

УДК 574.5

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ДИСКОМФОРТА ПОПУЛЯЦИЙ ЛИСИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*VULPES VULPES L.*) В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ ЗНАКОВОГО ПОЛЯ

© 2009 В.В. Склюев, Э.Д. Владимирова¹

На примере лисицы обыкновенной показана возможность исследования состояния дискомфорта популяций млекопитающих, входящих в экосистемы, видоизмененные действием антропогенного фактора. В качестве метода исследования поведения лисиц применялись зимние тропления следов, проведенные с параллельным учетом параметров информационно-знакового поля. Показатели поля и функциональные формы поведения, отмеченные для лисиц, обитающих в значительно измененных людьми биотопах, отличаются от показателей поля и форм поведения, характерных для лисиц, обитающих в благоприятных условиях. Поведенческие реакции особей лисицы могут служить своеобразным индикатором уровня дискомфорта популяций, обитающих в пригородных биотопах и агроценозах.

Ключевые слова: лисица обыкновенная, популяция, агроценоз, биотоп, экосистема, устойчивость, информационно-знаковое поле, поведение, стресс.

Введение

В настоящее время трудно найти экосистему, не испытывающую в той или иной мере антропогенную нагрузку, тем более, если речь идет о пригороде. Дигрессия пригородных экосистем сказывается на состоянии животного населения. Согласно точке зрения, которую разделяют многие экологи, экосистемы способны к саморегуляции [1, 2], но вмешательство людей может быть ошибочно направлено на поддержку положения, при котором регуляторные механизмы "отказывают", в результате чего наступает критическое состояние. Чтобы не допустить подобного развития событий, необходим мониторинг пригородных экосистем, в которых ключевым

¹Склюев Валерий Витальевич (vvsk184@mail.ru), Владимирова Элина Джоновна (elyna-well@nm.ru), кафедра зоологии, генетики и общей экологии Самарского государственного университета, 443011, Россия, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

фактором, определяющим видовой состав и механизмы устойчивости, по-видимому, выступает антропогенный фактор. Известно, что поведенческие реакции особей млекопитающих могут выступать маркерами состояния популяций [3]. Для целей экологического мониторинга поведенческий полиморфизм лисицы обыкновенной изучен недостаточно.

Район исследования, материал и методика

Зимние тропления лисиц проводили с 2003 по 2009 гг. в Самарской области на трех участках, отличающихся характером и степенью антропогенных изменений природной среды. Районы исследования посещали несколько раз в месяц, в снежное время года. Участок № 1 — это пойменные биотопы волжского Правобережья, раскинувшиеся на низком берегу реки, напротив г. Самары. Территория представляет собой частично заливаемый в половодье пойменный лес, чередующийся с кустарниковыми и луговыми участками, песчаными отмелями, ивняками, зарослями осоки. Уровень антропогенной нагрузки здесь высокий, особенно в летнее время года, когда местность широко используется для целей рекреации. Участок № 2 располагается в Красноармейском районе Самарской области. Исследуемая область представляет собой степной ландшафт с многочисленными овражками. Район граничит с лесопосадкой, включает трассу федерального значения, проселочные дороги и с. Воздвиженка. Территория интенсивно используется как сельскохозяйственные угодья. В перелесках, луговых и кустарниковых участках, овражках, лесопосадках, окрестностях населенного пункта уровень антропогенной трансформации среды обитания лисиц средний, за исключением моноагроценозов. Участок № 3 локализован в загородной дубраве, произрастающей в 7–10 км к северу от жилых и промышленных кварталов г. Самары. Это рекреационная зона города, причем участки плохо возобновляемого дубового леса с кленово-липовым вторым ярусом и бересклетом-лещиной в кустарниковом ярусе чередуются здесь с территориями дач, летних лагерей, свалок мусора, многочисленными грунтовыми дорогами, ЛЭП, заборами, оврагами.

При троплениях обращали внимание на состояние снежного покрова, плотность следов лисиц, наличие следов гетероспецификов, распределение следов по станциям, предпочитаемые участки обитания, состояние кормовой базы, функциональную принадлежность наблюдаемого поведения, особенности проявления антропогенного фактора. Сравнительный анализ полевого материала проводили при средних, "обычных" состояниях основных абиотических и биотических факторов. К примеру, не учитывали результаты, полученные в период ранневесеннего оживления активности лисиц ("гон"), в годы массового размножения грызунов ("вспышки численности"), в зимы, следующие за необычайно длительным и полноводным паводком на р. Вол-

ге (агрегация мышевидных, основных кормовых объектов, на возвышенных участках ландшафта) и т. д.

В ходе детальных троплений определяли пол, возраст и функциональную форму поведения лисиц, учитывали элементарные двигательные реакции животных, которые можно распознать по специфическому "рисунку" следовой дорожки. В качестве элементарных реакций лисиц нами учитывались векторы передвижения, подходы к объектам, ориентировочные и маркировочные реакции, стереотипы кормежки (нарыск, скрадывание), перемены аллюра, попытки локомоции, тергоровые и комфортные реакции, заходы с грунта на валежник, спуски на грунт, заскоки на пни, движение по следам особей своего вида и гетероспецификов. Половую принадлежность определяли по особенностям "мочевой точки" (положение относительно следов задних конечностей, разбрызгивание или компактность) и поведению в целом. На основе комплекса признаков различали взрослых и ювенильных особей (учитывали размеры отпечатков лап, интенсивность мечения, характер наследа, данные прошлого полевого сезона). Проводили учет параметров информационно-знакового поля по методике Д.П. Мозгового и Г.С. Розенберга [4].

Общий объем исследованного полевого материала представлен в табл. 1.

Таблица 1

Объем полевого материала, привлеченного для анализа различий поведения лисиц, обитающих в угодьях с разной степенью антропогенной трансформации

Показатели	Биотопы поймы р. Волга напротив г. Самары	Агроценозы и степные биотопы	Дубрава в загородной рекреации
Пройдено по следам лисиц, км	17,5	10,0	25,5
Число вытروпленных особей	11	5	16
Протяженность детальных троплений, м	12 450	5 570	19 100

Результаты и их обсуждение

Учитывали двигательные реакции, свидетельствующие об общей "стрессированности" животных. Для вида *Vulpes vulpes* это следующие особенности активности: 1) возрастание доли подражательных реакций, локомоция по своим следам, оставленным ранее, или по следам других особей; 2) по-

вышение показателей параметров информационно-знакового поля; 3) увеличение количества попыток передвижения в направлении, противоположном основному маршруту; 4) повышение доли исследовательских реакций по сравнению со средним показателем, определенным для данного типа поведения; 5) переориентировка движения без "привязки" к объекту; 6) повышение количества реакций мечения; 7) частая перемена формы локомоции (аллюра); 8) повышение количества реакций левой ориентации; 9) уменьшение продолжительности непрерывного блока поиско-пищевого поведения, появление отдельных ориентировочных реакций, сменяющихся перемещением по участку; 10) появление реакций лазанья по вертикали; 11) возрастание доли зигзагообразного передвижения по территории.

Качественный характер поведения лисиц, а также количество элементарных поведенческих реакций (напряженность поля), число объектов и их классов, на которые особи проявили двигательные реакции, различимые по следам (анизотропность и величина поля), соотносятся, как оказалось, с состоянием среды обитания. Эквивалентная дистанция следов, также подлежащая в данном исследовании анализу, равна расстоянию, при прохождении которого особь совершает 100 элементарных двигательных реакций. Укорочение против обычного эквивалентной дистанции свидетельствует о повышенной подвижности наблюдаемых особей и может служить диагностическим признаком состояния "стрессированной" особи. Расчет количества поисково-пищевых, ориентировочных, локомоторных и других функциональных типов реакций проводили на дистанцию следовой дорожки, равную 1000 м. Показатели информационно-знакового поля рассчитывались на 1000 м следов лисиц и эквивалентную дистанцию. Результаты исследования представлены в табл. 2.

Было обнаружено, что субпопуляция лисицы обыкновенной испытывает дискомфорт в пойменных биотопах, что проявилось, в первую очередь, в повышении доли локомоции ("суетливость"), снижении доли исследовательского поведения, реакциях на объекты антропогенной природы, проявленных лисицами обоих полов. Территории участка № 1 активно посещаются пешеходами, лыжниками, имеются многочисленные следы транспорта, проложенные как по дорогам, так и по целине, встречается множество следов полудиких собак. Это приносит лисице значительное беспокойство и находит выражение в повышении доли реакций, сопутствующих обеспечению безопасности.

Что касается агроценозов Красноармейского района (участок № 2), то специфической особенностью поведения лисиц на данном участке было повышенное, против среднего, количество исследовательских реакций, связанных с ориентировочными объектами, что может свидетельствовать о большом количестве меток, оставленных конспецификами, и в конечном итоге о внутривидовых конкурентных отношениях. Обычно такая картина наблюдается при уменьшении областей перекрытия индивидуальных участков [5]. Обычно в агроценозах успешность мышкования лисиц выше, чем

на краю леса или в кустарниковых угодьях. Высокая кормовая емкость сельскохозяйственных угодий, засеянных зерновыми культурами, как правило, вызывает высокую плотность населения родентофагов, что мы и наблюдали. Поисково-пищевые и исследовательские реакции лисиц, а также локомоция, осуществленная без визуально заметного объекта, ориентирующего передвижения, оставались на данном участке в рамках обычных показателей. В пользу увеличения плотности популяции лисицы, обитающей на исследуемой территории, говорит высокая ценность потенциально-конкурентных объектов (на один такой объект лисицы проявляли как минимум две реакции). Параметры информационно-знакового поля также указывают на наличие "напряженных" отношений в популяции лисицы.

Таблица 2

Особенности поведения и показатели информационно-знаковых полей лисицы обыкновенной в Самарской области (2003–2009 гг.)

Показатели	Биотопы поймы	Агроценозы и степные биотопы	Дубрава в загородной рекреации
Величина знакового поля (число классов объектов в расчете на эквивалентную дистанцию)*	14	16	33
Анизотропность поля (объектов, на 1000 м следов)*	54	157	107
Напряженность поля (реакций, на 1000 м следов)*	203	416	337
Эквивалентная дистанция*, м	504	248	297
Локомоторные реакции**, %	54,6	41,8	46,4
Поисково-пищевые реакции, %	19,2	8,4	13,1
Реакции дискомфорта, %	1,9	2,0	3,4
Исследовательские реакции, %	8,7	24,1	19,2
Ориентировочные реакции, %	9,6	5,9	10,4
Территориальные реакции, %	1,0	2,0	1,8
Пассивно-оборонительные реакции, %	3,8	3,9	2,3
Перемена типа аллюра, %	1,2	11,9	3,4

* Приведено среднее значение.

** Поведенческие реакции лисиц указанного функционального типа учитывались в процентном отношении к общей сумме поведенческих реакций, зафиксированных на данном участке.

На участке № 3 действие антропогенного фактора среди всех исследованных территорий максимальное. Наблюдается несанкционированный вывоз мусора, рубка леса, дачное строительство, разведение костров, массовый сбор березового сока, цветов, грибов, орехов, браконьерство на транспорте. Это нашло отражение в поведении лисиц: пассивная и активная оборона, реакции, свидетельствующие о получении "внешних" сведений, активность, направленная на достижение необходимой безопасности, значительно преобладают здесь над обычными показателями, а доля поисково-пищевых реакций занижена.

Анализ параметров знакового поля лисиц показывает, что в среде, значительно измененной действием антропогена, величина поля максимальна. Данный факт объясняется зоопсихологическими особенностями лисиц, проявляющих интерес к новым и необычным объектам среды обитания и при этом способных к различению опасности и относительно безопасной ситуации. Анизотропность и напряженность информационно-знакового поля максимальны в агроценозах из-за высокой плотности населения лисиц, подкрепленной устойчивой кормовой базой.

Для популяции лисицы обыкновенной, заселяющей агроценозы Красноармейского района, высоко вероятен прогноз эпизоотий: на основании снижения устойчивости животных к заболеваниям в результате "стрессированности", выявленной по поведению. С целью поддержания плотности популяции лисицы обыкновенной на оптимальном уровне, исключающем вспышки заболеваний, охотхозяйствам рекомендуется ограничить численность лисиц до 1 особи на 3 км².

Состояние субпопуляции, населяющей пойменные угодья, также вызывает опасение, несмотря на меньший уровень дискомфорта, который в данном случае вызван не повышением численности лисиц, а действием антропогенного фактора. Антропогенное воздействие на биотопы, опосредованно проявляющееся в дискомфортном поведении лисиц, населяющих данную местность, наиболее ярко обозначилось на участке № 3. Можно прогнозировать для данных угодий замещение видов диких животных, таких как лисица, куница, выдра, барсук и др., видами-синантропами: крысами и полудикими собаками. Известно, что крысы являются переносчиками многих видов опасных заболеваний, что особенно нежелательно в рекреационной зоне города. Повышенная опасность полудиких собак состоит в том, что они выступают переносчиками практически всех видов инфекций, характерных для диких хищников, чьи норы они охотно посещают. При этом собаки в отличие от лисиц и барсуков легко идут на контакт с людьми, в результате чего возрастает опасность заражения. Несмотря на опасность эпизоотии, особенно бешенства, относительное повышение численности лисиц в пригороде можно считать явлением, положительным для людей, так как лисицы сдерживают размножение крыс — животных, более опасных в эпидемиологическом отношении.

Заключение

Парадокс хозяйственной деятельности заключается в том, что агроценозы представляют собой искусственные экосистемы, созданные на основе изменения природных экосистем. В результате деградации агроценоза может возникнуть экосистема, не представляющая ценности ни с рекреационной, ни с хозяйственной точек зрения. В связи с этим необходим поиск методик и теорий, позволяющих проводить регулярные исследования территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

Представляется возможным применение метода детальных троплений, подкрепленного теорией информационно-знакового поля — при анализе состояния пригородных биотопов и территорий с высокой степенью антропогенного вмешательства с целью прогнозирования неблагоприятных изменений среды.

Литература

- [1] Краснощеков Г.П., Розенберг Г.С. Экология "в законе"(теоретические конструкции современной экологии в цитатах и афоризмах). Тольятти, 2002. 248 с.
- [2] Ecosystems: Balancing Science with Management / K.A. Vogt [et al.]. New York: Spring Verlag, 1997. 470 p.
- [3] Шилов И.А. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных. М.: Изд-во МГУ, 1977. 264 с.
- [4] Мозговой Д.П., Розенберг Г.С. Сигнальное биологическое поле млекопитающих: теория и практика полевых исследований. Самара: Изд-во "Самарский университет", 1992. 119 с.
- [5] Корыгин С.А. Поведение и обоняние хищных зверей. М.: Изд-во МГУ, 1979. 224 с.

Поступила в редакцию 15/VI/2009;
в окончательном варианте — 15/VI/2009.

THE INVESTIGATION OF THE LEVEL OF DISCOMFORT
OF THE POPULATION OF AN ORDINARY FOX
(*VULPES VULPES L.*) IN THE SAMARA REGION

© 2009 V.V. Skljuev, E.J. Vladimirova²

On the example of an ordinary fox, the possibility of research of the discomfort of the population of mammals, included in the ecosystems changed under the action of the anthropogenic factor is shown. As a method of research of the behaviour of fox, the winter tracking techniques carried out with the parallel accounting of the parameters of informational-sign field were used. The indexes of of field and functional forms of behaviour registered for the fox living in the considerably changed by people biotopes differs from the indexes of field and forms of behaviour, characteristic for the fox living in favourable conditions. Behavioural reactions of species of fox may serve as an original indicator of the level of discomfort of species living in the suburban biotopes and agrocenosis.

Key words: population, agrocenosis, biotope, ecosystem, stability, sign field, ordinary fox, behaviour, stress.

Paper received 15/VI/2009.

Paper accepted 15/VI/2009.

²Sklyuev Valeriy Vitalievich (vvskl84@mail.ru), Vladimirova Elina Johnovna (elyna-well@nm.ru), Dept. of Zoology, Genetics and General Ecology, Samara State University, Samara, 443011, Russia.