



## **Спектр питания**

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

**Е.И.Салманова, А.В.Костыря, Д.Г. Микелл, А.С. Мухачёва, Д.С. Матюхина**

## **Аннотация**

Описан спектр питания дальневосточного леопарда на основе анализа его экскрементов. Было проанализировано 146 проб экскрементов собранных в разные сезоны в период с октября 2008 г. по декабрь 2011 г. Описано 14 видов-жертв, большая доля из которых пришлась на пятнистого оленя и косулю, совокупная доля которых составила 73,3% от общего количества встреч. Проведен сравнительный анализ спектров питания дальневосточного леопарда в холодный (ноябрь–март) и тёплый (апрель–октябрь) периоды года, отличий в видовом разнообразии и процентном соотношении жертв в эти периоды выявлено не было.

## **Введение**

Леопард (*Panthera pardus*, Linnaeus, 1758) самый широко распространенный политипический вид крупных кошачьих [13; 24], обитающий на территории южной Африки, Индии и южной Азии [25]. Такое широкое распространение обеспечено высоко адаптивным охотничьим поведением [14]. Леопарды характеризуются самой разнообразным питанием среди хищников своего размера: только на территории Африки описаны 92 вида-жертв [20]. Были отмечены случаи охоты леопарда на мелкие виды птиц и грызунов [26], сомов и кроликов [21], детенышей жирафа и взрослого самца антилопы [15; 19; 29].

Дальневосточный леопард – один из 9 ныне существующих подвидов леопарда и, возможно, самый редкий представитель крупных кошачьих в мире, занесенный в Красную Книгу Российской Федерации, а с 1996 г. – в красный список МСОП [16]. Этот подвид леопарда занимает самую северную часть видового ареала [32], расположенную на юго-западе Приморского края Российской Федерации и в приграничной с Россией части Китая. Популяция дальневосточного леопарда насчитывает 25-34 особей [8]. Состояние кормовой базы этого подвида и его пищевых предпочтений, как



важнейших лимитирующих факторов существования популяции, а также сезонность питания в настоящее время 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 процентного соотношения видов-жертв в рационе, и особенностей питания в различные сезоны. Анализ питания дальневосточного леопарда по экскрементам проводился рядом исследователей ранее [1;3;4;6;9;18]. Со времени выполнения большинства исследований состояние кормовой базы могло существенно измениться. Например, в последние 10 лет пятнистый олень полностью вытеснил изюбря из российской части ареала дальневосточного леопарда, что, очевидно, отразилось и на спектре питания последнего.

## **Материал и методы**

Наш анализ 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 был собран в течение трех лет (октябрь 2008 г. – декабрь 2011 г.) в разные сезоны на территории охотничьего хозяйства «Неженское» 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 особенностей сезонных спектров питания дальневосточного леопарда пробы экскрементов были отнесены к 2 периодам: холодный (ноябрь–март) – 83 пробы и тёплый (апрель–октябрь) – 60 проб, определить в какой период были оставлены 3 другие пробы экскрементов не удалось. Такое распределение по периодам основано на состоянии пищевой базы и особенностями охоты дальневосточного леопарда. В ноябре, когда ночная температура опускается ниже 0°C, барсуки и енотовидные собаки, являющиеся потенциальными жертвами Дальневосточного леопарда, впадают в спячку. Весной, со сходом снежного покрова и повышением среднесуточной температуры, оттаивает верхний слой почвы, в том числе листовая покров, который увеличивает шум при передвижении хищника, что очень осложняет добычу копытных. К тому же уже появляются барсуки и енотовидные собаки, ослабленные и легко



доступные после зимней спячки. Мы предположили, что данные факторы могут повлиять на спектр питания и процентное соотношение видов-жертв в эти два периода.

В ходе лабораторных исследований экскременты промывались под проточной водой в мелком сите, все вымытые компоненты помещались в подходящую по размеру посуду для дальнейших исследований. Определение таксономической принадлежности жертв леопарда производилось в основном по шерсти, но в некоторых случаях по иным останкам: копытам, перьям и когтям.

Для идентификации видовой принадлежности жертв по шерсти, выбиралось не менее 20 остевых волос из каждой пробы экскрементов, что повышало вероятность обнаружения нескольких видов-жертв [23]. Далее волосы промывались в этиловом спирте, высушивались и с помощью бесцветного лака для ногтей приклеивались на предметное стекло для последующего анализа под световым микроскопом (указать микроскоп и увеличение). Под микроскопом (при увеличении от 10x до 40x) рассматривалась структура самого волоса, затем 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, обитающих на территории исследования, являющихся потенциальными жертвами дальневосточного леопарда. В качестве эталонных использовались образцы шерсти экспонатов музея Дальневосточного федерального университета и частной коллекции. Эталоны отпечатков были изготовлены и сфотографированы Е.И. Салмановой и А.С. Мухачёвой. Также для анализа остевых волос были использованы литературные источники [5; 11; 30]. Определение видовой принадлежности шерсти бурого и гималайского медведей, перьев птиц, а так же останков мышевидных грызунов проведено не было, в связи, с чем были выделены следующие группы: «медведи», «птицы» и «мышевидные грызуны».

Для обработки результатов анализа экскрементов применялась формула, основанная на расчете частоты встречаемости того или иного вида-жертв в процентах:

$$F_i = N_i \times 100 / N_m$$

где  $N_i$  – количество проб экскрементов, в которых присутствуют волосы конкретного вида-жертвы;  $N_m$  – сумма всех встреч во всех



проанализированных пробах экскрементов [7; 17; 22; 28]. Данный показатель адекватно оценивает встречаемость всех видов-жертв во всех пробах экскрементов, с учетом того, что в одной пробе экскрементов могут быть обнаружены несколько видов-жертв.

Полученные данные были занесены в программу «Excel» пакета программ «MicrosoftOffice 2007», где с помощью надстройки «Анализ данных» были подсчитаны критерии Пирсона и Фишера.

## **Результаты**

Нами было описано 16 пищевых компонентов в экскрементах Дальневосточного леопарда (рис. 1). Из 168 встреч большая часть приходится на косулю и пятнистого оленя 54 и 53 соответственно (по 32%). Растительные остатки были обнаружены 13 раз (7,6%), останки барсука в виде шерсти и когтей 12 раз (7,1%), 8 экскрементов в основном состояли из шерсти леопарда (4,7%), шерсть енотовидной собаки обнаружена в 7 экскрементах. Шерсть харзы встречена 4 раза (2,4%), кабана 3 (1,8%). Перья птиц, шерсть маньчжурского зайца, кабарги, медведей, дальневосточного кота встречена дважды (1,2%), останки мышевидного грызуна и шерсть домашней собаки и колонка обнаружены 1 раз (0,6%). Видовая принадлежность шерсти из 1 пробы не определена (0,6%). Так же в экскрементах были обнаружены остатки жуков, клещи, и гельминты рода Тохосага, но их доля в экскрементах очень мала, поэтому в анализ они не включены.

Соотношение видов-жертв в экскрементах распределилось следующим образом (табл. 1): 73,3 % – совокупная доля пятнистого оленя и сибирской косули, таким образом, данные виды являются основными в питании леопарда. Второстепенные виды – барсук и енотовидная собака, совокупная доля которых составляет 13%. Совокупная доля всех остальных видов составила 13,7% (min=0,7%, max=2,7%). Такое разделение по категориям основывается на процентном соотношении частоты встречаемости видов в экскрементах. В категорию остальные включены виды, частота встречаемости которых крайне низка, и которые в отдельности не играют важной роли в питании Дальневосточного леопарда.

### *Спектры питания в различные сезоны*

Сравнительный анализ спектров питания дальневосточного леопарда в 2 разных периода года проводился путем сравнения процентного соотношения категорий жертв (рис.2). Достоверной разницы по 2



периодам не выявлено ( $\chi^2=0,01$ ). При попарном сравнении каждой категории питания с помощью критерия Фишера достоверной разницы по сезонам между ними так же не выявлено. Так совокупная доля пятнистого оленя и сибирской косули составила 72,1 % в холодный сезон, и 70% в теплый ( $P = 0,97$ ), совокупная доля барсука и енотовидной собаки 14% и 15% ( $P = 1,07$ ), а доля «остальных» видов 13,9% и 15% соответственно ( $P = 0,92$ ).

## Обсуждение

Большинство видов-жертв, составляющих спектр питания дальневосточного леопарда, описанных в данной работе, совпадают с описанными в работах, проведенных подобными методом ранее [1;3;4;6;9;18]. Во всех этих работах преобладающую долю в рационе Дальневосточного леопарда занимают Сибирская косуля и Пятнистый олень. В сравнении с вышеперечисленными работами, в данной не были обнаружены останки таких животных как: изюбрь, белка, лисица, ёж, рыба, лягушка, корова. Все эти животные относятся к категории «остальные» виды-жертвы дальневосточного леопарда, и являются лишь дополнением к ключевым видам. К тому же присутствие изюбря, как мы отмечали выше, уже давно не фиксировалось на территории обитания дальневосточного леопарда с российской стороны, а рыбы и амфибии практически полностью перевариваются и их очень сложно обнаружить в экскрементах. В двух пробах экскрементов нами обнаружены шерсть и когти медведя. До этого случаи добычи дальневосточным леопардом гималайских медведей были описаны только в работах Н.Г. Васильева [2] и В.П. Сысоева [10]. Вышеуказанные авторы отмечали, что леопарды нападали на молодых (до двух лет) белогрудых медведей. Возможно, что исследуемые нами особи леопарда также добыли медвежат, оставшихся без матери, или питались трупами медведей.

Анализ, проведенный в данной работе, показывает, что достоверная разница в спектрах питания дальневосточного леопарда в различные сезоны отсутствует. Независимо от сезона года основную долю в рационе дальневосточного леопарда занимают такие копытные как пятнистый 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 вид из категории «остальные» является случайной добычей и в отдельности занимает лишь малую долю в общем рационе леопарда, но в совокупности эти виды составляют



существенное дополнение к основным и второстепенным видам добычи (по нашим данным до 15%).

Большое содержание остатков растений в экскрементах леопарда – 7,6 % (в основном злаки и в одном случае осока) связаны с их способностью очищать желудочно-кишечный тракт хищных животных вообще, и леопардов, в частности. В большинстве случаев экскременты, состоящие в основном из травянистых остатков, включали в себя большое количество леопардовой шерсти, т.е. животное поедало траву для очищения пищеварительного тракта от шерсти, в основном от своей собственной, проглоченной им во время автогруминга. Полученные нами данные подтверждают, что рацион дальневосточного леопарда очень разнообразен и включает в себя большинство представителей позвоночных, обитающих в пределах его ареала [3; 9]. Дальневосточный подвид леопарда подобно остальным подвидам потребляет все, что может добыть, независимо от размера – начиная от мелких грызунов заканчивая крупными оленями, а в некоторых случаях, возможно, и медведями.

## **Заключение**

Полученные нами результаты подтверждает тот факт, что дальневосточный подвид леопарда подобно другим подвидам имеет широкий спектр питания. Выявлено, что в течение всего года пятнистый олень и сибирская косуля являются первостепенной добычей дальневосточного леопарда. Енотовидная собака и барсук, также независимо от сезона года играют важную роль в питании, относясь к второстепенным видам-жертв. Все остальные виды, являясь случайной добычей и занимая незначительную долю в рационе, составляют, тем не менее, существенное дополнение к основным и второстепенным видам добычи.

## **Список литературы**

1. Абрамов К. Г. Барс на Дальнем Востоке СССР и его охрана / К. Г. Абрамов, Д. Г. Пикунов // Бюл. МОИП. Т. 79 (2). 1974. – 5 – 15 с.
2. Васильев Н.Г. Заповедник «кедровая падь» / Н.Г. Васильев, А. Панкратьев, А. Панов. Владивосток: Дальневосточное книжное издательство. 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. М., 1986. – 27 с.
5. Рожнов В.В. Видовая диагностика оленей – пищевых объектов амурского тигра (по микроструктуре остевых волос из экскрементов хищника) / В.В.Рожнов, О.Ф.Чернова, Т.В.Перфилова. М. Т-во научных изданий КМК. 2011. – 47 с.
6. Пикунов Д.Г. Биология амурского барса: Автореф. дис. канд. Биол. Наук. М. 1976 – 23 с.
7. Пикунов Д.Г. Леопард Дальнего Востока / Д.Г. Пикунов, В.Г. Коркишко. М. 1992. – 191 с.
8. Пикунов Д.Г., Середкин И.В., Арамилев В.В., Николаев И.Г., Мурзин А.А. Крупные хищники и копытные юго-запада Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2009. – 96 с.
9. Слудский А.А. Леопард / А.А. Слудский // Крупные хищники. М.: Лесн. промышленность. 1976. – С.58 – 82.
10. Сысоев В. П. По медвежьим следам / В.П. Сысоев. Хабаровск. 1966. – 40с.
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-вонаучныхизданийКМК. 2004. – 429 с.
12. Andheria, A.P. Assessment of diet and abundance of large carnivores from field surveys of scats. MScthesis. ManipalUniversity. Karnataka. India. 2006. – 137 p.
13. Bailey, T.N. The African leopard: ecology and behavior of a solitary felid / T.N. Bailey. Columbia University Press, New York. 1993. – 429 p.
14. Bertram B.C. Leopard.In The encyclopedia of mammals / B.C. Bertram, D.W. Macdonald. Oxford: Andromeda Oxford Limited. 1999. – P. 44–48.



15. Hirst, S.M. Predation as a limiting factor of large ungulate populations in a Transvaal lowveld nature reserve. *Zool. Afr.* 4, 1969. – P. 199 – 230.
16. Jackson, P., Nowell, K., 2008. *Pantherapardus ssp. orientalis*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. (downloaded 08.06.10).
17. Karanth K.U. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forest/ K.U. Karanth, M.E. Sunquist // *Journal of Tropical Ecology*. – Vol. 64. – 1995. – P. 439-450.
18. Kerley L.L., Borisenko M.I. 2007. 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.
19. Kingdon J. East African mammals: an atlas of evolution in Africa / J. Kingdon. London: Academic Press. 1977. – Vol. III A.– 139 p.
20. Mills M.G. African predators / M.G. Mills, M. Harvey. Cape Town: Struik. 2001. – 160 p.
21. Mitchell, B.L., Shenton, J.B. & Uys, J.C.M. (1965). 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.
22. Mizutani F. Impact of leopards on a working ranch in laikipia, Kenya / F. Mizutani // *African Journal of Ecology*. 1999. – Vol. 37.–P. 211–225.
23. Mukherjee S. Standardization of scat analysis techniques for leopard (*Pantherapardus*) in Gir National Park, Western India / S. Mukherjee, S.P. Goyal, R. Chellam // *Mammalia*. 1994b. – Vol. 58.–P.139–143.
24. Myers N. Conservation of Africa's cats: problems and opportunities / N. Myers, S.D. Miller, D.D Everett // *Cats of the world*. Washington, DC: National Wildlife Federation. 1986. – P.437–457.
25. Nowell, K. Wild Cats: Status Survey and Conservation Management Plan. IUCN/SSC / K. Nowell, P. Jackson. Cat Specialist Group, Gland, Switzerland. 1996.
26. Ott T. Dietary ecology of leopard *Pantherapardus* in the Baviaanskloof wilderness area. Honours thesis, Terrestrial Ecology Research Unit, University of Port Elizabeth, South Africa. 2004. – 157 p.





27. Putman R.J. Facts from faeces / R.J. Putman // Mammal Rev. 1984. – Vol. 14. – P. 79–97.
28. 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 // Biological conservation. 1999. – Vol.89. – P. 113 – 120.
29. Scheepers, J.L. Leopard predation on giraffe calves in the Etosha National Park / J.L.Scheepers, D. Gilchrist. Madoqua 18. 1991 – 49 p.
30. Teerink B.J. Hair of West-European mammals / B.J. Teerink. Cambridge university press. 1991. – P.117.
31. Trites A.W. Dietary analysis from fecal samples: how many scats are enough? / A.W. Trites, R. Joy // J.Mammal. 2005. – Vol.86. – 704 – 712 p.
32. Uphyrkina O. Conservation genetics of the far eastern leopard (*PantheraPardusOrientalis*) / O. Uphyrkina, D. Miquelle, H. Quigley, C. Driscoll, S.J O'brien // Journal of Heredity. 2002. – Vol.93. – 303–311 p.