

# КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука. 2007. – Т. 16, № 3(21). – С. 559-567.

© 2007 М.Е. Фокина\*

## АНАЛИЗ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕНОВОИДНОЙ СОБАКИ НА СИГНАЛЫ АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Фокина М.Е. АНАЛИЗ АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ЛИСИЦЫ  
ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕНОВОИДНОЙ СОБАКИ НА СИГНАЛЫ  
АНТРОПОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.**

В работе приведены данные о влиянии сигналов антропогенной природы на поведенческие реакции лисицы обыкновенной и енотовидной собаки. Используются следующие параметры, информационных полей млекопитающих: величина поля, анизотропность, количество реагирований. Исследования проводились на территории национального парка «Самарская Лука».

**Fokina M.E. ANALYSIS OF THE ADAPTIVE RESPONSES OF THE RED  
FOX AND RACCOON DOG TO SIGNALS OF THE ANTHROPOGENIC  
NATURE.**

This paper brings data about the influence of the signals of anthropogenic nature on behavioral reactions of red fox and raccoon dog. Following parameters characterizing the informational fields of mammals were used: size of the field, anisotropy and number of reactions. The study was carried out during the winter period in National Park «Samarskaya Luka».

Воздействие человека на природу в последнее время стало одной из основных проблем современной экологии. Форма и сила антропогенного влияния различна: от простого пребывания людей в лесу – места обитания зверей, до прямого преследования – охоты, браконьерства, изменения или уничтожения среды обитания. Соответственно, различна и ответная реакция животных. В данной работе не рассматриваются крайние степени воздействия человека на природу, так как исследования проводили на охраняемой территории национального парка «Самарская Лука».

Степень человеческого воздействия можно выявить с помощью метода тропления следов животных в зимний период (Мозговой, Розенберг, 1992), разработанного на основе концепции сигнальных биологических

---

\* Самарский государственный университет г. Самара, Россия.

полей, предложенной Н.П. Наумовым (Наумов, 1971,1973), впоследствии доработанной и дополненной Д.П. Мозговым и названной теорией информационно-знаковых полей (Мозговой, 2005). Достоинство теории информационно-знаковых полей млекопитающих, в сравнении с иными этологическими теориями, заключается в отсутствии воздействия исследователя на наблюдаемое явление, а так же в дискретизации среды с точки зрения наблюдаемого животного, а не с точки зрения исследователя.

Для расчетов применялись три параметра информационно-знакового поля: величина – это число различных объектов и событий среды, носителей информации, вызвавших реакцию животного; анизотропность - показатель степени предпочтения отдельных сигналов среды, количественно выражается числом повторных реагирований на сходные объекты среды и напряженность информационного поля, которая описывается числом элементарных двигательных реакций, соответствующих определенному типу поведения. Расчет параметров производился на 1000 м хода для лисицы и на 300 м - для енотовидной собаки, поскольку на это расстояние приходится 100 элементарных двигательных реакций животного, а при дальнейшем увеличении дистанции вытروпленных следов новые объекты, вызывающие ответные реакции животного, появляются редко.

Поведение млекопитающих в информационно-знаковом поле представляет собой процесс, при котором животные последовательно «считывают» безадресное сообщение, имеющее отношение к объектам и событиям внешней среды, ориентирующее их относительно состояния этой среды. Объекты внешней среды, восприятие которых сопровождается двигательной реакцией, в теории информационно-знакового поля млекопитающих определяются в качестве сигнальных объектов. «При непосредственном общении животных трудно провести границу между отдельными сигналами, выраженными в движении, позе, звуках и др., и, следовательно, «текст общения» невозможно разделить на элементы. При опосредованном общении через сигналы среды, представляющие собой долговременно зафиксированный текст сообщения, животное - реципиент отвечает двигательной активностью на каждый отдельный сигнал, формируя в целом какое-то поведение, которое можно понять по характеру активности и которое можно разложить на отдельные звенья – «слова» ответа на сигнал «текста» (Мозговой и др., 1998, с. 17). Следует только сделать оговорку, что сами объекты среды знаками не являются, а становятся таковыми, будучи преломленными через восприятие животного - реципиента. События и явления среды выступают в качестве сигналов, только будучи актуализированными животными.

Нами была произведена классификация сигналов и событий среды, актуализированных лисицей и енотовидной собакой.

1. Элементы рельефа, почвы, растительность, т.е. объекты ландшафта. К таковым относятся: снежные надувы, заросли травы, деревья, кустарник.

2. Объекты внутривидовой коммуникации: маркировочные пункты, общие тропы, мочевые точки, экскременты и т.д.

3. Следы других хищников, несущие информацию о среде обитания, такие как следы куницы, горностая, выдры и т.д.

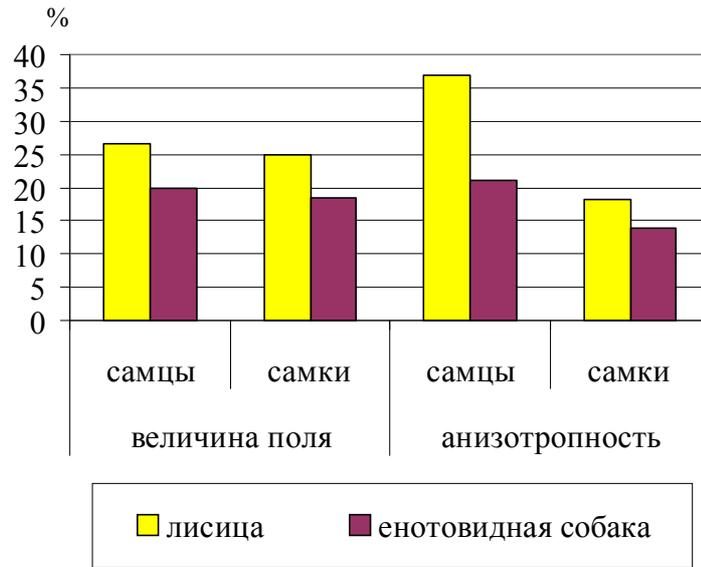
4. Сигналы среды, потенциальные носители информации о пищевых объектах и объектах охоты.

5. Сигналы антропогенной природы.

Наряду с сигналами естественной природы, на животных оказывают воздействие и сигналы антропогенного происхождения, такие как следы присутствия лыжников, рыбаков и отдыхающих, которые в условиях национального парка «Самарская Лука» встречаются в большом количестве. Это не может не отражаться на значении параметров информационно-знакового поля животных. Как правило, показатели величины и анизотропности знакового поля возрастают из года в год. Сигналы антропогенной природы могут влиять на характер информационно-знакового поля животного, изменяя его. Зафиксировав эти изменения, можно дать оценку степени воздействия человека на вид организмов в данных условиях. Особенности ответной реакции особи на антропогенное воздействие раскрывают механизм адаптации животных к сигналам антропогенной природы. Влияние таких сигналов неодинаково на разных особей одной популяции.

Рассмотрим процентное соотношение сигналов антропогенного и природного происхождения, актуализированных разными половыми группами исследуемых видов.

Для лисицы полученные значения антропогенной составляющей величины информационно-знакового поля у разных половых групп отличаются незначительно, хотя у самок они меньше. Это говорит о том, что сигналы антропогенной природы для лисиц не новы и не пугают животных. Значение антропогенной составляющей анизотропности поля у самцов превышает этот показатель у самок. У самцов лисицы значение антропогенной составляющей анизотропности больше, чем значение величины знакового поля, а у самок, наоборот – меньше. Это говорит о том, что у самок количество повторных реагирований на сигналы антропогенного происхождения со временем сокращается. У самцов енотовидной собаки, по сравнению с самками, также антропогенная составляющая и величины поля, и анизотропности больше. Самки обоих видов избегают источников сигналов антропогенной природы, в то время как самцы такие сигналы активно ищут.



**Рис. 1. Антропогенная составляющая величины и анизотропии информационно-знакового поля разных половых групп у лисицы обыкновенной и енотовидной собаки в %.**

(на эквивалентную дистанцию вида,  $n_1=12$ ;  $n_2=12$ )

В условиях возрастающего из года в год антропогенного влияния на природу у видов, обитающих в непосредственной близости от человека, наблюдается усиление использования сигналов естественной природы самками и антропогенных сигналов самцами. Это ведет к углублению экологических различий между полами и объясняет способность адаптироваться к обитанию в антропогенной среде. Таким образом, особям разного пола присуща разнонаправленная адаптация, усиливающаяся в среде с антропогенным воздействием. Этот процесс происходит в двух направлениях:

- 1) приобретение все более «тонких» адаптаций к среде даже в условиях ее быстрого изменения;
- 2) приобретение большей независимости от среды в условиях ее быстрого изменения (Геодакян, 1976).

Первое направление свойственно самцам, второе – самкам. В результате число реагирований на сигналы и события антропогенной природы у самцов возрастает, а у самок снижается из года в год.

Общее количество реакций на объекты и события антропогенной природы у лисицы больше, чем у енотовидной собаки (рис. 1).

Как правило, в среде со слабым антропогенным воздействием со временем формируются своеобразные информационные каналы, субстратным носителем которых являются различные объекты и события среды. Человек, меняя среду, разрушает эти информационные каналы и животное вы-

нуждено использовать новые субстратные носители сигналов и информации для восстановления опосредованных внутри- и межпопуляционных связей. В этом, вероятно, одна из причин активного вовлечения особями разнообразных объектов среды антропогенной природы в сферу своей активности в условиях сильного и постоянного антропогенного воздействия.

Как было отмечено С.С. Шварцем (1973), в становлении нового вида основную роль играют морфо-физиологические и этологические новообразования, способные изменить отношения организмов с окружающей средой и тем обеспечить формирование новой экологической ниши. Информационно-знаковое поле возникает в результате трансформации исходной среды, ее приспособления к потребностям обитателей и приобретения внесенными изменениями сигнального значения. Поведение животных – их движения, образ действий, реакции на воздействие внешних и внутренних факторов, повадки – представляет собой необычайно сложное явление, изучающееся со многих сторон, в различных взаимосвязанных аспектах (Мантейфель, 1974). Поэтому, в целом, весь комплекс поведенческих актов следует рассматривать как мощную популяционную адаптацию, направленную на совокупность факторов, воздействующих на животное. Поведение, приуроченное к определенным условиям существования, часто связанное с хозяйственной деятельностью человека, может рассматриваться как пример адаптивного поведения популяции или вида животного. И.А. Шилов (1967) отмечал, что если основа видового стереотипа поведения имеет врожденный характер, то конкретные формы лабильных поведенческих реакций обязательно должны формироваться в процессе индивидуального опыта животных, так как весь экологический смысл этой формы поведения заключается в придании большей пластичности всей системе поведенческих адаптаций в целом. Поскольку различные особи или их группировки служат источником неодинаковой информации и по-разному реагируют на одни и те же условия, общий ответ популяции формируется на основе интеграции реакций отдельных особей и их внутрипопуляционных групп (Шилов, 1977, 1991). Поведение, приуроченное к определенным условиям существования, может рассматриваться как пример адаптации популяции или вида животных. Об этом же писал Л.В. Крушинский (1984).

Особое значение приобретают общие для вида и комплекса экологически близких видов черты приспособления диких животных к человеку, к создаваемым им новым раздражителям в природной обстановке. Всю совокупность сигналов антропогенного происхождения можно разделить на группы в соответствии с ответными поведенческими реакциями исследуемых видов животных:

- 1) объекты среды, связанные с передвижением: тропы, одиночные следы, лыжня;
- 2) объекты, связанные с питанием: остатки пищи в местах пикников и отдыха людей, свалки вблизи деревень;
- 3) объекты среды длительного существования, такие как дорога, являющиеся ориентирами при передвижении животного;
- 4) объекты и события среды, вызвавшие исследовательское поведение;
- 5) объекты и события, вызвавшие пассивно-оборонительное и ориентировочно-оборонительное поведение.

Как правило, сигналы антропогенной природы инициируют исследовательское и подражательное поведение (табл. 1, 2). Часто можно наблюдать следы лисиц и енотовидных собак на тропах рыбаков или лыжне, так как передвигаться по ним значительно легче, чем по рыхлому снегу. Вышеперечисленные объекты антропогенной природы имеют для обоих видов положительную значимость.

Таблица 1

**Типы поведенческих реакций лисицы обыкновенной на наиболее часто встречаемые объекты и события антропогенной природы**  
(на эквивалентную дистанцию;  $n_1=16$ )

<i>Событие, объект</i>	<i>Количество реакций (средние значения)</i>	<i>Тип поведенческой реакции</i>
Дорога	25	Передвижение, исследовательский, ориентировочный
Тропа	10	Передвижение
Звук со стороны деревни	13	Ориентировочно-оборонительный
Обочина дороги	4	Исследовательский
Свежая лыжня	3	Передвижение, исследовательский
Места отдыха людей	7	Поисково-пищевой

В единичных случаях отмечались ориентировочные реакции на дорогу. В этих случаях дорога воспринималась лисицей как ориентир, то есть объект длительного существования. Лишь в 12% случаев дорога вызвала ориентировочно-оборонительную реакцию. Вероятно, это было связано с прохождением по ней транспорта. По сравнению с лисицей, енотовидная собака в местах проведения троплений не приближалась к дорогам. Мы

связываем это не столько с осторожностью данного вида, сколько с тем, что енотовидная собака не совершает продолжительные суточные переходы. При глубине снега более 25–30 см зверьки не удаляются от убежища более чем на 1–1,5 км. Для обоих видов характерны тревога и, как следствие, ориентировочно-оборонительная реакция на звуки, доносящиеся со стороны деревни, находящейся от места тропления в 2–3 км.

Таблица 2

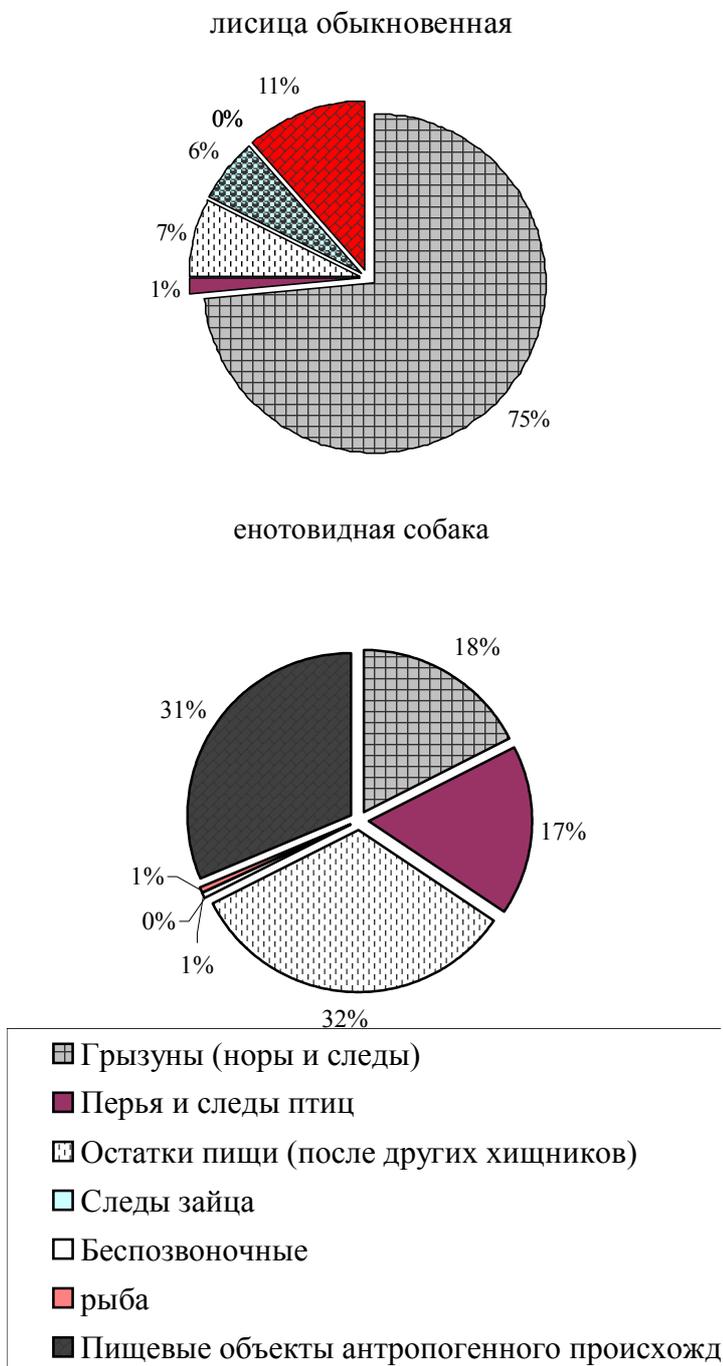
**Типы поведенческих реакций енотовидной собаки на наиболее часто встречаемые объекты и события антропогенной природы**  
(на эквивалентную дистанцию;  $n_2=16$ )

<i>Событие, объект</i>	<i>Количество реакций (средние значения)</i>	<i>Тип поведенческой реакции</i>
Тропа	8	Передвижение, исследовательский
Звук со стороны деревни	5	Ориентировочно-оборонительный
Одиночный след рыбака	6	Исследовательский
Свежая лыжня	4	Передвижение, исследовательский
Места отдыха людей	10	Поисково-пищевой

Изучение поведения лисицы в рекреационных зонах крупных промышленных предприятий и городов показывает, что в пищедобывательной деятельности элементы собственно охотничьего поведения, свойственного хищникам, встречаются реже, чем в угодьях, слабо затронутых человеком (заповедники). Охотничье поведение в значительной степени заменяется собирательством, свойственным синантропным видам (Мозговой и др., 1998). Аналогичное поведение свойственно и енотовидной собаке. Она предпочитает легкодоступный корм вблизи населенных пунктов. Отмечалось скопление следов енотовидной собаки на окраинах деревень, около помоек, скотомогильников (Фокина, 2005). Соотношение реакций на сигналы пищевого значения приведены на рис. 2.

Самцы обоих видов охотно подходят к местам пикников. Однако, по сравнению с лисицей, енотовидная собака менее осторожна. В конце марта – апреле, после выхода из спячки, на территории национального парка зверьки посещают места остановок людей буквально через 15–20 минут после их ухода. Отмечены регулярные подходы енотовидной собаки к ок-

районам села, где располагаются свалки мусора. Таким образом, доля пищевых объектов антропогенного происхождения составляет до 30% у енотовидной собаки и более 10% - у лисицы.



**Рис. 2. Соотношение пищевых объектов биотического и антропогенного происхождения, выявленные в ходе троплений следов лисицы и енотовидной собаки .**

Подводя итоги выше сказанному, можно сказать, что оба вида успешно адаптируются к антропогенной нагрузке. Сигналы антропогенной природы инициируют в большинстве случаев исследовательское и подражательное поведение у самцов обоих видов. За счет таких сигналов происходит обогащение информационно-знакового поля видов и приобретение адаптации к изменениям среды.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Геодакян В.А.** Этологический половой диморфизм // Групповое поведение животных. М.: Наука, 1976. С. 64-67.

**Крушинский Л.В., Соколов В.Е., Баскин Л.М., Сотская М.Н.** Изучение поведения млекопитающих // В кн.: Териология в СССР. М.: Наука, 1984. С.112-130.

**Мантейфель Б.П.** Экологические и эволюционные аспекты поведения животных // В кн.: Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. – М.: Наука, 1974. С. 5–32. – **Мозговой Д.П., Розенберг Г.С.** Сигнальные биологические поля млекопитающих: Теория и практика полевых исследований. - Самара.: СамГУ, 1992. - 119 с. – **Мозговой Д.П., Розенберг Г.С., Владимирова Э.Д.** Информационные поля и поведение млекопитающих: Учебное пособие. Самара: Самарский университет, 1998. - 92 с. – **Мозговой Д.П.** Информационно-знаковые поля млекопитающих: теория и практика полевых исследований. Автореф. дис.... докт. биол. наук. – Тольятти, 2005. 49 с.

**Наумов Н.П.** Уровни организации живой материи и популяционная биология // Журн. общ. биол. – 1971. Т.32. №6.- С. 651-666. – **Наумов Н.П.** Сигнальные (биологические) поля и их значение для животных // Журнал общей биологии. 1973. Т.34. № 6. С. 808-817.

**Фокина М.Е.** Поведенческие реакции лисицы обыкновенной и енотовидной собаки на сигналы антропогенной природы на территории национального парка «Самарская Лука» // Мат-лы Междунар. науч. совещ. «Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья». Саратов, апрель, 2005 г. Саратов, 2005 а. С. 199–201.

**Шварц С.С.** Акклиматизация животных // Большая Советская Энциклопедия. 3-е изд. 1970. Т.1. С. 333–334. – **Шилов И.А.** Некоторые экологические аспекты сложных форм поведения животных. – Научный доклад высшей школы, биол. науки, №6, 1967. – С. 159-164. – **Шилов И.А.** Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М.: Издат. Моск. университета, 1977. – 262 с. – **Шилов И.А.** Динамика популяций и популяционные циклы. – В кн.: Структура популяций у млекопитающих. - М.: Наука, 1991. – с.151-172.

Поступила в редакцию  
1 марта 2007 г.