

УДК 597.822 (470.345)

**БИОЛОГИЯ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ *RANA ARVALIS* В
МОРДОВИИ. СООБЩЕНИЕ 2. РАЗМНОЖЕНИЕ,
АКТИВНОСТЬ И ПИТАНИЕ**

А. Б. Ручин, С. В. Лукиянов, М. К. Рыжов,

Мордовский государственный университет, 430000 Саранск;

И. В. Чихляев

Институт экологии Волжского бассейна РАН, 445003 Тольятти

*Приводятся сведения о некоторых аспектах биологии остромордой лягушки *Rana arvalis* в Мордовии (бассейн Волги). Период сезонной активности составляет от 158 до 188 дней (в среднем 172.6 дня). Для размножения остромордая лягушка в республике использует самые различные водоемы (лужи, низины с талой водой, пруды, озера, карьеры, мелиоративные каналы и др.). Во время нереста более крупные самцы предпочитают крупных самок ($r = 0.703$). Плодовитость колеблется в широких пределах (от 818 до 2820 икринок). Активность вида в Мордовии сумеречная. Питание лягушки в отдельных биотопах различалось. Во всех станциях в пище присутствовало (в разном количестве) несколько групп беспозвоночных: пауки, имаго жуужелиц и стафилинов, личинки бабочек и различные виды мух (имел место случай каннибализма).*

*The items of information about some aspect of the biology Moor frog *Rana arvalis* in Mordovia (Volga Basin). The period to seasonal activity forms from 158 before 188 days (at the average 172.6 day). For reproduction Moor frog in republic uses the most different pool (the puddles, low-lying areas with melting water, ponds, lake, quarries, meliorative channels of the ditch and other pool). During spawning more large male prefer the large females ($r = 0.703$). Number of the eggs varies over a wide range (from 818 before 2820 eggs). The activity of the type in Mordovia twilight. Feeding the frog in separate biotope differed. In all biotope in food was present (in different amount) several groups invertebrate: Aranei, Carabidae and Staphilinidae imago, Lepidoptera larvae and different species of the Muscidae imago. Also an event of the cannibalism is registered.*

В средней полосе России остромордая лягушка *Rana arvalis* является самым распространенным и многочисленным видом бесхвостых амфибий (Банников и др., 1977; Кузьмин, 1999). В Республике Мордовия это вид также населяют все доступные ему сухопутные биотопы (Ручин, Рыжов, 2006). Однако многие стороны ее биологии и экологии в республике до сих пор исследованы очень плохо. В настоящей работе приводятся результаты исследований по размножению, активности и питанию локальных популяций остромордой лягушки в Мордовии.

Материал и методы исследований

Плодовитость оценивалась объемно-весовым методом (Лада, Соколов, 1999). Длину тела самцов и самок измеряли в амplexусе в 2004 и 2007 гг. на разных водоемах в г. Саранске (промерено 16 пар). Суточную активность изучали на 4-х постоянных маршрутах в сходные сроки (июнь): в пойменном смешанном лесу, вдоль небольшой лесной речки (прибрежные заросли), на пойменном лугу и в широколиственном лесу. Длина маршрута варьировала от 100 до 200 м, ширина – 2 м. При этом учитывали всех взрослых особей в пределах полосы маршрута. В одни сутки исследования данный маршрут проходили несколько раз в течение 3-4 ч, начиная от 20⁰⁰-21⁰⁰ ч. Учеты проводили каждый день в течение 3-10 суток на одном маршруте.

Состав пищи изучался у особей отловленных в различных местообитаниях путем анализа содержимого желудков. При этом лягушки фиксировались непосредственно после отлова. В ряде случаев использовалась также методика прижизненного изъятия пищи (Писаренко, Воронин, 1976). Состав пищевых объектов определялся, по возможности, до вида. Когда определение было затруднено, объект относили к тому или иному роду или семейству. Использовались обычные определители по беспозвоночным (Мамаев и др., 1976; Горностаев, 1998, 1999). Рассчитывали относительное количество той или иной группы животных в питании. Математическая обработка проводилась в пакетах программ Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

После зимовки, которую остромордая лягушка проводит на суше, она появляется на местах размножения. В Мордовии это обычно происходит в середине – конце апреля (табл. 1). Однако в некоторые года наблюдается и более раннее появление производителей на нерестилищах (даже в конце марта). Последние встречи лягушек приходится на сентябрь – начало октября, т.е. период сезонной активности в республике составляет от 158 до 188 дней (в среднем по девятилетним наблюдениям 172.6 дня). Это близко к данным по активности вида в Татарстане (Гаранин, 1961) и Окском заповеднике (Панченко, 1990).

Таблица 1.

Фенологические наблюдения за остромордой лягушкой в Мордовском госзаповеднике (по Летописям природы Мордовского госзаповедника)

Год	Первая встреча	Начало икрометания	Появление головастиков	Выход сеголеток	Последняя встреча
1989	14.04	20.04	05.05	18.07	21.09
1990	26.03	09.04	19.04	03.07	03.10

1991	05.04	15.04	01.05	16.07	22.09
1992	06.04	15.04	28.04	-	07.10
1993	19.04	20.04	01.05	28.07	12.10
1994	17.04	21.04	03.05	26.07	24.09
1995	18.04	20.04	-	-	-
1996	15.04	20.04	04.05	28.07	01.10
1997	18.04	26.04	10.05	-	-
1998	15.04	25.04	09.05	-	-
1999	15.04	21.04	12.05	-	-
2000	16.04	16.04	23.04	06.07	12.10
2001	13.04	19.04	27.04	24.06	13.10
2003	20.04	23.04	06.05	08.07	-

Примечание: прочерк означает отсутствие данных.

Для размножения остромордая лягушка в республике использует самые различные водоемы. В г. Саранске она нерестится во многих искусственных и естественных водоемах, причем часто в мелких хорошо прогреваемых лужах наблюдаются значительные скопления вокализирующих самцов. Согласно литературным данным (Гаранин, 1983; Кузьмин, 1999), на нересте обычно появляется позже травяной лягушки. Однако несколько раз мы отмечали обратную тенденцию, что было связано с температурой воды: в мелких быстро прогреваемых водоемах этот вид быстро занимает практически всю площадь и успешно размножается. Однако такие водоемы пересыхают в течение сезона. Но из года в год мы наблюдали миграцию взрослых особей именно к этим водоемам. В этой связи не совсем ясно, чем объясняется такое предпочтение: высокой температурой воды в период нереста, отсутствием хищников и/или еще какими-то причинами. Помимо таких водоемов, остромордая лягушка использует и другие более крупные (пруды, озера, карьеры, мелиоративные каналы).

Некоторые авторы указывают на ведущую роль температурного фактора при нересте этого вида (Байтеряков, 2003; Фомичев, 2005). С другой стороны, известна устойчивость этого вида к загрязнению воды в нерестовых водоемах (Гатиятуллина, Щупак, 1992; Ver-shinin, 1997), что может обуславливать использование водоемов с различного рода загрязнителями. На неприхотливость лягушки в выборе водоема указывает и другой источник. В Челябинске наблюдали размножение *R. arvalis* в яме, выкопанной под фундамент (Чибилев, 2003). В то же время было выяснено, что в Нидерландах остромордая лягушка предпочитает водоемы с низкими значениями кислотности и проводимости (Vos, Chardon, 1998), в Румынии – может нереститься в водоемах сельскохозяйственного ландшафта (Sas et al., 2006),

на Урале – предпочитает небольшие пойменные водоемы и карьеры (Топоркова, 1973). Поскольку в небольших, мелких, хорошо прогреваемых водоемах рН сдвинут в сторону кислых значений, то не исключено, что сходная зависимость имеет место и в республике.

В связи с многогранностью параметров нерестовых водоемов трудно дать их общую характеристику, однако в наибольшем количестве лягушки встречаются в небольших по площади (не более 50 м²) озерах различного происхождения (пойменные, искусственные и др.), в которых обычно отсутствует рыбное население. Однако достаточно часто мы наблюдали нерест лягушек и в более крупных пойменных озерах, где размножающиеся особи предпочитают заросли засохшей прошлогодней растительности, заросли ивняка или притопленные кусты. Вне поймы *R. arvalis* может успешно размножаться в прудах площадью водного зеркала от 100 до 400 м², а нередко и больше. Но опять же в таких крупных водоемах лягушка предпочитает мелководья. Очень часто икра лягушек встречается в неглубоких низинах, в которых скапливается талая вода.

Зависимость размеров самцов и самок лягушек в амplexусе показана на рис. 1. Оказалось, что имеется определенная положительная корреляция ($r = 0.703$): более крупные самцы предпочитают крупных самок. По нашим данным, самцы остромордой лягушки в амplexусе обычно крупнее самок (13 из 16 пар, 81.3%), что согласуется с литературными данными (Ляпков, 2005). Это обусловлено более высокими темпами роста самцов в отличие от самок (Ляпков, 2005).

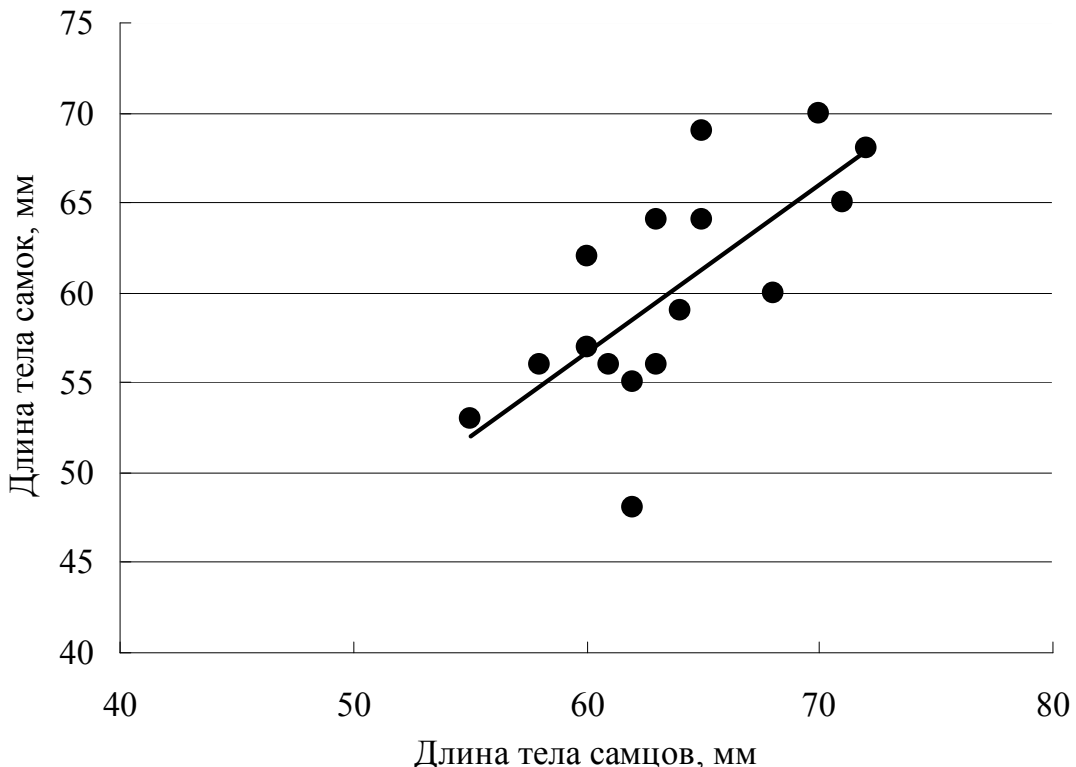


Рис. 1. Зависимость длины тела самцов и самок при спаривании (в амplexусе).

Нерест единовременный. Икра откладывается одним комком, хотя изредка наблюдались и небольшие порции икры (по 30-60 штук) недалеко от крупного комка. Плодовитость у остромордых лягушек колеблется в широких пределах, и в нашем случае эти колебания составили от 818 до 2820 икринок (табл. 2). В целом, плодовитость остромордой лягушки в условиях Мордовии практически не отличается от таковой по ареалу (Гаранин, 1983; Кузьмин, 1999).

Таблица 2.

Плодовитость остромордой лягушки в Мордовии

Самка, №№	Индивидуальное значение плодовитости, тыс. икринок	Среднее значение и диапазон колебаний, min – max ($M \pm m$)
1	2.820	0.818 – 2.820 (2.076±0.64)
2	0.818	
3	2.157	
4	1.980	
5	2.610	
6	2.105	
7	2.045	

На постоянных маршрутах остромордая лягушка обычно появляется первой на охоте в вечернее время ($20^{00} - 21^{00}$ ч). В это время роса еще не появляется, т.е. влажность не повышена. Она активно перемещается по участку, добывая пищу (табл. 3). В пойменном смешанном лесу остромордая лягушка обладает явной сумеречной активностью: пик ее численности приходится на $21^{40} - 22^{50}$.

Таблица 3.

Время активности остромордой лягушки (по числу отмеченных на маршруте животных, экз./100 м, усредненные данные)

Время, ч	Пойменный смешанный лес	Прибрежные заросли	Пойменный луг	Широколиственный лес
$20^{00} - 20^{10}$	–	–	–	1.0
$20^{20} - 20^{30}$	–	–	–	1.2
$20^{40} - 20^{50}$	–	0.6	–	1.0

$21^{00} - 21^{10}$	–	0.8	0.6	1.4
$21^{20} - 21^{30}$	1.2	1.6	1.0	1.8
$21^{40} - 21^{50}$	2.8	1.8	1.6	1.8
$22^{00} - 22^{10}$	2.5	1.5	1.8	2.0
$22^{20} - 22^{30}$	2.0	2.1	2.6	1.6
$22^{40} - 22^{50}$	2.0	1.8	2.8	1.8
$23^{00} - 23^{10}$	0.5	0.6	1.0	1.0
$23^{20} - 23^{30}$	0.3	–	0.4	0.2
Количество суток исследований	10	3	4	4

В других биотопах активность примерно сходная – сумеречная со смещением в ту или иную сторону. В широколиственном лесу лягушки встречались гораздо раньше, чем в остальных биотопах. Это объясняется высокой влажностью (после дождя), которую предпочитают особи. Еще необходимо указать, что часто остромордые лягушки встречаются не только вечером, но и гораздо раньше – в $16^{00} - 18^{00}$ ч, что характерно для различных типов леса (широколиственного, смешанного). В то же время на лугу *R. arvalis* в данные часы суток можно было найти только или близко к воде, или в густых зарослях травы с повышенной влажностью. Сходная активность данного вида зарегистрирована под Минском (Рыжович, 1985). Рядом авторов (Динесман, 1948; Кривошеев и др., 1960) установлено, что суточная активность бурых лягушек определяется погодными условиями и, прежде всего, соотношением температуры и влажности воздуха. Обычно для остромордой лягушки указываются 2 пика активности: утренний и вечерний (Красавцев, 1939; Кривошеев и др., 1960). Свои исследования мы проводили только в вечернее время, но и они показали наличие у данного вида именно сумеречной активности.

Спектр питания остромордой лягушки изучался многими. Обычно для него доминирующими группами являются жуки, среди которых преобладают жужелицы, щелкуны, хрущи, листоеды, долгоносики (Алейникова и др., 1951; Иноземцев, 1969; Астрадамов, 1973; Гайжаускене, 1973; Медведев, 1974; Гаранин, 1983; Шляхтин, 1985; Ручин, Алексеев, 2007). Кроме жуков, многие авторы отмечают большое количество гусениц (до 18%) (Иноземцев, 1969; Гайжаускене, 1973; Гаранин, 1983), двукрылых (Красавцев, 1939; Астрадамов, 1973; Курсова, 1973; Медведев, 1974) и пауков (Курсова, 1973; Гаранин, 1983; Ручин, Алексеев, 2007). В Пензенской области в пище преобладают двукрылые (до 50%), жуки, перепончато-

крылые и моллюски (Павлов, 2001), в Татарстане – пауки, клопы, жужелицы и другие группы (Гаранин, 1961).

Питание лягушки в условиях Мордовии в отдельных биотопах различалось (табл. 4). Например, на выгоне для скота преобладающими группами в питании были жужелицы, ухвертки, личинки бабочек и пауки, на долю которых приходилось 80.77% от общего числа объектов питания (табл. 4).

Таблица 4.

**Спектр питания (относительное количество, %) остромордой лягушки
в различных местообитаниях в пределах Мордовии**

Группы, виды	Выгон для скота	Пойменный смешанный лес	Лиственный лес	Пойменный луг	Огород
ANNELIDA					
Oligochaeta	–	0.93	–	–	–
MOLLUSCA					
Gastropoda	–	5.55	7.15	5.38	3.58
ARTHROPODA					
Crustacea					
Isopoda	–	–	1.19	–	–
Arachnida					
Opiliones	–	0.46	–	0.77	–
Aranei	7.69	12.97	4.76	16.14	3.58
Acarina	–	0.46	–	–	–
Myriapoda					
Diplopoda	–	–	7.15	–	–
Chilopoda	3.85	–	2.38	0.77	–
Insecta					
Collembola	–	–	–	2.31	3.58
Blattodea	–	0.46	1.19	–	–
Homoptera	–	10.18	–	5.38	9.52
Orthoptera	1.92	1.39	1.19	3.08	–
Rhaphidioptera, im.	–	0.46	–	–	–
Dermaptera, im.	13.46	–	–	–	–
Heteroptera	–	4.63	–	2.31	–
Coleoptera, неопр.	–	1.39	–	–	–

ЗООЛОГИЯ

Carabidae, larvae	–	0.93	5.95	–	–
Carabidae, im.	44.24	19.44	8.33	19.22	20.24
Dytiscidae, larvae	–	0.46	–	–	–
Histeridae, im.	–	–	–	0.77	–
Staphylinidae, larvae	–	–	2.38	–	–
Staphylinidae, im.	3.85	3.70	5.95	1.54	9.52
Tenebrionidae, im.	–	–	–	0.77	–
Lagriidae, im.	–	0.93	–	–	–
Elateridae, im.	–	2.31	7.15	2.31	10.71
Cantharidae, im.	–	0.93	1.19	2.31	–
Scarabaeidae, im.	–	0.46	–	0.77	–
Anthicidae, im.	–	–	–	3.85	–
Chrysomelidae, im.	–	0.93	–	0.77	2.38
Silphidae, larvae	–	1.85	1.19	–	–
Silphidae, im.	–	0.93	1.19	–	–
Coccinellidae, im.	1.92	0.46	–	–	–
Cerambycidae, im.	–	0.46	–	–	–
Curculionidae, im.	–	5.09	11.90	6.15	1.19
Mecoptera, im.	–	–	–	0.77	–
Hymenoptera					
Tenthredinidae, im.	–	2.31	–	–	–
Vespidae, im.	–	0.46	–	–	–
Formicidae, im.	–	5.55	9.52	3.08	–
Trichoptera, larvae	–	0.93	–	–	–
Lepidoptera, larvae	15.38	4.11	13.10	3.08	7.14
Lepidoptera, im.	–	–	–	0.77	–
Diptera, im.	–	0.46	–	3.85	–
Muscidae, im.	5.77	1.39	5.95	3.85	10.71
Tipulidae, im.	–	3.70	1.19	8.46	10.71
Culicidae, im.	–	3.24	–	1.54	7.14
Chordata					
Anura, juv.	1.92	–	–	–	–
Общее количество объектов	52	216	84	130	84

Число обработанных особей	13	37	20	19	15
Время сбора материала	июль	июнь	июнь	июнь	июнь

Значительно разнообразнее трофический спектр был у лягушек из пойменного смешанного леса, что можно объяснить еще и большим числом изученных особей. Однако и в этом биотопе определяющими питание группами беспозвоночных были брюхоногие моллюски, жуужелицы, пауки, равнокрылые, к которым в рацион добавлялись долгоносики и муравьи (в сумме 58.78%). Эти же группы доминировали в рационе лягушки на пойменном лугу, составляя по количеству 63.81%. В лиственном лесу основу питания слагали моллюски, диплоподы, личинки и имаго жуужелиц, стафилины, щелкуны, долгоносики, муравьи, гусеницы и имаго мух (82.15%), тогда как в огородах равнокрылые, жуужелицы, стафилины, щелкуны, муравьи и имаго двукрылых (85.69%). Во всех стадиях в пище присутствовало (в разном количестве) несколько групп беспозвоночных: пауки, имаго жуужелиц и стафилинов, личинки бабочек и различные виды мух. Отметим еще одно обстоятельство – это зафиксированный нами случай каннибализма по типу взрослое – сеголеток, который наблюдался у одной особи.

Список литературы

- Алейникова М.М., Утробина Н.М. К вопросу о роли амфибий в полезащитных лесных насаждениях // Зоол. журнал. 1951. Т. 30. № 3. С. 391–397.
- Астрадамов В.И. О питании амфибий Мордовии // Материалы конференции молодых ученых МордГУ: мед. и естеств. науки. Саранск, 1973. С. 138-139.
- Байтеряков Р.Г. Температурный режим эмбриогенеза двух видов амфибий Южно-Уральского заповедника // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття. Канів, 2003. С. 193-194.
- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 414 с
- Гайжаускене И.И. Роль земноводных в истреблении вредителей сельского и лесного хозяйств в Литовской ССР // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1973. С. 57-58.
- Гаранин В.И. К экологии остромордой лягушки // Изв. Казанского филиала АН СССР. Серия биол. и сельскохозяйств. наук. 1961. Вып. 1. С. 196-199.
- Гаранин В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М.: Наука, 1983. 175 с.
- Гатиятуллина Э.З., Щупак Е.Л. Эколого-физиологическая характеристика жизненного цикла остромордой лягушки вод воздействием антропогенного фактора // Животные в условиях антропогенного ландшафта. Екатеринбург: УрО РАН, 1992. С. 54-65.
- Горностаев Г.Н. Насекомые. М.: Изд-во АБФ, 1998. 560 с.
- Горностаев Г.Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. 176 с.
- Динесман Л.Г. Адаптация амфибий к различным условиям влажности воздуха // Зоол. журн. 1948. Т. 27. Вып. 3. С. 231-240.

- Иноземцев А.А. Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья // Зоол. журн. 1969. Т. 48. № 11. С. 1687–1694.
- Красавцев Б.А. Материалы по экологии остромордой лягушки (*Rana terrestris terrestris* Andr.) // Вопросы экологии и биоценологии. 1939. Т. 4. С. 253–268.
- Кривошеев В.Г., Опенко З.М., Шабанова Е.В. Материалы по биологии травяной и остромордой лягушек // Зоол. журн. 1960. Т. 39. Вып. 8. С. 1201–1208.
- Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. 298 с.
- Курскова Т.Н. Материалы по питанию земноводных севера Белоруссии // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1973. С. 113–114.
- Лада Г.А., Соколов А.С. Методы исследования земноводных. Тамбов: Изд-во Тамб. ун-та, 1999. 75
- Ляпков С.М. Половой диморфизм по размерам и темпам роста у остромордой лягушки (*Rana arvalis*, Amphibia, Anura, Ranidae) // // Мат. 1-ой конф. Украинского герпетол. об-ва. Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2005. С. 94–98.
- Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976. 304 с.
- Медведев С.И. Материалы к изучению пищи амфибий Северного Донца // Вестник зоологии. 1974. № 1. С. 48–52.
- Павлов П.В. Предварительные итоги изучения герпетофауны заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. Ассоциации ООПТ Центрального Черноземья России. 2001. № 2. С. 128–131
- Панченко И.М. Материалы к изучению остромордой лягушки поймы Оки в районе Окского заповедника // Многолетняя динамика природных объектов Окского заповедника. М.: ЦНИЛ Главхоты РСФСР, 1990. С. 183–194.
- Писаренко С.С., Воронин А.А. Бескровный метод изучения питания бесхвостых амфибий // Экология. 1976. № 6. С. 87–90.
- Ручин А.Б., Алексеев С.К. К изучению питания остромордой лягушки *Rana arvalis* в Калужской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии. Вып. 10. Тольятти, 2007. С. 128–133.
- Ручин А.Б., Рыжов М.К. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. 160 с.
- Рыжевич К.К. Соотношение ритмов суточной активности и пищевых спектров остромордой и травяной лягушек в луговых биотопах // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1985. С. 183–184.
- Топоркова Л.Я. К вопросу об отношениях остромордой и травяной лягушек // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1973. С. 181–182.
- Фомичев С.Н. К биологии бурых лягушек на о. Кижы // Структурно-функциональные особенности биосистем Севера (особи, популяции, сообщества). Петрозаводск, 2005. Ч. 2. С. 185–188.
- Чибилев Е.А. Биология и экология зеленых и бурых лягушек Челябинской городской агломерации // Животные в антропогенном ландшафте. Астрахань: Изд-во Астрах. ун-та, 2003. С. 73–76.
- Шляхтин Г.В. Трофические ниши совместно обитающих видов бесхвостых амфибий // Экология. 1985. № 6. С. 24–32.
- Sas I., Covaciu-Marcov S.-D., Kovacs E.-H., Radu N.-R., Toth A., Popa A. The population of *Rana arvalis* Nills., 1842 from the Ier Valley (The Western Plain, Romania): present and future // North-Western J. Zool. 2006. V. 2. № 1. P. 1–16.
- Vershinin V. The difference in reproductive strategy of brown frogs (*Rana arvalis* and *R. temporaria*) under conditions of urbanization // Abstr. 3rd World Congress Herpet. Prague, 1997. P. 219.
- Vos C.C., Chardon J.P. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis* // J. Appl. Ecol. 1998. V. 35. № 1. P. 44–56.