



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
МИНПРИРОДЫ РОССИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК
ИМЕНИ П.Г. СМИДОВИЧА»**

*Посвящается 100-летию
заповедной системы России*

**Т Р У Д Ы
МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА
ИМЕНИ П. Г. СМИДОВИЧА**

Выпуск 17

**САРАНСК – ПУШТА
2016**

**ПОПУЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕЛЕННЫХ ЛЯГУШЕК
(*PELOPHYLAX ESCULENTUS COMPLEX*) ПРУДА «ГОРОДСКОЙ»
НА РЕКЕ САТИС И СОПРЕДЕЛЬНЫХ С НИМ ВОДНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА САРОВА
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Э.Э. Шарапова

МБУ ДО «Станция юных натуралистов» города Сарова
e-mail: elv.sharapova@yandex.ru

В работе приводятся данные пятилетних (с 2008 по 2012 гг.) наблюдений по видовому составу комплекса зеленых лягушек, обитающих в период размножения в расположенном на реке Сатис пруду «Городском», который в 2008 году был полностью спущен, а на следующий год заполнен снова. Были обследованы также сопредельные водные территории выше и ниже по течению реки Сатис, небольшие водоемы по берегам, а также расположенный недалеко пруд на левом притоке реки Сатис, устье которого открывается в пруд «Городской». Наблюдения свидетельствуют, что популяционные системы пруда «Городской» на реке Сатис и сопредельных водных территорий представляют собой метапопуляцию, состоящую из озерных, прудовых и съедобных лягушек. Однако в разных водоемах, либо в одном водоеме, но с изменившимися экологическими условиями, они составляют разные популяционные системы.

Ключевые слова: зеленые лягушки, популяционные системы, Саров

В последнее время в Нижегородской области и Республике Мордовия активно ведется изучение популяционных систем комплекса зеленых (или водных) лягушек (*Pelophylax esculentus complex*), включающих три вида: озерную (*Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)*), прудовую (*Pelophylax lessonae (Camerano, 1882)*) и съедобную (*Pelophylax esculentus (Linnaeus, 1758)*). На территории Нижегородской области особый вид амфибий (клеттон) съедобная лягушка (*Pelophylax esculentus*) обнаружена в шести точках – в Ветлужском, Городецком, Семеновском, в окрестностях города Дзержинска, в Павловском и Сосновском районах (Пестов и др., 2002). В Республике Мордовия известны 10 точек обитания данного вида в смешанных, с участием только озерной или только прудовой лягушек, или вместе с двумя родительскими видами, популяционных системах (Ручин и др., 2005а, 2005б, 2009).

Город Саров располагается на юге Нижегородской области и граничит с республикой Мордовия. Его территория имеет обширную водную сеть – город расположен на месте впадения реки Саровки в реку Сатис. По берегам рек бьют родники. В лесном массиве располагаются пруды, образованные на реке Саровке и других речках и ручьях, впадающих в нее. Таким образом, встреча на территории города Сарова всего комплекса зеленых лягушек вполне вероятна. В литературе мы не встречали данные по обитанию в городе Сарове зеленых лягушек. Известна только информация по батрахофауне расположенного

южнее Сарова Мордовского заповедника (Позвоночные животные..., 2012). На территории заповедника прудовая лягушка является основным видом бесхвостых амфибий в водоемах, озерная лягушка присутствует в водоемах пойменной части заповедника и его охранной зоны, а присутствие в составе фауны съедобной лягушки требует уточнения (Касаткин, 2006). Между тем, неоднократные встречи на водосборном бассейне реки Саровки в лесных прудах только прудовых лягушек, а в пруду селитебной зоны – только озерных, привело нас к ошибочному мнению, что местообитания прудовых и озерных лягушек на всей территории города Сарова разобщены. Пока в пойменном болотце у реки Сатис в 2007 г. мы не встретили «странно крупную» прудовую, вероятно съедобную лягушку. Родилась гипотеза, что именно в селитебной зоне, по берегам реки Сатис, возможно, и обитают все виды гибридогенного комплекса зеленых лягушек. Целью нашей работы было определение видового состава этого комплекса в пруду «Городской» (54°55'14" с.ш. 43°17'45" в.д.) на реке Сатис и сопредельных с ним водных территорий в селитебной зоне города Сарова. По результатам работы мы приводим данные по численности и размерному составу амфибий за пять лет (2008–2012 гг.).

Поселения человека по берегам реки Сатис датируются XII – первой половиной XIII века (Подурец, 1999). В эпоху существования монастыря «Сатисо-градо-Саровской пустынь» реки Саровка и Сатис были сплавными. Отдельные участки рек были спрямлены для удобства сплава бревен. В пределах нынешней селитебной зоны города Сарова на реке Сатис существовали две мукомольные мельницы (Подурец, 1999). На месте одной из них и была в 1961 году построена плотина пруда Городской. Вдоль правого берега пруда, у самой плотины, насыпана дамба, которая защищала жилые постройки от весеннего паводка. В результате этого, между дамбой и частными домами образовалась линия водоемов, вода в которых не пересыхала до середины лета. Чуть дальше плотины в правый берег вдается второстепенный рукав (протока) реки, сплошь заросший водной и прибрежно-водной растительностью. С марта по ноябрь 2008 года после понижения на 3 м (до отметки 117, 125 по балтийской системе высот) уровня воды в пруду, по правому берегу пруда и выше по реке обнажилось огромное количество родничков. По левому берегу пруда, у самой плотины, жилые постройки доходят до уреза воды. Выше, по этому берегу, естественная луговая растительность сохранилась до места впадения в Сатис реки Саровки и чуть выше по течению, в пойменном участке, также ограниченном от реки дамбой. Это пойменный участок по левому берегу реки до 50-х годов был распахан под огороды, а затем стал зарастать луговой и древесно-кустарниковой растительностью. В его притеррасной пойме расположены водоемы, в половодье имеющие сток в Сатис. Река Сатис имеет песчаное, местами илистое дно. В черте селитебной зоны организованы 25 выпусков возвратных вод (Доклад..., 2004), которые

попадают как непосредственно в реку Сатис, так и на рельеф местности в пойменном участке по левому берегу реки. В верховье река Сатис имеет песчаные обрывистые берега и протекает среди более ксерофитных лугов, чем луга поймы реки Мокши (Кузнецов, 1960). У реки Саровки, левого притока реки Сатис, сток также зарегулирован – в селитебной зоне создан пруд «Боровое» в 2.5 км от устья реки. Выше, в лесном массиве, по реке Саровке и на ручьях, впадающих в нее, образованы еще пять прудов.

Таким образом, постройка плотины пруда «Городской» и дамб по левому и правому берегу в пойменных участках, выпуск возвратных вод в пойменный участок по левому берегу реки Сатис привели к образованию небольших временных и постоянных водоемов, пригодных для размножения амфибий.

Наши исследования были начаты при спуске воды в пруду «Городской» в 2008 году. Река Сатис в селитебной зоне представляла собой обычную реку, по берегам которой полностью отсутствовала растительность. Во временных водоемах по правому берегу воды не было. Прежний уровень воды в пруду и во временных водоемах по правому берегу пруда восстановился только во время весеннего половодья 2009 года. Зимовка амфибий 2008–2009 годов в реке проходила при низком уровне воды. Исследования проводили в период размножения зеленых лягушек, первую-вторую декаду июня 2008–2012 годов. Учитывали амфибий, встреченных вдоль береговой линии: 1 м по берегу, 1 м по водному зеркалу (Динесман, Калецкая, 1952). Большую часть амфибий отлавливали, промеряли, фотографировали и отпускали. В 2008–2010 годах обследования вели по берегам пруда «Городской» и пойменных нерестовых водоемов. Пройдено 1912 км, учтено 225 особей амфибий, отловлена 121 особь. В 2011–2012 годах дополнительно были обследованы сопредельные водные территории – участок реки Сатис ниже плотины, верховье реки Сатис до Кремешков и пруд «Боровое», образованный на левом притоке реки Сатис (на реке Саровке). Пройдено 2162 км, учтено 283 особи амфибий, отловлена 181 особь. Учеты проводились в тёплое время суток (температура воздуха составляла 25°C) с 13 до 18 часов. При сборе материала по изучению морфометрических данных комплекса зеленых лягушек за длину тела принималось расстояние от кончика морды до центра клоакального отверстия (Пестов и др., 2001). В Институт цитологии РАН для определения количества ядерной ДНК (размера генома; данные приводятся в пикограммах) методом проточной ДНК-цитометрии были отправлены 2 прудовые лягушки (самец и самка), 5 съедобных (3 самца и 2 самки) и 5 озерных (3 самца и 2 самки).

В 2008 году было встречено три вида из комплекса зеленых лягушек. Амфибии встречались в русловой части реки (рис. 1). Но особенно много их было в небольшом водоеме (рис. 2), на островке, между руслом реки и протокой у правого берега. Единственная озерная лягушка (самка) была поймана в состоянии амplexуса с самцом съедобной лягушки. В 2009–2010 годах в

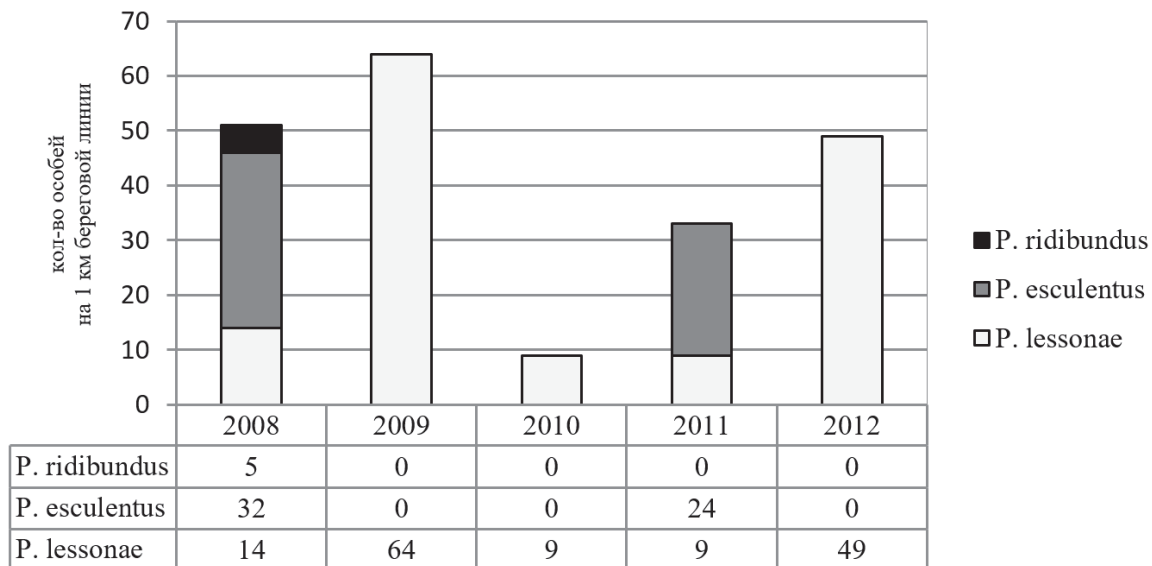


Рис. 1. Динамика численности амфибий комплекса *Pelophylax esculentus* в пруду «Городской», июнь 2008–2012 гг.

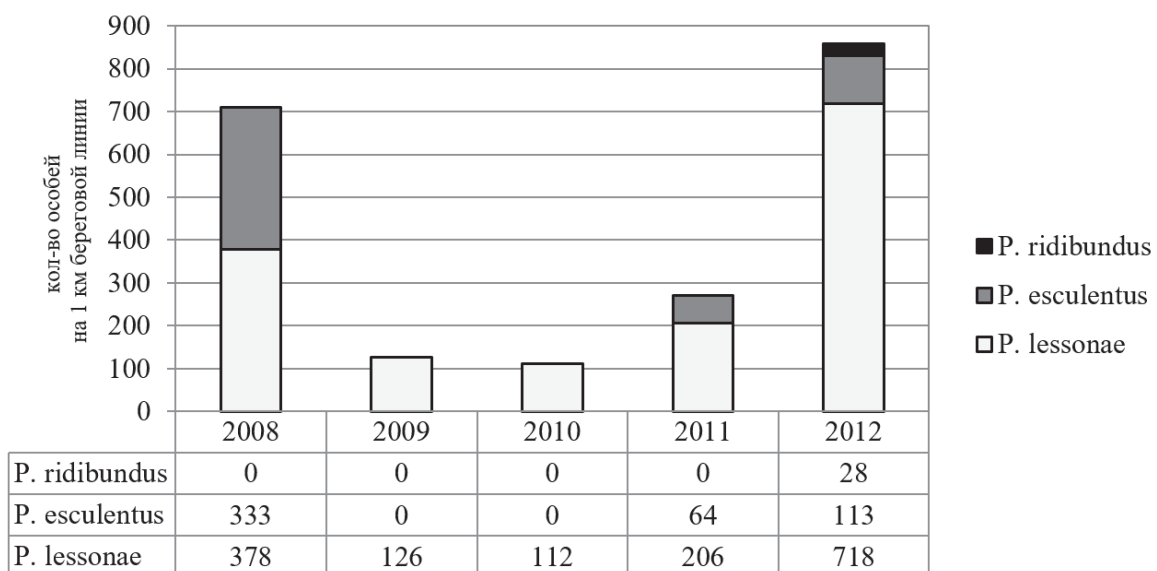


Рис. 2. Динамика численности амфибий комплекса *Pelophylax esculentus* во временных водоемах у пруда «Городской», июнь 2008–2012 гг.

пруду и во временных водоемах были встречены только прудовые лягушки. В 2011 году мы отловили вместе с прудовыми и съедобных лягушек. В 2012 году впервые за последние четыре года нам попались все три представителя комплекса зеленых лягушек и в одном временном водоеме. Единственная озерная лягушка была самцом.

В таблице 1 приведены средние значения длины тела всех (за некоторым исключением) отловленных амфибий. На рисунке 3 использованы данные С.Н. Литвинчука (личное сообщение) по количеству ядерной ДНК двух прудовых, одной съедобной и одной озерной лягушек из пруда «Городской», двух съедобных лягушек из пойменного участка по левому берегу реки Са-

тис, двух озерных лягушек из пруда «Боровое» и двух озерных лягушек из верховья реки Сатис.

В водоеме пойменного участка по левому берегу реки Сатис с 2008 по 2012 год мы встречали только двух представителей комплекса зеленых лягушек: прудовую и съедобную (рис.4). В 2010 году съедобную лягушку нам не удалось отловить, но мы наблюдали 2-3 особи довольно крупных зеленых лягушек, сходных по поведению со съедобными лягушками, которые держались в воде среди кустарника. Интересно, что в 2012 году у всех самок съедобной лягушки (2 особи), отправленных на установление размеров генома (см. рис.3), выявлено отсутствие яичников (С.Н. Литвинчук, личное сообщение).

В черте города Сарова достаточно много водоемов, поэтому мы предприняли попытку установить границы обитания гибридогенного комплекса

Таблица 1. Длина тела (в мм) амфибий комплекса *Pelophylax esculentus* в водоемах селитебной зоны города Сарова Нижегородской области, июнь 2007-2012 гг.

Водоёмы	Года	M ± m (n)		
		<i>P. ridibundus</i>	<i>P. esculentus</i>	<i>P. lessonae</i>
Пруд «Городской» и временные водоемы по правому берегу реки Сатис	2008	96 (1)	76 ± 1 (29)	62 ± 1 (20)
	2009	–	–	60 ± 1 (24)
	2010	–	–	53 ± 4 (9)
	2011	–	50 ± 5 (8)	54 ± 2 (23)
	2012	76 (1)	62 ± 5 (7)	51 ± 1 (66)
Река Сатис: ниже и выше по течению реки	2011	75 ± 15 (4)	87 (1)	–
	2012	71 ± 3 (6)	–	–
Водоем пойменного участка по левому берегу реки Сатис	2007	–	68 ± 7 (4)	56 ± 1 (6)
	2008	–	72 ± 5 (5)	56 ± 1 (23)
	2009	–	63 (1)	56 ± 1 (3)
	2010	–	–	51 ± 6 (6)
	2011	–	72 ± 13 (2)	60 ± 2 (8)
	2012	–	75 ± 6 (8)	54 ± 3 (17)
Пруд «Боровое» на левом притоке реки Сатис	2011	70 ± 6 (13)	–	–
	2012	68 ± 5 (16)	–	–

зеленых лягушек. В июне 2011–2012 годов были обследованы участок реки Сатис ниже плотины, верховье реки Сатис до Кремешков и пруд «Боровое», расположенный на левом притоке реки Сатис. Выше по реке Сатис, в лесной зоне города Сарова, зеленые лягушки концентрировались на песчаных отмелях по берегам реки, а вдоль обрывистых берегов не обнаружены. Были встречены только озерные лягушки: самцы, самки и неполовозрелые особи. Численность их в течение 2011–2012 годов постоянна (рис. 5). Ниже по течению пруда «Городской», недалеко от плотины и места, куда вытекает сток возвратных вод с очистных сооружений, в 2011 году обнаружена небольшая заводь. Там обитала пара представителей комплекса зеленых лягушек: озерная лягушка (самка) и съедобная лягушка (самец). Эта пара держалась в заводи все лето 2011 года. В 2012 году на данном участке мы не встретили ни эту пару, ни других амфибий.

Пруд «Боровое» был обследован нами ранее, в 2001–2013 годах. Повторный отлов зеленых лягушек подтвердил наши данные о встречах в этом водоеме только озерных лягушек. Были пойманы самцы, самки и неполовозрелые особи. Численность их стабильна и несколько выше, чем в верховье реки Сатис (см. рис. 5).

Таким образом, популяционные системы пруда «Городской» на реке Сатис и сопредельных водных территорий в селитебной зоне города Сарова представляли собой метапопуляцию (Шабанов и др., 2006), состоящую из озерных (R), прудовых (L) и съедобных (E) лягушек (рис. 6).

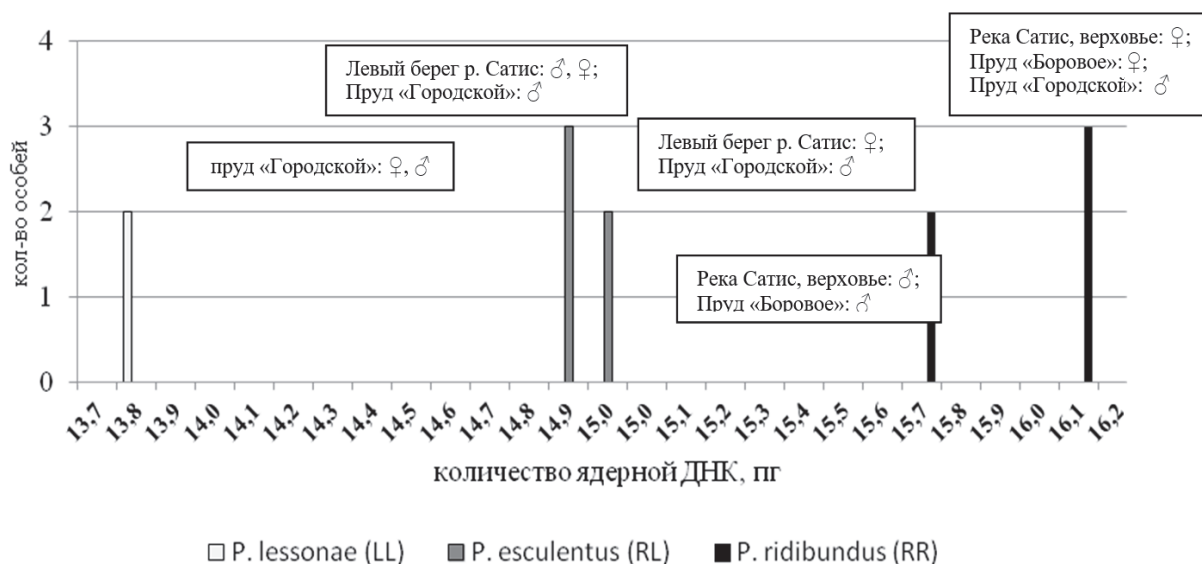


Рис. 3. Различия в размерах геномов прудовой (LL), озерной (RR) и съедобной (RL) лягушек пруда «Городской» и сопредельных водных территорий в июне 2012 года по данным проточной ДНК-цитометрии (С.Н. Литвинчук, личное сообщение).

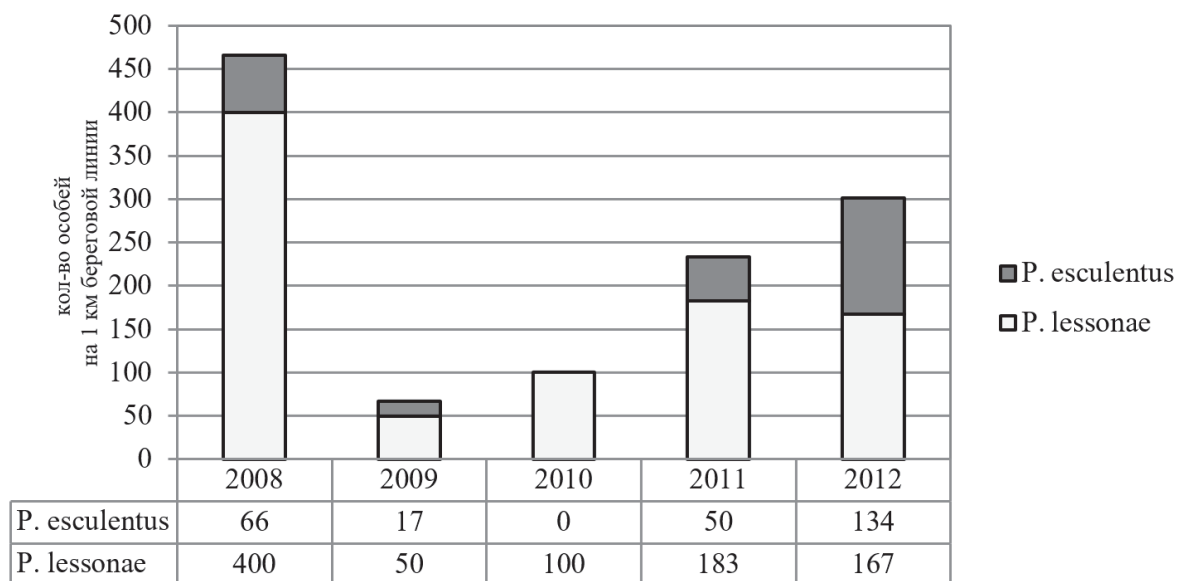


Рис. 4. Динамика численности амфибий комплекса *Pelophylax esculentus* в водоеме пойменного участка по левому берегу реки Сатис, июнь 2008-2012 гг.

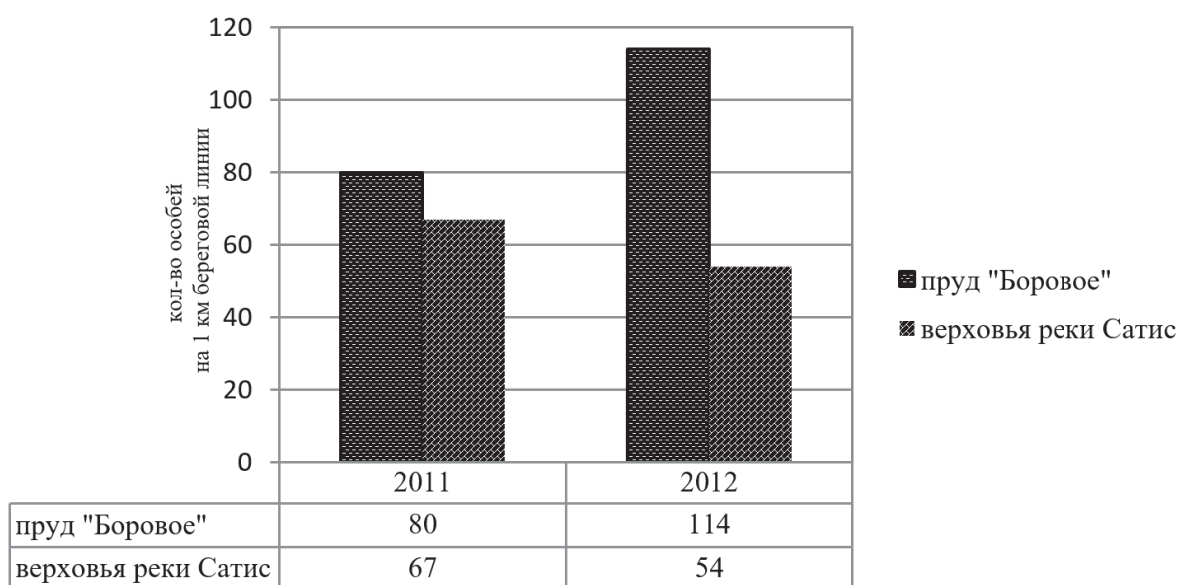


Рис. 5. Численность озерных лягушек в популяционных системах сели-тебной зоны города Сарова, июнь 2011–2012 гг.

В пруду «Городской» и временных водоемах при незарегулированном стоке комплекс *Pelophylax esculentus* представлял собой популяционную систему L-E-R типа. После восстановления прежнего уровня воды в первый и во второй год после заполнения пруда – L - типа, в третий год – L-E типа, в четвертый год – L-E-R типа. В пойменном участке по левому берегу реки Сатис комплекс *P. esculentus* представлял собой популяционную систему L-E типа. В среднем течении реки Сатис, за плотиной пруда «Городской», комплекс *P. esculentus* представлял собой малочисленную популяционную систему E-R типа. В верховье реки Сатис, выше по течению пруда «Городской», и в пруду

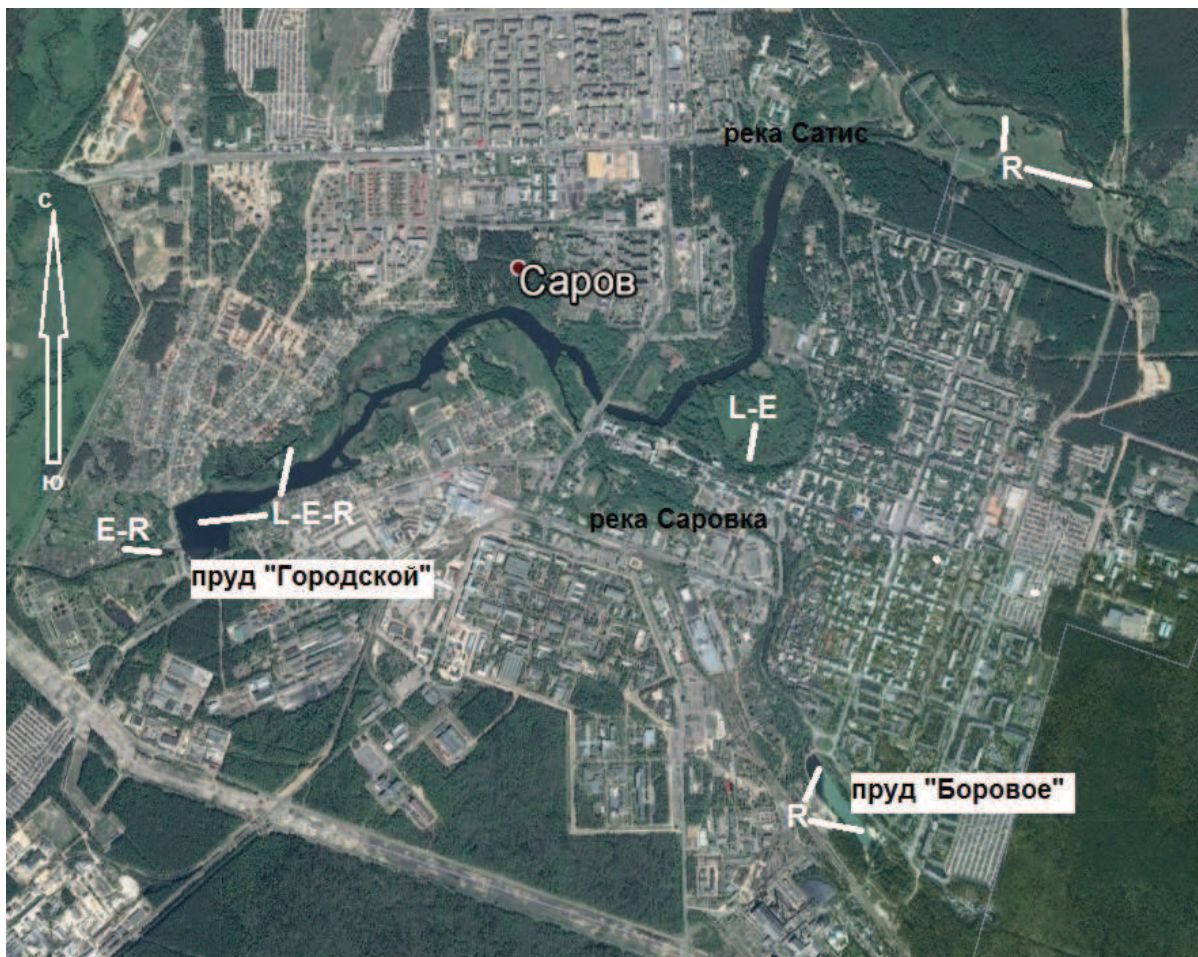


Рис. 6. Смешанные популяционные системы зеленых лягушек комплекса *Pelophylax esculentus* в селитебной зоне города Сарова Нижегородской области.

«Боровое» на реке Саровке, левого притока реки Сатис, комплекс *P. esculentus* представлял собой популяционную систему R типа. Наличие полиплоидов у съедобной лягушки не установлено.

Автор выражает благодарность доктору биологических наук Г.А. Ладе (Тамбовский государственный университет) и доктору биологических наук А.Б. Ручину (Мордовский государственный заповедник) за огромную помощь в определении из наших проб видов зеленых лягушек, кандидату биологических наук С.Н. Литвинчуку и кандидату технических наук Ю.М. Розанову (Институт цитологии РАН) за проведенные цитологические исследования наших амфибий и предоставленные данные по размерам их геномов, кандидату биологических наук М.В. Пестову (Общество охраны амфибий и рептилий при экоцентре «Дронт») за поддержку и веру в конечный результат нашей работы. Автор признательна А.М. Змеевой за помощь в сборе полевого материала.

Список литературы

Динесман Л.Г., Калецкая М.Н. Методы количественного учета амфибий и рептилий // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М.: Изд.-во АН СССР, 1952. С. 329–341.

Доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов ЗАТО г. Саров в 2003 году. Саров, 2004. 52 с.

Касаткин С.П. Амфибии и рептилии Мордовского заповедника (эколого-фаунистический очерк) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г.Смидовича. 2006. Вып. 7. С.24–35.

Кузнецов Н.И. Растительность Мордовского государственного заповедника // Труды Мордовского государственного заповедника им. П.Г. Смидовича. Вып. I. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1960. С. 129–220.

Пестов М.В., Маннапова Е.И., Ушаков В.А., Катунов Д.П., Бакка С.В., Лебединский А.А., Турутина Л.В. Амфибии и рептилии Нижегородской области. Материалы к кадастру. Н.Новгород: Международный Социально – экологический союз, Экоцентр «Дронт», 2001. 178 с.

Пестов М.В., Маннапова Е.И., Ушаков В.А., Катунов Д.П. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Нижегородской области // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. Н.Новгород: Международный Социально-экологический союз, Экоцентр «Дронт», 2002. С. 9–72.

Позвоночные животные Мордовского заповедника М.: Изд-во Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, 2012. 64 с.

Подурец А.М. Саров: памятник истории, культуры, православия. Саров– Саранск: Тип. «Красный Октябрь», 1999. 268 с.

Ручин А.Б., Боркин Л.Я., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Рыжов М.К. История изучения и распространение зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в Мордовии // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 2005а. Т. 110. Вып. 1. С. 3–11.

Ручин А.Б., Боркин Л.Я., Лада Г.А., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Рыжов М.К. Морфологическая изменчивость, размер генома и популяционные системы зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) Мордовии // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. Биол., Т. 110. Вып. 2. 2005б. С. 3–10.

Ручин А.Б., Лада Г.А., Боркин Л.Я., Литвинчук С.Н., Розанов Ю.М., Рыжов М.К., Замалетдинов Р.И. О биотопическом распределении трех видов зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в бассейне р. Волги // Поволжский экологический журнал. 2009. № 2. С. 137–147.

Шабанов Д.А. Зиненко А.И., Коршунов А.В., Кравченко М.А., Мазепа Г.А. Изучение популяционных систем зеленых лягушек (*Rana esculenta complex*) в Харьковской области: история, современное состояние и перспективы // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія біологія. Вип. 3. №729. Харків, 2006. С.208–220.