

УДК 591: 597.6

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ТРОФИЧЕСКОЙ НИШИ ПОПУЛЯЦИИ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *RANA RIDIBUNDA* PALLAS, 1771 (ANURA, AMPHIBIA) В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

© 2008 А.И. Файзулин

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Представлены результаты исследования питания, размерной характеристики и сезонной динамики трофической ниши популяции озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 в условиях Среднего Поволжья. Выявлено сужение ширины трофической ниши в течение сезона активности.

### Введение

Важнейшем параметром экологической ниши популяции является трофическая ниша, характеризующая пути трансформации энергии и материи в экосистеме. Наибольший вклад в прибрежных биоценозах региона дают популяции озерной лягушки формирующие наибольшей биомассой среди земноводных [1]. Озерная лягушка обитает практически во всех постоянно водных водоемах региона. В настоящей статье представлена характеристика таксономического разнообразия, размерная и сезонная динамика трофического спектра озерной лягушки. Литературные данные о питании озерной лягушки на территории Среднего Поволжья отсутствуют.

### Материал и методика

Питание озерной лягушки нами изучалось в течение полевого сезона 1998 гг. на территории Мордовенской поймы (окрестности пос. Мордово Ставропольского района Самарской области). Измерения объектов питания проводились штангенциркулем (с точностью до 0,05 мм). Для сравнения размеров трофических ниш в разные годы и в разные сезоны, использовали меру «концентрации» Симпсона  $\lambda$  с соответствующей стандартной ошибкой  $m_\lambda$  и показатель ширины экологической ниши выводимой к его отношению  $S_\lambda$  [3].

$$S_\lambda = \frac{N(N-1)}{\sum_i n_i(n_i-1)}$$

где число особей  $i$  таксономической группы в выборке объемом  $N$ .

### Результаты и обсуждение

Озерная лягушка, как большинство видов амфибий, является полифагом, потребляющим все доступные объекты питания [2]. Единственным ограничением из доступных для потребления объектов питания является размеры добычи. По нашим данным, размер потребляемой добычи от 1,9 мм (муравьи) до 89 мм (бурозубки). Следует заметить, что нами обнаруживались и более мелкие объекты – беспозвоночные животные (копеподы, тихоходки), мелкие водные растения, которые в желудок попадают случайно при заглатывании (с током воды). Соотношение размеров добычи и хищника представлены на рисунке. Как видно из графика, в составе кормов доминируют мелкие беспозвоночные животные с длиной тела ( $L$ . без конечностей), входящие в состав размерных групп от 1 до 18 мм. К данной группе относятся все паукообразные, большая часть жуков, двукрылых и клопов. Более крупные объекты питания – сеголетки амфибий и млекопитающие – отмечены единичными экземплярами. Корреляционный анализ длины тела озерной лягушки и размеров пищевых объектов крупнее 18 мм. показал наличие между ними статистически достоверной положительной связи ( $r = 0,510$ ).

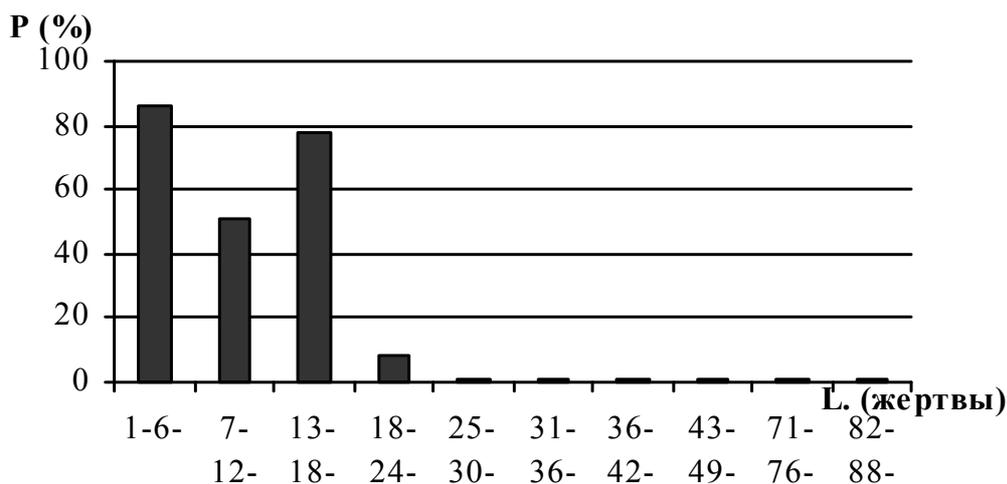
Таким образом, отсутствие пищевой специализации среди доминирующих кормов позволяет оценить параметры трофической ниши выборке содержимого желудка особей составляющих популяцию озерной лягушки.

Оценка трофической ниши проводилась по изменению сезонной динамики спектра питания. Результаты изучения сезонных изменений спектра питания представлены в табл. 1.

Судя по представленным в табл. данным, жуки составляют значительную часть спектра питания в течение всего сезона активности. В июне обычны в питании паукообразные (в основном пауки) и двухвостки ( $p < 0,01$ ), в течение июля возрастает доля долгоносиков и моллюсков ( $p < 0,01$ ). Личинки стрекоз, двукрылые и муравьи составляют основу рациона в августе, а прямокрылые, клопы и пауки – в сентябре. Поскольку у озерной лягушки отсутствуют пищевая избирательность по качественному составу питания, подобная динамика отражает сезонные изменения кормовой базы.

Для расчета изменения трофической ниши нами использованы показатели разнообразия – мера «концентрации» Симпсона и «индекс полидоминантности» (табл. 2).

Судя по представленным в таблице 2 данным, размер трофической ниши популяции снижается к завершению периода активности почти в 2 раза. Это связано с переходом от разнообразного питания в июне к потреблению 3 основных групп кормовых объектов. В июне доля доминирующих кормов (встречаемость более 10%) пауков и двухвосток составляет 21,56%, в сентябре преобладающие двукрылые, прямокрылые и перепончатокрылые достигают 49,91%. В июле и августе размер трофической ниши сходен, однако качественный состав кормов сильно различается (табл. 1), преобладающие моллюски в следующем месяце замещаются жуками.



**Рис.** Размерный диапазон потребляемой озерной лягушкой добычи: Обозначение: P – встречаемость объекта питания; L. – размерная группа объекта питания (мм)

Полученные нами результаты говорят о неоднородности трофической ниши популяции озерной лягушки в разные периоды сезона активности. Наблюдается сужение трофической ниши – переход от разнообразного питания в начале периода активности к потреблению доминирующих в среде пищевых объектов в конце сезона. Различия трофической ниши популяции озерной лягушки в разные периоды сезона активности подтверждаются данными гельминтологического ана-

лиза, а именно динамики поступления некоторых видов трематод промежуточными хозяевами которых являются моллюски и личинки водных насекомых [4].

### Благодарности

Автор благодарит Г.С. Розенберга (Тольятти) за ценные замечания и И.А. Евланова (Тольятти) – за поддержку при проведении исследования на базе стационара «Кольцовский» ИЭВБ РАН.

Таблица 1. Сезонная динамика трофического спектра озерной лягушки

Объект питания	Сезон года							
	Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
Carabidae	3	2,94	6	5,41	7	6,80	3	2,42
Cerambycidae, imago	1	0,98	0	–	0	–	0	–
Coccinellidae, imago	0	–	0	–	0	–	4	3,23
Curculionidae, imago	4	3,92	12	10,81	2	1,94	0	–
Dytiscidae	0	–	1	0,90	1	0,97	3	2,42
Elateridae, imago	1	0,98	1	0,90	0	–	2	1,61
Scarabaeidae, imago	3	2,94	0	–	2	1,94	0	–
Staphylinidae	0	–	1	0,90	0	–	0	–
Hydrophilidae	0	–	2	1,80	0	–	0	–
Coleoptera, др.	3	2,94	14	12,61	21	20,39	9	7,26
Formicoidea	2	1,96	4	3,60	8	7,77	0	–
Hemiptera	0	–	2	1,80	0	–	1	0,81
Hymenoptera, др.	6	5,88	4	3,60	6	5,83	15	12,10
Orthoptera	3	2,94	6	5,41	3	2,91	21	16,94
Ephemeroptera	1	0,98	0	–	0	–	0	–
Odonata, imago	4	3,92	2	1,80	3	2,91	2	1,61
Odonata, larvae	7	6,86	0	–	12	11,65	1	0,81
Trichoptera	0	–	0	–	0	–	0	–
Homoptera	6	5,88	7	6,31	3	2,91	8	6,45
Lepidoptera, imago	1	0,98	0	–	0	–	0	–
Lepidoptera, larvae	5	4,90	0	–	5	4,85	2	1,61
Diptera, imago	7	6,86	6	5,41	9	8,74	26	20,97
Diptera, larvae	0	–	0	–	0	–	0	–
Dermaptera	10	9,80	2	1,80	0	–	1	0,81
Insecta, др.	4	3,92	7	6,31	9	8,74	7	5,65
Aranei	12	11,76	10	9,01	2	1,94	9	7,26
Arachnida, др.	1	0,98	0	–	0	–	2	1,61
Crustacea	7	6,86	2	1,80	2	1,94	0	–
Myriapoda	0	–	0	–	0	–	4	3,23
Mollusca	9	8,82	21	18,92	6	5,83	4	3,23
Caudata	1	0,98	0	–	0	–	0	–
Anura	0	–	0	–	1	0,97	0	–
Mammalia	1	0,98	1	0,90	1	0,97	0	–

Примечание. \* – процент от общего количества экз. добычи.

Таблица 2. Изменения размеров трофической ниши популяции озерной лягушки

Показатели разнообразия*	Сезон года			
	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
$h \pm m^*$	0,055± 0,0000002	0,085± 0,0000002	0,086± 0,0000003	0,103± 0,0000003
$S_h^{**}$	18,33	11,83	11,67	9,67

Примечание: \* – мера «концентрации» Симпсона; \*\* – показатель ширины экологической ниши, «индекс полидоминантности».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гаранин В.И.* Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М.: Наука, 1983.
2. *Кузьмин С.Л.* Земноводные бывшего СССР. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 1999.
3. *Песенко Ю.А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982.
4. *Трубицина О.В., Евланов И.А.* Особенности поступления некоторых видов трематод (Trematoda) в популяцию озерной лягушки (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) // Третья конференция герпетологов Поволжья: Материалы регион. конф. Тольятти, 2003.

**SEASONAL TRACK RECORD TROPHIC NICHES TO POPULATIONS OF THE LAKE FROG (ANURA, AMPHIBIA) OF THE MIDDLE VOLGA**

© 2008 A.I. Fayzulin

Institute of ecology of the Volga River basin RAS, Togliatti

The presented results of the study of the feeding, dimensioned feature and seasonal speakers trophic niches to populations of the lake frog *Rana ridibunda* Pallas, 1771 in condition the Middle Volga. Revealed narrowing the width trophic niches in current of the season to activities.