

УДК 574.3

**Структура и разнообразие населения жуужелиц (Coleoptera: Carabidae)
южных тундр бассейна р. Нерута**

О.А. Газизова

Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина, г. Сыктывкар

Структуру и разнообразие населения жуужелиц как представителей почвенной мезофауны изучали в бассейне р. Нерута (Малоземельская тундра) в июне 1999 г. при использовании стандартного метода почвенно-зоологических исследований [1] - почвенных ловушек (пластиковые стаканы на 200 мл). Всего было отработано 604 ловушко-суток.

Описаны несколько типов фитоценозов: кустарничково-моховые, кустарничково-лишайниковые тундры, ивняковые и луговые сообщества, различные растительные ассоциации речных берегов. Было обследовано семь учётных площадок (четыре биотопа). Выделение биотопов основывалось на особенностях фитоценозов в каждой местности [2]. В каждом выделенном фитоценозе рассматриваемые отдельные однотипные биотопы принимали как составные части общего фитоценоза, а группировки жуужелиц этих биотопов рассматривали соответственно как единую карабидофауну (генеральную совокупность), населяющую данный тип растительного сообщества в тундре; для выяснения разнообразия населения жуужелиц подсчитывали индексы, рекомендованные для фаунистических исследований – индекс Шеннона и выровненности Шеннона, обратную форму индекса Бергера-Паркера, кроме того оценивали относительную численность жуужелиц, выраженную в экз./10 лов.-сут. и относительное обилие каждого вида [3, 4].

За весь период исследования зарегистрированы 34 вида жуужелиц (таблица 1).

Кустарничково-моховые тундры. Население жуужелиц кустарничково-моховой тундры исследовали на единственной учётной площадке. Уловистость жуужелиц была самая высокая в ряду сообществ рассматриваемого локалитета – 5.6 экз./10 лов-сут. В целом обнаружено 16 видов жуужелиц из 10 родов. Наиболее представлены в данном местообитании pp. *Carabus* и *Bembidion*.

Большим относительным обилием выделяются только два вида: *Pterostichus kokeili*, доля которого от всех пойманных экземпляров составила 57.47%; и *Curtonotus alpinus* с относительным обилием 22.12 %, оставшиеся 14 видов в общей сложности занимают 20.41 % (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав и индексы видового разнообразия, характеризующие население жуужелиц бассейна р. Нерута

№ П/П	Виды	Учётные площадки						
		NRkm	NRkl	NRiv1	NRiv2	NRiv3	NRlug	NRbv
Относительное обилие в %								
1	<i>P. borealis</i>	1.88	30.00				16.66	
2	<i>N. rufescens</i>							1.22
3	<i>N. germinyi</i>		30.00		2.38			
4	<i>C. ermaki</i>	1.77						
5	<i>C. henningi</i>	0.88			38.16			
6	<i>C. canaliculatus</i>	1.77			23.80			
7	<i>C. fossor</i>			33.33		33.33	16.66	3.66
8	<i>D. polita</i>						16.66	
9	<i>E. angusticollis</i>	2.65						2.44
10	<i>T. micros</i>					33.33		
11	<i>D. arenosus</i>				9.50			2.44
12	<i>D. globosus</i>				9.50			
13	<i>D. melancholicus</i>		10.00					
14	<i>A. pallipes</i>							1.22
15	<i>B. bipunctatum</i>		20.00					1.22
16	<i>B. doris</i>	0.88						
17	<i>B. lapponicum</i>	0.88						57.32
18	<i>B. semipunctatum</i>	0.88						26.82
19	<i>B. hasti</i>							3.66
20	<i>P. brevicornis</i>	0.88	10.00		2.38	33.34		
21	<i>P. kokeili</i>	57.47		33.33	2.38			
22	<i>P. urengaicus</i>			33.34				
23	<i>P. oblongopunctatus</i>				2.38			
24	<i>P. vermiculosus</i>		10.00					
25	<i>S. haematopus</i>	2.65						
26	<i>C. melanocephalus</i>						33.36	
27	<i>A. sexpunctatum</i>	0.88						
28	<i>A. quenseli</i>	0.88						
29	<i>A. erratica</i>				4.76			
30	<i>A. interstitialis</i>				4.76			
31	<i>C. alpinus</i>	22.12					16.66	
32	<i>C. torridus</i>	2.65						
33	<i>C. vaporariorum</i>	0.88						
	S	16	6	3	10	3	5	9
	U	5.6	1.2	0.4	7.3	3	0.8	11.3
	H'	1.49	1.74	1.09	1.8	1.09	1.56	1.26
	J'	0.54	0.97	0.99	0.78	0.99	0.97	0.57
	1/D _{bp}	1.7	3.3	3	2.6	3	3	1.7
	S _{общ.}	16	6		13		10	9
	U _{общ.}	5.6	1.2		3.6		0.8	11.3
	H' _{общ.}	1.49	1.74		2.2		1.56	1.26
	J' _{общ.}	0.54	0.97		0.83		0.97	0.57
	1/D _{bp общ.}	1.7	3.3		3.19		3	1.7

Условные обозначения: NRkm – кустарничково-моховая тундра с багульником, моршжкой, толокнянкой и сфагновым мхом; NRkl – кустарничково-лишайниковая тундра на межозёрных террасах; NRiv1 – ивняк хвощевой на берегу реки; NRiv2 – ивняково-можжевельное сообщество с хорошо выраженной листовенной подстилкой; NRiv3 – ивняк моховый, NRlug – пойменный разнотравный луг; NRbv – песчаный берег реки; S – число видов; U – уловистость (экз./10 лов.-сут.); H' – индекс Шеннона; J' – индекс выравненности Шеннона; 1/D_{bp} – индекс Бергера-Паркера (обратная форма); общ. – общее значение.

Исходя из выше сказанного, кривая рангового распределения видов по обилию (рис. 1) демонстрирует модель лог-ряда, индексы разнообразия ($H'=1.49$; $J'=0.54$; $1/D_{bp}=1.7$) также говорят о том, что, не смотря на сравнительно высокое видовое богатство, группировка жужелиц исследованной кустарничково-моховой тундры отличается низким уровнем видового разнообразия.

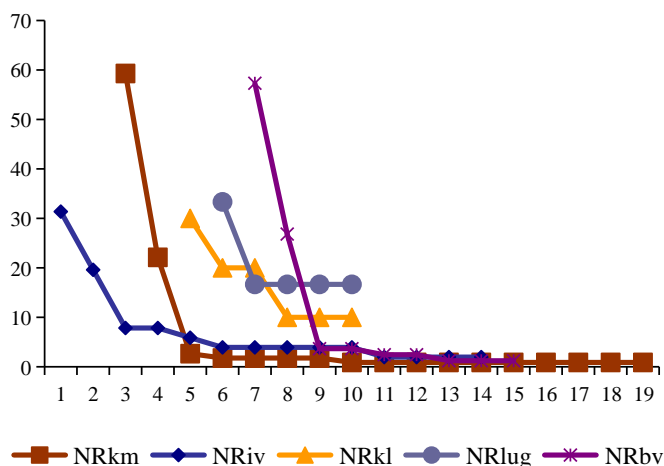


Рисунок - 1. Кривые рангового распределения видов жужелиц (ось Ox) по обилию (ось Oy) различных биотопов бассейна р. Нерута.

Условные обозначения: как в таблице 1.

Кустарничково-лишайниковая тундра. В данном ценозе население жужелиц исследовали также на одном участке. Уловистость данных насекомых за период исследования

также была сравнительно низка и соответствовала 1.2 экз./10 лов-сут. За время работы выявлено шесть видов жужелиц, количество которых невелико. Наиболее обильными оказались только два вида: *Pelophila borealis*, *Notiophilus germinyi* с долей участия по 30 % каждый (таблица 1). Как и в предыдущем случае, в группировке жужелиц кустарничково-лишайниковых тундр большинство выявленных видов составляют группу малочисленных (*Dyschiriodes melancholicus*, *Pterostichus vermiculosus*, *P. brevicornis*). Кривую рангового распределения можно охарактеризовать как модель лог-ряда (рисунок 1), индексы видового разнообразия демонстрируют достаточно высокий показатель выравненности ($J'=0.97$) и относительно низкую значимость наиболее обильных видов в изучаемом сообществе ($1/D_{bp}=3.3$), однако, учитывая довольно низкий индекс разнообразия Шеннона ($H'=1.74$) и то, что доля наименее обильного вида в группировке не ниже 10 %, на наш взгляд невозможно говорить о высоком разнообразии обследованного участка кустарничково-лишайниковой тундры.

Луговое сообщество. Уловистость карабид на лугу соответствовала одному из самых низких чисел данного показателя: 0.6 экз./м². Всего в изученном биотопе зарегистрировано пять видов жужелиц, среди них только один вид со средним баллом обилия (*Calathus melanocephalus*) и несколько редких (*Clivina fossor*, *Diacheila polita*, *Curtonotus alpinus*) видов. В отношении видового разнообразия в данном сообществе складывается ситуация аналогичная выше рассмотренной группировке жужелиц кустарничково-лишайниковой тундры, когда кривая рангового распределения видов по обилию интерпретируется нами как

лог-ряд (рисунок 1), при достаточно высоких показателях выравнивания и доминирования и среднем значении индекса Шеннона (таблица 1), не возможно говорить о высоком разнообразии данного сообщества жуужелиц.

Ивняковые сообщества. В общей сложности на трёх участках отметили 13 видов жуужелиц, из которых 10 видов встречены на втором участке. Зарегистрировали одного субдоминанта *Carabus henningi*, чьё относительное обилие содержит 38.16 % от общего количества жуужелиц, пойманных в локалитете (таблица 1). Помимо названного вида значительное место в группировке жуужелиц ивняков занимает *Carabus canaliculatus*, ему принадлежит 23.80 % в сборах. Как уже было отмечено ранее, редкие виды составляют самую большую группу: *Notiophilus hypocrita*, *Clivina fossor*, *Pterostichus urengaicus*, *P. kokeili*, *P. oblongopunctatus*, *Amara interstitialis*, *A. erratica*, *Trechoblemus micros*. Кривая рангового распределения по относительному обилию видов жуужелиц ивняков показывает модель логнормального распределения (рисунок 1), что говорит о сформированном разнообразном сообществе, такой вывод согласуется с показателями индексов разнообразия: $H'=2.2$; $J'=0.87$; $1/D_{bp}=3.19$ (таблица 1). Уловистость жуужелиц рассмотренного биотопа сравнительно высока - 3.6 экз./10 лов.-сут.

Берег реки. Побережье реки представляет собой песчаную полосу около воды, выше которой начинается полоса мелкотравянистой растительности. На берегу р. Нерута ловушечным методом отловлено девять видов жуужелиц (таблица 1). Наиболее многочисленными оказались *Bembidion lapponicum* – 57.32 % и *Bembidion semipunctatum* – 26.82 %, остальные виды были редки. Кривая рангового распределения обилий видов представляется нам моделью геометрического ряда, что может говорить об экстремальности изученного биотопа.

Кривые распределения видов по их обилию группировок жуужелиц исследованных ивняков (NRiv), кустарничково-лишайниковых тундр (NRkl) и лугов (NRlug) описываются математической моделью лог-ряда (рисунок 1), что говорит о невысоком видовом разнообразии. Их видовое богатство действительно имеет средние значения внутри одной локальной фауны. Обратная ситуация складывается для карабидокомплексов кустарничково-лишайниковых тундр и луговых сообществ: в них отмечено сравнительно небольшое число видов жуужелиц, но судя по значениям индексов – это самые разнообразные сообщества локалитета (NRkl: $H' = 1.74$; $J' = 0.97$; $1/D_{bp} = 3.30$; NRlug: $H' = 1.56$; $J' = 0.97$; $1/D_{bp} = 3.00$). Кривые распределения обилий видов этих группировок, по нашему мнению, также соответствуют модели лог-ряда. И, наконец, геометрическая модель распределения обилий видов соответствует самым бедным в видовом отношении группировкам жуужелиц в пределах локалитета NRkm, NRbv, песчаного берега р. Нерута (9 видов) и кустарничково-

моховой тундры той же учетной точки (16 видов). Последняя топическая группировка интересна тем, что, не смотря на высокое видовое богатство, она представлена преимущественно одним видом *Pterostichus kokeili*, относительное обилие которого в сообществе составляет около 60%, что повлияло на значение индексов разнообразия – они одни из самых низких в локальной совокупности: $H' = 1.49$; $J' = 0.54$; $1/d = 1.70$.

Сравнение исследованных группировок жуужелиц по видовому составу и соотношению обилий видов даёт разделение при 12 % на две группы сообществ (рисунок 2, А, Б): кустарничково-лишайниковые тундры оказываются наиболее сходны с лугами, а ивняки, берег реки и кустарничково-моховые тундры объединяются вместе.

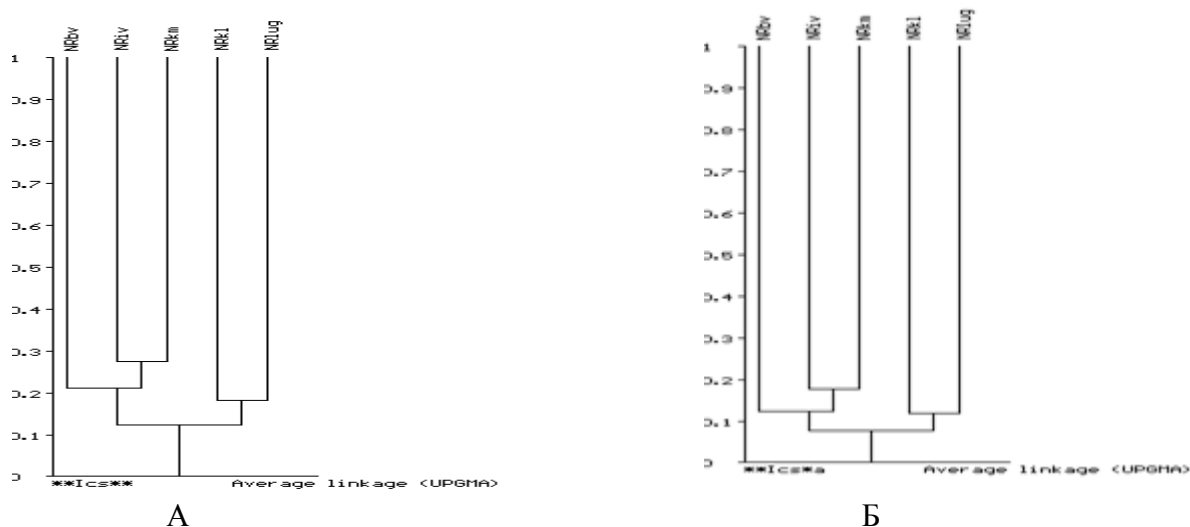


Рисунок 2 - Дендрограммы сходства различных топических группировок жуужелиц бассейна р. Нерута (А – качественные данные; Б – количественные данные).

Список литературы

1. Гиляров М.С. Методы количественного учёта почвенной фауны // Почвоведение. - 1941. №4. - С. 48-77.
2. Сукачев В.Н. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. - М., 1964. - С. 5-49.
3. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю Б. Вызова, М С. Гиляров, В Дунгер, А А Захаров, Л. С. Козловская, Г. А. Корганова, Г П. Мазанцева, В. П Мелецис, И. Прасе, Ю Г Пузанченко, Л. Б Рыбалов, Б. Р. Стриганова. — М., 1987. – 289 с.
4. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М., 1982. - 288 с.