

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ХОЗЯЕВ НОР И ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЕ УЧЕТЫ ЧИСЛЕННОСТИ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (CARNIVORA) В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ БЕШЕНСТВА

© 2021 г. Г. Н. Сидоров<sup>a, b, \*</sup>, Е. М. Полещук<sup>a, \*\*</sup>, Д. Г. Сидорова<sup>c, d, \*\*\*</sup>

<sup>a</sup>ФБУН “Омский НИИ природно-очаговых инфекций” Роспотребнадзора,  
Омск, 644080 Россия

<sup>b</sup>ФГБОУ ВО “Омский государственный педагогический университет”,  
Омск, 644099 Россия

<sup>c</sup>ФГБОУ ВО “Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина”,  
Омск, 664008 Россия

<sup>d</sup>ФГАОУ ВО “Сибирский федеральный университет”,  
Красноярск, 660041 Россия

\*e-mail: g.n.sidorov@mail.ru

\*\*e-mail: e-poleschuk@yandex.ru

\*\*\*e-mail: dg.sidorova@omgau.org

Поступила в редакцию 19.06.2020 г.

После доработки 08.11.2020 г.

Принята к публикации 09.11.2020 г.

Проведено усовершенствование имеющихся методик определения видовой принадлежности хозяев убежищ и учета численности природных хозяев вируса бешенства (лисицы, корсака, двух видов барсуков, енотовидной собаки и волка) при весенне-летнем осмотре нор этих хищников. Полевая работа велась в 1976–2011 гг. на 42 учетных площадках общей площадью 3582 км<sup>2</sup> в природных очагах бешенства на 14 административных территориях Российской Федерации: в Амурской, Астраханской, Брянской, Волгоградской, Воронежской, Новосибирской, Омской, Саратовской, Тульской областях, Алтайском, Забайкальском, Хабаровском краях, в Тувинской республике и республике Алтай. Проведено 111 учетов численности, обследовано 3920 нор этих животных. Норы, сооруженные особями одного вида, в дальнейшем могли быть использованы или реконструированы и использованы другими видами. Поэтому при проведении работы не представлялось возможным составлять дихотомическую таблицу различий признаков актуального использования конкретного убежища определенным видом в данном году. Исключение – размеры отнорков лисиц и корсаков в норах, выкопанных этими хищниками в первый год их обустройства. Четко между собой различались только норы лисицы, корсака и волка по наличию экскрементов и остатков пищи у их убежищ, в отличие от незагрязненных нор барсука и енотовидной собаки. Норы лисиц, корсаков, волков могли поочередно заниматься разными видами хозяев. Достоверно определить вид хищника, заселившего убежище, можно было только в мае – начале июня по размеру экскрементов молодняка и взрослых особей. Убежища барсука и енотовидной собаки, при поселении одного вида в норах другого, достоверно различались только по отпечаткам лап и по цветовой окраске выпавших волос. Для видовой идентификации хозяев убежищ в каждом конкретном случае необходимо использовать комплекс определительных признаков. При проведении первичных учетов крайне трудно выявлять и картографировать территориальное распределение нор. Но учет хозяев нор, качественно проведенный в первый год работы, давал возможность воспроизводить его впоследствии на протяжении многих лет без больших материальных затрат и времени. Откорректированную методику рекомендуется применять для оперативного учета относительной и абсолютной численности основных природных распространителей вируса бешенства и анализа их внутривидовых и межвидовых биотических отношений. В природных очагах бешенства методика позволяет проводить не только учет численности хищников, но и их территориальное распределение и концентрацию вблизи норных убежищ, что актуально при проведении оральной вакцинации хищников против бешенства.

*Ключевые слова:* лисица, корсак, енотовидная собака, барсук, норы хищников, учеты численности, бешенство

DOI: 10.31857/S0044513421090087

Лисица (*Vulpes vulpes* L. 1758), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray 1834), корсак (*Vulpes corsac* L. 1768) и волк (*Canis lupus* L. 1758) на протяжении всего послевоенного периода являлись основными природными хозяевами вируса бешенства в России. Два вида барсуков (*Meles meles* L. 1758) и (*M. leucurus* Hodgson 1847) относились к дополнительным хозяевам возбудителя (Мальков, Грибанова, 1978; Сидоров и др., 1979а, 1998, 2004, 2008, 2010, 2019; Сидоров, 1985, 1995; Ботвинкин, Сидоров, 1991; Ботвинкин, 1992; Полешук и др., 2009, 2013, 2019; Полешук, 2005; Полешук, Сидоров, 2020; Макаров и др., 2015). Известно, что вовлечение нескольких видов животных в эпизоотический процесс способствует устойчивости природных очагов бешенства как в пространстве, так и во времени (Селимов, 1978; Сидоров, 1995; Сидоров и др., 2010; Макаров, 2018; Carey, McLean, 1983; Murray et al., 1986; Khalaf et al., 2019).

Первые методики весенне-летнего учета численности лисицы и корсака по выводковым убежищам, в СССР и за рубежом предусматривали оценку обилия этих животных в природных очагах бешенства (Чиркова, 1952; Мальков, 1971; Шевченко, Щербак, 1980; Scot, Selko, 1939).

В охотоведческой практике результаты весенне-летних учетов численности лисицы, корсака и волка особого значения не имели, поскольку многие десятилетия как в СССР, так и в России биологи пользовались и продолжают пользоваться в отношении этих видов данными зимних маршрутных учетов (Формозов, 1932; Приклонский, 1973). Использование зимних маршрутных учетов в разных регионах страны было внедрено в практику охотоведческой работы только в 1980–1990 гг., после чего ранее существующие методики учета численности не зимоспящих зверей стали использоваться реже (Учеты и ресурсы ..., 2007). В отношении песца (Сдобников, 1938) и таких зимоспящих видов как енотовидная собака и особенно барсук учет численности проводился по выводковым убежищам. Пионерные методики изучения численности зимоспящих хищников (Иванова, 1963; Горшков, 1969), а также лисицы и корсака (Чиркова, 1952) использовались всеми последующими исследователями и до настоящего времени коррекции не подвергались. Это объяснялось незначительным количеством работ, посвященных учету численности барсука и енотовидной собаки по выводковым убежищам, и переключением внимания биологов при учетах лисицы, корсака и волка на зимние маршрутные учеты.

Ряд исследователей проводили учеты одновременно нескольких видов: барсука, лисицы, енотовидной собаки (Бородин, Бородин, 1978; Бородин, 1981), лисицы, корсака, барсука (Барабаш,

Шибанов, 1980). Изучением убежищ лисицы занимался Харченко (1999). Норы енотовидных собак целенаправленно обследовались в природных очагах бешенства (Варнаков, 2011; Варнаков, Мирутенко, 2013). Во всех проведенных исследованиях повторялись методические неточности, содержащиеся в пионерных публикациях. Необходимость корректировки всех этих методик возникла потому, что в них не были учтены признаки нор этих видов при смене хозяев в течение одного сезона. Хозяева убежища не всегда устанавливались достоверно. Кроме того, приводились четкие признаки, характеризующие хозяина норы. Наши исследования показали, что эти признаки могли быть переменными.

К сожалению, такие неточности, искажающие результаты учетов численности хищников по выводковым норам, не только переходили из одной научной публикации в другую, но в настоящее время серьезно вредят работе широкого круга охотоведов, егерей и охотников – любителей, поскольку обнародованы в интернет-источниках. Кроме того, изложенные в Интернете “Учет жилых нор барсука, лисицы, енотовидной собаки” (Борисова, <https://pandia.ru/text/78/311/31422.php>) и “Учет енотовидной собаки...” (<http://ihunter.pro/posts/uchet-jivotnyih/298>) приведены с ошибками.

Определение видовой принадлежности хозяев нор и учет численности, лисицы, корсака, барсука, енотовидной собаки и волка на основании наших многолетних исследований, изложенных в рукописи докторской диссертации (Сидоров, 1995), кратко описаны в учебном пособии Машкина (2013). Однако в полном объеме эта методика ранее в доступной научной литературе не обнародовалась.

При проведении полевых исследований на территориях одновременного обитания разных видов животных сложность состояла в определении видовой принадлежности хозяев убежищ лисицы, корсака, барсуков, енотовидной собаки и волка в весенне-летний период. Это обстоятельство определило актуальность нашей работы, которая вызвана необходимостью устранения ошибок и неточностей в методиках учета относительной и абсолютной численности основных природных распространителей вируса бешенства, а также необходимостью объединения этих методик для анализа биотических отношений при проведении экологических исследований.

Определение видовой принадлежности хозяев убежищ и выполнение весенне-летних учетов численности хищных млекопитающих крайне важно для обоснования работы при проведении оральной вакцинации диких животных в природных очагах бешенства.

Цель работы: усовершенствовать методику определения видовой принадлежности хозяев

(лисицы, корсака, барсуков, енотовидной собаки и волка) убежищ при весенне-летнем осмотре их нор и рекомендовать эту методику для проведения экологических исследований и оральной вакцинации диких животных антирабическими вакцинами в природных очагах бешенства.

Усовершенствование методики учетов всех шести изучаемых видов и анализа их биотических отношений проводилось в период 1976–2011 гг. Были заложены 42 учетные площадки (каждая размером от 30 до 510 км<sup>2</sup>, общей площадью 3582 км<sup>2</sup>, или 358 200 га) в природных очагах бешенства 14 субъектов Российской Федерации: в Амурской, Астраханской, Брянской, Волгоградской, Воронежской, Новосибирской, Омской, Саратовской, Тульской областях, Алтайском, Забайкальском, Хабаровском краях, Тувинской республике и республике Алтай. На протяжении 36 лет во все весенне-летние сезоны было обследовано 3920 нор этих хищников. Проведено 111 учетов по определению плотности популяций (Чиркова, 1952), абсолютной численности животных, изучению особенностей их биотических связей (Шевченко, Щербак, 1980), степени синантропизации (Сидоров и др., 1992) и пространственно-временного распределения (Сидоров, 1995; Полещук, 2005). Во время этой работы почти всегда проводился отлов хищников (кроме волка) в целях вирусолого-серологических, зоолого-паразитологических, морфофизиологических исследований. Поэтому видовой принадлежность хозяев нор после вылова зверьков определялась безошибочно. Это позволило внести авторские корректировки в описания строения нор разных видов животных. Учет численности всех шести видов по выводковым убежищам на протяжении 1976–2011 гг. обычно проводился во второй половине мая – первой половине июня. В этот период молодняк животных начинал выходить из нор и оставлял следы жизнедеятельности. Норы было проще обнаружить, поскольку они еще не зарастали растительностью. Минимальная площадь учетов составляла 30–50 км<sup>2</sup> (для волка 100–200 км<sup>2</sup>). При учете выделяли четыре варианта нор: выводковые, жилые заселенные одиночным животным, посещаемые, непосещаемые. В течение трех сезонов, при осенне-зимних отловах лисиц и корсаков осматривались 14 нор этих животных.

Результаты учетов численности диких псовых и барсуков в природных очагах бешенства России, без изложения методической специфики самих учетов, многократно были приведены нами в эколого-эпизоотологических и вирусолого-эпидемиологических публикациях в течение последних 40 лет (Сидоров и др., 1979, 1983, 1989, 1992, 2007, 2009, 2019а; Ботвинкин и др., 1980; Сидоров, Ботвинкин, 1987, 2001; Сидоров, Полещук, 2002;

Полещук, 2005; Полещук, Сидоров, 2004, 2006). Кроме этого, на протяжении последних 30 лет весенне-летние учеты численности вышеупомянутых млекопитающих в разных регионах России и Казахстана проводились с нашим участием – либо экспедиционным, либо консультативным (Шибанов, 1989; Сабдинова, Сидоров, 2003; Сабдинова, 2005; Бондарев и др., 2016).

Корсак, волк и барсуки обнаруживались нами только в норах. Лисица и енотовидная собака, как правило, – в норах, реже в других убежищах. Эти убежища (кучи хвороста, копны соломы, дупла поваленных деревьев и др. (см. ниже)) отличались от нор только конфигурацией входа. Остальные признаки убежища, заселенного хищником, – экскременты, остатки пищи, покопы молодняка, туалеты, дорожки и др. – оставались характерными для каждого из видов животных, поэтому такие убежища мы условно характеризовали как “норы” (табл. 1).

На территории России, при работе в природных очагах бешенства, в полупустынных, степных и лесостепных ландшафтах, исследователь может столкнуться с выводковыми убежищами шести видов природных распространителей этой инфекции: лисицы, корсака, енотовидной собаки, волка и двумя видами барсука. При этом одна и та же нора в разные годы и даже в течение одного сезона могла быть заселена или могла посещаться особями разных видов.

Большое разнообразие нор по заселенности хозяевами разных видов, а, следовательно, разные варианты вероятных биотических контактов животных, были выявлены при одновременных учетах численности лисицы, корсака, енотовидной собаки и азиатского барсука в природном очаге бешенства Омской обл. На юге Омской обл. было обнаружено 18 вариантов заселенности и посещаемости нор хищными млекопитающими. Кроме вышеупомянутых видов, во время этих учетов, были обнаружены также норы степного хорька (*Mustela eversmanni* Less. 1827) (табл. 2). Аналогичное разнообразие вариантов заселенности нор хищниками наблюдалось и в других регионах России (табл. 1). Поэтому обычно определение видовой принадлежности хозяев нор вызывало затруднения у специалистов научных и практических учреждений и часто было сопряжено с ошибками.

При планировании учетных работ необходимо иметь карты купного масштаба 1 : 100 000, спутниковый навигатор GPS, Глонас. В течение ряда лет авторы использовали карточки учета хозяев нор, где указывали район работ, ближайший населенный пункт, координаты норы по навигатору, биотоп, дату учета, вид хозяина норы или виды посещающие убежище, характер заселенности норы: выводковая, жилая, заселенная одиночным жи-

Таблица 1. Проведение учетов численности и определение видовой принадлежности хищных млекопитающих (Carnivora) — хозяев нор — в природных очагах бешенства России в 1976–2011 гг.

№	Годы учетов	Регион	Площадь учетов, км <sup>2</sup>	Количество проведенных учетов	Число нор, заселенных хищниками							Число нор, не заселенных и не посещаемых хищниками	Всего обнаружено нор
					Лисца	Корсак	Енотовидная собака	Волк	Барсуки*	В т.ч. норы, посещаемые несколькими видами**			
1	1976	Амурская обл.	85	2	11	—	40	—	6	2	8	67	
2	1977–1983, 1991	Забайкальский край	680	17	83	1036	6	6	104	64	185	1484	
3	1979, 1981, 1991	Хабаровский край	80	6	72	—	54	1	39	9	16	191	
4	1983–1985	Республика Тыва	110	6	74	35	—	—	46	15	19	189	
5	1986	Республика Алтай	30	1	1	2	—	—	—	—	—	3***	
6	1986, 1987, 1992, 1995	Алтайский край	120	7	82	12	—	—	94	16	23	227	
7	1986, 1987	Новосибирская обл.	325	3	31	4	—	—	24	5	7	71	
8	1986–2011	Омская обл.	1375	51	350	196	17	4	418	102	93	1180	
9	1988	Брянская обл.	185	3	45	—	19	—	16	8	13	101	
10	1988	Воронежская обл.	118	3	81	—	32	2	8	12	9	144	
11	1988, 1989, 1993	Саратовская обл.	35	3	21	—	—	—	9	1	3	34	
12	1989, 1993	Астраханская обл.	110	3	32	15	14	3	7	7	9	87	
13	1990	Тульская обл.	225	2	26	—	15	—	18	6	7	72	
14	1994	Волгоградская обл.	104	4	25	12	17	2	6	2	6	70	
	1976–2011	14 регионов России	3582	111	934	1312	214	18	795	249	398	3920	

Примечания. \* Барсуки, учтенные в азиатской части России (№ регионов 1–8), отнеслись к виду *Meles leucurus*; барсуки, учтенные в европейской части России (№ регионов 9–14), отнеслись к виду *Meles meles*. \*\* Варианты посещения нор несколькими видами представлены на примере Омской обл. в Табл. 2. \*\*\* При поиске нор хищников в Горном Алтае дополнительно осматрено 129 жилых нор серого сурка (*Marmota baibacina* Kastschenko 1899), пояснения в тексте.

**Таблица 2.** Варианты заселения нор хищными млекопитающими в заказнике “Степной” Оконешниковского и Черлакского районов Омской области 12–15 мая 2011 г. на площади 510 км<sup>2</sup> (51000 га) при осмотре 140 норных убежищ

Вид хищника-хозяина норы	Типы нор, варианты заселения нор	Количество нор	
		Всего	%
Лисица	Выводковые	13	9.3
	Жилые (зверь-одиночка)	4	2.9
	Посещаемые	16	11.4
Корсак	Выводковые	10	7.1
	Жилые (зверь-одиночка)	4	2.9
	Посещаемые	7	5.0
Барсук	Выводковые	15	10.7
	Жилые (зверь-одиночка) либо регулярно посещаемые	21	15.0
	Редко посещаемые	14	10.0
Енотовидная собака	Жилые (зверь-одиночка)	2	1.4
Степной хорек	Выводковые	2	1.4
Барсук и лисица	Жилые одновременно для обоих хищников	2	1.4
Барсук, жилые норы	Посещаемые лисицей	2	1.4
	Посещаемые корсаком	3	2.2
Корсак, жилая нора	Посещаемая барсуком	1	0.7
	Посещаемая лисицей и барсуком	1	0.7
Лисица и барсук	Посещаемые	4	2.9
Нежилые норы		19	13.6
Всего нор		140	100.0

вотным, посещаемая, не посещаемая. При отсутствии карточек данные о норах фиксировали в многолетних полевых журналах.

Учетные площадки закладывали в типичных биотопах, все норы осматривались, что повышало точность экстраполяции учетных показателей на большую площадь. При поисках нор применяли челночный маршрутный учет в степных биотопах на машине или пешком. Ширина учетной ленты составляла 70–100 м. В лесу работа проводилась пешком с шириной трансекты 10–20 м. Использовали данные опросов охотоведов, егерей, охотников, пастухов, фермеров. Во всех регионах помощь в работе оказывали зоологи Центров санэпиднадзора (санитарно-эпидемиологических станций), предоставляя транспорт и осваивая методику весенне-летних учетов хозяев нор для работы в природных очагах бешенства. При работе на площади больше 50 км<sup>2</sup> обычно использовали транспорт. Но отсутствие транспорта или невозможность его применения в условиях бездорожья не являлись препятствием для проведения учетов.

Норы – это долговременные сооружения, существующие на протяжении столетий (Кучерук, 1983). В первый год работы обнаружение нор и

определение видовой принадлежности хозяев их хозяев вызывали большие трудности. Найденные норы с присвоенными номерами наносили на карту. В последующие годы учет проводили значительно быстрее. При обнаружении новых нор нумерацию продолжали. Хорошо налаженный учет, с точной картографической привязкой убежища в первый год работы, в последующем не требовал больших затрат времени и материальных средств. Это подтверждалось нашими работами в Омской обл. (26 лет), Забайкалье (8 лет), Алтайском крае (4 года), Саратовской обл. (3 года) (табл. 1). Это же подтверждалось непрерывными полевыми исследованиями Шибанова (Барбаш, Шибанов, 1980; Шибанов, 1989) в Новосибирской обл. в 1965–1987 гг. в течение 22 лет, в том числе два года с нашим участием (табл. 1).

После того как норы были обнаружены, мы определяли плотность популяций, абсолютную численность, изучали пространственное распределение и удаленность поселений хищников от населенных пунктов, выполняли обоснование тактики оральной вакцинации в очагах бешенства.

Количество “отнорков” (лазов) у норного убежища колебалось от 1 до 30–40. Все соединенные между собой под землей лазы учитывали как одну “нору”. Количество лазов, их размер и конфигу-

рация не всегда достоверно указывали на видовую принадлежность хозяина норы, поскольку от сезона к сезону и даже в течение одного весенне-летнего сезона хозяева нор могли меняться.

Признаки выводковой норы лисицы, корсака, волка. Возле норы наблюдались щенки. Обнаруживались экскременты молодняка, много экскрементов взрослых животных, остатки пищи (кости, перья, клочки шерсти и др.). У логова волка ощущался запах мочи и гнили, в разные стороны расходились тропинки, на них были видны следы и лёжки волков. В норах лисицы и корсака ощущался запах аммиака. Около выводковых нор наблюдалось много маленьких ямок — “покопов” (“пороев”) щенков. Около нор подрастающие щенки вытаптывали во время игр “точек” — ровные площадки. Выводковые убежища этих видов хорошо различались по размеру экскрементов взрослых животных. Экскременты взрослой лисицы — это “колбаски” толщиной 1.5–2 см. Длина сегментов от 3 до 10 см, в среднем 7 см. Сегменты плотно обтянуты пленкой слизи, иногда с перетяжкой. Свежие экскременты темно-оливкового цвета, при высыхании белесого или землистого. Экскременты лисят толщиной от 0.8 до 1.5 см в зависимости от возраста (Гептнер и др., 1967). К середине лета помет лисят достигал размеров помета взрослого корсака (1 см), к концу лета превосходил его (1.5 см). Помет взрослого корсака — небольшие “колбаски”, состоящие обычно из шерсти грызунов, толщиной 0.7–1 см.

По размеру экскрементов взрослых особей (число нор лисицы  $n = 934$  и число нор корсака  $n = 1312$ ) можно было определить, принадлежит нора лисице или корсаку. Однако к июлю–августу размеры и внешний вид экскрементов лисят и взрослых особей корсака становились неразличимым, что затрудняло учеты в эти месяцы и являлось основанием рекомендовать проводить учеты в конце весны или в начале лета. Волчьи экскременты по размеру соответствовали экскрементам крупной собаки. Экскременты всегда содержали неперевавленную шерсть, кости и перья (число нор  $n = 18$ ). Обычно экскременты были черного цвета, т.е. волк ел мясо.

Норы лисиц повсеместно обнаруживались как в открытой степи, так и в густых и разреженных лесах. В ряде регионов страны лисьи выводковые убежища устраивались на распаханых территориях в старых скирдах соломы (Воронежская обл., число нор  $n = 18$ ), в нагромождениях спиленных деревьев, оставленных после лесозаготовки (Алтайский край,  $n = 2$ ; Волгоградская обл.,  $n = 2$ ; Омская обл.,  $n = 6$ ). Норы выкапывались на месте подвалов домов, разрушенных деревьев, в канавах. Одна нора была обнаружена в старой ирригационной трубе. Лисицы и енотовидные собаки выкапывали норы в придорожных кустарни-

ках и на могилах старых и действующих сельских кладбищ. Осмотр таких территорий был обязателен при учете численности хищников. Барсуки для выведения потомства такими убежищами (за исключением устройства нор на кладбищах) не пользовались.

Корсаки устраивали норы только на открытой степной территории или восстанавливали распавшее убежище только в первый год после расчистки целины. Нами в Забайкалье и в Омской обл. зафиксировано всего 5 нор корсаков, выкопанных в первый год. Они всегда имели один треугольный отнорок с овальными краями размером в среднем  $19 \times 23$  см. Выбранную из норы почву корсак разравнивал вокруг входа, и она не выделялась на фоне ровной степной поверхности. На второй год количество отнороков увеличивалось до 2–3. Корсак пользовался норами в течение всего года. В Забайкалье и в Омской обл. мы фиксировали, что если нора, в которой поселялась семья корсаков, имела весной и летом несколько отнороков, то в декабре–январе зверьки очищали от снега только один вход (количество наблюдаемых нор  $n = 5$ ). В Омской обл. нами зафиксированы 4 лисьи норы, выкопанные в первый год наблюдений. Отнорок в этих убежищах всегда был один овальной формы размером  $32 \times 36$  см. Зимой лисицы в 9 норах, осмотренных нами в Омской обл., не жили и начинали расчищать по одному входу только к концу зимы. По свидетельствам пяти охотников лисицы в Омской области укрывались в норах только в сильные морозы. Расчищать по одному входу в норах звери начинали после окончания гона в конце марта, начале апреля.

При проведении учетов мы выявили (среди лисьих нор) три норы, которые каждый год в течение трех лет оказывались поврежденными при проведении сельскохозяйственных работ (распахивании) и которые каждый год лисицы восстанавливали. Норы корсаков на распаханых полях никогда не обнаруживались. Для лисиц устройство выводковых нор в кустарниках и лесных биотопах было нормой. Из 1312 нор корсаков (табл. 1) только две норы в Забайкальском крае и в Омской обл. были обнаружены около кустов и у леса. В Забайкальском крае корсаки, лисицы и барсуки почти всегда поселялись в старых норах (бутанах) тарбаганов (*Marmota sibirica* Radde 1862), что обеспечивало сохранение бутанов от разрушения, поскольку сами тарбаганы уже многие десятилетия, до начала нашей работы, обнаруживались в этом регионе крайне редко и только на границе с Монголией. В Республике Горный Алтай все выводки корсаков и лисиц обнаруживались в норах серого сурка (табл. 1). Экскременты сурков разного возраста по размерам и конфигурации были похожи на экскременты хищников. Но экскременты сурков состояли из раститель-

ных остатков, а экскременты хищников – из шерсти, перьев, костей. Чтобы определить, какие норы в этом регионе принадлежали лисице, какие – корсаку, около обнаруженных нор приходилось растирать камнями экскременты и определять их содержимое. Хищников, отлавливали капканами № 1, обтянутыми резиной для смягчения травм ног, и после определения вида выпускали. Маленькие лисята и корсачата очень походили друг на друга, но различались цветом кончика хвоста: у лисят он светлый, а у корсачат – темный.

Выводки волков мы обнаруживали в расширенных норах барсуков и лисиц либо в норах, открытых этими хищниками самостоятельно, на участках с ровной поверхностью, в густом сосняке или березняке, либо на небольших холмах, поросших соснами (Забайкалье), в заросших ямах (Хабаровский край), под корнями деревьев на гривах среди болот (Омская обл.). Выводки могли также встречаться среди сплошных полей на заросших склонах оврагов (Воронежская обл.), в открытых степных и полупустынных ландшафтах в глубине больших лесных насаждений (Волгоградская и Астраханская области). Источники воды находились обычно не дальше 200–300 м от выводкового убежища. Однако эта, верная в целом, закономерность подтверждалась не всегда. Две выводковые норы волков были обнаружены нами на расстоянии 5 и 6 км от ближайших источников воды (Цасучейский бор в Забайкальском крае).

Жилые убежища лисиц и корсаков – это норы, заселенные одиночными животными. Здесь не было экскрементов молодняка и вытопанных площадок для игр. Видовая принадлежность нор (до отлова зверей) определялась по одному-двум свежим или расчищенным отноркам, относительно свежим экскрементам взрослых животных и по их следам на мягком грунте либо по результатам визуальных наблюдений за убежищами.

Посещаемые убежища лисицы и корсака определялись по небольшому количеству “старых” экскрементов взрослых зверей, по отсутствию дорожек и слабо примятой травы у нор. Выбросы грунта из нор были старые.

Признаки выводковых убежищ барсуков и енотовидной собаки. Около этих нор, в отличие от нор лисицы, корсака и волка, всегда было чисто и из отнорков не пахло аммиаком и гнилью. Не было экскрементов и остатков пищи. У входов в чистые отнорки животные выгребали для просушки старую траву и листья. Зеленая трава вокруг нор была примята играющим молодняком, от отнорков расходились четкие тропинки: на поле, в лес, к водоему. Слева и справа от дорожек в небольших ямках находились “уборные” этих хищников с кучками экскрементов. Расстояние от отнорка до “уборной” составляло от двух до

нескольких десятков и даже сотен метров и на видовую принадлежность животного достоверно не указывало, как это утверждалось в других публикациях, отражающих специфику поселений в Воронежском заповеднике, в Татарстане и Мордовии (Иванова, 1963; Горшков, 1969; Бородин, 1981). По сторонам от этих тропинок, на значительном протяжении встречались кормовые “покопы” взрослых животных. В помете того и другого видов часто обнаруживался хитин насекомых. По размеру экскрементов можно было ориентировочно определить возраст животных. Указание на то, что “в отличие от барсука енотовидная собака не зарывает кучки своих экскрементов” (Варнаков, Мирутенко, 2013 с. 17), ошибочно. По нашим наблюдениям, барсук во всех регионах нашей работы тоже никогда не зарывал свои “туалеты”. Подробные особенности биологии барсуков отражены в ряде фундаментальных работ по изучению этих животных (Соловьев, 2008; Сидорчук, Рожнов, 2010, 2018; Рожнов и др., 2014; Рожнов, Сидорчук, 2016; Neal, 1948; Roper, 2010). Выводки барсука всегда устраивались в норах, которые, как и норы лисиц, могли располагаться в разных биотопах. Эти убежища находились как на абсолютно ровной степной территории, так и на склонах гор, оврагов, в лесах, на территории нежилых деревень и посещаемых людьми или не посещаемых кладбищ. Однако енотовидная собака, в отличие от барсука, дополнительно устраивала гнездовые убежища в корнях деревьев и, как лисица, в кучах хвороста, а также в копнах старой соломы (Волгоградская обл., количество нор  $n = 4$ ). Ее выводковые убежища устраивались также в зарослях тростника (Забайкальский край,  $n = 3$ ) или кустарников (Хабаровский край,  $n = 3$ ). Большинство литературных источников, характеризующих экологию барсуков (Гептнер и др., 1967; Машкин, 2007; Neal, 1948; Roper, 2010), указывали на то, что животные устраивали выводки недалеко от воды. В отношении барсуков, как и волков, эта в целом верная закономерность иногда не подтверждалась (Агинские степи в сухие годы и Цасучейский лесной бор в Забайкальском крае). Для обнаружения выводков хищников один раз мы использовали привитую от бешенства собаку. В Воронежской обл., в ходе наших учетов, свободно бегущая собака задавила лисенка с подтвержденным впоследствии диагнозом бешенства (Сидоров и др., 1998). При работе с собакой желательно держать ее на поводке.

До начала наших исследований в пионерных публикациях (Иванова, 1963; Горшков, 1969) и у авторов, опирающихся на эти работы (Варнаков 2011; Варнаков, Мирутенко, 2013), указывалось, что выброс земли из “отнорков” енотовидной собаки веерообразный, а у барсука удлиненный и может быть устроен в виде лотка. У лисицы и корсака перед входом в нору выброс земли веерооб-

разный, как у енотовидной собаки. У барсука ширина выброса земли у входа в “отнорок” около 30 см, у енотовидной собаки и лисицы 15–20 см. Мы придерживаемся такого же мнения, что эти признаки указывают на хозяина норы, заселившего ее. Но, согласно опыту нашей работы, хищники любого вида могли заселять нору, оставленную хищниками любого другого вида. Поэтому характеристика выбросов, на которую опирались наши предшественники и их последователи, часто оказывалась не достаточной для определения видовой принадлежности хозяина убежища. Достоверным указанием на видовую принадлежность хозяина являлся наблюдаемый у норы молодняк, обнаружение отпечатков лап или выпавших волос животного. Окраска волос барсука серебристо-серая, реже буровато-серая с серебристым оттенком. Выпавшие у норы волосы барсука обязательно имели элемент чисто белой окраски. Это отличало их от выпавших волос енотовидной собаки, окрашенных в буроватый или серебристо-палевый цвет. Такую дифференциацию волос приходилось проводить в Тульской и Воронежской областях (количество нор  $n = 6$ ).

Жилые или регулярно посещаемые взрослыми животными норы барсука и енотовидной собаки. От выводковых убежищ их отличить было сложно, особенно если учет проводился в конце июня. Такие норы у барсуков располагались обычно на расстоянии не дальше 0.5 км от выводковых убежищ. От этих нор, так же как и от выводковых, отходили четкие тропинки, по бокам от которых располагались туалеты, прокопы взрослых животных и содранный в поисках беспозвоночных дерн. Непосредственно около норы трава была вытоптана меньше, чем около выводковых убежищ.

Редко посещаемые убежища барсука и енотовидной собаки. От нор отходили слабо выраженные тропинки, вдоль них встречались туалеты животных. Трава была слабо примята. У барсуков такие норы обнаруживались обычно на расстоянии больше 0.5 км от выводковых убежищ. Видовая принадлежность хозяина норы определялась по отпечаткам лап или на основании информации от местных жителей (охотоведов, пастухов, егерей, охотников, фермеров).

Непосещаемые норы. У нор отсутствовали выбросы свежего грунта, отнорки зарастали травой. Следы жизнедеятельности животных отсутствовали. Такие норы всегда учитывались и нумеровались для работы с ними в последующие годы.

Учеты на площадке 50 км<sup>2</sup> с уже известными норами занимали 4–5 часов. Отработанную ранее площадку размером 150–200 км<sup>2</sup> в степи или в лесостепи, даже с поиском вновь выкопанных убежищ, при наличии транспорта, можно было осмотреть за два дня. Число новых нор, выявленных на хорошо обследованных ранее площадках,

бывало невелико. Этим норам присваивался очередной порядковый номер, и они всегда осматривались в следующие сезоны.

После выявления всех выводковых нор, принадлежащих разным видам хищников, определяли среднее количество щенков каждого вида путем визуальных наблюдений или при опросе пастухов и фермеров. Использовались данные литературы о размерах выводков применительно к региону работы. Общее количество животных на учетной площадке определялось из расчета того, что на каждую нору с выводком приходилось две взрослые особи и несколько молодых. В южных районах Западной Сибири в выводке волка обычно учитывалось 7 детенышей, в выводке лисицы 5, в выводке корсака 6, в выводке енотовидной собаки 7, в выводке азиатского барсука 2 (Гептнер и др., 1967; Сидоров и др., 2007, 2009). Учитывались также одиночно живущие звери. Показателем плотности популяции служило количество хищников, рассчитанное на 10 км<sup>2</sup> (1000 га). При проведении таких учетов в охотничьих угодьях материалы, характеризующие плотность популяций хищников, экстраполировались на территорию всего угодья или административного района. Специалисты, помогающие проводить учеты численности хищников, при необходимости привлекались к проведению оральной вакцинации диких животных антирабическими вакцинами в природных очагах бешенства. Материалы выполненных нами учетов были использованы при проведении аналогичной работы на территории Омской обл. (Околелов и др., 2008) и были предложены для использования в Республике Тыва (Полещук и др., 2016).

Результаты выполненных исследований по определению видовой принадлежности хозяев убежищ мы предлагали использовать при разработке национальной программы по борьбе с природными очагами бешенства.

Таким образом, была уточнена методика определения видовой принадлежности природных хозяев вируса бешенства при весенне-летнем осмотре нор лисицы, корсака, барсуков, енотовидной собаки, корсака, волка. Указано на ряд данных, которые искажали реальную численность хищников. Эти неточности на протяжении многих десятилетий переходили и продолжают переходить из одной публикации в другие и попадают в Интернет.

Для проведения такой работы не представлялось возможным составить дихотомическую таблицу различий признаков осматриваемых убежищ. Четко между собой различались только норы лисицы, корсака и волка по наличию эксcrementов и остатков пищи около убежищ, а также норы барсуков и енотовидной собаки по отсутствию загрязнений вокруг норы. Убежища лисиц, корса-



ков, волков могли поочередно занимать разные виды хозяев, и достоверно определить видовую принадлежность хозяев можно было только в мае—начале июня по размеру экскрементов молодняка и взрослых особей. Убежища барсуков и енотовидной собаки достоверно различались между собой только по отпечаткам лап и по окраске выпавших волос. Для определения видовой принадлежности хозяев убежищ в каждом конкретном случае необходимо было использовать комплекс признаков. Проведение первичного учета — выявление и картографирование территориального распределения нор — очень трудоемкая работа. В последующем такую работу можно проводить на протяжении многих лет без больших материальных затрат и в относительно короткие сроки.

Откорректированную методику рекомендуется применять для оперативного учета относительной и абсолютной численности основных природных распространителей вируса бешенства и анализа их внутривидовых и межвидовых биотических отношений. В природных очагах бешенства методику можно использовать в периоды оральной вакцинации диких плотоядных животных.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность заведующему кафедрой эпидемиологии Иркутского государственного медицинского университета А.Д. Ботвинкину и охотоведу республиканского заказника «Степной» А.Н. Скрепкареву за многолетнее участие в совместной полевой работе по учету численности животных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барбаш Л.А., Шибанов В.В.*, 1980. Экология барсука, корсака и лисицы в Северной Кулунде // Труды Биологического ин-та АН СССР. Вып. 37. С. 197–216.
- Бондарев А.Я., Дежкин А.В., Павлов П.М.*, 2016 О методах учета численности барсуков // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России и сопредельных территорий. Материалы II Международной, VII Всероссийской науч.-практ. конф. Балашиха: Российский гос. аграрный заочный ун-т. С. 42–47.
- Борисова Я.* Учет жилых нор барсука, лисицы, енотовидной собаки на территории [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/311/31422.php>. Дата обновления 19.04.2021
- Бородин А.Л., Бородин П.Л.*, 1978. Количественный учет хищников — норников (барсук, лисица) в Мордовском заповеднике // Доклады Московского общества испытателей природы (зоология и ботаника, за I полугодие 1976 г.). М.: Московское общество испытателей природы. С. 37–40.
- Бородин П.Л.*, 1981. Распределение и учет барсука, лисицы и енотовидной собаки в Мордовском заповеднике // Эколого-фаунистические исследования в заповедниках. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР. С. 58–69.
- Ботвинкин А.Д.*, 1992. Особенности эпидемиологии гидрофобии и экологии вируса бешенства в условиях преобладания очагов природного типа. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М.: РАМН НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского. 58 с.
- Ботвинкин А.Д., Савицкий В.П., Сидоров Г.Н., Мальков Г.Б., Грибанова Л.Я., Бутина В.А.*, 1980. О природной очаговости бешенства в Восточном Забайкалье // Современные методы изучения природно-очаговых инфекций. Л.: ОмСХИ. С. 52–61.
- Варнаков А.П.*, 2011. Мониторинг численности енотовидной собаки и других норных зверей — основных переносчиков бешенства // Ветеринария. № 8. С. 32–37.
- Варнаков А.П., Мирутенко В.С.*, 2013. Методические рекомендации по учету численности енотовидной собаки. М.: Товарищество научных изданий КМК. 22 с.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Ф., Банников А.Г.*, 1967. Млекопитающие Советского Союза (морские коровы и хищные). Т. 2. Ч. 1. 1002 с.
- Горшков П.К.*, 1969. К методике количественного учета барсука, енотовидной собаки и картирования их нор // Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Материалы Всесоюз. науч.-произв. конф.: в 2 ч. Ч. 2. Киров. С. 234–236.
- Иванова Г.И.*, 1963. Опыт учета в Воронежском заповеднике лисицы, барсука и енотовидной собаки // Ресурсы фауны промысловых зверей в СССР и их учет. М.: Изд-во Акад. наук СССР. С. 164–167.
- Кучерук В.В.*, 1983. Норы млекопитающих их строение, использование и типология // Фауна и экология грызунов. Вып. 15. М.: МГУ. С. 5–54.
- Макаров В.В.*, 2018. Современные представления о бешенстве // Вестник охотоведения. Т. 15. № 3. С. 215–227.
- Макаров В.В., Гулюкин А.М., Гулюкин М.И.*, 2015. Бешенство: естественная история на рубеже столетий. М.: ЗооВетКнига. 121 с.
- Мальков Г.Б.*, 1971. Программа и методика зоологической работы в природных очагах бешенства // Вопросы инфекционной патологии. Природно-очаговые болезни: Материалы юбилейной науч. конф. НИИПИ. Омск: ОмСХИ. С. 117–123.
- Мальков Г.Б., Грибанова Л.Я.*, 1978. Дикие млекопитающие — носители вируса бешенства на территории СССР // 2 съезд Всероссийского териологического общества. М.: АН СССР. Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова. С. 132–134.
- Машкин В.И.*, 2007. Биология промысловых зверей России. Учебное пособие. 2-е изд., переработанное и дополненное. Киров: Вятская ГСХА. 424 с.

- Машкин В.И., 2013. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях: Учебное пособие. СПб.: Лань. 432 с.
- Околелов В.И., Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Кузьмин И.В., Сидорова Д.Г., Колычев Н.М., Ерофеев Ю.В., 2008. Методические рекомендации для ветеринарных специалистов и органов местного самоуправления Омской области по профилактике бешенства Омск: ГП Омская обл. типография. 157 с.
- Полещук Е.М., 2005. Морфофизиологические и биоэкологические особенности лисицы (*Vulpes vulpes* L.) и корсака (*Vulpes corsac* L.) и их значение в циркуляции природноочаговых инфекций и инвазий на юге Западной Сибири (на примере Омской области). Дис. ... канд. биол. наук. Омск: ОмГПУ. 276 с.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., 2004. Динамика численности корсака в Омской области в 2000–2003 годах // Экологические механизмы динамики и устойчивости биоты. Екатеринбург. С. 183–184.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., 2006. Внутривидовые топические связи лисицы и корсака на территории Омской области // Материалы международной научно-практической конференции “Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях” Т. 1. Павлодар. С. 352–353.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., 2020. Анализ особенностей эпизоотолого-эпидемической ситуации и риск заражения бешенством в Российской Федерации в начале XXI века // Проблемы особо опасных инфекций. № 4. С. 16–25.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Сарыглар Л.К., Саая А.М., Монгуш А.О., Монгуш Р.М., 2016. Профилактика бешенства в условиях отгонно-пастбищного животноводства (на примере Республики Тыва). Методические рекомендации. Омск: Полиграфический центр КАН. 84 с.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Колычев Н.М., 2009. Бешенство в Российской Федерации // Информационно-аналитический бюллетень. Омск: ФБУН НИИПИ Роспотребнадзора, ФГОУ ВПО ОмГАУ. 48 с.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Березина Е.С., 2013. Бешенство в Российской Федерации // Информационно-аналитический бюллетень. Омск: “Полиграфический центр КАН”. 64 с.
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Нашатырева Д.Н., Градобоева Е.А., Пакскина Н.Д., Попова И.В., 2019. Бешенство в Российской Федерации // Информационно-аналитический бюллетень. Омск: ООО “Издательский центр КАН”. 114 с.
- Приклонский С.Г., 1973. Зимний маршрутный учет охотничьих животных // Труды Окского государственного заповедника. М.: Московский рабочий. Вып. 9. С. 35–62.
- Рожнов В.В., Сидорчук Н.В., 2016. Поведенческая экология барсуков. Опыт сбора данных с помощью фотоловушек. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 104 с.
- Рожнов В.В., Сидорчук Н.В., Ерофеева М.Н., Маслов М.В., 2014. Репродуктивное поведение азиатского барсука (*Meles leucurus amurensis*) в Уссурийском заповеднике // Зоологический журнал. Т. 93. № 6. С. 778–785.
- Сабдинова Д.К., 2005. Особенности экологии барсука (*Meles meles* L.) в Ишимской лесостепи Казахстана. Дис. ... канд. биол. Омск: ОмГПУ. 117 с.
- Сабдинова Д.К., Сидоров Г.Н., 2003. Особенности территориального распределения барсука в лесостепи Северного Казахстана // Естественные науки и экология. Ежегодник. Вып. 7. Межвузовский сборник научных трудов. Омск: ОмГПУ. С. 114–116.
- Сдобников В.М., 1938. Материалы промыслово-биологической съемки в Арктике // Труды НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Серия “Промысловое хозяйство”. Л.: Главсевморпуть. Вып. 3а. 36 с.
- Селимов М.А., 1978. Бешенство. М.: Медицина. 334 с.
- Сидоров Г.Н., 1985. Хищные млекопитающие семейства собачьих и их значение в поддержании природных очагов бешенства в горных районах Южной Сибири. Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск: Биологический ин-т СО АН СССР. 199 с.
- Сидоров Г.Н., 1995. Роль диких собачьих (Canidae) в поддержании эпизоотического процесса в природных очагах бешенства на территории России в связи с особенностями экологии этих животных. Дис. ... докт. биол. наук. Новосибирск: Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. 363 с.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., 1987. Корсак южной Сибири (*Vulpes corsac* L.) // Зоологический журнал. Т. 66. Вып. 6. С. 914–927.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., 2001. Численность и особенности распространения барсука на территории России // Итоги и перспективы териологии Сибири. Материалы 1 научной конференции. Иркутск: ИСХИ. С. 222–228.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Грехов В.Г., 1979. Методический прием “капканные точки” и его использование для отлова и определения численности корсака при изучении природных очагов бешенства // Современные методы в изучении природно-очаговых инфекций. Республиканский сборник научных работ. Л.: ОмСХИ. С. 134–140.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Кузьмин И.В., 1998. Особенности поведения диких млекопитающих, инфицированных вирусом бешенства // Зоологический журнал. Т. 77. № 11. С. 1310–1316.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Малькова М.Г., Красильников В.Р., 1992. Распределение, плотность населения, вероятность биоэкологических контактов и степень синантропизации диких собачьих (Canidae) в природных очагах бешенства СССР // Зоологический журнал. Т. 71. Вып. 4. С. 115–130.
- Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Чернов С.М., 1989. Плотность населения лисицы, корсака енотовидной собаки и барсука в степях и лесостепях Сибири и Дальнего Востока // Всесоюзное совещание по

- проблема кадастра и учета животного мира. Тез. докл. Ч. 2. Уфа. С. 292–293.
- Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Мишкин Б.И., Фролов К.В., 2007. Хищные звери Омской области. Териофауна Омской области – Хищные. Омск: ООО “Издатель-полиграфист”. 412 с.
- Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Фролов К.В., Гончарова О.В., 2009. Пушные звери среднего Прииртышья (Териофауна Омской области). Под ред. Фисинина В.И. Омск: Наука. 808 с.
- Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., 2002. Корсак Омской области в XX–начале XXI веков // Териологические исследования. Вып. 1. Санкт–Петербург: Зоологический институт РАН. С. 115–124.
- Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г., 2004. Природные очаги бешенства в России в XX–начале XXI веков // Ветеринарная патология. № 3 (10). С. 86–101.
- Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г., 2019. Изменение роли млекопитающих в заражении людей бешенством в России за исторически обозримый период в 16–21 веках // Зоологический журнал. Т. 98. № 4. С. 437–452.
- Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г., 2019а. Перепромысел диких псовых в 1990–1999 гг. в России как фактор снижения заболеваний животных бешенством в стране // Современные проблемы охотоведения: материалы национальной научно–практической конференции с международным участием. Иркутск: ООО Мегатрифт. С. 75–81.
- Сидоров Г.Н., Савицкий В.П., Ботвинкин А.Д., 1983. Ландшафтное распределение хищных млекопитающих семейства собачьих (Canidae) как фактор формирования ареала вируса бешенства на юго-востоке СССР // Зоологический журнал. Т. 62. Вып. 5. С. 761–770.
- Сидоров Г.Н., Савицкий В.П., Ботвинкин А.Д., Мальков Г.Б., 1979а. Размещение и динамика численности хищников семейства собачьих и их роль в распространении бешенства в южной части Восточной Сибири и Дальнего Востока // 10 Всесоюз. конф. по природной очаговости болезней. Душанбе: Дониш. Т. 2. С. 215–217.
- Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Кольчев Н.М., Ефимов В.М., 2008. Эпизоотический процесс бешенства: роль диких млекопитающих, периодичность // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. № 12. С. 68–74.
- Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Полещук Е.М., 2010. Бешенство диких млекопитающих на территории России в конце 20–начале 21 веков // Зоологический журнал. Т. 89. № 1. С. 26–36.
- Сидорчук Н.В., Рожнов В.В., 2010. Европейский барсук в Дарвинском заповеднике. Традиционные и новые методы в изучении экологии и поведения норных хищников. М.: Товарищество научных изданий КМК. 122 с.
- Сидорчук Н.В., Рожнов В.В., 2018. Суточная активность европейского барсука (*Meles meles*, Mustelidae, Carnivora) на поселениях в Дарвинском заповеднике и национальном парке “Мешера” (Россия) в летне-осенний период // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 3. № 2. С. 47–56.
- Соловьев В.А., 2008. Биология и хозяйственное значение барсуков Вятско-Камского междуречья. Дис. ... канд. биол. наук Балашиха. Российский государственный аграрный заочный университет. 162 с.
- Учет енотовидной собаки [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ihunter.pro/posts/uchet-jivotny-ih/298>. Дата обновления 19.04.2021
- Учеты и ресурсы охотничьих животных России, 2007. Под ред. В.И. Машкина. Киров: ВНИИОЗ РАСХН, ВГСХА. 302 с.
- Формозов А.Н., 1932. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Зоологический журнал. Т. 11. Вып. 2. С. 65–66.
- Харченко Н.Н., 1999. Экология и биоценотическая роль лисицы обыкновенной в экосистемах Центрального Черноземья: монография. Воронеж: Воронеж гос. пед. университет. 183 с.
- Чиркова А.Ф., 1952. Методика и некоторые результаты учетов численности лисицы и корсака // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М.: АН СССР. С. 179–203.
- Шибанов В.В., 1989. Барсук (*Meles meles* L.), корсак (*Vulpes corsac* L.) и лисица (*Vulpes vulpes* L.) Барабинско–Кулундинской низменности (экология, этология, биоценотическое и практическое значение). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск: Биологический ин-т СО АН СССР. 21 с.
- Шевченко Л.С., Шербак Ю.Н., 1980. Экологические предпосылки формирования очагов бешенства природного типа в УССР // Вестник зоологии. № 4. С. 64–69.
- Carey A.B., McLean A.D., 1983. The ecology of rabies: evidence of co-adaptation // Journal of Applied Ecology. V. 20. № 3. P. 777–800.
- Khalaf M. Alanazi, Zdzislaw Jackiewicz, Horst R., 2019. Numerical simulations of spread of rabies in a spatially distributed fox population // Mathematics and Computers in Simulation. [Электронный ресурс] Режим доступа: [semanticscholar.org/paper/Fields-of-Experts-Roth](https://semanticscholar.org/paper/Fields-of-Experts-Roth) Дата обновления 19.04.2021
- Murray J.D., Stanley E.A., Brown D.L., 1986. On the spatial spread of rabies among foxes // Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences. V. 229. P. 111–150.
- Neal E., 1948. The Badger. New naturalist monograph. London: Collins. V. 1. 155 p.
- Roper T.J., 2010. Badger. London: Collins. 388 p.
- Scott N.G., Selko L.F., 1939. A census of red foxes and striped skunks in Clay and Boone Counties // Journal of Wildlife Management. V. 2. № 3. P. 92–98.

# DETERMINATION OF THE SPECIES IDENTITY OF BURROW HOSTS AND THE SPRING-SUMMER COUNTS OF THE NUMBERS OF CARNIVOROUS MAMMALS (CARNIVORA) IN NATURAL FOCI OF RABIES

G. N. Sidorov<sup>1, 2, \*</sup>, E. M. Poleshchuk<sup>1, \*\*</sup>, D. G. Sidorova<sup>3, 4, \*\*\*</sup>

<sup>1</sup>*Omsk Research Institute of Natural Focal Infections of the Rospotrebnadzor, Omsk, 644080 Russia*

<sup>2</sup>*Omsk State Pedagogical University, Omsk, 644099 Russia*

<sup>3</sup>*P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, Omsk, 644008 Russia*

<sup>4</sup>*Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041 Russia*

\**e-mail: g.n.sidorov@mail.ru*

\*\**e-mail: e-poleschuk@yandex.ru*

\*\*\**e-mail: dg.sidorova@omgau.org*

The existing methods for determining the species identity of shelter owners and for counting the numbers of natural hosts of the rabies virus (the fox, the corsac, two species of badgers, the raccoon dog, and the wolf) were improved during a spring-summer inspection of burrows of these predators. Field-work was carried out in 1976–2011 at 42 registration sites with a total area of 3582 sq. km in natural foci of rabies within 14 administrative territories of the Russian Federation: the Amurskaya, Astrakhan, Bryansk, Volgograd, Voronezh, Novosibirsk, Omsk, Saratov and Tula regions, the Altai, Trans-Baikal and Khabarovsk provinces, in the Tuva Republic and the Republic of Altai. Altogether, 111 counts were carried out, with 3920 burrows of these animals examined. As burrows built by individuals of one species could later be used or reconstructed and used by other species, it was not possible during the research to compile a dichotomous key to differences in the characters of the actual use of a particular shelter by a certain species in a given year. The exceptions are the sizes of fox and corsac burrows dug by these predators in the first year of their settlement. Only the fox, corsac and wolf burrows were clearly distinguished from each other by the presence of excrement and food debris at their shelters, in contrast to the uncontaminated burrows of badgers and raccoon dogs. Burrows of foxes, corsacs and wolves could alternately be occupied in following years by various host species. It was possible to reliably identify the species of the predator that settled in the shelter only in May to early June by the size of the excrements of young and adult animals. The shelters of the badger and raccoon dog, when one species replaced the other in a burrow, differed reliably only in paw prints and the color of the hair that fell off. For the species identification of the owners of shelters in each particular case, it is necessary to use a set of key characters. When conducting primary counts, it is extremely laborious to identify and map the territorial distribution of burrows. But a high-quality registration of burrow owners carried out in the first year of research allowed for following registrations subsequently for many years to be reproduced with low material and time costs. This corrected methodology is recommended for usage both in the operational counting of the relative and absolute numbers of the main natural distributors of the rabies virus and in analyzing their intra- and interspecific biotic relationships. In natural foci of rabies, this technique allows for not only the numbers of predators to be counted, but also their territorial distributions and concentrations near burrowing shelters to be revealed, this being important when carrying out oral vaccinations of predators against rabies.

*Keywords:* fox, raccoon dog, corsac, badger, wolf, predator hideouts