

ОРЕНБУРГСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПРИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ТРУДЫ ОРЕНБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РЭО

ВЫПУСК 2

ОРЕНБУРГ 2012

Акопян Э.К.

Сургутский государственный университет, г. Сургут, e-mail: diurna@mail.ru

**ЖУЖЕЛИЦЫ В РАЦИОНЕ ЗЕМНОВОДНЫХ СРЕДНЕГО
ПРИБЬЯ (ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ)**

Akopian E.K. Ground beetles in the ration of amphibians of Middle Ob (Khanty-Mansiysky Autonomous Okrug). The analysis was carried out with respect to more than eight hundred species of amphibians of Middle Ob with the aim of taxonomic composition of the components of their food supply. The peculiarities of fenologic and sexual characteristics of feeding of amphibians in the region have been destinguished, from which the conclusions on the gender and age polytypification in the taxonomic composition of bolus are made. The percentage of ground beetles in the diet of amphibians is shown. Guidelines for studies of this type are developed.

Изучение амфибий (земноводных) имеет большое значение для решения многих экологических проблем на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Занимая по характеру питания вершину экологической пирамиды, амфибии в первую очередь уязвимы при трансформации ландшафтов или повышении уровня промышленного загрязнения [Леонтьева, Перешкольник, 1984]. Амфибии являются связующим звеном трофических цепей суши и пресноводных водоемов, играя важную роль в переносе вещества и энергии между экосистемами разных биоциклов, что определяет их специфическую роль [Гаранин, 1976; Вершинин, 2007]. В свою очередь пищевые отношения в биогеоценозах наиболее значимы среди всех типов взаимодействия организмов.

Объектами нашего исследования были амфибии (*Amphibia* Linnaeus, 1758) двух отрядов: Хвостатые земноводные – *Caudata* Scopoli, 1777 и Бесхвостые земноводные – *Anura* Fischer-Waldheim, 1813. В частности, три вида: обыкновенная жаба – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), остромордая лягушка – *Rana arvalis* Nilsson, 1842 и сибирский углозуб – *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870 и содержимое их желудков (табл. 1). Материал был собран в период с 10 июня по 12 июля 2012 г. в окрестностях д. Юган Сургутского района, в нижнем течении р. Большой Юган и в окрестностях г. Покачи Нижневартовского района, на р. Аган с 12 по 25 июля 2012 г. в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (рис. 1).

Исследуемая территория в геоботаническом отношении находится в средней тайге лесной зоны Западной Сибири [Западная ..., 1963; Экология ..., 1997], на левом и правом берегах средней части Обского бассейна и соответствует всем общим для данной территории характеристикам слабодренированных среднетаежных равнин [Москвина, 2001]. Специфика климатических условий, гидрографической сети, почв и растительности,

несомненно, сказывается на видовом составе, распространении и обилии животных [Формозов, 1964] исследуемого региона.

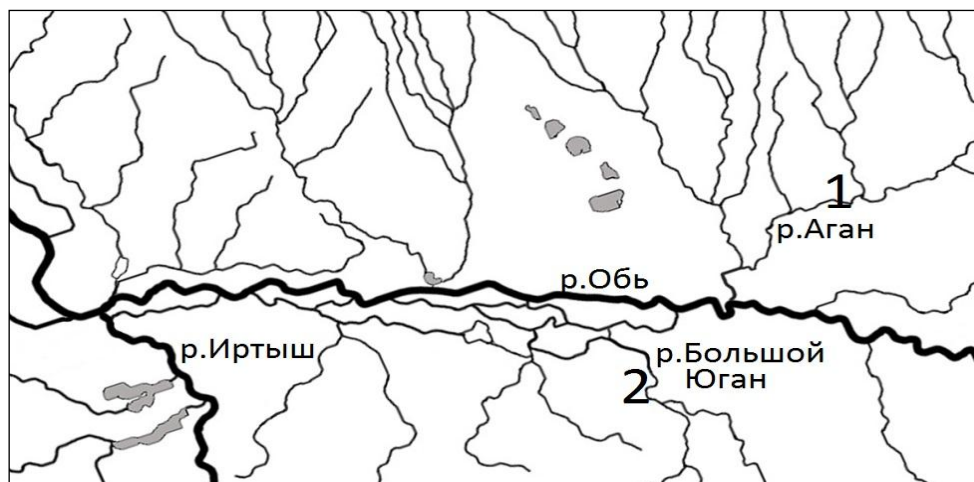


Рис. 1. Места сбора материала в Среднем Приобье Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Условные обозначения: 1 – окр. г. Покачи (12 - 25 июля 2012г.); 2 – окр. д. Юган (10 июня - 12 июля 2012г.).

Идентификация видов батрахофауны, пола и возраста осуществлялась в полевых условиях по морфологическим признакам при помощи определителей [Банников, Денисова, 1956; Банников и др., 1977; Кузьмин, 1999].

Сбор материала проводился при помощи направляющих заборчиков, канавок с конусами и ручным способом. Все вышеперечисленные методы полевых исследований, а также последующая камеральная обработка земноводных соответствуют общепринятым [Банников и др., 1977; Гаранин, 1989; Измерение ..., 2003; Красавцев, 1939; Новиков, 1949; Таращук, 1989; Щербак, 1989]. Однако, во время препарирования отловленных и доставленных в полевую лабораторию особей, изъятые желудки фиксировались в пробирках с 70% спиртом и снабжались соответствующей этикеткой [Лада, Соколов, 1999]. Таким образом, пищевой комок оставался в пригодном для анализа виде до момента таксономической идентификации в чашке Петре с водой под микроскопом МБС-10 с использованием соответствующих определителей [Лепнева, 1948; Хейсин, 1962; Мамаев, 1972; Гурьева, 1975; Мамаев и др., 1976; Банников и др., 1977; Павловский, Патрушева, 1982; Шалапенко, 1988]. Часть содержимого желудков определена до вида (в данной работе список не приводится), большинство, для удобства проводимых в дальнейшем сопоставлений – до таксонов более высокого ранга, таких как род, семейство, отряд, класс и т.д. (табл. 2, 3). В основном таксономические данные были сведены до семейств, что рекомендовано другими авторами [Кузьмин, Маслова, 2005].

Таблица 1. Количественные данные содержимого желудков амфибий из окрестностей д. Юган (с 10 июня по 12 июля 2012 г.) и г. Покачи (12 – 25 июля 2012 г.) Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

	р. Аган							р. Юган							
	<i>R. arvalis</i>			<i>B. bufo</i>		<i>S. keys.</i>		<i>R. arvalis</i>			<i>B. bufo</i>		<i>S. keyser.</i>		
Особь	♀	♂	L.	♀	♂	♀	♂	♀	♂	L.	♀	♂	L.	♀	♂
С пищевыми остатками	23	35	0	60	31	1	4	46	46	17	246	130	26	0	0
	58			91		5		109			402		0		
	154							511							
Без пищевых остатков	3	14	1	0	0	5	10	8	11	40	30	18	0	1	0
	18			0		15		59			48		1		
	33							108							
Всего	26	49	1	60	31	6	14	54	57	57	276	148	26	1	0
	76			91		20		168			450		1		
	187							619							
С растительными остатками	4	11	0	28	17	1	3	19	24	13	131	59	9	0	0
	15			45		4		56			199		0		
	64							255							

Из 806 обследованных особей амфибий у 665 в желудках присутствовали в том или ином количестве остатки пищи. Пищей, в данном случае, мы называем всякие элементы животного происхождения, найденные в желудках. Из общего числа земноводных у 319 в желудках было отмечено присутствие растительных включений.

Половых различий в присутствии или отсутствии пищевых остатков и включений не животного происхождения у *R. arvalis* не наблюдалось. Однако, во время метаморфоза для личиночной стадии (L.) остромордой лягушки отмечено в большей степени отсутствие (65%), чем наличие в желудках пищи (35%), кроме того, в желудках в равной степени с пищевыми остатками присутствовала околородная растительность, вероятно захватываемая личинками во время питания, в то время как у взрослых особей этот показатель не превышал 1/3 и растительность уже не водного, или околородного преферендума, а мезофитная. У взрослых особей также встречались камни, семена сосны (*Pinus sylvestris* Linnaeus, 1753), хвоя. В отличие от *R. arvalis* у *B. bufo* меньше пустых желудков, их всего около 10% (n=48) от общего числа (n = 450) для выборки из окр. д. Юган и 0% (n=0) от общего числа (n=91) у выборки из окр. г. Покачи. Половых различий в этом аспекте не выявлено, как и у *R. arvalis*. У всех личинок *B. bufo* (n = 26) отмечено наличие пищи в желудках, что является особенностью этого вида по отношению к другим амфибиям исследованной территории в этот период времени. Кроме того у 30% учтенных личинок обыкновенной жабы в желудках отмечено наличие элементов растительного происхождения (в основном хвоя, листья деревьев), как у взрослых *R. arvalis*. Примерно у 40% взрослых особей обыкновенной жабы в желудках имелись включения не животного происхождения, таких как моховидные (Bryophyta), части таллома лишайников (Lichenes), хвоя (Pinopsida) и листья (Betulaceae) деревьев, вероятно, заглатываемых жабами вместе с животными объектами. Камней и

прочих компонентов неживой природы в желудках жаб не было отмечено. Рацион сибирского углозуба изучался на основании выборки из 21 особи. На территории р. Юган была отловлена одна самка этого вида, желудок которой был абсолютно пуст, а из окр. г. Покачи из 20 собранных особей лишь у 5 было отмечено наличие корма в желудках, у 4 особей имелись в желудках включения растительного происхождения.

Питание земноводных исследовалось на основании анализа пищевых комков из желудков. В некоторых работах по питанию амфибий рекомендуется умерщвлять их сразу же после поимки и тут же изымать желудок, так как посаженные в мешок или ведро амфибии довольно скоро переваривают собранную пищу или выбрасывают ее через рот в неперевааренном виде. Поэтому желудки при вскрытии оказываются пустыми [Красавцев, 1939]. В тоже время, существующие бескровные методы прижизненного извлечения пищевого комка [Булахов, 1976; Писаренко, Воронин, 1976] или применение на амфибиях разработанных для других групп наземных позвоночных животных методов изучения питания по экскрементам [Вержуцкий, Журавлев, 1977; Изучение ..., 1977; Марков и др., 2006], нам не подошли. Первый метод прижизненного извлечения пищевого комка не даёт абсолютных показаний содержимого желудка по причине разной размерности объектов питания и степени их разложения. Так, крупные гусеницы (например, бражников, гарпий), или имаго насекомых (крупные жужелицы, шмели) остаются в пищеварительном тракте и выпадают из рассмотрения. В то же время, полуразложившиеся останки паукообразных и мелкие насекомые (муравьи, жуки-пилюльчики, стафилиниды и др.) становятся доминирующим элементом в питании амфибий. Так же, большие временные затраты и обязательное использование метода в полевых условиях затрудняет сбор материала у массовых видов. На наш взгляд, «прижизненный метод» актуален для редких, охраняемых видов амфибий, которые в нашей работе не фигурируют. Второй метод изучения питания амфибий, по экскрементам, абсолютно не приемлем для выбранных нами видов на исследуемой территории. Скорее всего, этот метод применим лишь к тем немногим животным, которые обычно учитываются в значительно меньших количествах, по причине низкой численности популяции, либо чей образ жизни скрытен и чаще можно повстречать следы жизнедеятельности, чем само животное. Так же данный метод актуален для тех видов животных, беспокойство которых может повлечь непредсказуемые последствия для самого животного и для наблюдателя, например, при изучении питания медведей, росомых, волков и т.п. Кроме того, сама суть метода в отношении амфибий нелогична, причиной тому являются особенности пищеварения и компоненты пищи этих животных. Так, переваривание пищи у амфибий происходит не только в желудке, но и в двенадцатиперстной кишке, что оказывает еще большее деструктивное воздействие на целостность и сохранность компонентов пищи, чем в случае с методами «прижизненного извлечения пищевого комка» и препарировании желудков. При использовании этого метода нужно учитывать, что

подавляющая часть пищи при таксономическом анализе становится не узнаваемой, либо полностью переваривается (некоторые брюхоногие и малощетинковые черви). Так же, поиск экскрементов земноводных в природе, в отличие от таковых, например, у азиатского барсука – *Meles leucurus* (Hodgson, 1847) [Зайганова, 2011] и в меньшей мере у пресмыкающихся – *Reptilia Laurenti*, 1768 [Горелов, 1973; Pletruszka, 1981], вызывает затруднение. Лабораторные опыты с содержанием земноводных в неволе искажают саму суть такого исследования, ведь соблюсти все факторы живой и неживой природы искусственно невозможно, тем более невозможно предоставить весь спектр объектов питания подопытному животному.

Все вышеперечисленное определило выбранные нами методы изучения биологии питания амфибий и, на наш взгляд, может послужить рекомендательной базой для дальнейших исследований подобного рода.

Таблица 2. Таксономический состав содержимого желудков амфибий из окрестностей д. Юган Сургутского района, в период с 10 июня по 12 июля 2012 г.

Таксономический состав пищевых комков	<i>Bufo bufo</i>				<i>Rana arvalis</i>			
	Σ	♀	♂	L.	Σ	♀	♂	L.
Царство Animalia	3077	1861	990	226	407	168	199	40
Тип Annelida	9	6	3		1		1	
Класс Oligochaeta	9	6	3		1		1	
Отряд Opisthopora	9	6	3		1		1	
Сем. Lumbricidae	9	6	3		1		1	
Тип Mollusca	14	5	8	1	3	3		
Кл. Gastropoda	14	5	8	1	3	3		
Тип Arthropoda	3054	1850	979	225	403	165	198	40
Подтип Chelicerata	82	31	47	4	47	23	20	4
Кл. Arachnida	82	31	47	4	47	23	20	4
Отр. Araneae	82	31	47	4	47	23	20	4
Подтип Tracheata	2972	1819	932	221	356	142	178	36
Надкл. Myriapoda	15	5	6	4	1	1		
Кл. Chilopoda	15	5	6	4	1	1		
Надкл. Hexapoda	2957	1814	926	217	355	141	178	36
Кл. Insecta	2957	1814	926	217	355	141	178	36
Insecta (larvae)	110	79	51	9	47	25	18	4
Insecta (imago)	2818	1735	875	208	308	116	160	32
Отр. Lepidoptera	3	1	2		1	1		
Сем. Noctuidae	3	1	2		1	1		
Отр. Hymenoptera	962	560	238	164	74	11	58	5
Подотряд Apocrita	958	558	236	164	73	10	58	5
Сем. Formicidae	927	532	232	163	66	7	55	4
Сем. Apidae	14	11	2	1	2	2		
Надсем. Vespoidea	14	14			1		1	
Сем. Vespidae	16	14	2		1		1	

Таксономический состав ПИЩЕВЫХ КОМКОВ	<i>Bufo bufo</i>				<i>Rana arvalis</i>			
	Σ	♀	♂	L.	Σ	♀	♂	L.
Надсем. Ichneumonoidea	1	1			4	1	2	1
Подотр. Symphyta	4	2	2		1	1		
Надсем. Siricoidea	1	1			1	1		
Надсем. Tenthredinoidea	3	1	2					
Отр. Coleoptera	1781	1120	623	38	200	85	90	25
Подотр. Adephaga	825	512	296	17	75	22	40	13
Сем. Carabidae	805	494	295	16	73	22	39	12
Сем. Hydrophilidae	20	18	1	1	2		1	1
Подотр. Polyphaga	956	608	327	21	125	63	50	12
Сем. Silphidae	128	89	38	1	12	6	5	1
Silphidae (larvae)	26	17	9		2		2	
Silphidae (imago)	102	72	29	1	10	6	3	1
Сем. Staphylinidae	153	49	92	12	15	12	1	2
Сем. Curculionidae	363	273	88	2	43	22	19	2
Сем. Chrysomelidae	40	33	6	1	19	8	10	1
Сем. Cerambycidae	8	9			1	1		
Сем. Buprestidae	1	1						
Сем. Elateridae	205	127	78		15	8	5	2
Сем. Cantharidae	18	9	5	4	10	1	6	3
Сем. Dermestidae	12	5	6	1	1	1		
Сем. Byrrhidae	5	4	1					
Сем. Coccinellidae	14	7	7		9	4	4	1
Сем. Scarabaeidae	4	4						
Сем. Tenebrionidae	8	3	5					
Отр. Hemiptera	71	52	14	5	19	9	9	1
Подотр. Heteroptera	24	18	4	2	8	5	3	
Сем. Pentatomidae	20	15	4	1	6	3	3	
Сем. Gerridae	1	1						
Сем. Reduviidae	3	2		1	2	2		
Подотр. Auchenorrhyncha	47	34	10	3	11	4	6	1
Сем. Aphrophoridae	47	34	10	3	11	4	6	1
Отр. Diptera	14	9	4	1	6	3	2	1
Подотр. Nematocera	8	5	3		2	1	1	
Сем. Tipulidae	8	5	3		2	1	1	
Подотр. Brachycera	6	4	1	1	4	2	1	1
Сем. Muscidae	6	4	1	1	4	2	1	1
Отр. Orthoptera	10	10	3		8	6	2	
Подотр. Caelifera	10	10	3		8	6	2	
Надсем. Acridoidea	10	10	3		8	6	2	
Сем. Acrididae	13	10	3		8	6	2	
Отр. Odonata	3	1	2		2	1	1	

Таксономический состав пищевых комков	<i>Bufo bufo</i>				<i>Rana arvalis</i>			
	Σ	♀	♂	L.	Σ	♀	♂	L.
Odonata (larvae)	3	1	2					
Odonata (imago)					2	1	1	

Таблица 3. Таксономический состав содержимого желудков амфибий из окрестностей г. Покачи Нижневартовского района, в период с 12 по 25 июля 2012 г.

Таксономический состав пищевых комков	<i>B. bufo</i>			<i>R. arvalis</i>			<i>S. keyser.</i>		
	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂
Царство Animalia	1262	863	399	131	55	76	7	1	6
Тип Annelida				6	6				
Класс Hirudinea				6	6				
Тип Mollusca	3	2	1	2	2		2		2
Кл. Gastropoda	3	2	1	2	2		2		2
Тип Arthropoda	1259	861	398	123	47	76	5	1	4
Подтип Chelicerata	9	7	2	17	8	9	1	1	
Кл. Arachnida	9	7	2	17	8	9	1	1	
Отр. Araneae	9	7	2	17	8	9	1	1	
Подтип Tracheata	1250	854	396	106	39	67	4		4
Надкл. Myriapoda	1		1				1		1
Кл. Chilopoda	1		1				1		1
Надкл. Hexapoda	1249	854	395	106	39	67	3		3
Кл. Insecta	1249	854	395	106	39	67	3		3
Insecta (larvae)	9	8	1	9	3	6			
Insecta (imago)	1240	846	394	97	36	61	3		3
Отр. Lepidoptera				1	1				
Сем. Noctuidae				1	1				
Отр. Hymenoptera	916	651	265	24	5	19			
Подотряд Apocrita	915	650	265	23	5	18			
Сем. Formicidae	903	638	265	17	1	16			
Сем. Apidae	2	2							
Надсем. Ichneumonoidea	10	10		2	2				
Подотр. Symphyta				1		1			
Отр. Coleoptera	287	166	121	61	24	37	3		3
Подотр. Adepnaga	116	75	41	27	15	12	3		3
Сем. Carabidae	98	67	31	26	14	12	3		3
Сем. Dytiscidae	1		1						
Сем. Hydrophilidae	17	8	9	1	1				
Подотр. Polyphaga	171	91	80	34	9	25			
Сем. Silphidae (imago)	5	3	2	8		8			
Сем. Staphylinidae	4	4		1	1				
Сем. Curculionidae	141	73	68	12	5	7			
Сем. Chrysomelidae	7	3	4	7	2	5			

Таксономический состав пищевых комков	<i>B. bufo</i>			<i>R. arvalis</i>			<i>S. keyser.</i>		
	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂
Сем. Cerambycidae				1	1				
Сем. Elateridae	2	2		2		2			
Сем. Cantharidae				1		1			
Сем. Dermestidae	9	5	4	1		1			
Сем. Byrrhidae				1		1			
Сем. Coccinellidae	2	1	1						
Отр. Hemiptera	28	21	7	3	1	2			
Подотр. Heteroptera	25	21	4	1	1				
Сем. Pentatomidae	5	5		1	1				
Сем. Gerridae	1	1							
Сем. Reduviidae	19	15	4						
Подотр. Auchenorrhyncha	3		3	2		2			
Сем. Aphrophoridae	3		3	2		2			
Отр. Diptera				2	2				
Подотр. Nematocera				1	1				
Сем. Culicidae				1	1				
Подотр. Brachycera				1	1				
Сем. Muscidae				1	1				
Отр. Orthoptera	9	8	1	6	3	3			
Подотр. Caelifera	9	8	1	6	3	3			
Сем. Acrididae	9	8	1	6	3	3			

Сумма животных объектов в пищевых комках: $\Sigma = \text{♀} + \text{♂} + \mathbf{L}$, где \mathbf{L} – ларвы, или неполовозрелые особи. Сумма всех животных объектов из желудков *B. bufo* окр. д. Юган (n=402) равна 3077 особям, *R. arvalis* (n=109) – 407, общее число обнаруженных объектов в желудках амфибий (n=511) равно 3484 особям относящихся к трём типам животного царства: Annelida – 10, Mollusca – 17, Arthropoda – 3457. Сумма всех отмеченных объектов из желудков *B. bufo* окр. г. Покачи (n=91) равна 1262 особям, *R. arvalis* (n=58) – 131, *S. keyserlingii* (n=5) – 7, общее число обнаруженных объектов питания в желудках амфибий (n=154) равно 1400 особям относящихся к трём типам животного царства: Annelida – 6, Mollusca – 7, Arthropoda – 1387. Всего для учтенных 665 желудков земноводных отмечено 4884 единицы питания животного происхождения.

Не вдаваясь в подробности индивидуальных особенностей питания каждой из учтенных особей амфибий, проведём внутри и межвидовое описание особенностей диеты в рамках количественного соотношения жуков-жужелиц.

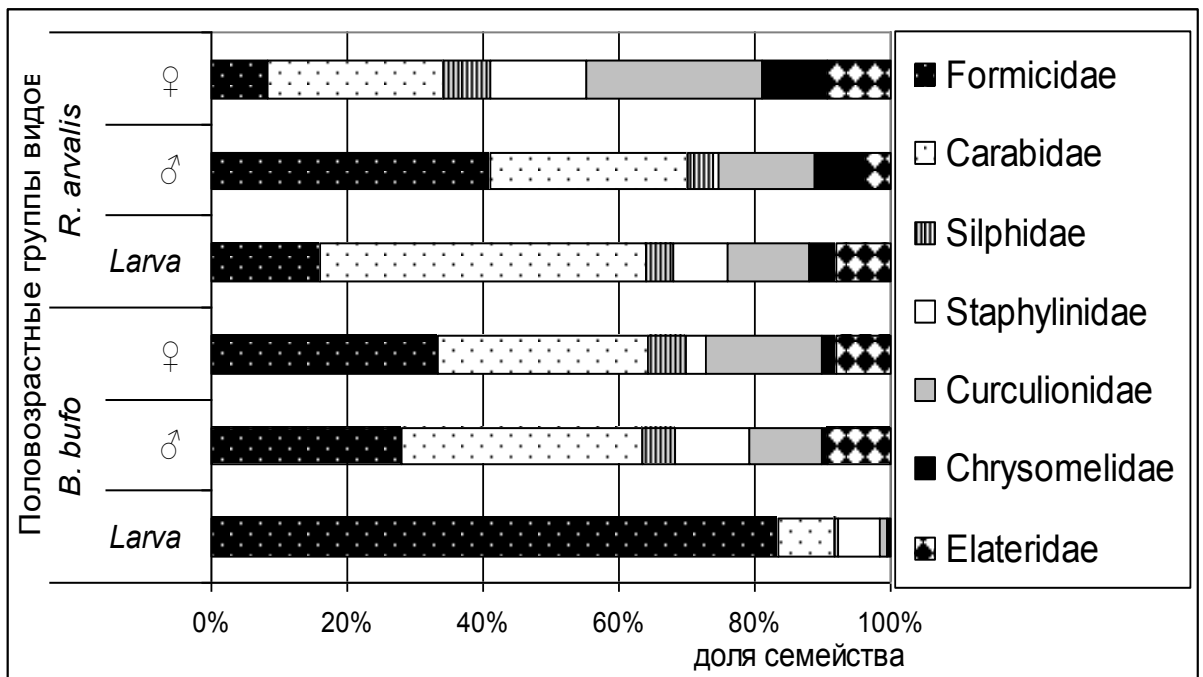


Рис. 2. Соотношение долей семейств насекомых в рационе амфибий из окрестностей д. Юган Сургутского района, в период с 10 июня по 12 июля 2012 г.

Доля жуужелиц в желудках остромордой лягушки из окр. д. Юган варьирует от 23 (у самок), до 47 % (у личинок), у обыкновенной жабы – от 8 (у личинок), до 27% (у самцов). Таким образом, у всех взрослых земноводных данной территории жуужелицы являются одним из основных кормовых объектов, при этом их доля стабильно выше 20%, в тоже время лишь у мирмикофагов – личинок обыкновенной жабы их доля меньше 10%, что, однако, выше участия прочих семейств, кроме муравьев.

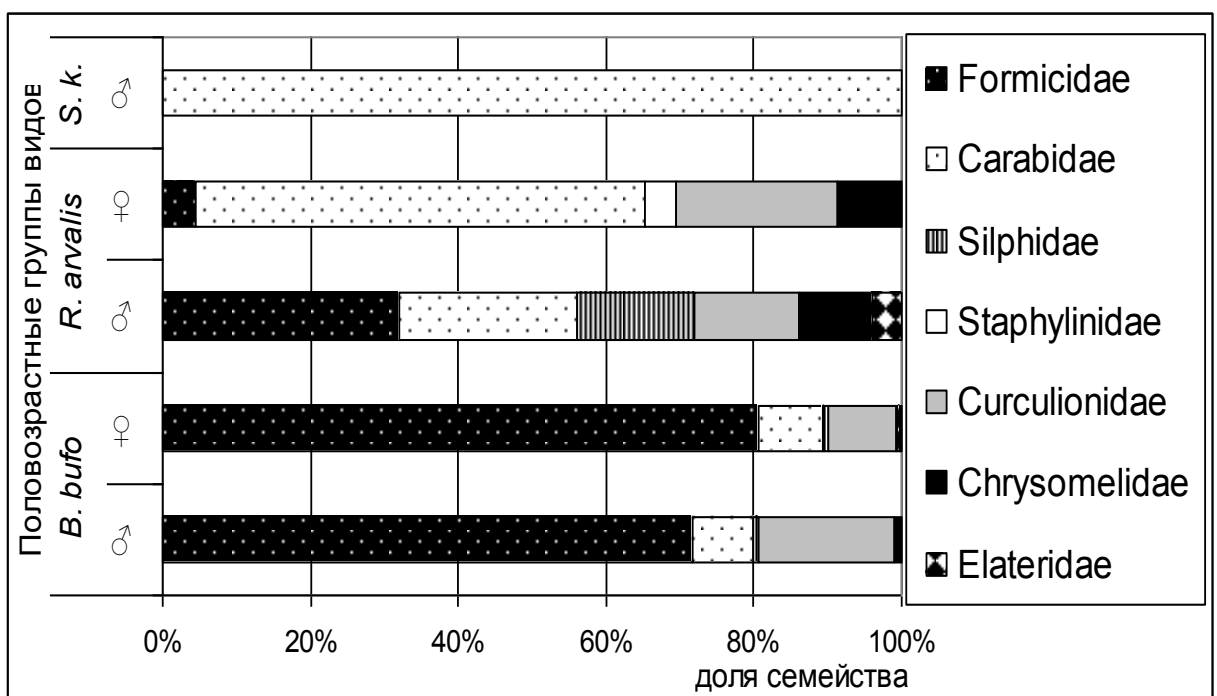


Рис. 3. Соотношение долей семейств насекомых в рационе амфибий из окрестностей г. Покачи Нижневартовского района, в период с 12 по 25 июля 2012 г.

Доля жужелиц в желудках самок остромордой лягушки из окр. г. Покачи равна 60%, самцов – 25%, у самок обыкновенной жабы – 9%, у самцов – 10%, у самцов сибирского углозуба – 100%. Таким образом, у всех взрослых земноводных данной территории жужелицы являются кормовым объектом. Жабы, по таксономическому составу пищевых комков, являются мирмикофагами, а содоминантом в рационе выступают жуки-долгоносики, на третьем месте – жуки-жужелицы. Остромордая лягушка – колеоптерофаг с доминированием жужелиц у самок, муравьев – у самцов. Самцы сибирского углозуба в желудках содержали только жужелиц, по типу питания являются специализированными карабидофагами, отмечено присутствие включений растительного происхождения.

Из анализа были исключены таксоны, доля которых в пищевых комках не превышает 3%.

Список животных, поедаемых земноводными очень велик, особенно, если сравнить его с таковым для других представителей наземной фауны. Так, сопоставление содержимого желудков остромордой лягушки и некоторых видов птиц, питающихся, главным образом, на земле, т. е. в одном ярусе с лягушками, показало, что число видов, служащих пищей остромордой лягушке, в два раза превышает число видов, употребляемых в пищу певчим дроздом и поползнем, и в три раза - зябликом [Шварц, 1948]. Доказательством тому могут служить и результаты нашей работы, где наибольшее таксономическое разнообразие в рацион земноводных вносит класс насекомые, в состав которого вошло 26 семейств из семи отрядов.

Обращает на себя внимание семейство жуков-водолюбов, впервые отмеченное в рационе жаб для территории Среднего Приобья (р. Большой Юган), интерес вызывает то, что 18 из 20 зарегистрированных особей данного семейства отмечены у самок и по одной особи у самцов и личинок. Данная особенность рациона самок жаб требует детального изучения, не исключено, что они во время охоты прокладывают трофические тропы, в том числе и вдоль водоёмов, либо могут охотиться в неглубоких лужах, в отличие от самок остромордой лягушки и большинства самцов своего вида. Кроме этого, по одной особи водолюбов отмечено в желудках самца и личинки остромордой лягушки.

В разных стадиях жизненного цикла питание одного и того же вида амфибий несколько меняется [Красавцев, 1935]. Примером тому особенность питания обыкновенной жабы, доля муравьев, в ходе онтогенеза которой, уменьшается. На предимагинальной стадии в её рационе (окр. д. Юган) доминируют муравьи (около 80%) и по составу пищевого комка их можно отнести к мирмикофагам. У взрослых особей начинают преобладать жуки-жужелицы (30-35%), по таксономическому составу и численности жесткокрылых всех половозрелых жаб можно отнести к колеоптерофагам, однако, у взрослых жаб из окр. г. Покачи в пище продолжают доминировать муравьи. Рацион остромордых лягушек на всех фазах индивидуального развития в большей степени представлен отрядом жесткокрылых, из

семейств которого, в разной степени, доминирует семейство жужелицы. Только у взрослых самцов доля жужелиц (25-30%) примерно равна доле муравьев (35-40%), в то время как у неполовозрелых особей и взрослых самок муравьи в питание занимают не более чем шестую часть всего рациона (8-15%). Если соотнести долю таксонов из класса насекомые в рационах обыкновенной жабы и остромордой лягушки, выяснится, что полярными по типу питания будут неполовозрелые особи этих видов, а схожими – самки обыкновенной жабы и самцы остромордой лягушки. Эти результаты требуют подтверждения многолетними исследованиями и применением дополнительных методов количественного учёта насекомых, но уже вполне логичны в контексте неперекрывания пищевых ниш у молоди.

Часто считается, что для сравнения диет нескольких групп особей необходимы равные объёмы выборок. Это не совсем так. Если объёмы различаются, но адекватно отражают соотношения генеральных совокупностей, то их сравнения будут вполне корректны. Важно лишь, чтобы выборки были репрезентативны [Кузьмин, 1992].

Для сравнения участия в пищевых комках жуков-жужелиц с двух исследуемых территорий был составлен следующий рисунок.

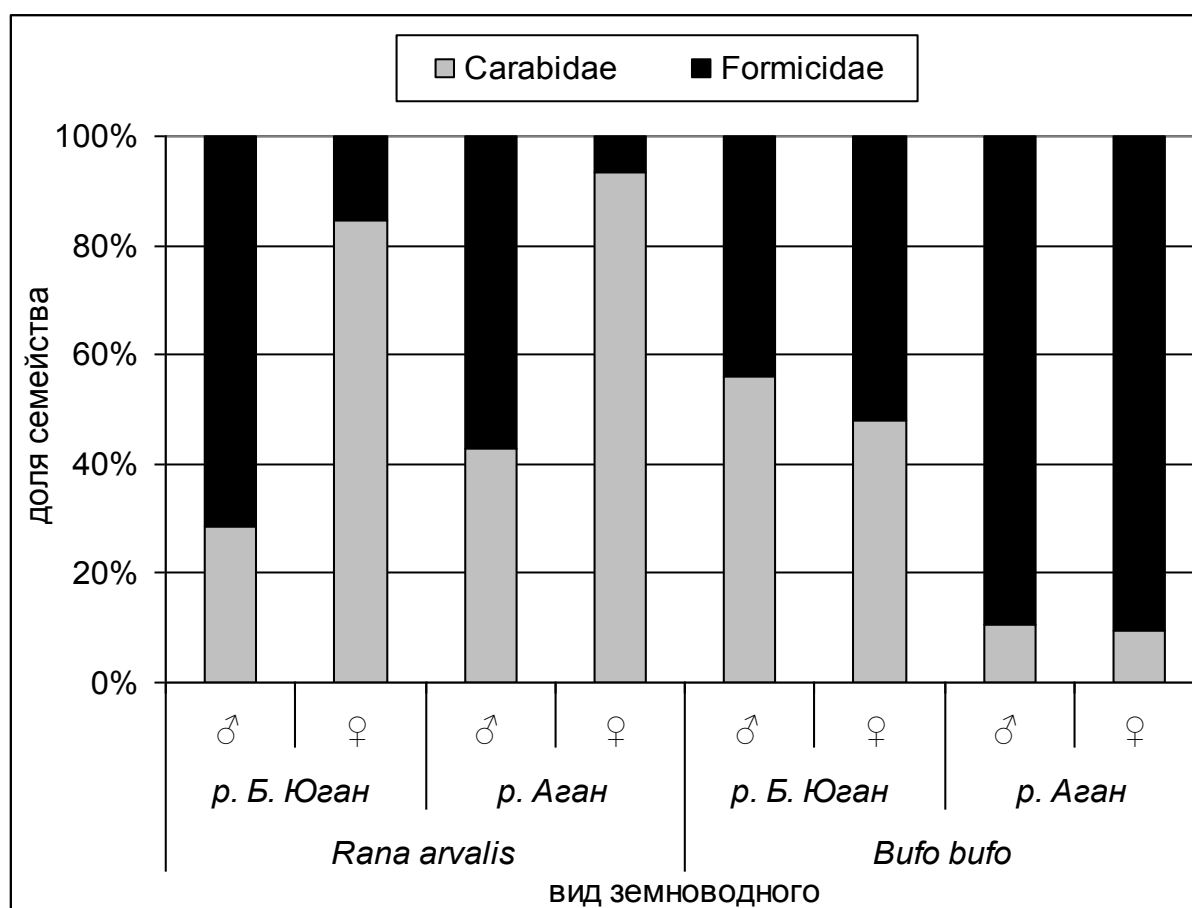


Рис. 4. Соотношение жужелиц и муравьёв в рационе разных полов земноводных из окрестностей г. Покачи Нижневартовского района, в период с 12 по 25 июля 2012 г. и из окрестностей д. Юган Сургутского района, в период с 10 июня по 12 июля 2012 г.

Общепринятым является мнение, что для питания амфибий характерно отсутствие выраженной специализации [Шварц, 1948; Иноземцев, 1969; Астродамов, 1975]. В их желудках преобладают массовые формы беспозвоночных. Преобладание групп беспозвоночных зависит от характера биотопа [Ушаков и др., 1972]. Однако, имеют место быть общие тенденции в таксономическом составе пищевых комков земноводных (рис. 4) исследуемых выборок:

1. В обеих точках сбора материала к группе карабидофагов относятся самки остромордой лягушки. В окр. д. Юган к таковым так же можно отнести самцов обыкновенной жабы;

2. Обыкновенная жаба является абсолютным мирмикософагом на территории окрестностей г. Покачи, в то же время доля муравьев в пищевых комках данного вида значительно ниже у особей с окрестностей д. Юган;

3. Самцы остромордой лягушки являются мирмикософагами;

4. Наибольшая разница в доминирующих группах таксонов из пищевых комков между самцами и самками наблюдается у остромордых лягушек;

5. Наибольшее сходство в доле доминирующих групп таксонов из пищевых комков между самцами и самками отмечается у обыкновенных жаб.

Для сравнения рациона земноводных с разных территорий Евразии, приведём примеры по остромордой лягушке. Так, в полезащитных насаждениях Татарстана, наиболее значимыми компонентами питания оказываются жуки, двукрылые, пауки, муравьи [Алейникова, Утробина, 1951], в Томской области основу питания составляют жуки, бабочки и двукрылые [Лосев, Кортусова. 1960], в Якутии преобладают жуки, затем двукрылые, перепончатокрылые и паукообразные [Белимов, Седалищев, 1979]. Схожими по долям таксономических групп с нашими данными эти примеры назвать нельзя, т.к. кроме жуков и перепончатокрылых, участие указанных выше таксонов в питании этого вида на исследуемой территории, ничтожно. Однако, главенство жуков в рационе самок остромордой лягушки аналогично данным из других регионов.

Таксономический состав и количественный объём съеденных животных земноводными неодинаков у разных видов и среди особей одного вида. Так у жаб эти показатели в значительной мере выше, чем у лягушек. Приведём примеры. Отловленная ручным методом на песчаной дороге в окр. д. Юган (первая декада июля) самка обыкновенной жабы содержала в своём желудке следующий набор таксонов (кол-во шт.): жужелицы – Carabidae (8), настоящие щитники – Pentatomidae (5), щелкуны – Elateridae (2), долгоносики – Curculionidae (2), листоеды – Chrysomelidae (1), кожееды – Dermestidae (1), коротконадкрылые жуки – Staphylinidae (1), водолюбы – Hydrophilidae (1). Отловленный в то же время и на том же биотопе самец этого вида содержал в своём желудке 33 жужелицы и 2 кожеедов. Здесь же ранее (вторая декада июня) была учтена особь жабы женского пола, в пищевом комке которой насчитывалось 34 муравья, 1 шмель (*Bombus* sp.), 1 листоед, 1 усач, 2 долгоносика и 1 водолюб. Таким образом, характер питания земноводных

изменяется также в зависимости от времени года, условий тепло- и водообеспеченности, однако материала, достаточного для анализа влияния этих факторов на рацион амфибий исследуемой территории нет. Земноводные являются полифагами [Стишковская, 1988; Куранова, 1998; Вершинин, 2007], и состав их пищи зависит от обилия и доступности жертв в конкретном биотопе, что так же требует дополнительной оценки на исследуемой территории.

Во время наших исследований попадались недавно съеденные организмы, тело которых не до конца переварилось, либо абсолютно целое. В таких случаях выявить таксон сложностей не составляет. Кроме того, следует упомянуть и немаловажное условие при анализе состава съеденных амфибиями организмов – будучи пойкилотермными животными, метаболизм амфибий всецело подвержен условиям теплообеспеченности и прочим факторам окружающей среды, регулирующих скорость пищеварения, двигательную активность, а как следствие, поведение и таксономический состав пищевого комка. Пойкилотермность характерна и потенциальным объектам питания амфибий – членистоногим, моллюскам, кольчатым червям, чья активность и образ жизни, а так же вероятность быть в составе пищевого комка в желудках амфибий так же зависит от вышеупомянутых факторов окружающей среды, приспособления к ним и регламентирует их численность в местах обитания.

Выводы

1. Целесообразно дальнейшее изучение аспектов питания амфибий, для выявления наиболее пригодных методов сбора их в природе. Это необходимо для уточнения сохранности, а как следствие и таксономического состава пищевых компонентов в желудках земноводных, т.к. вероятно, что разные методы отлова будут искажать результаты этой стороны биологии животных, а применение ручного сбора животных в данном контексте будет наиболее эффективным и показательным.

2. По результатам наблюдений и литературным данным подтвердилось, что спектр семейств насекомых у остромордой лягушки и обыкновенной жабы подвержен значительной географической и фенологической изменчивости. В целом, полученные нами результаты согласуются с данными других исследователей, но для исследуемой территории в этот период сезона активности имеет место снижение роли кольчатых червей, прямокрылых, равнокрылых и чешуекрылых насекомых в питании земноводных и преобладание в качестве одного из основных кормов жуков семейства жужелицы.

3. Различны составы кормов и для разных стадий онтогенеза земноводных. Причём разным видам свойственны свои доминанты в рационе неполовозрелых особей. Так, у личинок лягушек в пищевых комках преобладали жуки-жужелицы, а у личинок обыкновенных жаб – муравьи.

4. Подробное изучение рациона земноводных позволило выявить их региональные особенности. Для уточнения полученных результатов целесообразным считаем проработку использованных методов в последующих исследованиях.

5. Жуки-жужелицы являются доминантами среди прочих семейств животных в пищевых комках самок остромордой лягушки и абсолютными доминантами в рационе сибирского углозуба. Семейство жужелицы выступают содоминантами в пищевых комках у самцов остромордой лягушки и у самок обыкновенной жабы. В целом, их участие в качестве пищи для земноводных на исследуемой территории велико, а в некоторых случаях – незаменимо, например, у личинок остромордой лягушки и у взрослых особей сибирского углозуба.

Литература

- Алейникова М. М., Утробина Н. М. 1951. К вопросу о роли амфибий в биоценозах полезащитных лесных насаждений // Зоол. журн. Т. 30. Вып. 5. С. 391—397.
- Астродамов В.И. 1975. Роль амфибий в пойменныххлесах Среднего Приуралья // Матер. 2-й итоговой науч. конф. зоологов Волжско-Камского края. Казань. С. 94-98.
- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. Просвещение. 415 с.
- Банников А.Г., Денисова М.Н. 1956. Очерки по биологии земноводных. М. 168 с.
- Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. 1979. К биологии остромордой лягушки, обитающей в Якутии // Экология. N 5. С. 92—95.
- Булахов В.Л. 1976. Методика прижизненного изучения питания амфибий // «Вопросы лесного лесоведения и охраны природы». Днепропетровск. С. 146-156.
- Вержуцкий Б.Н., Журавлев В.Е. 1977. Щадящий метод изучения трофического спектра рептилий. В кн.: Вопросы герпетологии. Л. «Наука». С. 58-59.
- Вершинин В.Л. 2007. Определитель амфибий и рептилий Среднего Урала. Екатеринбург. 125 с.
- Гаранин В.И. 1976. Амфибии и рептилии в питании позвоночных /В.И. Гаранин //Природные ресурсы Волжско-Камского края: Животный мир.-Казань. - Вып. 4. С. 86-111.
- Гаранин В.И. 1989. Фенология, сезонная и суточная активность // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев: изд-во АН УССР. С. 117-120.
- Горелов Ю.К. 1973. Изучение питания серого варана бескровным методом. – В кн.: Вопросы герпетологии. Л.: Наука. С. 63 – 65.
- Гурьева Е.Л. 1975. Определитель жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Монгольской Народной Республики // Насекомые Монголии. Вып.3. Л.:Наука. С.117-131.
- Зайганова О. С. 2011. Питание барсука (*Meles leucurus* Hodgson, 1847) в природном парке "Самаровский чугас" (Западная Сибирь) / О. С. Загайнова, Н. И. Марков // Экология. № 5. С. 376-382.
- Западная Сибирь. 1963. Изд-во АН СССР. М. 678 с.
- Измерение и мониторинг биологического разнообразия, стандартные методы для земноводных. 2003. М.: Товарищество научных изданий КМК. 380 с.
- Изучение питания ящериц по экскрементам. 1977. // Вопросы герпетологии. Л.: Наука. С. 219 – 220.
- Иноземцев А.А. 1969. Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья // Зоол. журн. Т.48. Вып. 11. С. 1687-1694.

- Красавцев Б.А. 1935. О питании травяной лягушки (*Rana temporaria* L.) // Зоол. журн. Т. 14. Вып. 3. С. 594-600.
- Красавцев Б. А. 1939. Материалы по экологии остромордой лягушки // Вопр. экол. и биоценол., вып. 4.
- Кузьмин С.Л. 1992. Трофология хвостатых земноводных: Экологические и эволюционные аспекты. М.: Наука. 168 с.
- Кузьмин С.Л. 1999. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК. 298 с.
- Кузьмин С.Л., Маслова И.В. 2005. Земноводные российского Дальнего Востока. М.: Товарищество научных изданий КМК. 434 с.
- Куранова В.Н. 1998. Фауна и экология земноводных и пресмыкающихся восточной Западной Сибири. Автореф. дис... канд. биол. наук. Томск. 23 с.
- Лада Г.А., Соколов А.С. 1999. Методы исследования земноводных: Научно-методическое пособие / Отв. ред. Г.А.Лада. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина. 75 с. (С. 34)
- Леонтьева О. А., Перешкольник С. Л. 1984. Биоиндикаторная роль герпетофауны в биоценозах бассейна р. Оки при разной антропогенной трансформации // VIII Всес. зоогеогр. конф., Ленинград, 6-8 февр., 1985. Тез. докл. М. С. 84-86.
- Лосев А. В., Кортусова Э. М. 1960. К питанию остромордой и сибирской лягушек // Природа Томской области и ее охрана. Томск. Вып. 1. С. 47-52.
- Мамаев Б.М. 1972. Определитель насекомых по личинкам. Пособие для учителей. М.: «Просвещение». 400 с.
- Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. 1976. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Просвещение. 304 с.
- Марков Н.И., Загайнова О.С., Зиновьев Е.В. 2006. Предварительные данные о питании барсука в природном парке "Самаровский Чугас" // Биологические ресурсы и природопользование. Вып. 9. Сургут: Дефис. С.247-253.
- Москвина Н.Н. 2001. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа Н.Н. Москвина, В.В. Козин. Ханты-Мансийск: ГУИПП «Полиграфист». 40 с.
- Новиков Г.А. 1949. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. Л.: Советская наука. 602 с.
- Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. 1948. Очерки из жизни пресноводных животных. Л.: изд. «Советская наука».
- Патрушева В.Д. 1982. Мошки Сибири и Дальнего Востока (аннотированный каталог-справочник видов). Новосибирск: Наука. 321 с.
- Писаренко С.С., Воронин А.А. 1976. Бескровный метод изучения питания бесхвостых амфибий // Экология. №2. С. 106.
- Стишковская Л. Л. 1988. Вечные странники: жизнь амфибий, как она есть / Л. Л. Стишковская. М.: Знание. 202 с.
- Таращук С. В. 1989. Схема морфометрической обработки представителей семейства настоящих лягушек // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев: Наукова думка. С. 73-74.
- Ушаков В.А., Гаранин В.И., Ушакова М.М. 1972. Влияние водохранилищ на пищевые спектры земноводных // Тр. Волж.-Кам. заповедника. Вып. 2. С. 177—180.
- Формозов А.Н. 1964. Равнинность Западной Сибири и связанные с ней особенности животного мира / А.Н. Формозов // Развитие и преобразование географической среды. М.: Изд-во АН СССР. С. 201-221.
- Хейсин Е.М. 1962. Краткий определитель пресноводной фауны. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. М.: государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР. 148 с.
- Шалапенок Е.С. 1988. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных / Е.С. Шалапенок, Т. И. Запольская. М.: Высшая школа.

- Шварц С.С. 1948. О специфической роли амфибий в лесных биоценозах в связи с вопросом об оценке животных с точки зрения их значения для человека // Зоол. журн. Т. 27. Вып. 5. С. 441-444.
- Щербак Н.Н. 1989. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. — Киев: Наукова Думка. 172 с.
- Экология Ханты-Мансийского автономного округа. 1997. / Под ред. В.В.Плотникова. Тюмень: СофтДизайн. 228 с.
- Pletruszka P.D. 1981. An evaluation of stomach flushing for desert lizards diet analysis. Southwest Natur. 26, 2. P. 101 – 105.