообитаний отмечены *A. assimile* и *P. melanarius*. Большинство же видов жуужелиц стенотопны: 11 видов отмечены только в 2 местообитаниях, а 26 — только в одном (табл. 17, 18, 19).

6. Низкая для летнего сезона температура (днем 13°— 15°C, ночью 9°— 11°C), затяжные дожди во время исследования на северо-западном побережье в 1998 году не позволили в полном объеме собрать материал по разнообразию жужелиц в разных биотопах. Отмечено небольшое количество видов, малая численность, низкая активность насекомых. Увеличение при таких условиях времени экспозиции не дало нужных результатов. Оно эффективно для сухой погоды.

7. Видовой состав жужелиц северо-западного района отличается от северо-восточного побережья водохранилища. На песчаной отмели побережья было отловлено всего 4 вида жужелиц. Значительное уменьшение видового разнообразия в прибрежных местообитаниях можно объяснить очень высокой степенью антропогенной нагрузки (ежедневный прогон скота). Наибольшее видовое разнообразие (6) и количество отловленных жужелиц (11) оказалось на окультуренном лугу, засеянном тимopheевкой и овсяницей. Отмеченные здесь виды в основном эвритопные (*Agonum dolens*, *Amara fulva*, *Orphonus rufipes*). Кроме того, из-за густоты и высоты посевов, ловушки на окультуренном лугу меньше, чем в других биотопах, пострадали от непрерывных осадков во время исследования. В каждом из остальных изучаемых луговых биотопов (луг заболоченный, луг закорчаренный, выгон с сильным скотобоем) фауна жужелиц была представлена только каким-то одним видом (табл. 20).

8. В лесных местообитаниях встретились характерные для них *P. niger* и *P. oblongopunctatus*, а также *Clivina fossor*. В связи с небольшим количеством отловленных экземпляров жужелиц сравнительные расчеты по численности в разных биотопах нами не подведены. Ценностью результатов исследования явился отлов двух видов жужелиц, ранее не отмеченных в исследованиях сотрудников Дарвинского заповедника при изучении северо-западного побережья Рыбинского водохранилища.

Таблица 17

Жужелицы северо-восточного побережья
Рыбинского водохранилища
(1996 г.)

Виды	Прибрежные	Лесные	Суходольный луг	Увлажненный луг	Заболоченный луг	Суммарная численность
1	2	3	4	5	6	7
<i>Agonum ericeti</i>					2	2
<i>Agonum sexpunctatum</i> L.				10		10
<i>Amara fulva</i> Deg				3		3
<i>Amara nitida</i> Sturm				2		2
<i>Amara similata</i> Dyll	4					4
<i>Anisodactylus binotatus</i> PZ	2					2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Badister peltatus</i> PZ	2					2
<i>Bembidion andzeal</i> Fabr	8					8
<i>B. argenteolum</i> Ahr	32					32
<i>B. quadrimaculatum</i> L.	4					4
<i>B. ?[insezticeps] sp. (?????)</i>	2					2
<i>B. obliquum</i> Sturm	10					10
<i>B. rearium</i> Ol	4					4
<i>Calathus micropterus</i> Dust		6				6
<i>Carabus granulatus</i>	2			6	2	10
<i>Elaphrus riparius</i> L.	50					50
<i>Harpalus latus</i> L.				2		2
<i>Loricera pilicornis</i> F.				4		4
<i>Pterostichus diligens</i> Sturm					2	2
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.		4				4
<i>Pterostichus strenuus</i> PZ				2		2
<i>Pterostichus recrsicolor</i> Sturm			4	12		16
Суммарная численность	120	10	4	41	6	181
Всего видов	11	2	1	8	3	25

Таблица 18

(1997 г.)

Виды	Прибрежные	Лесные	Суходольный луг	Увлажненный луг	Заболоченный луг	Суммарная численность
1	2	3	4	5	6	7
<i>Acupalpus</i> sp.	1					1
<i>Agonum assimile</i> Pk.	1	1		3		5
<i>Agonum dolens</i> C. Sahib.	2					2
<i>Agonum fuliginosum</i> Pk.	1					1
<i>Agonum obscurum</i> Hbst.		1		1		2
<i>Agonum sexpunctatum</i> l.	4	1				5
<i>Agonum viduum</i> Pz.	1				2	3
<i>Amara anea</i> Dtg	2					2
<i>Amara aulica</i> Pz	1					1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Amara plebeja</i> Gyll.			2			2
<i>Amara spreta</i> Dej			1			1
<i>Anisodactylus bintatus</i> F.	11					11
<i>Bembidion argenteolum</i> ahr	2		1			3
<i>Bembidion biguttatum</i> F.	4					4
<i>Bembidion foraminosum</i> Str.	1					1
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1	1				2
<i>Bembidion guttula</i>	2					2
<i>Bembidion lapros</i> Hbst.		2				2
<i>Bembidion varium</i> Oliv.	3					3
<i>Calathus micropterus</i> Duft.		6				6
<i>Carabus clathratus</i> L.					1	1
<i>Chlaenius nigricornis</i> F.	6	1				7
<i>Elaphrus riparius</i> L.	14					14
<i>Loricera piliconis</i> F.	2	1		1	1	5
<i>Oodes helopioides</i> F.	2	1				3
<i>Ophonus rufipes</i> Deg.	2	1		1		4
<i>Pterostichus anthracinus</i> ill.	2				1	3
<i>Pterostichus megalanarctus</i> ill.		1	1	3		5
<i>Pterostichus niger</i> Schal.		1	1			2
<i>Pterostichus nigrita</i> F.	3	1			6	10
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>		4		2		6
<i>Pterostichus vernalis</i> Pz.				1		1
<i>Pterostichus versicolor</i> Strm	1		12	5	1	19
<i>Stenolophus mixtus</i> Hbst.	6					6
Суммарная численность	75	23	18	17	12	145
Всего видов	24	14	6	8	6	34

Результаты обследования фауны жужелии
северо-восточного побережья Рыбинского водохранилища
(устье р. Шармы, у с. Павлоково) 9.06—10.06.98 г.

Виды	Ельник- черничник	Луг суходоль- ный	Луг заболо- ченный
<i>Agonum assimile</i> Pk.	12		
<i>Agonum dolens</i> C.Sahlbers	1		
<i>Amara famelica</i> Zimm.		1	
<i>Amara fulva</i> Deg.			3
<i>Anisodactylus binotatus</i> F.	1	1	1
<i>Calathus micropterus</i> Duft.	1		
<i>Carabus granulatus</i> L.		1	1
<i>Elaphrus riparius</i> L.	1		7
<i>Notiophilus biguttatus</i> F.	1		
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.	15		
<i>Pterostichus versicolor</i> Strm.		17	
Всего	32	20	12
Кол-во видов	7	4	4

Таблица 20

Результаты обследования фауны жужелии северо-западного побережья
Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища
(1,5 км от с. Большая Дора) 24.06—1.07.98 г.

Виды	При- бреж- ные	Сосняк- разно- травный	Луг окуль- турный с сеянными травами (тимофеев- ка, овсяница)	Луг за- болочен- ный (сит- ник, вей- ник)	Луг за- кочка- ренный (кукуш- кин лен)	Выгон с сильным ското- боем
1	2	3	4	5	6	7
<i>Agonum dolens</i> C.Sahlbers			1			
<i>Agonum sexpunctatum</i> L.	1					
<i>Agonum viduum</i> Pz.	1					
<i>Amara fulva</i> Deg.			2			
<i>Bembidion obliquum</i> Strm.						2
<i>Blethisa multipunctata</i> L.	2					
<i>Clivina fossor</i> L.		1	1			

1	2	3	4	5	6	7
<i>Elaphrus uliginosus</i> F.				1		
<i>Harpalus affinis</i> Schrnk.			2			
<i>Harpalus zabroides</i> Dej.			1			
<i>Loricera pilicornis</i> F.	1					
<i>Ophonus rufipes</i> Deg.			4			
<i>Pterostichus niger</i> Schall.		1				
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.		1				
<i>Pterostichus versicolor</i> Strm.					1	
Всего	5	3	11	1	1	2
Кол-во видов	4	3	6	1	1	1

Естественно, что наряду с жужелицами в ловушки попадали и другие эпигеобионты. Специального учета и анализа собранного материала нами не проводилось. Однако необходимо отметить обнаружение в 1996 году в районе устья р. Чистовки русского тарантула (*Lycosa singoriensis* Laxm.). О находке его на островах Волжского плеса сообщалось в печати. Отмечены несколько экземпляров в Дарвинском государственном заповеднике. Наша находка русского тарантула — немного севернее ранее зафиксированных, поэтому мы отмечаем этот научный факт.

Заключение. В результате проведенных исследований впервые выявлен видовой состав жужелиц северо-восточного побережья Рыбинского водохранилища:

- зарегистрировано 50 видов жужелиц;
- наибольшим видовым разнообразием отличается сообщество жужелиц прибрежного комплекса (31 вид), 29 видов отмечены на лугах и 18 — в лесных биотопах;
- во всех типах биотопов доминировали характерные для данных местообитаний виды. Эвритопными видами являются *Pterostichus versicolor* и *Loricera pilicornis*. Большинство видов жужелиц стенотопны: 11 видов отмечено только в 2 местообитаниях, а 26 — только в одном;
- полное отсутствие крупных форм жужелиц в некоторых местообитаниях обследованной части побережья Рыбинского водохранилища может быть признаком высокой антропогенной нагрузки на эту территорию.

Впервые на северо-западном побережье Шекснинского плеса Рыбинского водохранилища зарегистрированы два вида жужелиц *Elaphrus uliginosus* F. и *Harpalus zabroides* Dej.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крыжановский О. Л., Мамаев Б. М. Отряд Жесткокрылые, или Жуки (Coleoptera) // Жизнь животных. — М.: Просвещение, 1969. С. 306.

2. Кузнецов А. В., Рыбникова И. А., Кузнецов И. А. Изучение видовой разнообразия напочвенных насекомых // Методика полевых исследований по экологии (В помощь учителям биологии и юным исследователям-экологам). Вологда: Русь, 1996. С. 5.

3. Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976.

4. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых. М.: Топикал, 1994.

*Рецензент — старший преподаватель кафедры зоологии ВГПУ
А. А. Шабунюв*