



УДК 59.009

Спектр питания дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis* на юго-западе Приморского края России

Е. И. Салманова¹, А. В. Костыря², Д. Дж. Микелл³

¹Национальный парк «Земля леопарда», Владивосток

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

³Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк

E-mail: salmanovaalyona86@gmail.com

Аннотация. Описан спектр питания дальневосточного леопарда на основе анализа экскрементов. Проанализированы 146 проб экскрементов, собранных в юго-западной части Приморского края в разные сезоны в период с октября 2008 г. по декабрь 2011 г. Описаны 14 категорий жертв, среди которых преобладают пятнистый олень и сибирская косуля: их совокупная частота встречаемости составила 73,3 %. Проведённый сравнительный анализ спектра питания дальневосточного леопарда в холодный (ноябрь – март) и тёплый (апрель – октябрь) периоды года не выявил отличий в видовом разнообразии и процентном соотношении жертв.

Ключевые слова: дальневосточный леопард, анализ питания, спектр питания, виды жертв, экскременты, сезонные особенности.

Введение

Леопард (*Panthera pardus*, Linnaeus, 1758) – самый широкораспространённый политипический вид крупных кошачьих [13; 25], обитающий на территории южной Африки, Индии и южной Азии [26]. Такое широкое распространение вида обеспечено высокоадаптивным охотничьим поведением [14]. Леопарды характеризуются наиболее разнообразным питанием среди хищников своего размера: только на территории Африки описаны 92 вида животных-жертв [21]. Отмечены случаи охоты леопарда на мелкие виды птиц и грызунов [27], сомов и кроликов [22], детёнышей жирафа и взрослого самца антилопы [16; 20; 30].

Дальневосточный леопард *Panthera pardus orientalis* – один из девяти ныне живущих подвидов леопарда и, возможно, самый редкий представитель крупных кошачьих в мире – включён в Красную Книгу Российской Федерации, а с 1996 г. – в Красный список МСОП [17]. Этот подвид леопарда занимает самую северную часть видовой ареала [15], расположенную на юго-западе Приморского края РФ и в приграничной с Россией части Китая. Популяция дальневосточного леопарда насчитывает 25–34 особи [5]. Одни из важнейших лимитирующих факторов существования популяции – состояние кормовой базы и пищевые предпочтения этого подвида, как и сезонные особенности питания, изучены крайне слабо.

Цель данной работы состояла в изучении спектра питания дальневосточного леопарда путем анализа его экскрементов. Основными задачами в рамках поставленной цели были выявление соотношения видов жертв¹ в рационе, и особенностей питания в различные сезоны года. Анализ питания дальневосточного леопарда по экскрементам проводился рядом исследователей ранее [1; 3; 4; 7; 9; 19], однако со времени выполнения большинства исследований состояние кормовой базы могло существенно измениться. Так, в последнее десятилетие одна из основных жертв дальневосточного леопарда – пятнистый олень – полностью вытеснил изюбря из российской части ареала хищника, что, очевидно, отразилось на спектре питания последнего.

Материалы и методы

Проведённый анализ питания основан на 146 пробах экскрементов дальневосточного леопарда, полученных в рамках совместного проекта российского представительства Общества сохранения диких животных (WCS, USA) и Биолого-почвенного института ДВО РАН. Материал собран в течение трёх лет (октябрь 2008 г. – декабрь 2011 г.) в разные сезоны на территории охотничьего хозяйства «Нежен-

¹ Здесь и далее термин «вид жертв» означает разновидность или категорию жертв, а не биологический вид.

ское» и части территории заказника «Леопардовый». Экскременты помещались в бумажные пакеты и высушивались до воздушно-сухого состояния. При сборе материала в поле определялся приблизительный временной промежуток, когда экскременты были оставлены животным, а также их сезонная приуроченность.

Для изучения сезонных особенностей питания дальневосточного леопарда пробы экскрементов были отнесены к холодному (ноябрь – март, 83 пробы) и тёплому (апрель – октябрь, 60 проб) периодам. Определить, в какой период были оставлены 3 оставшихся пробы экскрементов, не удалось. Распределение по периодам предпринято в связи с различным сезонным состоянием пищевой базы и особенностями охоты дальневосточного леопарда. Так, в ноябре, когда ночная температура опускается ниже 0 °С, являющиеся потенциальными жертвами леопарда барсуки и енотовидные собаки впадают в спячку. Весной со сходом снежного покрова и ростом среднедневной температуры оттаивает верхний слой почвы, в том числе листовая опад, который увеличивает шум при передвижении хищника, что очень осложняет добычу копытных. К этому времени также появляются барсуки и енотовидные собаки, ослабленные после зимней спячки и легко доступные. Мы предположили, что данные факторы могут заметно влиять на образ питания и процентное соотношение видов жертв в эти периоды.

В ходе лабораторных исследований экскременты отмывались под проточной водой в мелком сите, вымытые непереваренные составляющие сохранялись для дальнейшей идентификации. Определение таксономической принадлежности жертв леопарда производилось в основном по шерсти, а также иным останкам: копытам, когтям и перьям.

Для идентификации видовой принадлежности жертв по шерсти выбирались не менее 20 остевых волос из каждой пробы экскрементов, что повышало вероятность обнаружения нескольких видов-жертв [24]. Волосы промывались в этаноле, высушивались и с помощью бесцветного лака наклеивались на предметное стекло для микроскопирования. Под световым микроскопом (Carl Zeiss, Германия) при увеличении от 10^x до 40^x рассматривались структура волоса и отпечаток его кутикулы, который оставался на лаке при отрыве волоса от стекла. Волосы и их отпечатки сравнивали с эталонными образцами шерсти и их отпечатков различных видов животных – потенциальных жертв дальневосточного леопарда, обитающих на территории исследований. В качестве эталонных использовались образцы шерсти экс-

понатов музея Дальневосточного федерального университета и частной коллекции. Эталоны отпечатков изготовлены и сфотографированы Е. И. Салмановой и А. С. Мухачёвой. Также для анализа остевых волос были использованы литературные источники [6; 11; 31]. Определение видовой принадлежности шерсти медведей, перьев птиц, а также останков мышевидных грызунов не проводилось.

Для расчёта частоты встречаемости того или иного вида жертв применялась следующая формула:

$$Fi = Ni \times 100 / Nm,$$

где Ni – число проб экскрементов, в которых присутствуют останки конкретного вида жертвы; Nm – сумма всех встреч во всех проанализированных пробах экскрементов [7; 18; 23; 29]. Данный показатель адекватно оценивает встречаемость всех видов жертв во всех пробах экскрементов, с учётом того, что в одной пробе могут быть обнаружены останки нескольких видов жертв.

Статистическая обработка данных выполнена в программе Excel из пакета MS Office 2007.

Результаты и обсуждение

В экскрементах дальневосточного леопарда идентифицированы 16 пищевых составляющих (рис. 1). Наибольшая частота встречаемости (по 32 %) характерна для сибирской косули и пятнистого оленя: 54 и 53 случая встреч соответственно. Растительные остатки были обнаружены в 13 (7,6 %), а останки барсука в виде шерсти и когтей – в 12 пробах (7,1 %). 8 экскрементов состояли в основном из шерсти леопарда (4,7 %), шерсть енотовидной собаки обнаружена в 7 экскрементах. Шерсть харзы встречена в четырёх (2,4 %), кабана в трёх случаях (1,8 %). Перья птиц, шерсть маньчжурского зайца, кабарги, медведей, дальневосточного кота встречены дважды (1,2 %), останки мышевидного грызуна и шерсть домашней собаки и колонка обнаружены однажды (0,6 %). Видовая принадлежность шерсти в одной из проб не установлена (0,6 %). В экскрементах обнаружены также остатки жуков, клещи и гельминты рода *Toxocara*, не включённые в анализ.

Согласно частоте встречаемости в экскрементах стало возможным установить категории значимости кормовых объектов в рационе дальневосточного леопарда (табл.). Разделение по категориям основных или второстепенных видов добычи основано на оценке доли встречаемости в экскрементах. В категорию прочих включены виды, частота встречаемости которых крайне низка, а их потребление можно расценивать как случайное.

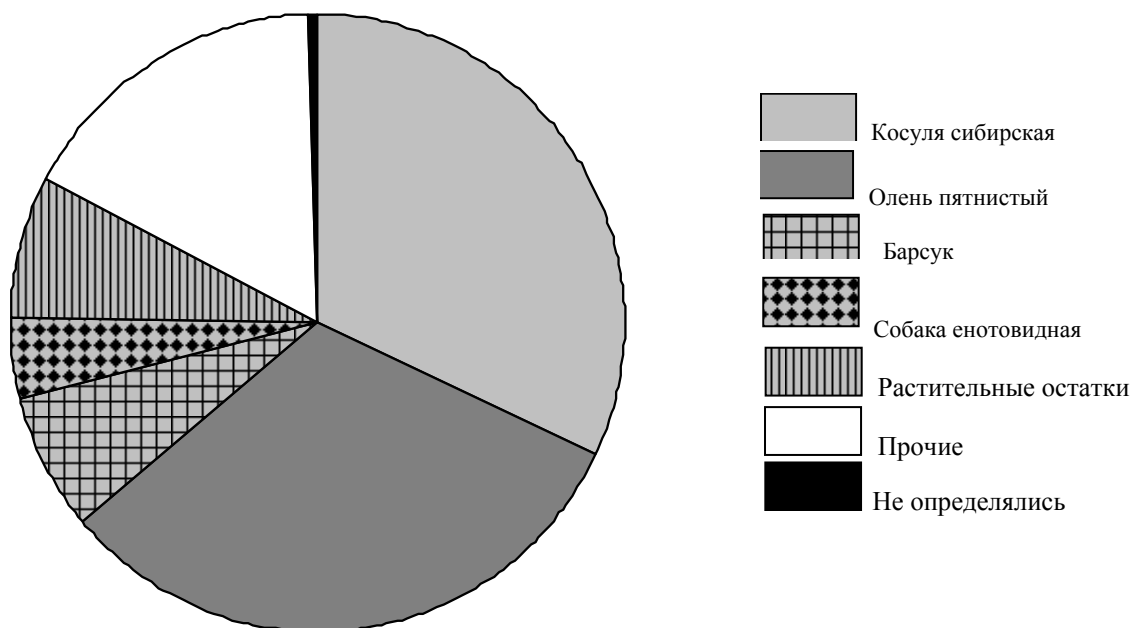


Рис. 1. Частота встречаемости различных компонентов питания дальневосточного леопарда, установленная в результате анализа экскрементов

Таблица
Группы видов жертв и их значимость в питании дальневосточного леопарда

Группы видов добычи	Видовая принадлежность добычи	Число встреч в экскрементах	F _i (%) (Nm = 146)
Основные	Косуля сибирская	54	37
	Олень пятнистый	53	36,3
	Всего	107	73,3
Второстепенные	Барсук	12	8,2
	Собака енотовидная	7	4,8
	Всего	19	13
Прочие	Харза	4	2,7
	Кабан	3	2,1
	Зяц маньчжурский	2	1,4
	Кот дальневосточный	2	1,4
	Медведь	2	1,4
	Птица	2	1,4
	Кабарга	2	1,4
	Колонок	1	0,7
	Собака домашняя	1	0,7
	Грызун мышевидный	1	0,7
	Всего	20	13,7

Сравнительный анализ спектров питания дальневосточного леопарда в разные периоды года проводился путём сравнения процентного соотношения категорий жертв (рис. 2). Достоверной разницы между периодами не выявлено ($\chi^2=0,01$). При попарном сравнении каждой категории питания с помощью критерия Фишера достоверных различий по сезонам между ними также не выявлено. Так, совокупная доля пят-

нистого оленя и сибирской косули составила 72,1 % в холодный и 70 % в тёплый сезон ($P=0,97$), совокупная доля барсука и енотовидной собаки 14 и 15 % соответственно ($P=1,07$), а доля прочих 13,9 и 15 % соответственно ($P=0,92$).

Таким образом, независимо от сезона года основная доля в рационе дальневосточного леопарда принадлежит таким копытным, как пят-

нистый олень и сибирская косуля. Барсук и енотовидная собака, являясь второстепенными кормовыми объектами, вместе с тем играют ключевую роль в питании леопарда даже в холодный период года. Каждый компонент из категории «прочие» является случайной добы-

чей и в отдельности составляет незначительную долю в общем рационе леопарда, однако в совокупности они составляют существенное (согласно нашим данным, до 15 %) дополнение к основным и второстепенным.

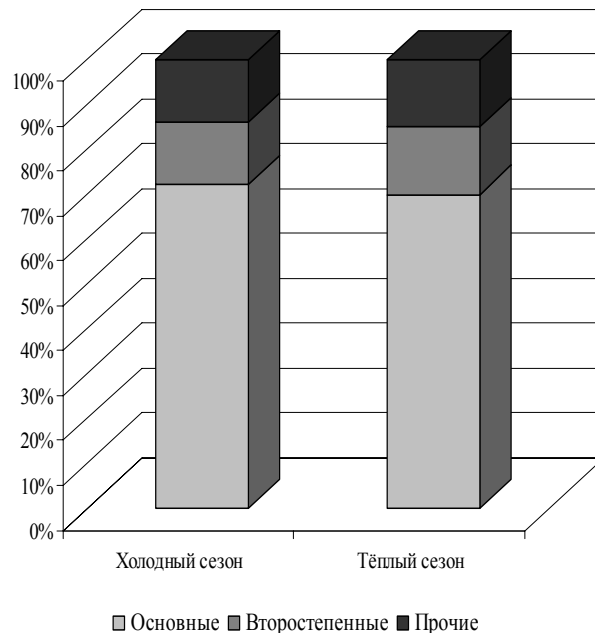


Рис. 2. Частота встречаемости групп жертв в питании дальневосточного леопарда в тёплый и холодный периоды года, установленная в результате анализа экскрементов

Большинство установленных нами видов жертв, составляющих спектр питания дальневосточного леопарда, упомянуты и в работах, проведённых подобным методом ранее [1; 3; 4; 7; 9; 19]. Во всех исследованиях установлено, что преобладающую долю в рационе дальневосточного леопарда занимают сибирская косуля и пятнистый олень. В наших исследованиях не были обнаружены отмечавшиеся ранее останки таких животных, как изюбрь, корова, белка, лисица, ёж, лягушки, рыбы. Все эти животные относятся к категории «прочие», и являются лишь дополнением к ключевым видам. Присутствие изюбря, как было отмечено выше, давно не фиксировалось на российской части ареала дальневосточного леопарда, а рыбы и амфибии практически полностью перевариваются и их очень сложно обнаружить в экскрементах. В двух пробах экскрементов нами обнаружены шерсть и когти медведя. Случаи добычи дальневосточным леопардом гималайских медведей были описаны ранее в работах Н. Г. Васильева [2] и В. П. Сысоева [10]. Авторы отмечали, что леопарды нападали на молодых (до двух лет) белогрудых медведей. Воз-

можно, исследовавшиеся нами особи также добыли медвежат, оставшихся без матери, либо питались трупами медведей.

Заметное содержание остатков растений в экскрементах леопарда – 7,6 % (преимущественно злаки и в одном случае осока) связано с их способностью очищать желудочно-кишечный тракт. В большинстве случаев экскременты, содержащие травянистые остатки, включали большое количество шерсти леопарда, т. е. животное поедало траву для очищения пищеварительного тракта от шерсти, преимущественно собственной, проглоченной во время автогруминга.

Заключение

Полученные нами данные подтверждают, что рацион дальневосточного леопарда довольно разнообразен и включает в себя многих представителей позвоночных, обитающих в пределах его ареала. Размерный диапазон его жертв, как и у других подвидов леопарда, весьма широк: от мелких грызунов до крупных оленей, а в некоторых случаях, возможно, и медведей. Таким образом, леопард может по-

треблять любые доступные животные объекты, однако во все сезоны года его питание базируется на потреблении крупных копытных.

Литература

1. Абрамов К. Г. Барс на Дальнем Востоке СССР и его охрана / К. Г. Абрамов, Д. Г. Пикунов // Бюл. МОИП. – 1974. – Т. 79 (2). – С. 5–15.
2. Васильев Н. Г. Заповедник «Кедровая падь» / Н. Г. Васильев, А. С. Панкратьев, А. В. Панов. – Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1965. – 58 с.
3. Гептнер В. Г. Млекопитающие Советского Союза. Хищные (гиены и кошки) / В. Г. Гептнер, А. А. Слудский. – М. : Высш. шк., 1972. – Т. 2. – 552 с.
4. Коркишко В. Г. Экологические особенности и поведение дальневосточного леопарда : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Г. Коркишко. – М., 1986. – 27 с.
5. Крупные хищники и копытные юго-запада Приморского края / Д. Г. Пикунов [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2009. – 96 с.
6. Рожнов В. В. Видовая диагностика оленей – пищевых объектов амурского тигра (по микро-структуре остевых волос из экскрементов хищника) / В. В. Рожнов, О. Ф. Чернова, Т. В. Перфилова. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2011. – 47 с.
7. Пикунов Д. Г. Биология амурского барса : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д. Г. Пикунов. – М., 1976. – 23 с.
8. Пикунов Д. Г. Леопард Дальнего Востока / Д. Г. Пикунов, В. Г. Коркишко. – М. : Наука, 1992. – 191 с.
9. Слудский А. А. Леопард / А. А. Слудский // Крупные хищники. – М. : Лесн. пром-сть, 1976. – С. 58–82.
10. Сысоев В. П. По медвежьим следам / В. П. Сысоев. – Хабаровск : Хабаров. кн. изд-во, 1966. – 40 с.
11. Чернова О. Ф. Атлас волос млекопитающих. Тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе / О. Ф. Чернова, Т. Н. Целикова. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 429 с.
12. Andheria A. P. Assessment of diet and abundance of large carnivores from field surveys of scats / MSc Thesis. – Manipal University, Karnataka, 2006. – 137 p.
13. Bailey T. N. The African leopard: ecology and behavior of a solitary felid / T. N. Bailey. – N. Y. : Columbia University Press, 1993. – 429 p.
14. Bertram B. C. Leopard. / B. C. Bertram, D. W. Macdonald // The encyclopedia of mammals. – Oxford : Andromeda Oxford Limited, 1999. – P. 44–48.
15. Conservation genetics of the far eastern leopard (*Panthera pardus orientalis*) / O. Uphyrkina [et al.] // Journal of Heredity. – 2002. – Vol. 93. – P. 303–311.
16. Hirst S. M. Predation as a limiting factor of large ungulate populations in a Transvaal lowveld nature reserve / S. M. Hirst // Zool. Afr. – 1969. – Vol. 4. – P. 199–230.
17. Jackson P. *Panthera pardus* ssp. *orientalis* / P. Jackson, K. Nowell // IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. – 2008. – Version 2013.1. – URL: <http://www.iucnredlist.org/details/15957/0>.
18. Karanth K. U. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forest / K. U. Karanth, M. E. Sunquist // Journal of Tropical Ecology. – 1995. – Vol. 64. – P. 439–450.
19. Kerley L. L. Using scat detection dogs to collect Amur leopard and tiger scat for comparative analysis / L. L. Kerley, M. I. Borisenko // A final report to the Wildlife Conservation Society, 2007. – 429 p.
20. Kingdon J. East African mammals: an atlas of evolution in Africa / J. Kingdon. – London : Academic Press, 1977. – Vol. 3 A. – 139 p.
21. Mills M. G. African predators / M. G. Mills, M. Harvey. – CapeTown : Struik, 2001. – 160 p.
22. Mitchell B. L. Predation on large mammals in the Kafue National Park / B. L. Mitchell, J. B. Shenton, J. C. M. Uys // Zambia. Zool. Afr. – 1965. – Vol. 1. – P. 297–318.
23. Mizutani F. Impact of leopards on a working ranch in Laikipia, Kenya / F. Mizutani // African Journal of Ecology. – 1999. – Vol. 37. – P. 211–225.
24. Mukherjee S. Standardization of scat analysis techniques for leopard (*Panthera pardus*) in Gir National Park, Western India / S. Mukherjee, S. P. Goyal, R. Chellam // Mammalia. – 1994. – Vol. 58. – P. 139–143.
25. Myers N. Conservation of Africa's cats: problems and opportunities / N. Myers // Cats of the world / S. D. Miller, D. D. Everett (eds.). – Washington, DC : National Wildlife Federation, 1986. – P. 437–446.
26. Nowell K. Wild Cats: Status Survey and Conservation Management Plan. IUCN/SSC / K. Nowell, P. Jackson. – Cat Specialist Group, Gland, Switzerland, 1996.
27. Ott T. Dietary ecology of leopard *Panthera pardus* in the Baviaanskloof wilderness area / Honours Thesis. – Univ. of Port Elizabeth, South Africa, 2004. – 157 p.
28. Putman R. J. Facts from faeces / R. J. Putman // Mammal Rev. – 1984. – Vol. 14. – P. 79–97.
29. Ramakrishan U. Tiger decline caused by the reduction of large ungulate prey: evidence from a study of leopards diets in southern India / U. Ramakrishan, R. G. Coss, N. W. Pelkey // Biol. conservation. – 1999. – Vol. 89. – P. 113–120.
30. Scheepers J. L. Leopard predation on giraffe calves in the Etosha National Park / J. L. Scheepers, D. Gilchrist. // Madoqua 18. – 1991. – 49 p.
31. Teerink B. J. Hair of West-European mammals / B. J. Teerink. – Cambridge Univ. Press, 1991. – 117 p.
32. Trites A. W. Dietary analysis from fecal samples: how many scats are enough? / A. W. Trites, R. Joy // J. Mammal. – 2005. – Vol. 86. – P. 704–712.

Far Eastern leopard *Panthera pardus orientalis* diet composition in the Russian Far East

E. I. Salmanova¹, A. V. Kostiryа², D. G. Miquelle³

¹National Park "Land of the Leopard", Vladivostok

²Institute of Biology and Soil Sciences FEB RAS, Vladivostok

³Wildlife Conservation Society, New-York

Abstract. Far Eastern leopard diet composition was described based on scat analysis. 146 scat samples collected from October 2008 to December 2011 were analyzed. 14 kinds of prey were described with a predominance of sika deer and roe deer (73 % of the total sample numbers). Diet compositions in two seasons: November-March and April-October were compared. No evidences of difference in seasonal diet composition was found.

Key words: Far Eastern leopard, diet analysis, diet composition, prey species, scat, seasonality.

Салманова Елена Игоревна
Объединенная дирекция государственного
природного биосферного заповедника «Кедровая
падь» и национального парка «Земля леопарда»
690091, г. Владивосток, ул. Светланская, 69
ведущий научный сотрудник
тел. 8(423)225-12-85
E-mail: salmanovaalyona86@gmail.com

Salmanova Elena Igorevna
United Administration of the State Nature Biosphere
Reserve «Kedrovaya Pad» and «Land of the Leopard»
National Park
69 Svetlanskaya St., Vladivostok, 690091
leading research scientist
phone: 8(423)225-12-85
E-mail: salmanovaalyona86@gmail.com

Костыря Алексей Васильевич
Биолого-почвенный институт ДВО РАН
690022, г. Владивосток, проспект 100 лет
Владивостоку, 159
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
тел.: 8(423)231-07-18
E-mail: kostyria70@mai.ru

Kostiryа Alexey Vasilyevich
Institute of Biology and Soil Sciences FEB RAS
159 100 let Vladivostoku Av.,
Vladivostok, 690022
Ph.D. in Biology, senior research scientist
phone: 8(423)231-07-18
E-mail: kostyria70@mai.ru

Микелл Деил Джордж
Общество сохранения диких животных
Российское представительство
690091, г. Владивосток, ул. Алеутская, 17А
кандидат биологических наук, директор
тел.: 8(423) 241-00-33
E-mail: dmiquelle@wcs.org

Miquelle Dale George
Wildlife Conservation Society, Russian office
17A Aleutskaya St., Vladivostok, 690091
Ph.D. in Biology, director
phone: 8(423) 241-00-33
E-mail: dmiquelle@wcs.org