

**О СПЕЦИФИЧЕСКОЙ РОЛИ АМФИБИЙ В ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗАХ
В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ ОБ ОЦЕНКЕ ЖИВОТНЫХ С ТОЧКИ
ЗРЕНИЯ ИХ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА**

С. С. ШВАРЦ

Кафедра зоологии позвоночных Ленинградского государственного университета

Введение

Обилие особей различных форм Анига в лесной полосе Союза заставляет думать, что их еще недостаточно изученной ролью в жизни лесных биоценозов пренебрегать нельзя. С другой стороны, известно, что в желудках амфибий часто и в большем числе обнаруживаются формы, редко и неохотно поедаемые птицами, как-то: Formicidae [1, 3], фаланги [6], жужелицы Calosoma [3], бабочки Lycaenidae [7] и др. Не исключена, следовательно, вероятность, что значение амфибий в биоценозах увеличивается благодаря специфичности их кормового режима. Настоящая работа посвящена выяснению этого вопроса.

Наиболее широко распространенным, если не единственным общепризнанным, методом оценки кормового рациона наземных позвоночных является анализ содержимого их желудков. Выраженное в процентах количество определенных компонентов содержимого желудков дает объективное представление о характере питания изучаемой формы в данном месте и в данный отрезок времени. Однако этот метод не дает полного представления о роли изучаемого вида в биоценозе, так как, например, даже очень большое число съеденных птицей насекомых определенного вида может оказаться чрезвычайно малым по сравнению с огромной частотой встречаемости их в природе. С другой стороны, на основании простого анализа содержимого желудков невозможно судить о том, каков будет рацион вида в иных условиях, так как обычно трудно сказать, в какой мере характер питания животного определяется комплексом его инстинктов, методов охоты, и т. п. и в какой мере — просто относительным обилием того или иного корма.

Ввиду этого нам кажется, что понять кормовой рацион вида можно только сравнивая частоту встречаемости определенной добычи в желудке «врага» и в его охотничьих ареалах.

Материал и методика

Изучалось питание молодых остромордых лягушек (*Rana terrestris terrestris*) в лесном массиве, прилегающем к заповеднику «Лес на Ворскле» Курской обл., в сентябре 1945 г. Лягушки добывались с ограниченных участков молодого дубового леса (*Quercetum aegopodiosum*) с богатым травостоем, с преобладанием сныти (*Aegopodium podagraria*)¹. В этих участках два раза в неделю проводились количественные учеты насекомых путем энтомологического кошения сачком Четыркиной. Общее число всех выловленных во время учетов насекомых принималось за 100%, и таким образом относительное обилие того или иного вида можно было выразить в процентах встречаемости. Так как предварительные учеты (методом пробных площадок) почвенных насекомых выявили их крайнюю малочисленность в участках исследования, то нам кажется, что описанный метод дает, хотя и приближенную, но

¹ Так как подробная геоботаническая характеристика участков работы в данном случае не является необходимой, то она опускается из соображений экономии места.

тем не менее вполне объективную оценку относительного обилия различных членистоногих в охотничьих ареалах изучаемых видов.

Проценты встречаемости вычислялись не только для групп родственных форм, но и для отдельных видов и сравнивались с процентами поедаемости, которые вычислялись как отношение числа обнаруженных в желудке изучаемого «хищника» насекомых данного вида к их общему числу. Частное от деления процента поедаемости на процент встречаемости мы обозначаем как показатель поедаемости. Если степень поедаемости насекомого является простым следствием его относительного обилия, то показатель поедаемости должен быть равен единице. Если он меньше единицы, то это означает, что какие-то особенности насекомого (защитные приспособления, инстинкты, распределение по биотопу и т. д.) снижают его поедаемость. Наоборот, превышение над единицей показывает, что данный вид почему-либо поедается относительно больше других. На показатель поедаемости не влияет частота встречаемости отдельных видов насекомых, вследствие чего он непосредственно отражает охотничью специфику «хищника» и может, следовательно, помочь предсказать, как поведет себя этот последний в неизученной обстановке.

Для определения процентов встречаемости отдельных видов насекомых было проведено 12 учетов в различных участках района работы. Проанализирован 101 желудок *Rana terrestris*. Результаты этого анализа сопоставлялись с результатами исследования содержимого 46 желудков певчего дрозда (*Turdus ericetorum*), 55 — зяблика (*Fringilla coelebs*) и 89 — поползня (*Sitta europaea*) — птиц, кормящихся на изученных участках преимущественно (поползень частично) на земле.

Результаты работы

Данные анализа желудков сравниваемых форм приведены в таблице. Показатель поедаемости в ней указан только для тех форм, частота встречаемости которых поддается точному учету методом энтомологического кошения. В нее не включены те формы, которые были добыты птицами явно не в травяном ярусе. Таким образом таблица демонстрирует различия в поедаемости различных групп и видов членистоногих в одном и том же ярусе одного биотопа. Птицы отстреливались с несколько более широких участков, чем те, с которых проводился сбор амфибий, что учтено при вычислении показателей поедаемости.

Рассмотрение таблицы заставляет нас выделить большую группу форм, относительная поедаемость которых лягушкой значительно выше, чем любым из сопоставленных видов птиц. Сюда относятся: *Staphilinidae* (в первую очередь *Paederus*), *Coccinellidae*, клопы *Pentatomidae* и *Coreidae* (кроме *Mesocerus marginatus*), рапсовый клоп *Eurydema oleracea*, клопы *Miridae*, *Hemiptera* и особенно *Ageneina*. Этот список форм может быть легко разбит на две группы: 1) более или менее подвижные, криптически окрашенные членистоногие (*Hemiptera*, *Hemiptera* и *Ageneina*) и 2) формы, обладающие неприятным для птиц запахом или вкусом, большинство которых имеет яркую, бросающуюся в глаза окраску (*Paederus*, *Coccinellidae*, *Eurydema oleracea*, *Miridae*).

Другими словами, от всех птиц амфибии отличаются, во-первых, тем, что в их кормовой рацион в относительно значительно большем числе входят криптические формы, окраска которых предохраняет их от птиц (подробно этот тезис изложен в моей диссертации [2]). Амфибии берут добычу только во время движения; отсюда и меньшая степень эффективности покровительственной окраски.

Правильность этого объяснения подтверждается тем фактом, что чем совершеннее криптизм жертвы, тем разница между ее поедаемостью лягушкой и птицами больше. Так, относительная поедаемость пауков птицами в десятки раз меньше, чем лягушкой, а по отношению к клопам это различие едва намечено (см. таблицу).

С другой стороны, «вкусы» амфибий видимо значительно отличаются от таковых птиц; они менее разборчивы в выборе добычи, вследствие чего оказывают главное, решающее давление на многие формы, оставляемые птицами без внимания.

Существенным моментом является также малая подвижность лягушек во время охоты. Этим можно объяснить тот факт, что они поедают

гораздо больше быстрых и осторожных насекомых (Diptera), чем птицы, передвигающиеся по земле главным образом прыжками. Хорошим доказательством такого взгляда служит то обстоятельство, что в желудке поползня, делающего при охоте очень мало резких движений, мы находим значительно больше двукрылых, чем в желудках дрозда и зяблика (см. таблицу).

**Поедаемость различных членистоногих остромордой
лягушкой и птицами**

№ п/п	Хищник Добыча	<i>Rana terrestris</i>			<i>Turdus ericetorum</i>			<i>Sitta europaea</i>			<i>Fringilla coelebs</i>		
		число особей в желудках	то же в % (процент поедаемости)	показатель поедаемости	число особей в желудках	то же в % (процент поедаемости)	показатель поедаемости	число особей в желудках	то же в % (процент поедаемости)	показатель поедаемости	число особей в желудках	то же в % (процент поедаемости)	показатель поедаемости
1	<i>Apion</i> sp.	56	10,5	—	3	1,1	—	80	12,9	—	70	33,1	—
2	<i>Haltica saliceti</i> . . .	4	0,8	2,0	16	6,1	1,9	21	5,7	7,4	2	0,8	1,3
3	Harpalinae	18	3,7	—	64	24,3	—	2	0,5	—	—	—	—
4	Carabinae	—	—	—	12	4,5	—	4	1,1	—	—	—	—
5	<i>Paedurus</i> sp.	14	2,7	3,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Прочие почвенные <i>Staphilinidae</i> . . .	10	1,9	—	2	0,8	—	—	—	—	—	—	—
7	<i>Coccinella 7-punctata</i>	2	0,4	—	—	—	—	2	0,5	0,3	—	—	—
8	<i>Thea 22-punctata</i> . .	1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	<i>Neococcinella 14-pus- tulata</i>	22	4,0	1,4	4	1,5	0,5	—	—	—	—	—	—
10	<i>Propylea 14-punctata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	<i>Geotrupes</i> sp.	—	—	—	19	7,2	—	—	—	—	—	—	—
12	Мелкие <i>Aphodiini</i> . .	—	—	—	5	1,9	—	—	—	—	—	—	—
13	Гусеницы <i>Geometri- dae</i>	12	2,5	0,8	—	—	—	6	1,6	1,2	4	1,7	0,6
14	Гусеницы прочих <i>Lepidoptera</i>	117	2,06	1,0	10	3,8	0,4	10	2,6	2,0	6	2,6	1,1
15	Muscidae	36	7,0	6,5	—	—	—	18	4,9	7,0	2	1,9	—
16	Различные <i>Nemato- cera</i>	5	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Formicidae	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	<i>Mesocerus margina- tus</i>	4	0,8	—	2	0,8	—	24	6,7	—	—	—	—
19	<i>Stenosephala agilis</i>	6	1,3	—	—	—	—	6	1,6	—	2	0,8	1,3
20	<i>Rhopalis</i> sp.	16	3,2	1,6	—	—	1,3	1	0,3	0,8	—	—	—
21	<i>Aelia acuminata</i> . .	10	1,9	—	4	1,5	—	1	0,3	—	—	—	—
22	Прочие скромно окрашенные <i>Core- idae</i> и <i>Pentatomidae</i>	8	1,6	—	2	0,8	—	4	1,1	—	—	—	—
23	<i>Eurydema oleracea</i> . .	4	0,8	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	<i>Miridae</i>	4	0,8	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	<i>Aphrophora alni</i> . . .	2	0,4	—	—	—	—	4	1,1	—	—	—	—
26	<i>Cicadella viridis</i> . .	2	0,4	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—
27	Неопределенные <i>Homoptera</i>	14	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	<i>Ecstobius lapponicus</i>	2	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	<i>Araneina</i>	90	17,7	0,4	—	—	—	6	1,1	0,01	6	2,6	0,01

* Следует обратить внимание на отсутствие в желудке *R. terrestris* муравьев.

Важным моментом в охотничьей характеристике *Rana terrestris* является отсутствие у нее выраженной пищевой специализации, которая столь характерна для большинства птиц. Эта черта внешне очень рельефно выражается в большом разнообразии поедаемых форм (см. таблицу).

Обсуждение результатов

Как видно из изложенного, специфика кормового рациона *Rana terrestris* по сравнению с птицами не обуславливается ее видовыми особенностями, а является следствием особенной биологии всех Анига. Это значит, что характер питания других видов будет подчиняться тем же правилам. Из этого можно заключить, что основное значение амфибий в биоценозах заключается в истреблении криптических и апосематических форм, многие из которых почти не поедаются птицами. Следовательно, можно признать за амфибиями самостоятельную, особую роль в экологии органических сообществ, роль, которая не определяется, а лишь усугубляется большой частотой их встречаемости и прожорливостью. Этой ролью нельзя пренебрегать и при оценке амфибий с точки зрения их значения для человека. Размножение ряда вредителей сельского и лесного хозяйства, которые неохотно поедаются птицами, может быть сдержано амфибиями, отсутствие пищевой специализации которых будет способствовать их переключению на массовый корм [5].

Из нашего списка мы можем указать на такого, не поедаемого птицами вредителя, как рапсовый клоп (*Eurydema oleracea*), и на различных *Miridae*, многие из которых также могут приносить серьезный вред (люцерновый клоп *Adelphocoris lineolatus*, свекловичный клоп *Rocilloscytus cognatus* и др.). Этот вопрос несомненно требует специальной разработки, нам же здесь только хотелось подчеркнуть, что оценка питания насекомоядных форм показателей поедаемости может иметь не только теоретический, но и практический интерес, так как дает в руки зоолога материал для предвидения поведения животного (в данном случае амфибий) в неизученной обстановке.

Выводы

1. Для анализа характера питания насекомоядных животных недостаточно руководствоваться процентным содержанием различных видов членистоногих в желудке «хищника». Крайне желательным является установление хотя бы приближенных показателей поедаемости, которые вычисляются как отношение процента поедаемости (количество съеденных особей данного вида по отношению к общему числу съеденных особей) к проценту встречаемости (относительное обилие вида, полученное в результате количественных учетов в охотничьих ареалах изучаемого «хищника»).

2. Применение метода показателей поедаемости к анализу характера питания *Rana terrestris terrestris*, с одной стороны, и *Fringilla coelebs*, *Sitta europaea* и *Turdus ericetorum*, с другой, показало, что амфибии оказывают основное давление на криптически окрашенные формы, на насекомых, защищенных от птиц своими вкусовыми свойствами, и (в относительно меньшей мере) на быстрых, осторожных насекомых.

3. Специфика кормового режима амфибий является следствием их относительно ничтожной пищевой специализации, меньшей требовательности по отношению к вкусовым качествам добычи, малой подвижности во время охоты и, наконец, способности схватывать только подвижную добычу.

Литература

1. Красавцев В. А., К биологии обыкновенной чесночницы, Природа, № 7, 1939.— 2. Шварц С. С., Эффективность криптической окраски (рукопись, диссертация), 1946.— 3. Burges A. E., Collins C. W., U. S. Dep. Agr. Bull., No. 417, 1917.— 4. Hamilton W. J., Copeia, vol. 30, No. 2, 1930.— 5. Pock H. J., Toads in regulating insect outbreaks, Copeia, vol. 107, 1922.— 6. Smollwood N., Copeia, vol. 169, 1928.— 7. Shiros G., Nat. Geogr. Mag., vol. 40, No. 2, 1921.