

Федеральное агентство по образованию
ГОУВПО «Удмуртский государственный университет»
ГОУВПО «Марийский государственный университет»

Современное состояние и пути развития популяционной биологии

Материалы X Всероссийского популяционного семинара

(г. Ижевск, 17-22 ноября 2008 г.)

УДК 574 (082)
ББК 28.081я431

Редакционная коллегия:

Н.В. Глотов (отв. ред.), В.В. Туганаев (науч. ред.), О.Г. Баранова, Н.Е. Зубцовский, О.А. Капитонова, Б.Г. Котегов

С 568 Современное состояние и пути развития популяционной биологии: Материалы X Всероссийского популяционного семинара (г. Ижевск, 17-22 ноября 2008 г.). – Ижевск, 2008. – 444 с.

ISBN 978–5–9631–0046–2

Сборник материалов включает доклады, представленные на очередном X Всероссийском популяционном семинаре, состоявшемся 17-22 ноября 2008 г. в г. Ижевске. Статьи содержат результаты изучения популяций растений, животных и человека. В первой части сборника размещены материалы, посвященные теоретическим вопросам популяционной биологии и экологии, а также методологии изучения популяций живых организмов. Второй раздел включает статьи, содержащие сведения о структурно-динамических характеристиках популяций различных видов, в том числе подлежащих охране. Третий раздел сборника содержит материалы, касающиеся изучения влияния факторов окружающей среды, включая антропогенные, на популяции растений и животных. В четвертом разделе освещены вопросы, связанные с генетическими аспектами популяционной биологии. Пятый раздел включает статьи по популяционной биологии человека, а также материалы по экологии популяций живых организмов в условиях городской среды.

Материалы сборника представляют интерес для биологов, экологов, молодых исследователей, медицинских работников, а также преподавателей и студентов биологических и экологических специальностей высшей школы.

При поддержке гранта РФФИ (08-04-06045г)

УДК 574 (082)
ББК 28.081я431

ISBN 978–5–9631–0046–2

© Коллектив авторов, 2008.
© Издательство «КнигоГрад», 2008

СОЦИАЛЬНАЯ И ГОРОДСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ В ГРУППИРОВКАХ МОКРИЦЫ *TRACHELIPUS RATHKEI* BRANDT (CRUSTACEA, ISOPODA) В ГОРОДЕ КАЛУГЕ

Алексанов В.В.

Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского, Калуга,
victor_alex@list.ru

Половая структура популяций является важным биологическим признаком вида. Пространственная и временная изменчивость половой структуры описана для самых разнообразных систематических групп (Яблоков, 1987). При этом соотношение полов в учетах того или иного вида может отражать как реальную половую структуру популяции, так и экологический аспект полового диморфизма. Среди наземных изопод, или мокриц (Crustacea, Isopoda, Oniscidea), соотношение полов является весьма лабильной величиной, зависящей от популяции и местообитания, изменчивой в течение сезона и нескольких лет (Dangerfield & Hassal, 1994; Zimmer & Brauckmann, 1997). Для многих видов мокриц характерно преобладание самок (Sutton et al., 1984).

В Средней полосе России фоновым видом мокриц является *Trachelipus rathkei* Brandt, 1833, широко распространенный, но недостаточно изученный представитель наземных изопод (Залеская, Рыбалов, 1982). Специальное исследование его биологии, с учетом соотношения полов, проводилось в Северной Америке и Германии. В выборках этого вида из фруктового сада в штате Мичиган преобладали самки (Snider & Shaddy, 1980), а в Южной Германии преобладали самцы (Zimmer & Brauckmann, 1997). Однако эти результаты не решают вопрос о действительной половой структуре популяции, поскольку примененные методы сбора нетождественны. В первом случае использовались ловушки-убежища, обладающие повышенной аттракцией для самок изопод (Dangerfield & Hassal, 1994). И использованные во втором случае ловушки Барбера учитывают динамическую плотность животных, которая зависит не только от численности, но и от активности, более высокой у самцов. Сезонная динамика соотношения полов во всех известных случаях немонотонна и характеризуется кривой неправильной формы, неодинаковой для разных биотопов.

Все это указывает на значительный интерес, который представляет исследование биологии данного вида, включая соотношение полов в различных регионах, местообитаниях и в разное время года.

Материал собирался в 2004-2007 гг. с мая по ноябрь при помощи модифицированных ловушек Барбера (почвенных ловушек), выборка из которых проводилась подекадно или один раз в две недели. Выделены и обследованы следующие категории биотопов. 1) Луговые станции: два луга в н.п. Дубрава, один луг в н.п. Силикатный, полоса растительности вдоль Грабцевского шоссе. 2) Защитные полосы древесных насаждений: двор ОРТПЦ, территория больницы №4. Микростациональное распределение мокриц исследовалось в 2007 г. на учебно-опытном участке Калужского областного эколого-биологического центра учащихся (далее – ЭБЦУ), расположенного в центре города, на приусадебном участке в центре города (ул. Подгорная) и на двух садово-огородных участках в окрестностях города (Фелисово).

Достоверность различий в соотношении полов оценивалась при помощи критерия хи-квадрат. Статистическая обработка проводилась с использованием программы SPSS v.13.0.

Биотопическое распределение

По соотношению полов обследованные биотопы дифференцируются на две группы (табл. 1). Во всех луговых станциях преобладают самки. В защитных линейных древесных насаждениях (ОРТПЦ, больница №4) преобладают самцы.

В биотопах со сложной пространственной структурой (дворы и сады - ЭБЦУ, Подгорная) соотношение полов в целом недостоверно отклоняется от 50%. Однако здесь наблюдаются представляющие значительный интерес микростациональные различия в соотношении полов. В приусадебном саду (Подгорная) самцы преобладают на участках под деревьями и ягодными кустарниками, а самки составляют большинство мокриц в травянистых участках сада. Такая же картина наблюдается в ЭБЦУ: достоверное преобладание самок отмечается в микростациях с

развитой травянистой растительностью (альпийская горка, снытьевый пустырь, вся застроенная часть), а также в дендрарии. Самцы преобладают в защитной древесной полосе и (недостовверно) плодовом саду. С этой же закономерностью можно связать различия в соотношении полов на садово-огородных участках (Фелисово): в саду 1 с большим обилием кустов черной смородины резко преобладали самцы, в то время как в саду 2 с незначительным участием ягодных кустарников соотношение полов не отличалось от 50%.

Таблица 1

Соотношение полов в группировках мокрицы *Trachelipus rathkei* в различных биотопах г. Калуги и окрестностей

Биотоп	Год	Координаты WGS 84		Уловистость	% самцов	χ^2	P	n
		N	E					
Территория ЭБЦУ	2004	54°30'31"	36°15'56"	21,85	48	0,45	0,5008	267
	2006			20,07	58	11,03	0,0009	383
	2007			45,57	48	3,11	0,0778	2490
	плодовый сад			38,21	52	0,62	0,4324	365
	древесная полоса			36,22	58	4,89	0,0270	184
	альпийская горка			96,17	38	16,88	<0,0001	274
	дендропарк			38,74	47	1,34	0,2471	430
вблизи здания			87,65	48	0,43	0,5141	397	
Защитные полосы								
ОРТПЦ	2006	54°31'18"	36°15'48"	20,07	54	2,83	0,1000	362
больница №4	2006	54°30'21"	36°17'07"	7,97	69	5,44	0,0196	36
Приусадебные сады								
ул. Подгорная	2006	54°30'56"	36°17'06"	10,84	48	0,30	0,5809	210
	2007			34,26	51	0,54	0,4633	671
под деревьями				55,76	56	6,16	0,0131	491
открытые места				24,80	43	3,92	0,0477	200
Фелисово сад №1	2004	54°36'27"	36°27'44"	1,63	36	14,20	0,0010	176
	2007			13,06	63	10,03	0,0015	144
Фелисово сад №2	2004	54°36'37"	36°27'45"	1,26	52	0,09	0,7675	103
	2007			3,56	51			
Луговые станции								
н.п. Дубрава луг №1	2006	54°32'51"	36°19'00"	65,80	33	164,10	<0,0001	1404
н.п. Дубрава луг №2	2004			8,18	48	0,18	0,6799	94
н.п. Силикатный	2006			15,82	33	49,06	<0,0001	279
Грабцевское шоссе	2004	54°31'45"	36°17'50"	11,94	48	0,07	0,7963	60
	2007			34,70	47	7,10	0,0077	1704
Широколиственный лес	2004			11,15	52	0,27	0,6692	137

Соотношение полов не коррелирует с суммарным обилием мокриц. Различий в степени агрегированности самцов и самок не обнаружено.

Таким образом, пространственное распределение полов среди мокриц в условиях города Калуги подчиняется следующей закономерности: на участках с развитой травянистой растительностью преобладают самки, а на участках под деревьями преобладают самцы. При этом обследованные участки городской древесной растительности не обладают ни развитым травостоем, ни лесной подстилкой, которые выполняли бы функцию убежища. Приуроченность самок к участкам с луговой растительностью можно объяснить благоприятными микроклиматическими условиями –

высокой относительной влажностью воздуха под травостоем. Для других видов мокриц выявлено, что самки сильнее привлекаются убежищами с высокой влажностью воздуха, чем самцы (Dangerfield & Hassal, 1994). Это связывают с необходимостью вынашивания самками яиц. В микростациях с древесной растительностью, но развитым травостоем (дендрарий) преобладали самки. Под небольшими группами деревьев среди лугового биотопа (Грабцевское шоссе) наблюдалось такое же соотношение полов, как и на окружающем лугу. Это свидетельствует против избегания самками листового опада деревьев как таковых. Определенное избегание самками участков под смородиной и яблоней в садах объяснить сложнее. Возможно, в этом случае определяющую роль играет низкая температура воздуха и поверхности почвы, а поведение самок направлено на поиск теплых участков, ускоряющих развитие яиц в сумке (Dangerfield & Hassal, 1994).

Сезонная динамика

Во всех стациях города Калуги обнаружена закономерная сезонная динамика соотношения полов. В мае и июне во всех биотопах, включая луга, достоверно ($P < 0,0001$) преобладают самцы. В июле доля самцов резко снижается, и с начала августа до конца полевого сезона повсеместно преобладают самки. Ранней весной в большинстве биотопов также преобладают самки. Группировкам с суммарным преобладанием самцов свойственны более резкие сезонные колебания соотношения полов, чем группировкам с преобладанием самок.

Сезонная динамика соотношения полов во всех микростациях протекает синхронно. Не наблюдается сезонного перераспределения полов по микростациям ни в одном из биотопов.

На садово-огородных участках Фелисово ($r=0,909$; $P < 0,01$) и территории ЭБЦУ ($r=0,643$; $P < 0,05$) обнаружена достоверная положительная корреляция между уловистостью мокриц и долей самцов в выборке: самцы преобладают в период максимальной динамической плотности животных. На лугах такой закономерности не прослеживается.

Близкий ход имеет сезонная динамика соотношения полов этого и других видов в иных регионах Европы. Так, в Германии доля самцов наиболее велика в мае – начале июня, в то время как осенью, в период низкой плотности преобладают самки (Zimmer & Brauckmann, 1997). В Великобритании самцы разных видов преобладают в мае и начале июня (Dangerfield & Hassal, 1994). Это связывается с повышенной активностью самцов на поверхности почвы в период размножения (Al-Dabbagh & Block, 1981, цит. по Dangerfield & Hassal, 1994; Erhard, 1992, цит. по Zimmer & Brauckmann, 1997).

Многолетние флуктуации соотношения полов характерны для некоторых видов мокриц (Sutton et al., 1984) и прослеживаются в некоторых биотопах Калуги. На территории ЭБЦУ в 2006 г. доля самцов была достоверно выше, чем в 2004 и 2007 гг. ($\chi^2=7,56$ и $13,97$ соответственно). На садово-огородных участках (Фелисово) в 2004 г. преобладали самки, в 2007 г. – самцы. Связи соотношения полов с обилием мокриц и погодными условиями года пока не выявлено. Впрочем, в луговых биотопах соотношение полов сохраняется постоянным.

На основе собранного материала не представляется возможным заключить о преобладании того или иного пола в популяциях мокрицы Калуги в целом. Более вероятно, что наблюдаемые различия в соотношении полов среди мокриц в разных биотопах указывают на дифференциацию внутривидовых группировок. В таком случае полученные результаты свидетельствуют об экологических различиях между самцами и самками этих животных.

Список литературы:

- Залеская Н.Т., Рыбалов Л.Б. Фауна мокриц (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea) Москвы и Московской области // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. С. 170-178.
- Яблоков А.В. Популяционная биология. М.: Высш. шк., 1987. 303 с.
- Dangerfield J.M., Hassall M. Shelter site use and secondary sex ratios in the woodlice *Armadillidium vulgare* and *Porcellio scaber* (Crustacea: Isopoda) // J. Zool. (London). 1994. V. 233. P. 1-7.
- Snider R., Shaddy J.H. The ecobiology of *Trachelipus rathkei* (Isopoda) // Pedobiologia. 1980. V. 20. P. 394-410.
- Sutton S.L., Hassall M., Willows P., Davis R.C., Grundy A., Sunderland K.D. Life histories of terrestrial isopods: a study of intra- and interspecific variation // Biology of terrestrial isopods/ ed. S. L. Sutton & D.M. Holdrich. Symposium Zool. Soc. London, 1984. No 53. P. 269-294
- Zimmer M., Brauckmann H.J. Geographical and annual variations in the phenology of some terrestrial isopods (Isopoda, Oniscoidea) // Biologia (Bratislava). 1997. V. 52. P. 281-289.