

УДК 591.526:599.323.4

Географическое распространение окрасочных морф обыкновенной слепушонки на Южном Урале и в Зауралье

Н. Г. Евдокимов, Н. В. Синева



Евдокимов Николай Григорьевич, Синева Наталия Викторовна, Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144;
 nick@ipae.uran.ru; Sineva_N@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 17 марта 2016 г.

На основе многолетних полевых экологических исследований обыкновенной слепушонки показано, что в пределах северо-западной части ареала (Южный Урал и Зауралье) у нее наблюдается четко выраженная географическая изменчивость полиморфизма по окраске меха. Приведены частоты встречаемости окрасочных морф (черная, бурая и переходная) в 26 географических точках. В северо-западной части ареала вида в меридиональном и широтном направлениях соотношение морф в популяциях существенно меняется: в степной зоне преобладают мономорфные популяции (животные только бурой окраски), в лесостепной — полиморфные (с тремя морфами). При продвижении на север, к границе ареала, часть морф выпадает, и остаются популяции только с одной или двумя морфами. Представители исключительно черной морфы встречены в форпостных популяциях на севере Челябинской обл.

Ключевые слова: обыкновенная слепушонка, окрасочные морфы, полиморфизм, географическая изменчивость, периферийные популяции, структура ареала.

Обыкновенная слепушонка *Ellobius talpinus* — широко распространенный вид, ее северная граница простирается с запада на восток от степей Крыма и Южной Украины через Предкавказье, Калмыкию, Нижнее и Среднее Поволжье, Заволжье до Южного Урала, Зауралья и Западной Сибири.

В «Определителе млекопитающих СССР» (Бобринский и др., 1965) отмечается, что описание многих подвидов обыкновенной слепушонки проводится в основном по окраске меха без учета огромной изменчивости этого показателя и «большинство разновидностей носит индивидуальный, а не географи-

ческий характер» (с. 342). С. И. Огнев (1950), работавший с большим числом разнообразных музейных коллекций, отмечал, что у обыкновенной слепушонки окраска меха «сильно варьирующая», но при этом пояснил: «Просмотр больших коллекционных материалов убедил меня, что мнения целого ряда авторов ... о чрезвычайной индивидуальной изменчивости *Ellobius*, не приуроченной к определенным географическим районам, не основывается на реальных фактах» (с. 669). При диагностике номинативной расы *E. t. talpinus*, географическое распространение которой охватывает область Среднего Поволжья,

Заволжья, Южного Приуралья, Зауралья и Казахстана (кроме южных окраин), С. И. Огнев (1950) дает общее описание окраски меха и просто отмечает, что у этой расы на Южном Урале очень обычны меланизм (до 15–30%) и переходы к нему. В других источниках (Кузнецов, 1928; Кириков, 1952), кроме информации о наличии на Южном Урале среди обыкновенной слепушонки черных особей (меланистов), конкретных сведений о количественном соотношении (частоте встречаемости) различных окрасочных морф нет. Наши исследования показали, что в пределах Уральского региона наблюдается четко выраженная популяционная изменчивость слепушонки по окрасочным морфам, с переходами от светло-бурой до абсолютно черной (Евдокимов, Позмогова, 1984). Особенно сильно выражен окрасочный полиморфизм на Южном Урале и в Зауралье (Евдокимов, Позмогова, 1992; Evdokimov, Sineva, 2008).

Соотношение окрасочных морф в популяциях обыкновенной слепушонки было оценено с генетической точки зрения. Посемейный анализ окраски меха родителей и их потомков (в куртамышской популяции с мечеными животными) показал, что расщепление в потомстве на черных и иных по окраске особей в различных вариантах скрещивания не противоречит гипотезе моногенного наследования этих цветовых вариаций (Чепраков и др., 2005). Так, черные особи — рецессивные гомозиготы *aa*, особи с переходной окраской — гетерозиготы *Aa*, бурые особи могут быть как доминантными гомозиготами *AA*, так и гетерозиготами *Aa*, генотип *Aa* характеризуется не только разным характером доминирования — полным (бурая окраска) и неполным (переходная окраска), но и большой изменчивостью частоты типов доминирования в семьях, поселениях и популяциях. Это может определяться и генетическим фоном (наличием/отсутствием в определенных генотипах разных генов-модификаторов), и влиянием средовых факторов. Черные особи выщепля-

ются как при скрещивании переходных особей между собой ($P \times P$), так и переходных с бурыми ($P \times B$, $B \times P$).

Цель настоящей работы заключалась в определении географической локализации и оценке соотношения относительных частот встречаемости трех окрасочных морф (бурой, черной и переходной) в популяциях обыкновенной слепушонки из северо-западной части ареала (Южный Урал и Зауралье) для выявления на основе полиморфизма в окраске меха особенностей популяционной структуры вида и закономерностей ее формирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 1975–2007 гг. на территории Татарстана, Башкортостана, Казахстана, Самарской, Оренбургской, Челябинской и Курганской областей. Поскольку обыкновенная слепушонка относится к роющим подземным грызунам, ведущим семейный образ жизни, во время коллекционных сборов для оценки репрезентативности выборок проводили поголовный отлов зверьков из 2–3 и более семей. Кроме коллекционных материалов, для анализа окрасочного полиморфизма использовали и данные многолетних наблюдений за семьями с мечеными животными в куртамышской популяции (Курганская обл.). Для отлова применяли модернизированные нами спиральные проволочные живоловки конструкции Б. А. Голова (1954), а для отсадки зверьков — металлические сетчатые садки.

Малая подвижность данного вида (Васильев и др., 1992; Евдокимов, 2001), а также значительная удаленность друг от друга точек сбора коллекционного материала позволяют рассматривать эти выборки как самостоятельные отдельные популяции, перечень которых приведен ниже:

- 1) жигулевская (Самарская обл., Национальный парк «Самарская лука»);
- 2) азнакаевская (Татарстан, Азнакаевский р-н) — по: В. А. Попов, 1960;

3) бугульминская (Татарстан, по дороге Бавлы — Бугульма, левый берег р. Дымка, холмы);

4) тоцкая (Оренбургская обл., Тоцкий р-н, левый берег р. Самары, Тоцкий полигон);

5) кыштымская (Челябинская обл., Кыштымский р-н, окр. с. Метлино);

6) кунашакская (Челябинская обл., Кунашакский р-н, к западу от оз. Шугуняк);

7) ванюшинская (Челябинская обл., Красноармейский р-н, разъезд 2137 км ж.д. Челябинск — Курган, к востоку от д. Ванюши, вдоль железнодорожной насыпи);

8) поляковская (Башкортостан, Учалинский р-н, окр. с. Поляковка);

9) бурангуловская (Башкортостан, Учалинский р-н, окр. д. Бурангулово);

10) пичугинская (Челябинская обл., Уйский р-н, окр. пос. Пичугинский);

11) радиомайская (Челябинская обл., Пластовский р-н, окр. с. Радиомайка);

12) карская (Челябинская обл., Троицкий р-н, Карский разъезд ж.д. Челябинск — Троицк);

13) новобайрамгуловская (Башкортостан, Учалинский р-н, окр. д. Новобайрамгулово);

14) троицкая (Челябинская обл., Троицкий р-н, Троицкий лесостепной заказник);

15) баймакская (Башкортостан, Баймакский р-н, восточный склон хребта Уралтау, окр. д. Актау);

16) юлдыбаевская (Башкортостан, Зилаирский р-н, окр. с. Юлдыбаево);

17) кувандыкская (Оренбургская обл., Кувандыкский р-н, окр. пос. Кашкук; на холмах Губерлинского мелкосопочника и в пойме р. Сакмара);

18) хмелевская (Оренбургская обл., Гайский р-н, окр. с. Хмелевка);

19) шадринская-1 (Курганская обл., Шадринский р-н, пойма р. Ичкина, возле д. Сибирки); шадринская-2 (пойма р. Ичкина, возле д. Юлдуз);

20) каргапольская (Курганская обл., Каргапольский р-н, за мостом через р. Миасс по обеим сторонам дороги Каргаполье — Курган);

21) юргамышская (Курганская обл., Кетовский р-н, левый пойменный берег р. Юргамыш): напротив д. Галаево — юргамышская-1, ближе к с. Шамаково — юргамышская-2;

22) куртамышская (Курганская обл., Куртамышский р-н, по левой стороне автотрассы Курган — Куртамыш, 1,5–2 км вглубь от перекрестка на с. Песьяное);

23) лебедевская (Курганская обл., Звериноголовский р-н, обочина дороги Звериноголовское — Камышино, окр. д. Лебедевка);

24) притобольская (Курганская обл., Звериноголовский р-н, окр. с. Звериноголовское возле соснового бора);

25) аманкарагайская (Костанайская обл., Аулиекольский р-н, Аманкарагайское лестничество, 4-й кордон);

26) наурзумская (Костанайская обл., Наурзумский заповедник, в реликтовом Наурзумском сосновом бору, на олигоценных песках Тургайской ложбины).

Географические точки нахождения популяций № 5–26 представляют собой подобие двух параллельных трансект, проходящих по Южному Уралу и Зауралью в широтном направлении, что позволяет объединить их в две группы (см. таблицу) в соответствии с географическим положением: Южный Урал и Южное Зауралье. В первую группу входят выборки из Башкортостана, Оренбургской и Челябинской областей (№ 5–18), во вторую — из Казахстана и Курганской обл. (№ 19–26). Популяции № 1–4 являются фрагментами запланированных нами будущих трансект на территории Предуралья и Заволжья. Коллекционные серии с необходимой сопутствующей информацией хранятся в Зоологическом музее ИЭРиЖ УрО РАН.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее западная точка наших коллекционных сборов вида ($53^{\circ}13'$ с.ш., $49^{\circ}36'$ в.д.) расположена в национальном парке «Самарская лука» Самарской обл. (популяция № 1, жигулевская), недалеко от места, где слепушонка в 1769 г. была впервые добыта П. С. Палласом. Данное

полиморфное поселение в настоящее время характеризуется доминированием бурой морфы (76.3%), наличием переходной (18.4%) и небольшой долей (5.3%) зверьков черной морфы (меланистов).

Восточнее небольшой материал был собран на 52–53° в.д. в Оренбургской обл. вблизи с. Тоцкое (№ 2) и в Бугульминском р-не на юго-востоке Татарстана (№ 3). В обоих случаях население слепушонки было представлено только мономорфными популяциями со зверьками промежуточной (переходной) морфы — бурая окраска меха с палевым налетом на брюшной и боковой частях тела и черная полоса (чепрак) на спине. Такую окраску обыкновенной слепушонки в юго-восточной части Татарстана отмечал и В. А. Попов (1960) в Азнакаевском р-не (№ 4), который находится несколько севернее Бугульминского р-на.

Южный Урал (популяции № 5–12).

В этой части Урала в Оренбургской обл. (Гайский р-н) в окр. с. Хмелевка население слепушонки (№ 18) представлено одной бурой морфой. В Кувандыкском р-не (№ 17) поселения слепушонки в верхней части холмов Губерлинского мелкосопочника состояли только из зверьков бурой морфы (кувандыкская-1), а у подножия холмов, в более увлажненных биотопах, — бурой и переходной (кувандыкская-2). В пойме р. Сакмары к зверькам двух морф добавляются меланисты (кувандыкская-3), поэтому здесь в пределах одной популяции, но в разных по влажности биотопах выражен переход от мономорфных поселений к полиморфным.

При дальнейшем продвижении к северу (Башкирия, Челябинская обл.) в диапазоне 52–54° с.ш. и 58–59° в.д. в популяциях слепушонки (№ 8–12), за исключением юлдыбаевской (№ 7), наряду со зверьками бурой и переходной морф, постоянно присутствуют черные. В 1940-х годах С. В. Кириков (1952) отме-

чал в районе хребтов Ирендык, Кыркты и Уралтау среди слепушонок до 11% меланистов. В наших сборах в окрестностях д. Актау (восточный склон хребта Уралтау) в баймакской выборке (№ 15) доля зверьков черной морфы (меланисты) составляла 12.8%, что свидетельствует о некотором постоянстве сформировавшихся соотношений окрасочных морф в популяциях слепушонки в данном географическом районе.

Несколько севернее 55° с.ш. ванюшинская группировка (№ 7) становится диморфной (исчезают зверьки бурой морфы). На севере Челябинской обл. (Кунашакский и Кыштымский р-ны) доля меланистов возрастает до 100% (популяции № 5 и 6). Такая меланистическая морфа характерна для северных форпостных поселений равнинной части Южного Урала, находящихся выше 55° с.ш., что подтверждается многолетними отловами этой морфы в Кунашакском р-не Челябинской обл. (№ 6).

С. И. Огнев (1950) отметил, что «в свое время Эверсман (1855) проводил северную границу распространения слепушонки через Бугуруслан — Бугульму, Уфу и Бирск. В настоящее время граница ареала сильно снизилась, и под Уфой и Бирском грызуна нет. К востоку граница ареала заметно поднимается к северу» (с. 672). Под Бугульмой слепушонка существует и в настоящее время (см. таблицу). На наш взгляд, в горной части Приуралья и Южного Урала граница распространения вида проходит значительно севернее 54-й параллели, но это требует дальнейшего подтверждения.

Зауралье (популяции № 19–26).

В Кустанайской обл. Казахстана в Наурзумском заповеднике (№ 26) и Аманкарагайском бору (№ 25) встречаются животные только бурой окраски, представляющие мономорфные поселения. Севернее, на юге Курганской обл. (Звериноголовский р-н), в бору Абугинская Дача (№ 24) появляются животные с признаками переходной окраски (с темным брюшком), а еще

Частота встречаемости окрасочных морф, % в популяциях обыкновенной слепушонки
 Frequency of occurrence of coat colour morphs (per cent) in Northern Mole Vole populations

№	Популяция	Год отлова	Координаты точек сбора материала	Морфа			n
				черная	бурая	пере-ходная	
1	Жигулевская	2003	53°13' с.ш., 49°36' в.д.	5.3	76.3	18.4	38
2	Азнакаевская*	1960	—			100.0	20
3	Бугульминская	2007	54°26' с.ш., 53°04' в.д.			100.0	17
4	Тощая	2001	52°32' с.ш., 52°52' в.д.			100.0	36
Южный Урал							
5	Кыштымская	2001	55°44' с.ш., 60°50' в.д.	100.0			55
6	Кунашакская	1975–1987	55°35' с.ш., 61°40' в.д.	100.0			850
7	Ванюшинская	1983	55°14' с.ш., 61°53' в.д.	72.0		28.0	25
8	Поляковская	1981	54°37' с.ш., 59°41' в.д.	64.3	14.3	21.4	14
9	Бурангуловская	2001	54°33' с.ш., 59°26' в.д.	67.3	4.1	28.6	49
10	Пичугинская	1985	54°32' с.ш., 59°47' в.д.	11.8	29.4	58.8	51
11	Радиомайка	2001	54°14' с.ш., 60°26' в.д.	32.1	67.9		28
12	Карская	1983	54°16' с.ш., 61°28' в.д.	49.1	17.0	33.9	53
13	Новобайрамгуловская	1985	54°05' с.ш., 59°04' в.д.	3.7	77.8	18.5	54
14	Троицкая	1987	53°56' с.ш., 61°13' в.д.	27.5	23.5	49.0	51
		1989	53°56' с.ш., 61°13' в.д.	15.6	43.8	40.6	96
15	Баймакская	1980	52°33' с.ш., 58°13' в.д.	12.8	84.0	3.2	125
16	Юлдыбаевская	1985	52°19' с.ш., 57°52' в.д.		100.0		48
17	Кувандыкская	2001	51°28' с.ш., 57°17' в.д.	2.9	77.1	20.0	35
		2002	51°28' с.ш., 57°17' в.д.		83.3	16.7	42
		1974–1976	51°28' с.ш., 57°17' в.д.		100.0		276
18	Хмелевская	2004	51°14' с.ш., 57°51' в.д.		100.0		26
Южное Зауралье							
19	Шадринская-2	1983	56°07' с.ш., 64°17' в.д.	72.3	27.7		47
	Шадринская-1	1982	56°07' с.ш., 64°17' в.д.	12.8	87.2		39
20	Каргапольская-2	1983	55°57' с.ш., 64°28' в.д.	81.6	18.4		38
	Каргапольская-1	1981	55°57' с.ш., 64°28' в.д.	86.1	13.9		36
21	Юргамышская-2	2001	55°20' с.ш., 64°53' в.д.	12.5	75.0	12.5	16
	Юргамышская-1	1984	55°20' с.ш., 64°53' в.д.	32.5	50.0	17.5	42
22	Куртамышская-2	1985–1999	55°01' с.ш., 64°43' в.д.	51.0	32.9	16.1	745
	Куртамышская-1	1983	55°01' с.ш., 64°43' в.д.	54.0	30.0	16.0	50
23	Лебедевская	2001	54°33' с.ш., 64°48' в.д.	24.0	76.0		25
24	Притобольская	1984	54°26' с.ш., 64°50' в.д.		88.2	11.8	51
25	Аманкарагайская	1976	52°24' с.ш., 64°14' в.д.		100.0		15
26	Наурзумская	1980	51°31' с.ш., 64°29' в.д.		100.0		84

* По литературным данным / according to the literature data.

севернее, в окр. д. Лебедевки (№ 23), в отлогах присутствовали зверьки черной морфы.

Далее к северу, в Каргапольском р-не Курганской обл., в одноименной популяции (№ 20) выпадает морфа переходной окраски, а из оставшихся двух морф доминирует черная. Еще севернее, в Шадринском р-не (№ 19), сохраняется диморфная структура популяции. При этом в отличие от каргапольской в данной выборке доминирующее положение занимает то бурая (шадринская-1), то черная (шадринская-2) морфы, а семьи состоят только из черных или бурых особей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частота встречаемости в популяциях обыкновенной слепушонки разных цветовых морф при ранжировании их в широтном направлении (с юга на север) имеет сходные закономерности. Как на Южном Урале, так и в Зауралье слепушонка в степной зоне имеет в основном мономорфную (бурую) окраску, с продвижением в лесостепную зону (до границы ареала) ее популяции становятся полиморфными, что свидетельствует об одинаковой норме реакции на условия среды обитания. Подобное явление отмечал и С. М. Гершензон (1946) при изучении географической изменчивости в проявлении полиморфизма окраски меха обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus*. Частота встречаемости черной (меланистической) морфы у хомяка в Башкирии повышалась с юга на север: в степной зоне черная морфа не встречалась, но проявлялась во влажной лесостепи. При этом частоты встречаемости хомяков-меланистов в сухой и горной лесостепях заметно ниже.

Особый интерес представляет население слепушонки, встречающееся на пе-

риферии северо-западной части ареала, где складываются экстремальные условия обитания, способствующие проявлению популяционной изменчивости, характерной для данного района. Так, в Татарстане (54°26' с.ш., 53°04' в.д.) периферийные популяции представлены только одной переходной морфой; на севере Челябинской обл. (55°44' с.ш., 60°50' в.д.) — одной черной; на севере Курганской обл. (56°07' с.ш., 64°17' в.д.) — двумя (черной и бурой), причем семьи состоят из зверьков либо с черной, либо с бурой окраской меха; смешанные по окраске семьи не обнаружены. Такое состояние периферийных форпостных популяций может рассматриваться как свидетельство прошедшей и продолжающейся дивергенции маргинальных групп популяций, крайние из которых могут достигать подвидового статуса.

Таким образом, проведенное исследование показало, что окрасочный полиморфизм обыкновенной слепушонки играет большую роль при выявлении популяционной структуры вида и оценке ее формирования. Полиморфизм обеспечивает широкий спектр адаптивных возможностей локальных популяций, позволяющих виду существовать в нескольких различных природных зонах (от полупустыни до лесостепи).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны В. П. Позмоговой, М. В. Чибирику и Ю. В. Городиловой за помощь в сборе полевого материала, а также А. Г. Васильеву за обсуждение результатов исследований. Работа поддержана РФФИ (проект № 16-04-01831а) и Программой фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 15-12-4-25).

ЛИТЕРАТУРА

Бобринский Н. А., Кузнецов Б. А., Кузякин А. Н. Определитель млекопитающих СССР. М., 1965. 382 с.

Васильев А. Г., Евдокимов Н. Г., Позмогова В. П. Популяционная структура обыкновенной слепушонки: многомерный морфометри-

- ческий и фенетический аспекты сравнения поселений вида в Южном Зауралье // Морфологическая и хромосомная изменчивость мелких млекопитающих. Екатеринбург, 1992. С. 37–51.
- Гершензон С. М. Роль естественного отбора в распространении и динамике меланизма у хомяков (*Cricetus cricetus* L.) // Журн. общ. биологии. 1946. Т. 7, № 2. С. 97–130.
- Голов Б. А. Ловушка-живоловка на слепушонку // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1954. Т. 59, вып. 5. С. 95–96.
- Евдокимов Н. Г. Популяционная экология обыкновенной слепушонки. Екатеринбург, 2001. 144 с.
- Евдокимов Н. Г., Позмогова В. П. Сравнительная характеристика трех популяций обыкновенной слепушонки (Южный Урал, Зауралье, Северный Казахстан) // Популяционная экология и морфология млекопитающих. Свердловск, 1984. С. 103–112.
- Евдокимов Н. Г., Позмогова В. П. Горные и равнинные популяции обыкновенной слепушонки (Южный Урал и Зауралье) // Экология млекопитающих Уральских гор. Екатеринбург, 1992. С. 100–119.
- Кириков С. В. Птицы и млекопитающие в условиях ландшафтов южной оконечности Урала. М., 1952. 411 с.
- Кузнецов Б. А. Млекопитающие степной полосы Южного Урала // Бюл. МОИП. Нов. сер., отд. биол. 1928. Т. 37, вып. 3/4. С. 250–311.
- Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран. Грызуны. М.; Л., 1950. Т. 7. 706 с.
- Попов В. А. Млекопитающие Волжско-Камского края. Насекомоядные, рукокрылые, грызуны. Казань, 1960. 468 с.
- Чепраков М. И., Евдокимов Н. Г., Глотов Н. В. Наследование окраски меха у обыкновенной слепушонки (*Ellobius talpinus* Pall.) // Генетика. 2005. Т. 41, № 11. С. 1552–1558.
- Evdokimov N. G., Sineva N. V. Coat color polymorphism in populations of the northern mole vole in the Ural region // Rus. J. of Ecology. 2008. Т. 39, № 7. P. 523–529.

Geographical distribution of colour morphs of the Northern Mole Vole in the Southern Urals and Zauralye

N. G. Evdokimov, N. V. Sineva



Nikolay G. Evdokimov, Nataliya V. Sineva, Institute of Plant and Animal Ecology, Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, Russia, 620144; nick@ipae.uran.ru; Sineva_N@ipae.uran.ru

We have been studying the geographic polymorphism of the **Northern Mole Vole** *Ellobius talpinus* in the northwestern part of its range (the Southern Urals and Zauralye (Trans-Urals)) for a long time (more than 30 years). The article presents original data on the frequency of occurrence of 3 colour morphs (brown, black, and the transitional between them) in Northern Mole Vole populations from 26 locations. When ranking these populations in the longitudinal and latitudinal directions, we discovered some regularities in the structures of the Northern Mole Vole populations in the investigated region: the steppe zone is occupied by monomorphic populations (only brown animals),

the forest-steppe zone — polymorphic populations (animals of 3 different morphs); northward to the distribution area border and at the very border 1 or 2 morphs disappear and as a result the northern populations in Zauralye consist of brown and black animals, and 100%-melanistic animals live in the north of the Chelyabinsk region.

Key words: Northern Mole Vole, colour morphs, polymorphism, geographic variability, peripheral populations, area structure.

The work was implemented with the support of the Russian Foundation for Basic Research (project #16-04-01831a) and the Program of Basic Research of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences (project #15-12-4-25).

REFERENCES

- Bobrinskiy N. A., Kuznetsov B. A., Kuzyakin A. N. *Opredelitel mlekopitayushchikh SSSR* (Guide to the mammals of the USSR), Moscow, 1965.
- Cheprakov M. I., Evdokimov N. G., Glotov N. V. Inheritance of Coat Color in the Mole Vole (*Ellobius talpinus* Pallas), in *Rus. J. of Genetics*, 2005, v. 41, no. 11, pp. 1281–1286.
- Evdokimov N. G. *Populyatsionnaya ekologiya obyknovennoy slepushonki* (Population ecology of the Northern Mole Vole), Ekaterinburg, 2001.
- Evdokimov N. G., Pozmogova V. P. Comparative characteristics of 3 populations of the Northern Mole Vole (the Southern Urals, Zauralye, Northern Kazakhstan), in *Populyatsionnaya ekologiya i morfologiya mlekopitayushchikh* (Population ecology and morphology of mammals), Sverdlovsk, 1984, pp. 103–112.
- Evdokimov N. G., Pozmogova V. P. Mountain and plain populations of the Northern Mole Vole (the Southern Urals and Zauralye), in *Ekologiya mlekopitayushchikh Uralskikh gor* (Ecology of the mammals of the Ural Mountains), Ekaterinburg, 1992, pp. 100–119.
- Evdokimov N. G., Sineva N. V. Coat color polymorphism in populations of the Northern Mole Vole in the Ural region, in *Rus. J. of Ecology*, 2008, v. 39, no. 7, pp. 523–529.
- Gershenson S. M. Role of natural selection in the distribution and dynamics of melanism in hamsters (*Cricetus cricetus* L.), in *Zhurnal obshchey biologii*, 1946, v. 7, no. 2, pp. 97–130.
- Golov B. A. A live trap for mole voles, in *Bull. Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdelenie biologii* (Bull. of the Moscow Society of Nature Investigators. Biology Department), 1954, v. 59, no. 5, pp. 95–96.
- Kirikov S. V. *Ptitsy i mlekopitayushchie v usloviyakh landshaftov yuzhnoy okonechnosti Urala* (Birds and mammals in the conditions of the landscapes of the southern Ural termination), Moscow, 1952.
- Kuznetsov B. A. Mammals of the steppe zone of the Southern Urals, in *Bull. Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Novaya seriya, otdelenie biologii* (Bull. of the Moscow Society of Nature Investigators. New Series, Biology Department), 1928, v. 37, no. 3/4, pp. 250–311.
- Ognev S. I. *Zveri SSSR i prilozhashchikh stran* (Mammals of the USSR and the adjacent countries), Moscow, Leningrad, 1950, v. 7.
- Popov V. A. *Mlekopitayushchie Volzhsko-Kamskogo kraya. Nasekomoyadnye, rukokrylye, gryzuny* (Mammals of the Volga and Kama region. Insectivores, chiropterans, rodents), Kazan, 1960.
- Vasilyev A. G., Evdokimov N. G., Pozmogova V. P. Population structure of the Northern Mole Vole: multidimensional morphometric and phenetic aspects of comparison of the species populations in the Southern Trans-Urals, in *Morfologicheskaya i khromosomnaya izmenchivost melkikh mlekopitayushchikh* (Morphological and chromosomal variability of small mammals), Ekaterinburg, 1992, pp. 37–51.