

УДК 599.323.43-152.4:502.11:911.375(470.54)

МЕСТООБИТАНИЯ ВИДОВ-ДВОЙНИКОВ ГРУППЫ “ARVALIS” (*MICROTUS*, ARVICOLINAE, RODENTIA) НА ТЕРРИТОРИИ КРУПНЫХ ГОРОДОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

© 2017 г. Л. Э. Ялковская^{1,*}, М. И. Чепраков¹, С. Б. Ракитин¹, О. В. Полявина^{1, 2}

¹Институт экологии растений и животных УрО РАН,
Екатеринбург 620144, Россия

²Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт,
Нижний Тагил 622031, Россия

*e-mail: lida@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 27.06.2016 г.

Проведена видовая идентификация и рассмотрены особенности биотопического распределения местообитаний видов-двойников обыкновенной и восточноевропейской полевки на урбанизированных территориях вблизи северной границы зоны их симпатрии на Урале. Исследования проведены в 2009–2014 гг. в двух крупнейших городах Среднего Урала – Екатеринбург и Нижний Тагил. Виды-двойники обнаружены в обоих городах на семнадцати из двадцати исследованных участков. Кариологический анализ выявил присутствие на территориях городов обоих видов полевки – обыкновенной, *M. arvalis*, кариоформы *obscurus* и восточноевропейской, *M. rossiaemeridionalis*. Местообитания обыкновенной полевки в пределах города были представлены участками значительной площади с меньшим урбанистическим прессом, по сравнению с участками восточноевропейской полевки, которая была многочисленна на относительно изолированных участках небольшого размера, испытывающих существенную антропогенную нагрузку. Оценка зараженности экто- (блохи, клещи) и эндопаразитами (гельминты) видов-двойников выявила высокую долю инфицированных особей в местообитаниях, расположенных в жилых районах городов, активно посещаемых городским населением. Это следует учитывать при оценке потенциального вклада грызунов в формирование эпидемиологической опасности для населения городов Среднего Урала.

Ключевые слова: виды-двойники *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis*, границы зоны симпатрии, синантропность, экология урбанизированных территорий, биотопическая приуроченность, эпидемиологический риск

DOI: 10.7868/S0044513417060125

Интерес к изучению видов-двойников группы “arvalis” обыкновенной (*Microtus arvalis* Pall. 1779) и восточноевропейской (*M. rossiaemeridionalis* Ogn. 1924) полевки не ослабевает с момента установления их видовой самостоятельности (Мейер и др., 1969). Оба вида встречаются на антропогенно трансформированных территориях, для обоих зафиксированы случаи непреднамеренной интродукции за пределы основной области распространения и расширения ареала путем расселения по антропогенно преобразованным ландшафтам (Картавцева и др., 2011; Малыгин, 1983; Маркова и др., 2014; Haynes et al., 2003; Luque-Larena et al., 2013). В ряде работ показано, что *M. rossiaemeridionalis*, по сравнению с *M. arvalis*, имеет большую склонность к синантропии, и высказано предположение о большей приспособленности восточноевропейской полевки к обитанию в условиях значительного антропогенного

воздействия (Карасева и др., 1995; Тихонов и др., 1998; Тихонова и др., 2005; 2008). Тем не менее, из-за значительного перекрытия ареалов и сложности видовой идентификации, надежность которой возможна только при использовании трудоемких методов (Обыкновенная полевка..., 1994; Nekrutenko et al., 1999), многие вопросы, связанные с особенностями биологии видов-двойников, в том числе в антропогенно трансформированных местообитаниях, остаются малоизученными. Так, исследования, затрагивающие особенности экологии *M. arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* на урбанизированных территориях, начаты достаточно давно, но выполнены в основном для европейской части видовых ареалов (Карасева и др., 1995; Тихонова и др., 1997; 2012). Для остальных территорий, в частности для Уральского региона, по которому проходит северная граница зоны симпатрии видов-двойников, све-

Таблица 1. Количество особей *M. arvalis* кариоформа *obscurus*, *M. rossiaemeridionalis* и других видов грызунов, отловленных в различных местообитаниях в г. Екатеринбург в 1999–2014 гг.

Биотоп	Номер участка	Год	Количество особей		
			<i>M. arvalis</i> кариоформа <i>obscurus</i>	<i>M. rossiaemeridionalis</i>	другие виды
Газон	<i>I</i>	2012	0	10	1 – <i>S. uralensis</i>
		2013	0	19	0
	<i>II</i>	2013	0	9	0
		<i>III</i>	2014	0	12
	<i>IV</i>	2012	0	10	1 – <i>A. agrarius</i>
		2013	0	10	0
Бурьяны	<i>V</i>	2014	0	7	6 – <i>M. musculus</i>
	<i>VI</i>	2014	0	11	0
Регулярный парк	<i>VII</i>	2012	0	2	5 – <i>S. uralensis</i>
		2013	0	0	9 – <i>S. uralensis</i>
Ландшафтный парк	<i>VIII</i>	1999	8	32	31 – <i>A. agrarius</i> 8 – <i>S. uralensis</i>
		2000	0	14	23 – <i>A. agrarius</i>
		2005	2	8	14 – <i>A. agrarius</i> 16 – <i>S. uralensis</i>
Лесопарк	<i>IX</i>	2003	16	0	8 – <i>M. oeconomus</i> 1 – <i>Cl. glareolus</i>
Кладбище	<i>X</i>	2012	0	0	10 – <i>A. agrarius</i> 2 – <i>S. uralensis</i>
		2013	1 – <i>M. arvalis</i> s. l.		6 – <i>A. agrarius</i> 7 – <i>S. uralensis</i>
Сад	<i>XI</i>	2012	0	0	3 – <i>Cl. glareolus</i> 10 – <i>S. uralensis</i>
		2013	0	0	7 – <i>Cl. glareolus</i> 8 – <i>S. uralensis</i>

Номер участка соответствует номерам на рис. 1.

дения о местообитаниях *M. arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* в пределах городов немногочисленны и в основном относятся к прежнему политипическому виду *M. arvalis* sensu lato (Гилева и др., 2005; Нуртдинова, Пястолова, 2004; Черноусова, 2010). Цель настоящей работы – провести видовую идентификацию полевков группы “arvalis” и изучить особенности биотопического распределения их местообитаний на территории двух крупных городов Среднего Урала – Екатеринбурга и Нижнего Тагила. Поскольку грызуны, в том числе серые полевки, являются переносчиками заболеваний опасных для человека и домашних животных, результаты исследования могут быть важны для оценки эпидемиологического риска для городского населения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в 1999–2014 гг. на территориях г. Екатеринбург и г. Нижний Тагил – двух крупнейших городов Среднего Урала. В Екатеринбурге 11 участков отлова грызунов были расположены на западной окраине, в южной, юго–западной, центральной и северо–восточной частях города (рис. 1); 9 участков, исследуемых в Нижнем Тагиле, находились в северо–восточной, восточной, юго–восточной и центральной частях города (рис. 2). Отлов грызунов проводили с конца июня до начала сентября. На некоторых участках исследования выполнены однократно, а в ряде локалитетов – в течение нескольких лет (табл. 1, 2).



Рис. 1. Участки отлова грызунов на территории г. Екатеринбурга: I – перекресток пр. Ленина и ул. Восточная, II – набережная Рабочей Молодежи, III – ул. Горького, IV – перекресток ул. Московской и ул. Малышева, V – парк Харитоновский Сад, VI – Каменные палатки, VII – Основинский парк, VIII – Ботанический сад УрО РАН, IX – Юго-западный лесопарк, X – Михайловское кладбище, XI – 3-й километр Чусовского тракта.

Видовую принадлежность полевок группы “arvalis” определяли в ходе анализа метафазных препаратов клеток костного мозга, приготовленных по стандартной методике и окрашенных азурином (Мак Грегор, Варли, 1986). У всех особей был определен пол. Участие в размножении устанавливали по наличию эмбрионов и плацентарных пятен в матке и желтых тел беременности в яичниках у самок, по весу семенников и развитости семенных придатков у самцов (Тупикова, 1954; Обыкновенная полевка..., 1994). В ходе работы у полевок группы “arvalis” также фиксиро-

вали наличие экто- (блохи и клещи) и эндопаразитов (гельминты).

Для биотопической характеристики исследуемых участков использовали типизацию незастроенных городских территорий, учитывающую площадь, антропогенную нагрузку, тип растительности, почву, рельеф и т.д., которая была предложена Тихоновой с соавт. (Тихонова и др., 1997). Места отловов грызунов в Екатеринбурге были представлены газонами, кладбищем, садом, двумя парками – регулярным и ландшафтным, лесопарком (табл. 1); в Нижнем Тагиле – лугом, бу-

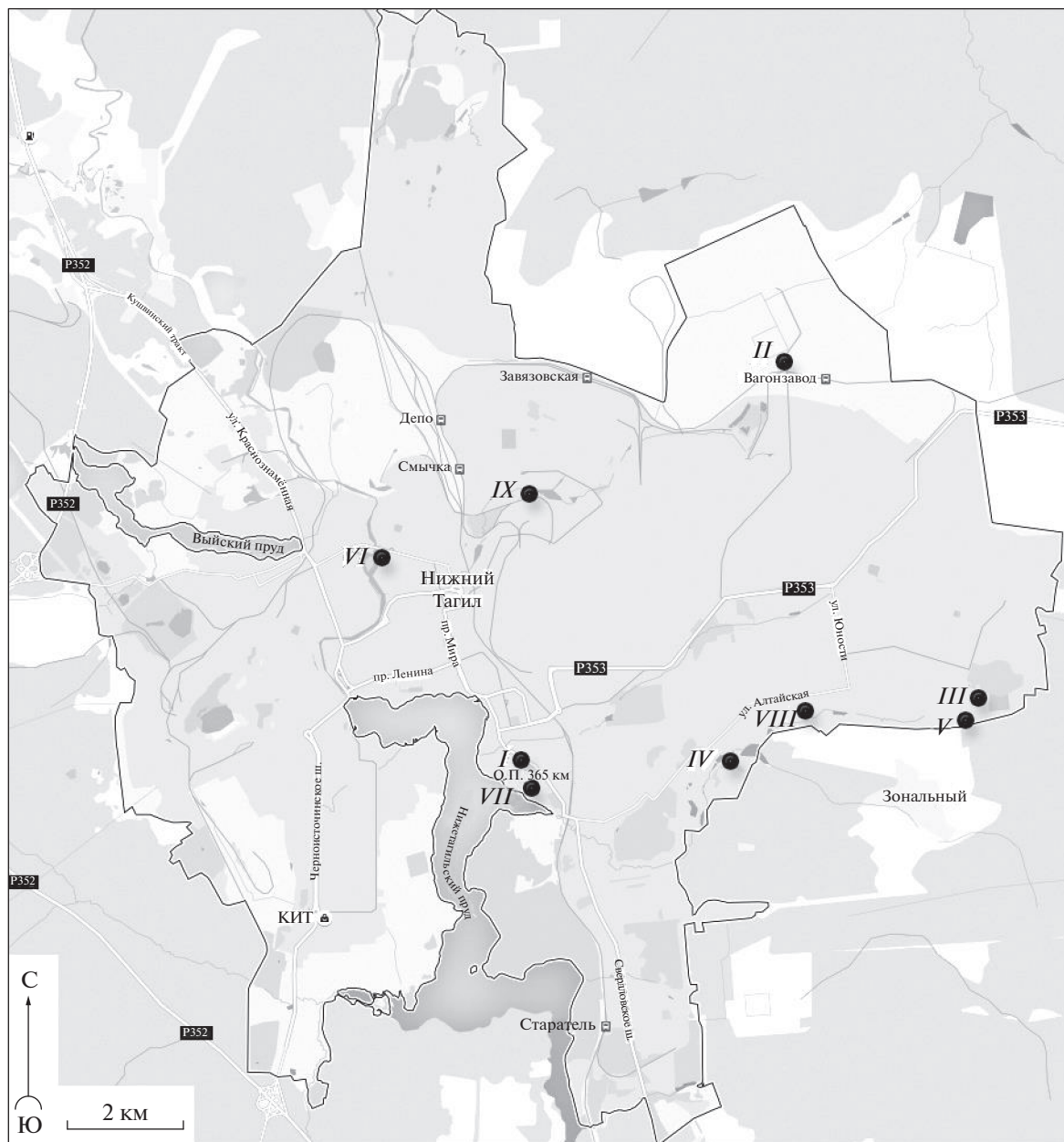


Рис. 2. Участки отлова грызунов на территории г. Нижнего Тагила: *I* – пос. Малая Кушва; *II* – пос. Северный; *III* – Дзержинский р-н, микрорайон Пихтовые горы; *IV* – пос. Сухоложский; *V* – Дзержинский р-н, перекресток ул. Зари и ул. Калинина; *VI* – микрорайон Красный Камень; *VII* – пос. Малая Кушва (окрестности Нижнетагильского государственного социально-педагогического института); *VIII* – Дзержинский р-н, микрорайон Алтайский; *IX* – Тагилстроевский р-н, ул. Металлургов.

рьянами, полосами отчуждения (табл. 2). К газонам относили небольшие и почти полностью изолированные от других возможных местообитаний участки с регулярно скашиваемой посеянной или оставленной естественной травяной растительностью, которые испытывают сильную рекреационную нагрузку. К лугу был отнесен биотоп с растительностью, представленной сообществом многолетних трав, с почвами естественного происхождения, с умеренной рекреационной нагруз-

кой. В качестве бурьянов рассматривали участки с грунтами естественного или антропогенного происхождения, с богатой рудеральной растительностью, высоким травостоем, умеренной рекреационной нагрузкой. Кладбище, на территории которого проводили исследование, расположено в центральной части Екатеринбурга, имеет небольшую площадь – около 18.0 га, захоронения осуществлялись в период 1865–1960 гг., в настоящее время разрешены только урновые захоронения.

Таблица 2. Количество особей *M. arvalis* кариоформа *obscurus*, *M. rossiaemeridionalis* и других видов грызунов, отловленных в различных местообитаниях в г. Нижнем Тагиле в 2009–2014 гг.

Биотоп	Номер участка	Год	Количество особей		
			<i>M. arvalis</i> кариоформа <i>obscurus</i>	<i>M. rossiae-</i> <i>meridionalis</i>	Другие виды
Бурьян	<i>I</i>	2014	0	4	18 – <i>A. agrarius</i> 4 – <i>S. uralensis</i> 4 – <i>M. musculus</i>
	<i>II</i>	2013	0	1	4 – <i>A. agrarius</i>
	<i>III</i>	2010	2	1	1 – <i>S. uralensis</i>
	<i>IV</i>	2012	0	0	7 – <i>A. agrarius</i> 4 – <i>S. uralensis</i>
	<i>V</i>	2012	1	0	9 – <i>A. agrarius</i> 1 – <i>S. uralensis</i> 1 – <i>Cl. glareols</i>
	<i>VI</i>	2010	0	0	3 – <i>A. agrarius</i> 1 – <i>M. musculus</i>
		2013	0	0	9 – <i>A. agrarius</i>
Луг	<i>VII</i>	2009	29	0	10 – <i>A. agrarius</i> 1 – <i>S. uralensis</i>
		2011	17	2	0
		2012	16	0	0
Полоса отчуждения	<i>VIII</i>	2012	1	0	9 – <i>A. agrarius</i> 3 – <i>S. uralensis</i> 1 – <i>M. musculus</i>
	<i>IX</i>	2013	1	0	11 – <i>A. agrarius</i> 3 – <i>S. uralensis</i> 1 – <i>M. musculus</i>

Номер участка соответствует номерам на рис. 2.

ния. Особенностью данного биотопа является специфическая рекреационная нагрузка, территория покрыта редколесьем из березы, осины, сосны, тополя, с густым травянисто-кустарниковым подлеском. Сад, как особый тип агроценозов, характеризуется древесно-кустарниковыми растительными культурами, естественными почвами, наличием скашиваемых участков с густым травяным покровом, относительно небольшой антропогенной нагрузкой. К полосам отчуждения относили территории по обеим сторонам дорог, изъятые из другого землепользования, с грунтами естественного или антропогенного происхождения, разнообразной растительностью (адвентивные, рудеральные и луговые виды), с умеренной рекреационной нагрузкой. Регулярный парк (площадь не более 100 га) имеет умеренную рекреационную нагрузку, лесная зона здесь отсутствует, травяной покров угнетен. Ландшафтный парк занимает площадь около 200 га, испытывает незначительную рекреационную на-

грузку, произошел от вобранного городом леса, лесная зона представлена. Лесопарк – крупный лесной массив, имеющий связь с другими незастроенными территориями города и коренным лесом, рекреационная нагрузка относительно невелика.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследования, проведенные в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле, показали, что на территории этих городов встречаются как облигатные синантропы (*Mus musculus*), так и шесть видов грызунов с различной способностью к синантропии (*M. arvalis* кариоформа *obscurus*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. oeconomus*, *Clethrionomys glareolus*, *Apodemus agrarius*, *Sylvaemus uralensis*), которые являются фоновыми для региона в целом. Виды-двойники группы “arvalis” обнаружены в обоих городах в большинстве исследованных участков: в десяти из одиннадцати обследованных местообитаний в

Таблица 3. Доля особей *M. arvalis* кариоформа *obscurus* (*M. a.*) и *M. rossiaemeridionalis* (*M. r.*), участвующих в размножении, инфицированных экто- и эндопаразитами, в выборках из местообитаний в г. Екатеринбург и г. Нижний Тагил

Город	Биотоп	Вид	Доля размножающихся особей, %	Доля особей (%), инфицированных	
				эктопаразитами	эндопаразитами
Екатеринбург	Газоны	<i>M. r.</i>	80	25	23
	Бурьяны	<i>M. r.</i>	100	0	0
	Лесопарк	<i>M. a.</i>	81	0	0
Нижний Тагил	Бурьяны	<i>M. a.</i>	67	0	0
		<i>M. r.</i>	83	0	0
	Луг	<i>M. a.</i>	56	0	19
		<i>M. r.</i>	50	0	0
	Полоса отчуждения	<i>M. a.</i>	33	0	0

Екатеринбурге и в семи из девяти – в Нижнем Тагиле. Кариологический анализ выявил присутствие на территориях городов обоих видов.

В Екатеринбурге все отловленные серые полевки группы “arvalis” были кариотипированы как *M. rossiaemeridionalis* ($2n = 54$, $NFa = 54$) в семи из десяти обнаруженных местообитаний видов-двойников (табл. 1). К таким биотопам относятся: газоны в центре города, где доля восточноевропейской полевки в отловах составляла преимущественно 100%; бурьяны в центральной и северо-восточной частях города, где доля вида в отловах также высока (54–100%); регулярный парк (северо-восточная часть города), в котором *M. rossiaemeridionalis* наблюдалась только в один из двух годов исследования и была не так многочисленна (29% в отловах), как в первых двух городских биотопах. Все полевки группы “arvalis” определены как *M. arvalis* кариоформа *obscurus* ($2n = 46$, $NFa = 68$) в лесопарке, расположенном в юго-западной части Екатеринбурга, где их доля в отловах достигала 64% (табл. 1). На одном участке – ландшафтный парк в южной части города – обнаружены оба вида-двойника. Исследования, проведенные в разные годы, показали, что в данном местообитании *M. rossiaemeridionalis* наблюдается постоянно в зоне, открытой для посещения населением близлежащего жилого микрорайона, и доля вида в отловах варьирует от 20 до 40% в зависимости от года. При этом *M. arvalis* кариоформа *obscurus* фиксируется не всегда, не так многочисленна (доля в отловах не превышала 10%) и встречается преимущественно в закрытой зоне парка. Еще одно местообитание видов-двойников в Екатеринбурге было обнаружено на территории закрытого кладбища в центре города, однако точная видовая принадлежность отловленной особи не была установлена. Оба вида отсутствовали в отловах на западной окраине города на участке, отнесенном нами согласно ис-

пользуемой биотопической классификации к саду (табл. 1)

В Нижнем Тагиле виды-двойники группы “arvalis” были обнаружены во всех исследованных типах местообитаний (табл. 2). На двух участках в северо-восточной части города, относящихся к полосам отчуждения, зафиксирован только один из видов-двойников – *M. arvalis*, кариоформа *obscurus*, доля которого в отловах не превышала 20%. На лугу, расположенному на восточном берегу Нижнетагильского пруда вблизи учебных корпусов Нижнетагильского социально-педагогического института и Нижнетагильского технологического института, были обнаружены оба вида, но если обыкновенная полевка наблюдалась все три года исследований и преобладала в отловах (от 73 до 100%), то две особи восточноевропейской полевки (доля в отловах – 11%) были пойманы только в одном году. Среди шести локалитетов г. Нижнего Тагила, отнесенных нами к бурьянам, в двух (центр города и его восточная часть) виды-двойники не были обнаружены ни при однократном, ни при повторном исследовании одного из местообитаний через год (табл. 2). На двух участках – бурьянах в восточной части города из двух видов-двойников встречена только *M. rossiaemeridionalis*, доля которой в отловах не превышала 20%. В двух других местообитаниях (северо-восточная часть г. Нижнего Тагила), отнесенных к бурьянам, но имеющих большую площадь и расположенных на границе коренного леса, была обнаружена обыкновенная полевка, в одном из них совместно с восточноевропейской.

Независимо от типа местообитания и его расположения в пределах городов в исследованных выборках обыкновенной и восточноевропейской полевок обнаружена высокая доля животных, участвующих в размножении (табл. 3).

Высокая доля особей, зараженных экто- (блохи и клещи) и эндопаразитами (гельминты), за-

фиксирована в выборках *M. rossiaemeridionalis* в г. Екатеринбурге, отловленных на газонах в центральной части города, и особей, зараженных эндопаразитами, в выборке *M. arvalis* кариоформа *obscurus* из одного местообитания в г. Нижнем Тагиле, отнесенного к лугу (табл. 3). В остальных городских местообитаниях экто- и эндопаразитов у видов-двойников не было зарегистрировано.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования показано, что на территории крупных промышленных городов Среднего Урала – Екатеринбурга и Нижнего Тагила, обитают оба вида-двойника группы “arvalis” – обыкновенная и восточноевропейская полевки. Виды-двойники обнаружены на большинстве исследованных участков, как удаленных от городских центров, так и непосредственно в центральных частях городов, однако их биотопическое распределение несколько различается (табл. 1, 2). Так, местообитания, в которых из двух видов присутствовала только *M. rossiaemeridionalis* (газоны, бурьяны, регулярные парки), имеют небольшую площадь, относительно изолированы и испытывают значительный урбанистический пресс. Участки, где выявлена только *M. arvalis* кариоформа *obscurus* (бурьяны на границе жилой застройки и коренного леса, полосы отчуждения, лесопарки), наоборот приурочены к биотопам с преобладающей луговой и полевой растительностью и умеренным антропогенным воздействием. Эти участки имеют значительные размеры и соседствуют с другими незастроенными территориями.

Различия в биотопической приуроченности местообитаний видов-двойников прослеживаются и в отношении мест их совместного обнаружения. Так, на лугу, который граничит с одной стороны с городским прудом, с другой стороны – со студгородком (г. Нижний Тагил), имеет относительно большую площадь и испытывает незначительную рекреационную нагрузку, преобладала обыкновенная полевка, а восточноевропейская полевка была представлена единичными особями. На территории ландшафтного парка в крупном жилом микрорайоне (г. Екатеринбург) *M. rossiaemeridionalis* была многочисленна в зоне, посещаемой населением, но отсутствовала в закрытой части парка. Хотя доля *M. arvalis* кариоформа *obscurus* в отловах в данном местообитании была невелика, но вид встречался в обоих зонах парка. По мнению некоторых авторов (Малыгин, Рябов, 2014), обыкновенная полевка является более эвритопной по сравнению с восточноевропейской, причем в зоне симпатрии их расхождение по разным биотопам усиливается и поэтому симбиотопия наблюдается относительно редко. В городах, где трансформация территорий

для различного хозяйственного использования приводит к высокому разнообразию потенциальных местообитаний, различия видов-двойников по биотопической приуроченности местообитаний более выражены, что наблюдается в зонах контакта их поселений в Екатеринбурге и Нижнем Тагиле.

Высокая доля особей участвующих в размножении, зарегистрированная в выборках обоих видов из городов Среднего Урала (табл. 3), свидетельствует о значительном репродуктивном потенциале локальных поселений, который, вероятно, является компенсацией повышенной смертности особей в процессе освоения урбанизированных территорий и может рассматриваться как один из механизмов адаптации восточноевропейской и обыкновенной полевок к обитанию в антропогенной среде.

В целом результаты анализа биотопического распределения местообитаний *M. arvalis* кариоформа *obscurus* и *M. rossiaemeridionalis* на территории г. Екатеринбурга и г. Нижнего Тагила согласуются с данными, полученными при исследовании территорий городов в европейской части зоны симпатрии видов-двойников (Карасева и др., 1995; Тихонова и др., 1997; 2006). Так, было продемонстрировано, что восточноевропейская и обыкновенная полевки являются наиболее успешными видами грызунов на городских территориях, наряду с полевой и лесной мышью. Кроме того, как и в нашем исследовании, было показано, что обыкновенная полевка предпочитает менее антропогенно трансформированные местообитания и сравнительно большие по площади. *M. rossiaemeridionalis* из двух видов-двойников наиболее адаптирована к обитанию на территориях ограниченного размера, которые относительно изолированы от других пригодных участков и испытывают значительный урбанистический пресс. Выявленные нами особенности биотопического распределения видов-двойников на территории Екатеринбурга и Нижнего Тагила напрямую согласуются с данными экспериментальных работ (Гладкина, 1996; Зоренко, 1994; Тихонова и др., 2005), в которых, в частности, была показана большая предрасположенность к синантропии и значительная толерантность к высокой плотности у восточноевропейской полевки по сравнению с обыкновенной.

Известно, что виды-двойники являются носителями возбудителей многих опасных инфекций – туляремии, чумы, лептоспироза, псевдотуберкулеза, сальмонеллеза, геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), боррелиоза и ряда других (Михайлова и др., 2008; Доброхотов и др., 1987; Luque–Larena et al., 2015), а также могут играть определенную роль в распространении гельминтозов у человека и домаш-

них животных (Обыкновенная полевка..., 1994; Черноусова, 2014). При этом обыкновенные полевки в большей степени определяют эпизоотическое состояние очага и диссеминацию возбудителя в природе, по сравнению с восточноевропейскими, которые чаще контактируют с человеком и обуславливают эпидемическое проявление инфекции (Доброхотов и др., 1987). В большинстве исследованных типов биотопов Екатеринбурга и Нижнего Тагила в выборках обыкновенной и восточноевропейской полевки зараженные экто- и эндопаразитами особи не были выявлены. Но на газонах в центре Екатеринбурга в зоне ежедневного отдыха горожан, а также в Нижнем Тагиле в биотопе, граничащем с многоэтажной жилой застройкой, доля зараженных особей была высока. О наличии опасности заражения населения заболеваниями, возбудителей которых переносят виды-двойники свидетельствует также высокий репродуктивный потенциал, выявленный в локальных популяциях обоих видов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Видовая идентификация с использованием кариологического метода показала, что вблизи северной границы зоны симпатрии видов-двойников серых полевок группы "arvalis" на территории крупных городов Среднего Урала – Екатеринбурга и Нижнего Тагила – обитают оба вида – *M. rossiaemeridionalis* и *M. arvalis* кариоформа *obscurus*.

Выявлены некоторые особенности биотопического распределения местообитаний видов-двойников на территории исследуемых городов, которые согласуются с данными, полученными ранее для европейской части зоны симпатрии. Обыкновенная полевка предпочитает участки значительной площади с меньшим урбанистическим прессом, по сравнению с восточноевропейской полевкой, которая более толерантна к антропогенной нагрузке и успешно осваивает небольшие относительно изолированные участки даже в центральной части города.

Данные о зараженности экто- и эндопаразитами видов-двойников из местообитаний, расположенных непосредственно в жилых районах, активно посещаемых городским населением, и высокий репродуктивный потенциал локальных популяций этих видов следует учитывать при оценке потенциального вклада грызунов в формирование эпидемиологической опасности для населения городов Среднего Урала.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (16–04–01625) и Правительства РФ (постановление № 211, контракт № 02. А 03.21.0006).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гилева Э.А., Полявина О.В., Ялковская Л.Э., 2005. Иммунологические характеристики и геномная нестабильность видов-двойников обыкновенной полевки (группа *Microtus arvalis*) при разных уровнях антропогенного стресса // Доклады АН. Т. 400. № 3. С. 419–422.
- Гладкина Т.С. 1996. Особенности реакции видов-двойников обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall., *M. rossiaemeridionalis* Ognev) на высокую плотность в эксперименте // Экология. № 2. С. 142–150.
- Доброхотов Б.П., Барановский П.М., Демидова Т.Н., 1987. Изменения биоценозов туляремийных природных очагов луго-полевого типа Европейской части СССР и их устойчивость в условиях современной хозяйственной деятельности человека // Зоологический журнал. Т. 66. № 9. С. 1430–1434.
- Зоренко Т.А., 1994. Этология // Обыкновенная полевка: виды-двойники. М.: Наука. С. 299–320.
- Карасева Е.В., Барановский П.М., Степанова Н.В., Телицина А.Ю., Кулюкина Н.М., Молчанов А.Э., 1995. Особенности биотопического распределения обыкновенной (*Microtus arvalis*) и восточноевропейской (*Microtus rossiaemeridionalis*) полевок на территории г. Москвы // Зоологический журнал. Т. 74. Вып. 12. С. 106–115.
- Картавецова И.В., Тиунов М.П., Лапин А.С., Высочина Н.П., Рябкова А.В., 2011. Инвазия полевки *Microtus rossiaemeridionalis* на территорию Дальнего Востока России // Российский журнал биологических инвазий. № 4. С. 17–24.
- Макгрегор Г., Варли Дж., 1986. Методы работы с хромосомами животных. М.: Мир. 286 с.
- Малыгин В.М., 1983. Систематика обыкновенных полевок. М.: Наука. 207 с.
- Малыгин В.М., Рябов С.В., 2014. Распространение и биология видов-двойников обыкновенной полевки в зоомедицинском аспекте // Дезинфекционное дело. № 2. С. 27–35.
- Маркова Е.А., Стариков В.П., Ялковская Л.Э., Зыков С.В., Морозкина А.В., Сибириков П.А., 2014. Молекулярные и цитогенетические данные о находке восточноевропейской полевки *Microtus rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia) на севере Западной Сибири // Доклады Академии Наук. Т. 445. № 5. С. 603–605.
- Мейер М.Н., Орлов В.Н., Схолль Е.Д., 1969. Использование данных кариологического, физиологического и цитофизиологического анализов для выявления нового вида у грызунов (Rodentia, Mammalia) // Доклады АН СССР. Т. 188. Вып. 6. С. 1411–1414.
- Михайлова Т.В., Бириштейн А.Д., Балакирев А.Е., 2008. Некоторые черты биологии полевок *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) и их взаимоотношения с хантовиром Tula // Зоологический журнал. Т. 87. № 2. С. 239–247.
- Нуртдинова Д.В., Пястолова О.А., 2004. Экологические особенности мелких млекопитающих коллективных садов // Экология. № 5. С. 380–385.
- Обыкновенная полевка: виды-двойники., 1994. Ред. Соколов В.Е., Башенина Н.В. М.: Наука. 432 с.
- Тихонов И.А., Тихонова Г.Н., Полякова Л.В., 1998. Виды-двойники *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis*

- (Rodentia, Cricetidae) на северо–востоке Московской области // Зоологический журнал. Т. 77. № 1. С. 95–100.
- Тихонова Г.Н., Давыдова Л.В., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., 2006. Мелкие млекопитающие города Ярославля // Зоологический журнал. Т. 85. № 10. С. 1236–1246.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., Бодяк Н.Д., Суров А.В., 1997. Распределение мелких млекопитающих и типизация незастроенных территорий г. Москвы // Успехи современной биологии. Т. 117. Вып. 2. С. 218–238.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., 2008. Особенности экологии четырех фоновых видов грызунов в Цимлянских песках // Зоологический журнал. Т. 87. № 4. С. 494–504.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Суров А.В., Богомолов П.Л., Котенкова Е.В., 2012. Экологические аспекты формирования фауны мелких млекопитающих урбанистических территорий средней полосы России. М.: Товарищество научных изданий КМК. 372 с.
- Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Федорович Е.Ю., Давыдова Л.В., 2005. Сравнительный анализ ориентировочно-исследовательского поведения видов-двойников *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricetidae) в связи с разной склонностью к синантропии // Зоологический журнал. Т. 84. № 5. С. 618–627.
- Тупикова Н.В., 1954. Изучение размножения и возрастного состава популяций млекопитающих. Методы изучения природных очагов болезней человека. Т.: Медицина. С. 154–191.
- Черноусова Н.Ф., 2010. Динамика мелких млекопитающих на урбанизированных территориях // Сибирский экологический журнал. № 1. С. 149–156.
- Черноусова Н.Ф., 2014. Специфика гельминтофауны серых полевков (*Microtus Schrank, 1798*), обитающих в урбанизированной среде // Современные проблемы науки и образования. № 4. URL. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14028>
- Haynes S., Jaarola M., Searle J.B., 2003. Phylogeography of the common vole (*Microtus arvalis*) with particular emphasis on the colonization of the Orkney archipelago // Molecular Ecology. V. 12. P. 951–956.
- Luque–Larena J.J., Mougeot F., Viñuela J., Jareño D., Arroyo L. et al., 2013. Recent large-scale range expansion and eruption of common vole (*Microtus arvalis*) outbreaks in NW Spain // Basic and Applied Ecology. V. 14. P. 432–441.
- Luque–Larena J.J., Mougeot F., Roig D. V., Lambin X., Rodríguez-Pastor R. et al., 2015. Tularemia Outbreaks and Common Vole (*Microtus arvalis*) Irruptive Population Dynamics in Northwestern Spain, 1997–2014 // Vector Borne and Zoonotic Diseases. V. 15. № 9. P. 568–570.
- Nekrutenko A., Makova K.D., Chesser R.K., Baker R.J., 1999. Representational difference analysis to distinguish cryptic species // Molecular Ecology. V. 8. P. 1235–1238.

HABITATS OF SIBLING SPECIES FROM THE “ARVALIS” GROUP (*MICROTUS*, ARVICOLINAE, RODENTIA) IN THE TERRITORY OF BIG CITIES IN THE MIDDLE URALS

L. E. Yalkovskaya^{a, *}, M. I. Cheprakov^a, S. B. Rakitin^a, O. V. Polyavina^{a, b}

^aInstitute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Science, Ekaterinburg 620144, Russia

^bNizhny Tagil State Social-Pedagogical Academy, Nizhny Tagil 622031, Russia

*e-mail: lida@ipae.uran.ru

Species identification and an analysis of the peculiarities of habitat distribution of common sibling vole species in urbanized territories near the northern limit of the sympatric zone in the Urals were carried out. Sampling was performed in 2009–2014 in two big cities, Ekaterinburg and Nizhny Tagil, both in the Middle Urals. Sibling species were revealed in 17 of 20 plots studied in both cities. Using karyological techniques, both vole species were found in both cities: *M. arvalis*, the *obscurus* karyoform, and *M. rossiaemeridionalis*. *M. arvalis* preferred relatively large plots under moderate urban pressure in comparison with *M. rossiaemeridionalis* which were abundant in relatively isolated plots of small size and exposed to significant anthropogenic influence. The presence of ecto- (fleas, ticks) and endoparasites (helminthes) in voles of both species showed the highest levels of infestation in residential areas in the central parts of the cities as compared to other places. Thus the sibling vole species inhabiting the territories of the cities may represent a potential epidemiological risk to urban human populations in the Middle Urals.

Keywords: sibling species, *Microtus arvalis*, *M. rossiaemeridionalis*, sympatry zone, synanthrope, ecology, urban territories, habitat preference, epidemiological