

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 639.112.2.081(470.45+470.630)

*Т. В. Блохина, Е. В. Ерофеева*

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЙЦЕВ-РУСАКОВ, ДОБЫТЫХ ДВУМЯ СПОСОБАМИ ОХОТЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ<sup>1</sup>

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева,  
г. Москва, Россия*

**Аннотация.** Работа посвящена сравнительному изучению состояния зайцев, добытых ружейной и псовой охотой. Выявлен ряд различий: превалирование массы зайцев, отловленных собаками, относительно отстрелянных охотниками, преобладание самок в группе «отстрел» (60 %) относительно «отлова» (27 %). Определена масса селезенки изученных зайцев, данный признак варьирует в широких пределах – 0,43–3,4 г. Впервые вычислено соотношение массы селезенки к массе тушки зайцев, выявлена тенденция более низкого значения КМС у зайцев группы «отстрел». Установлено, что успешность охоты составила в 2015 г. 88,3 % для «отстрела» и 17,3 % для «отлова». Наши исследования показали, что практически исчезнувшая охота с борзыми является способом естественного отбора зайцев в условиях недостатка или отсутствия хищников. Изучали метод характеристики благополучия поголовья. Показано, что у неблагополучных животных возрастает количество микроорганизмов по сравнению с клинически здоровыми. Неинвазивный метод, ранее апробированный на собаках, применен для зайца-русака (*Lepus europeus*). Предложенный метод может быть рекомендован для использования.

**Ключевые слова:** заяц-русак, отстрел, псовая охота, коэффициент массы селезенки, успешность охоты, микрофлора, благополучие, неинвазивный метод.

---

© Блохина Т. В., Ерофеева Е. В., 2017

*Блохина Татьяна Владимировна* – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: aida-cat@yandex.ru

*Ерофеева Екатерина Владимировна* – ассистент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: canis92@mail.ru

Статья поступила в редакцию 27.10.2016

**Актуальность исследуемой проблемы.** В последние десятилетия значительно изменились цели охоты: основным стало не столько добывание мяса и пушнины, сколько спортивный интерес.

В советское время статистика заготовок шкурок различных видов пушных зверей давала возможность оценивать их численность, плотность и другие показатели [5]. Сейчас ситуация изменилась, что актуализировало исследования не только редких, но и не находящихся под угрозой исчезновения видов животных.

Это касается и зайцев, добываемых охотниками, которые занимали важное место в заготовках пушнины в нашей стране [6], [14]. Данные по сдаче шкурок позволяли оценивать динамику численности зайцев. Сейчас эта система ликвидирована и сведения о промысле зайца неполные, т. е. в некоторых регионах нет данных о численности, а тем более о половозрастном составе и состоянии.

Наша работа посвящена вопросу рационального использования охотничьих ресурсов. Одним из важнейших элементов такого их использования является сравнение результатов изъятия зверей и птиц в результате разных видов охоты. Следовало оценить состояние зайцев-русаков, добытых разными способами охоты. При этом существуют большие проблемы при сравнении животных: определение возраста по внешнему виду затруднено, межпопуляционные различия описаны мало, исследования внутренних органов часто затруднены в результате их повреждения.

**Материал и методика исследований.** Работа проводилась в 2014–2015 гг. и продолжается в настоящее время, поэтому обсуждаемые результаты носят предварительный характер и направлены прежде всего на постановку вопросов для дальнейших исследований. Представлены данные 2015 г., время проведения работ: ноябрь – декабрь. Обследовали добычу охотников с выездами с ними к местам охоты в Новониколаевском районе Волгоградской области и Красногвардейском, Труновском, Ипатовском, Туркменском, Апанасенковском, Александровском и Арзгирском районах Ставропольского края. Проанализировано 17 случаев подъемов зайцев для отстрела и 150 подъемов для отлова борзыми собаками, исследовано 42 образца (табл. 1). Фиксировали массу тушки зайцев и половое соотношение изъятых зверей, проводили взвешивание селезенки, оценивали состояние шкур.

Таблица 1

**Масса тела и половое соотношение зайцев, добытых в сезоне 2015 г.**

Показатели	Отстрел n=15		Отлов n=26	
	♂ n=6	♀ n=9	♂ n=19	♀ n=7
Масса зверя, кг	3,80±0,141	4,14±0,342	4,18±0,118	4,10±0,124
Средняя масса, кг	3,98±0,163		4,16±0,091	
Половое соотношение, %	40	60	73	27

Применяли стандартную методику подготовки и сбора проб микробиоты [7], [12], [13] и оценку КОЕ методом визуального подсчета. Использована оценка количественных и качественных изменений элементов микрофлоры мочки носа зайцев-русаков. Обработка данных проводилась с использованием пакета профессиональной статистики «Statistica 8.0 for Windows». Для проверки достоверности отличий полученных данных был использован t-критерий Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Использовано сравнение добычи, полученной стандартным способом охоты – ружейной, т. е. отстрелянных животных (группа «отстрел»), и нестандартным способом, почти исчезнувшим – охотой с борзыми (группа «отлов») (табл. 1).

По массе тела отстрелянные и отловленные зайцы значительно не различаются, хотя в выборке «отлов» несколько больше доля крупных животных. Масса тела зайца нелинейно связана с его возрастом: молодые особи достигают 3–3,5 кг в возрасте до 3–4 месяцев, а далее вес изменяется по-разному. Это позволяет утверждать, что среди обследуемых образцов отсутствовали более молодые животные.

Средняя масса зайцев группы «отстрел» (3,98 кг) соответствует показателям, установленным для Швеции [24], Дании [19], Польши [21], Великобритании [20], Болгарии [23], Австралии [22] и ряда других стран.

При этом в группе «отлов» средняя масса составляет 4,16 (использованы также данные исследований за 2013–2014 гг. по гранту РФФИ 13-04-00179). Ранее мы полагали, что несколько большая масса добытых зайцев в Волгоградской области обусловлена преобладанием в выборке животных старше 4 месяцев в связи с началом охоты в ноябре (в других странах за счет начала охоты с октября больше доля 3-месячных особей). Учитывая, что животные группы «отстрел» добыты 11–15 декабря, а группы «отлов» – с 7 ноября по 30 декабря, можно было ожидать обратного соотношения за счет преобладания молодых особей. Причем средняя масса зайцев, отловленных борзыми в эти даты, составила 4,65 кг. Это позволяет сформулировать первый вопрос для дальнейшей работы: является ли разница массы тела зайцев следствием ограниченности сезонной выборки либо характеризует группы «отлов» и «отстрел»?

Интересно и половое соотношение зайцев в исследуемых группах. В группе «отстрел» преобладают самки, в то время как при поимке собаками доля самок менее трети (27 %). По данным других исследователей, соотношение самцов и самок в популяциях зайцев в весенне-осенний период составляет 1:1, изменяясь к зиме на 1:1,5 [2], [3]. Полученные нами результаты не соответствуют таковым. В то время как в группе «отстрел» соотношение самцов и самок в декабре составило 1:1,5, в группе «отлов» – 1:0,4. Таким образом, возникают второй и третий вопросы для дальнейших исследований: а) какова же реальная половозрастная структура зайца-русака в природных популяциях; б) существует ли избирательность изъятия жертвы борзыми по половому признаку, т. е. является ли преобладание самцов в добыче борзых особенностью псовой охоты?

Учитывая обширные повреждения внутренних органов зайцев как при отстреле, так и при поимке, наиболее сложным вопросом был выбор методов характеристики состояния организма зайцев. Особенности хватки борзых при поимке исключают применение стандартных методов вскрытия и исследования внутренних органов (патанатомии), так как большинство хваток приходится на грудную или тазовую области и повреждают значительную часть внутренних органов. Наиболее сохранна поясничная область зайца, пойманного борзыми. При отстреле зайцев предположить характер и место повреждений внутренних органов вообще не представляется возможным. Но в большинстве случаев наиболее сохранными являются почки и селезенка.

Ранее было проведено сравнение выраженности жировой капсулы (KFI) почек у зайцев-русачков (отлов – 56 особей, отстрел – 37). У животных в группе «отлов» жировая капсула почек менее выражена, чем у зайцев группы «отстрел», где встречаемость особей со средней и высокой ее площадью ( $St\ p < 0,05$ ;  $p < 0,025$ ) значительно выше. Результаты оценки состояния жировой капсулы почек позволяют утверждать, что борзые чаще ловят зайцев с более низким KFI [11].

В нашей работе мы предприняли попытку оценить состояние зайцев двух групп по размерам селезенки (табл. 2). Считается, что самой важной функцией этого органа явля-

ется иммунная функция. Она заключается в захвате и переработке вредных веществ, очищении крови от различных чужеродных агентов. Селезенка захватывает и разрушает эндотоксины, нерастворимые компоненты клеточного детрита, т. е. продуктов распада тканей при травмах и других тканевых повреждениях. Она активно участвует в иммунном ответе – ее клетки распознают чужеродные для организма антигены и синтезируют специфические антитела. Существует предположение, согласно которому селезенка очищает циркулирующую кровь от клеток с измененной мембраной. Так, при некоторых болезнях зараженные эритроциты не могут пройти через нее, слишком долго задерживаются в пульпе и погибают. При этом показано, что селезенка обладает лучшей, чем печень, способностью распознавать дефектные клетки и функционирует как фильтр. Селезенка не принадлежит к числу жизненно важных органов, но в связи с перечисленными функциональными особенностями играет существенную роль в организме. Пониженная функция органа наблюдается при атрофии селезенки в старом возрасте, при голодании, гиповитаминозах. Спленомегалия, или увеличение селезенки, – характерный ответ органа на множество патологических состояний [1].

Таблица 2

Масса селезенки зайцев, г

Показатели	Отстрел			Отлов		
	♂ n=6	♀ n=7	Среднее n=13	♂ n=8	♀ n=4	Среднее n=12
M	1,96	1,46	1,69	1,62	1,96	1,74
m	0,490	0,159	0,231	0,349	0,483	0,264
Lim	0,7–3,3		–	0,43–3,4		–

В абсолютных значениях массы селезенки различий не выявлено. Следует отметить, что данный признак варьирует в широких пределах, особенно это выражено в группе «отлов». Несмотря на отсутствие достоверных различий, наблюдается тенденция к увеличению значений массы исследуемого органа у зайцев, полученных при поимке собаками. Абсолютные значения массы селезенки не являются достаточно информативными, тем более что диапазон нормальных значений данного показателя для зайцев-русаков не определен.

Поскольку размеры селезенки реактивно увеличиваются под воздействием антигенной нагрузки, системным маркером состояния лимфоидной ткани в периферических органах иммунитета считают коэффициент массы селезенки (КМС). КМС также является маркером хронической иммунно-эндокринной недостаточности [4].

В связи с этим был рассчитан коэффициент массы селезенки (табл. 3) по отношению к массе зайца по формуле:  $KMC = M_c \times 1000 / M_t$ , где  $M_c$  – масса селезенки (г),  $M_t$  – масса зайца (г).

Таблица 3

Коэффициент массы селезенки

Показатели	Отстрел			Отлов		
	♂ n=6	♀ n=7	Среднее n=13	♂ n=8	♀ n=4	Среднее n=12
M	0,49	0,34	0,41	0,53	0,45	0,49
m	0,124	0,026	0,058	0,099	0,105	0,068
Lim	0,23–1,00		–	0,19–2,50		–

Достоверных различий в значениях КМС не выявлено. Анализ рассчитанных значений коэффициента массы селезенки показал, что этот параметр варьирует в достаточно широких пределах.

Данные литературы свидетельствуют о том, что реальное соотношение массы селезенки к массе тела человека составляет 0,25–0,3 % [12]. Однако недостаточно данных по исследованию массы селезенки у животных вообще, у зайца-русака в частности, и отсутствуют наблюдения по вопросу соотношения массы селезенки к массе тела. Наши предварительные данные показывают наличие тенденции более низкого значения КМС у зайцев группы «отстрел», что требует продолжения работ.

В сезоне 2014–2015 гг. у 8 зайцев обнаружен новый признак, ранее не упомянутый в литературных источниках, – подкожные шрамы без сопутствующих повреждений мягких тканей [11]. По данным сезона 2015–2016 гг., зайцы, пойманные собаками, также имели следы старых травм неясной этиологии. Это выразилось в основном в отвердевших рубцах на мездре, также отмечены старые рубцы на тушке. Доля таких зайцев в среднем составила 26,9 % (среди самцов – 26,3 %, среди самок – 27,6 %). У зайцев группы «отстрел» таких повреждений не обнаружено. Разумеется, сбор материала будет продолжен.

Мы оценили успешность изъятия зайцев разными способами охоты (табл. 4).

Таблица 4

Успешность изъятия зайцев

Показатели	Отстрел	Отлов
Соотношение подъемов и добычи (абс. данные)	17/15	150/26
Доля подранков, %	5,9	0
Успешность добычи, %	88,3	17,3

Низкая успешность преследования зайцев борзыми означает, что для выбора жертвы хищник (или его биологическая модель, борзые) обследует до изъятия большое поголовье жертв, в отличие от охотников, добывающих почти любого оказавшегося в зоне выстрела. Также важно отсутствие подранков в случае охоты с борзыми. Зверь либо пойман, либо нет.

В случае ружейной охоты практически любой поднятый заяц добывается, что не характерно для охоты с борзыми. По нашим данным, успешность охоты составила в 2015 г. 88,3 % для отстрела и 17,3 % для отлова. Низкая эффективность охоты борзых – следствие селекции на преследование любой добычи без предварительной оценки перспективности нападения, свойственной диким хищникам.

Применение борзых на охоте на сайгаков показало, что элиминируются только нездоровые животные, большинство которых имеют патологии внутренних органов, а у пойманных борзыми зайцев кондиции хуже, чем у отстрелянных охотниками. Низкая успешность охоты сочетается с очень высокой избирательностью. Таким образом, предварительная оценка хищниками доступности объектов нападения ненадежна, но элиминация любых уклонений, снижающих приспособляемость жертв, эффективна [8], [9], [10].

Далее провели практическую апробацию принципиально нового неинвазивного метода оценки состояния животных, основанного на изучении микрофлоры поверхности кожи – элемента микробиоты целостного организма. Микробиота – это сообщество мик-

роорганизмов, существующих в полостях и на поверхности тела макроорганизма. Одним из важнейших факторов, влияющих на динамику численности нормальных бактерий и их замещение патогенными формами как внутри тела, так и на покровах, является стресс [12]. При заболевании или развитии стресса без клинических признаков болезни изменяется состав микробиоты, прежде всего возрастает количество нормальных кожных бактерий. Поэтому оценка численности микробиоты является одним из неинвазивных методов характеристики развития стресс-реакции целостного организма.

Общепринятым методом количественной оценки микробиоты является подсчет КОЕ – колониеобразующих единиц (в англоязычной литературе CFU – Colony Forming Units). Колониеобразующая единица – это одна микробная клетка, из которой вырастает колония, т. е. жизнеспособный микроорганизм, который, воспроизводясь при инкубации в питательной среде, может сформировать колонию.

Основной задачей являлось изучение динамики микробиоты у зайцев-русаков с разным уровнем благополучия. Ранее этот метод был апробирован нами на поголовье борзых собак. Использованы 132 собаки трех пород борзых – псовая, хортая и грейхаунд, от 1 года до 8 лет, 84 суки, 48 кобелей. Собрано 430 проб собак в разном состоянии, в нескольких повторностях. В результате было установлено, что количество микроорганизмов, существующих на мочке носа неблагополучных животных, более чем вдвое выше, чем у здоровых. Это свидетельствует о том, что количество микрофлоры поверхности тела определяется эндогенными факторами и общим благополучием организма.

Были собраны пробы микрофлоры носа зайцев, отловленных собаками в Волгоградской области и отстрелянных в Волгоградской области и Ставропольском крае (табл. 5).

Таблица 5

Количество микробиоты в двух группах зайцев-русаков, КОЕ

Название групп, число проб	Среднее	Медиана	Дов. инт. $\pm 95\%$	Lim
Отлов, n=51	204,0*	200,0	183,4 $\pm$ 224,2	50–300
Отстрел, n=17	118,0	90,0	75,0 $\pm$ 161,3	26–300

\* Здесь и далее достоверно при  $p \leq 0,0001$ .

Существуют значимые различия количества микроорганизмов ( $p=0,0001$ ) у зайцев двух групп. Это подтверждает положение А. В. Шубкиной с соавторами [15], [16], [17], [18] о селективности изъятия зайцев-русаков борзыми: собаки изымают жертву в неблагополучном состоянии.

Любая экосистема основана на трофических цепях, поэтому сохранение системы «хищник – жертва» необходимо для существования множества биологических систем и видов животных. Но хищники опасны, и в большинстве антропогенных экосистем для них нет места. Исчезновение хищников из экосистемы приводит к разбалансировке экологических взаимосвязей, изменению направления отбора и, в конечном итоге, к деградации популяций самих жертв. Человек вынужден брать на себя роль регулирующего фактора, но в деталях воспроизвести функцию природного хищника он не способен. Эффективную помощь в этой проблеме могут оказать собаки.

**Резюме.** Одним из наиболее важных направлений рационального природопользования представляется использование собак для частичного воспроизведения функции

хищников в окультуренных ландшафтах. Наше исследование подтверждает, что борзых собак следует рассматривать как возможную функциональную замену диких хищников, их биологическую модель. Таким образом, охотничьи собаки являются ценным элементом экологических и природоохранных технологий, направленных на сохранение биологического разнообразия, и важнейшим генетическим ресурсом экологического значения.

Полученные результаты показали, что практически исчезнувшая охота с борзыми – зачастую единственный способ естественного отбора зайцев в условиях недостатка или отсутствия хищников, что согласуется с ранее приведенными данными. Среди жертв борзых, как и у всех хищников, преобладают особи с признаками неблагополучия. Любое, даже временное, снижение приспособляемости становится причиной избирательного изъятия жертвы – ее элиминации. Как и все хищники, борзые могут влиять на численность жертв, но не регулируют ее. Исключая неблагополучных особей, они воздействуют на качественный состав популяций. Высокая селективность изъятия означает выживание наиболее приспособленных [8].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Апарцин К. А. и др. Органосохраняющая хирургия селезенки / под ред. Е. Г. Григорьева, К. А. Апарцина. – Новосибирск : Наука, 2001. – 400 с.
2. Березин А. В. Биология зайца-беляка и зайца-русака Омской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.00. – Омск, 2004. – 26 с.
3. Березин А. В. Особенности биологии зайца-беляка – *Lepus timidus* L. 1758 и зайца-русака – *Lepus europaeus* Pall., 1778 // Естественные науки и экология : межвуз. сб. науч. трудов. – Омск, 2002. – С. 159–163.
4. Возгомент О. В. Ультразвуковая оценка состояния периферических органов иммунной системы у детей в условиях различного техногенного воздействия : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.00. – М., 2015. – 208 с.
5. Габузов О. С., Белова О. П., Архипчук В. А. Разведение зайца-русака на дичефермах : методические рекомендации. – М. : Б. и., 1987. – 32 с.
6. Груздев В. В. Экология зайца-русака. – М. : Изд-во МОИП, 1974. – 174 с.
7. Ерофеева Е. В. Неинвазивный метод оценки состояния собак // Человек и животные. – Астрахань, 2014. – С. 72–75.
8. Северцов А. С., Шубкина А. В. Хищник как универсальный селекционер // Наука в России. – 2014. – № 5. – С. 11–17.
9. Северцов А. С., Шубкина А. В. Эволюционная роль хищных млекопитающих и механизмы ее реализации // Журнал общей биологии. – 2015. – Т. 76, № 5. – С. 355–368.
10. Северцов А. С., Шубкина А. В. Эволюционное значение хищников // Природа. – 2015. – № 6. – С. 18–27.
11. Северцов А. С., Шубкина А. В., Соколов В. Е., Ушакова Н. А., Шубкина А. В., Неклюдова Т. И. Хищник и жертва – взаимодействие на индивидуальном уровне // Стресс – как фактор, нарушающий стабильность кожных микробных ассоциаций. – М., 1991. – Т. 317, № 3. – С. 764–768.
12. Соколов В. И. Клиническая иммунология. – М. : Медицина, 1998. – 272 с.
13. Чепелева К. В. Реакция борзых собак на запах бактерий // Сборник научных студенческих работ. – М. : ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. – № 13. – С. 241–244.
14. Шерешевский Э. И. Борзые и охота с ними. – М. : Книга по требованию, 2015. – 62 с.
15. Шубкина А. В. Изучение реакции хищника на жертву с использованием борзых собак в качестве модели // Проблемы исследований домашней собаки : материалы совещания ИПЭЭ РАН. – М., 2006. – С. 53–67.
16. Шубкина А. В., Северцов А. С., Чепелева К. В. Факторы, влияющие на изъятие жертвы хищником: моделирование с использованием борзых собак // Известия РАН. Серия : Биология. – 2012. – № 1. – С. 1–13.
17. Шубкина А. В., Ушакова Н. А. К вопросу о возможных механизмах выбора жертвы // Проблемы химической коммуникации. – М., 1991. – С. 393–403.
18. Шубкина А. В., Ушакова Н. А. Роль хищников в процессе естественного отбора // Зоологический журнал. – 2014. – Том 93, № 6. – С. 1–11.

19. *Jensen TL. W.* Identifying causes for population decline of the brown hare (*Lepus europaeus*) in agricultural landscapes in Denmark [Электронный ресурс] // PhD Thesis National Environmental Research Institute Aarhus University. – Denmark, 2009. – P. 194. – URL : <http://www.dmu.dk>.

20. *McLaren G.W.* Resource limitation in brown hare (*Lepus europaeus*) populations [Электронный ресурс] // A thesis submitted to the University of Bristol in accordance with the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Science. – 1996. – P. 197. – URL : <http://research-information.bristol.ac.uk>.

21. *Mistorowska M., Ludwisiak L., Nasiadka P.* Population parameters of brown hare (*Lepus europaeus* L.) in regions of the species highest density in Poland // SYLWAN. – 2014. – Vol. 158, iss. 12. – P. 901–910.

22. *Scott P. G., Harris S.* Demographics of the European hare (*Lepus europaeus*) in the Mediterranean climate zone of Australia // Mammalian Biology – Zeitschrift Fur Säugetierkunde. – 2006. – P. 214–226.

23. *Suchentrunk F., Michailov C., Markov G., Haiden A.* Population genetics of Bulgarian brown hares *Lepus europaeus* allozymic diversity at zoogeographical crossroads // Acta Theriologica 45: 1–12. – 2000.

24. *Thulin C.-G., Malmsten J., Laurila A.* Differences in body mass, health status and genetic variation between insular and mainland brown hares (*Lepus europaeus*) in Sweden [Электронный ресурс] // Eur. J. Wildl. Res. (2012) 58:897–907. – URL : <http://traditio.wiki/>.

UDC 639.112.2.081(470.45+470.630)

*T. V. Blokhina, E. V. Erofeeva*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF EUROPEAN HARES OBTAINED BY TWO WAYS OF HUNTING IN THE VOLGOGRAD REGION AND STAVROPOL TERRITORY

*Russian State Agrarian University – K. Timiryazev Moscow Agricultural Academy,  
Moscow, Russia*

**Abstract.** The article is devoted to the comparative analysis of European hares obtained by shooting and hound hunting. It sets a number of differences: the superiority of the weight of the hare carcasses caught by hounds above the shoot ones; the prevalence of the females in the group «the shot» (60 %) over «the caught» (27 %). The limits of mass of spleen of the studied hares are defined, this parameter varies from 0.7 to 3.4 g. The correlation of the mass of spleen and carcass was determined. The tendency of a lower value of KMS is exposed for the «the shot» group. The authors established that in 2015 the hunting percentage was 88.3 % of «the shot» and 17.3 % of «the caught». The research proved that hound hunting is the unique method of natural selection of hares in the conditions of lack or absence of predators. The method of comparative analysis was studied. The amount of microorganisms has increased in unhealthy animals in comparison with the healthy ones. The non-invasive method (tested on dogs) was applied to European hares (*Lepus europeus*) and could be recommended for the animal welfare monitoring.

---

© Blokhina T. V., Erofeeva E. V., 2017

*Blokhina, Tatyana Vladimirovna* – Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Zoology, Russian State Agrarian University – K. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia, Moscow, Russia; e-mail: [aida-cat@yandex.ru](mailto:aida-cat@yandex.ru)

*Erofeeva, Ekaterina Vladimirovna* – Assistant, Department of Zoology, Russian State Agrarian University – K. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: [canis92@mail.ru](mailto:canis92@mail.ru)

The article was contributed on October 27, 2016

**Keywords:** *European hare, shooting, hound hunting, coefficient of mass of spleen, hunting success, microorganism, welfare, non-invasive method.*

REFERENCES

1. *Aparcin K. A. i dr. Organosohranjajushhaja hirurgija selezenki / pod red. E. G. Grigor'eva, K. A. Aparcina. – Novosibirsk : Nauka, 2001. – 400 s.*
2. *Berezin A. V. Biologija zajca-beljaka i zajca-rusaka Omskoj oblasti : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk : 03.00.00. – Omsk, 2004. – 26 s.*
3. *Berezin A. V. Osobennosti biologii zajca-beljaka – Lepus timidus L. 1758 i zajca-rusaka – Lepus europaeus Pall., 1778 // Estestvennye nauki i jekologija : mezhvuz. sb. nauch. trudov. – Omsk, 2002. – S. 159–163.*
4. *Vozgoment O. V. Ul'trazvukovaja ocenka sostojanija perifericheskikh organov immunnoj sistemy u detej v uslovijah razlichnogo tehnogen'nogo vozdejstvija : dis. ... d-ra med. nauk : 14.00.00. – M., 2015. – 208 s.*
5. *Gabuzov O. S., Belova O. P., Arhipchuk V. A. Razvedenie zajca-rusaka na dichefermah : metodicheskie rekomendacii. – M. : B. i., 1987. – 32 s.*
6. *Gruzdev V. V. Jekologija zajca-rusaka. – M. : Izd-vo MOIP, 1974. – 174 s.*
7. *Erofeeva E. V. Neinvazivnyj metod ocenki sostojanija sobak // Chelovek i zhivotnye. – Astrahan', 2014. – S. 72–75.*
8. *Severcov A. S., Shubkina A. V. Hishhnik kak universal'nyj selekcioner // Nauka v Rossii. – 2014. – № 5. – S. 11–17.*
9. *Severcov A. S., Shubkina A. V. Jevoljucionnaja rol' hishhnih mlekopitajushhij i mehanizmy ee realizacii // Zhurnal obshhej biologii. – 2015. – T. 76, № 5. – S. 355–368.*
10. *Severcov A. S., Shubkina A. V. Jevoljucionnoe zhanenie hishhnikov // Priroda. – 2015. – № 6. – S. 18–27.*
11. *Severcov A. S., Shubkina A. V., Sokolov V. E., Ushakova N. A., Shubkina A. V., Nekljudova T. I. Hishhnik i zhertva – vzaimodejstvie na individual'nom urovne // Stress – kak faktor, narushajushhij sta-bil'nost' kozhnyh mikrobnih asociacij. – M., 1991. – T. 317, № 3. – S. 764–768.*
12. *Sokolov E. I. Klinicheskaja immunologija. – M. : Medicina, 1998. – 272 s.*
13. *Chepeleva K. V. Reakcija borzyh sobak na zapah bakterij // Sbornik nauchnyh studencheskih rabot. – M. : FGOU VPO RGAA – MSHA im. K. A. Timirjazeva, 2007. – № 13. – S. 241–244.*
14. *Shereshevskij Je. I. Borzye i ohta s nimi. – M. : Kniga po trebovaniju, 2015. – 62 s.*
15. *Shubkina A. V. Izuchenie reakcii hishhnika na zhertvu s ispol'zovaniem borzyh sobak v kachestve modeli // Problemy issledovanij domashnej sobaki : materialy soveshhanija IPJeJe RAN. – M., 2006. – S. 53–67.*
16. *Shubkina A. V., Severcov A. S., Chepeleva K. V. Faktory, vlijajushhie na iz'jatie zhertvy hishhnikom: modelirovanie s ispol'zovaniem borzyh sobak // Izvestija RAN. Serija : Biologija. – 2012. – № 1. – S. 1–13.*
17. *Shubkina A. V., Ushakova N. A. K voprosu o vozmozhnyh mehanizmah vybora zhertvy // Problemy himicheskoj komunikacii. – M., 1991. – S. 393–403.*
18. *Shubkina A. V., Ushakova N. A. Rol' hishhnikov v processe estestvennogo otbora // Zoologicheskij zhurnal. – 2014. – Tom 93, № 6. – S. 1–11.*
19. *Jensen TL. W. Identifying causes for population decline of the brown hare (*Lepus europaeus*) in agricultural landscapes in Denmark [Jelektronnyj resurs] // PhD Thesis National Environmental Research Institute Aarhus University. – Denmark, 2009. – P. 194. – URL : <http://www.dmu.dk>.*
20. *McLaren G.W. Resource limitation in brown hare (*Lepus europaeus*) populations [Jelektronnyj resurs] // A thesis submitted to the University of Bristol in accordance with the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Science. – 1996. – P. 197. – URL : <http://research-information.bristol.ac.uk>.*
21. *Misirowska M., Ludwisiak L., Nasiadka P. Population parameters of brown hare (*Lepus europaeus* L.) in regions of the species highest density in Poland // SYLWAN. – 2014. – Vol. 158, iss. 12. – R. 901–910.*
22. *Scott P. G., Harris S. Demographics of the European hare (*Lepus europaeus*) in the Mediterranean climate zone of Australia // Mammalian Biology – Zeitschrift Fur Säugetierkunde. – 2006. – P. 214–226.*
23. *Suchentrunk F., Michailov C., Markov G., Haiden A. Population genetics of Bulgarian brown hares *Lepus europaeus* allozymic diversity at zoogeographical crossroads // Acta Theriologica 45: 1–12. – 2000.*
24. *Thulin C.-G., Malmsten J., Laurila A. Differences in body mass, health status and genetic variation between insular and mainland brown hares (*Lepus europaeus*) in Sweden [Jelektronnyj resurs] // Eur. J. Wildl. Res. (2012) 58:897–907. – URL : <http://traditio.wiki/>.*