

УДК 574.34

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИОННО-ЗНАКОВОГО ПОЛЯ С ЦЕЛЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ В СРЕДЕ С ВЫСОКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

© 2010 В.В. Склюев

Самарский государственный университет

Поступила в редакцию 04.05.2010

В статье рассмотрен ряд подходов для изучения экосистем, дано краткое описание теории информационно-знакового поля. На примере пригородных биотопов и агроценозов Самарской области показана возможность применения теории информационно-знакового поля для отслеживания степени устойчивости пригородных экосистем и определения степени дискомфорта популяций животных на примере лисицы обыкновенной. В работе приведены результаты исследования уровня дискомфорта популяции лисицы и определены причины его роста.

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

В настоящее время трудно найти экосистему, не испытывающую в той или иной мере антропогенную нагрузку. Вмешательство человека в ход процессов саморегулирования экосистем часто направлено на поддержку состояний, не отвечающих ни гомеостатическому, ни термодинамически-равновесному энергетическим уровням, но некоторому третьему, почему-либо выгодному человеку. Однако диапазон состояний, которые может принимать система в ответ на внешние воздействия, ограничен. Если воздействие превысит некоторую пороговую величину, то регуляторные механизмы «отказывают», наступает критическое состояние [8]. И если в природных экосистемах существуют разнообразные взаимодополняющие механизмы поддержания устойчивости, то для пригородных экосистем определяющим фактором является антропогенный, поскольку он определяет как состав экосистемы, так и механизмы ее устойчивости.

Самарская область характеризуется высокой степенью антропогенного вмешательства. Кроме того, в Самарской области много экосистем, существование которых заведомо определяется антропогенным вмешательством. Примером могут быть как агроценозы Красноармейского района, так и биотопы правобережья Волги, естественные границы которых претерпели существенные изменения в связи со строительством каскада ГЭС. В результате хозяйственной деятельности появляются как границы между популяционными группами, так и наблюдается взаимопроникновение животных разных популяционных групп (в связи с чем, в частности, в Красноармейском районе Самарской области, возможно образование новых резерватов природно-очаговых инфекций и распространение эпизоотий на домашних животных). При этом

степень антропогенного воздействия на экосистемы не остается неизменной. Парадокс хозяйственной деятельности заключается в том, что агроценозы (в частности, Красноармейского района Самарской области), представляя собой искусственные экосистемы, созданные на основе изменения природных экосистем, однако 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. Наиболее оптимальным в плане определения устойчивости пригородных биотопов является популяционный подход. Данный подход концентрирует внимание на отдельных видах (чаще всего – виды, имеющие важное хозяйственное значение; массовые виды, объекты промысла, переносчики опасных заболеваний и т.д.) [3].

Методологическая основа исследования. В Самарской области при исследовании пригородных биотопов использовалась методика детальных троплений зимних следов млекопитающих с одновременным учетом показателей информационно-знакового поля, разработанная Д.П. Мозговым в 1985-1992 г.г. на основе работ Н.П. Наумова [5, 6]. Рассчитывались: а) анизотропность поля – число всех объектов и событий внешней среды, вызвавших двигательные реакции особи, приведенное к дистанции следов определенной протяженности; б) величина поля – совокупность классов объектов и событий внешней среды, побудивших животных к двигательным реакциям; в) напряженность поля – число элементарных двигательных реакций, продуцированных животными в процессе восприятия объектов внешней среды [2].

Использование теории информационно-знакового поля при проведении зимних троплений следов млекопитающих (в практике полевых исследований) позволяет за короткое время полу-

Склюев Валерий Витальевич, аспирант. E-mail: vvskl84@mail.ru

чить большой практический материал о состоянии популяций исследуемых животных. При анализе результатов с использованием информационно-знаковой теории можно определить как степень дискомфорта популяции (и причины этого состояния), так и сделать прогноз изменения показателей популяционной устойчивости в дальнейшем.

Для исследования большой интерес представляют своеобразные виды-индикаторы. Как правило, ими выступают виды животных природных популяций с высокой степенью встречаемости и эврибионтности. Как правило, выбор объекта определяется рядом причин: возможностью сравнительного анализа с исследованиями других стран (США, Канада, Западная Европа); высокой экологической пластичностью вида (быстрая адаптация к разнообразным условиям обитания); повсеместной встречаемостью на территории РФ (кроме областей крайнего Севера), что позволит сопоставить собранный материал с теоретической базой в других регионах.

Объектом исследования являлась лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*). Исследования проводились в пойменных биотопах правобережья Волги и агроценозах Красноармейского района Самарской области. В Красноармейском районе Самарской области изучались степные биоценозы, включающие лесопосадки и агроценозы. Исследуемая область представляет степной ландшафт с многочисленными овражками. Район исследования граничит с лесопосадкой, включает трассу федерального значения, проселочные дороги и село Воздвиженка. Территории интенсивно используются как сельскохозяйственные угодья. В окрестностях города Самары в рекреационной зоне на границе национального парка Самарская Лука изучались пойменные биоценозы с высокой степенью антропогенного вмешательства.

Результаты и обсуждения. Подсчет количества реакций на 1000 метров следовой дорожки для Красноармейского района показал большое количество поисково-пищевых, ориентировочных, исследовательских реакций (табл. 1).

Таблица 1. Количество реакций на 1000 м следовой дорожки

| Типы реакций | Территории исследований | |
|---|------------------------------------|--|
| | агроценозы Красноармейского района | пригородные биотопы на границе национального парка Самарская Лука (рекреационная зона) |
| общая сумма реакций | 416 | 203 |
| двигательные реакции (перемещение от объекта к объекту) | 227 | 85 |
| поисково-пищевые реакции | 80 | 17 |
| реакции дискомфорта | 8 | 4 |
| исследовательские реакции | 36 | 49 |
| ориентировочные реакции | 40 | 12 |
| территориальные реакции | 4 | 4 |
| пассивно-оборонительные реакции | 16 | 8 |
| смена хода | 5 | 24 |

Мы обнаружили большое количество локомоторных реакций (232, из них – 227 – двигательные и 5 – смена хода), что, по мнению ряда авторов [2, 4] свидетельствует о стрессированности животных. Так как поисково-пищевые и исследовательские реакции привязаны преимущественно к потенциально-пищевым объектам, а также отсутствует передвижение лисиц без видимого объекта можно полагать, что напряженность связана преимущественно с увеличением плотности популяции

лисицы на исследуемой территории, о чем косвенно свидетельствует большое количество ориентировочных реакций и уменьшение областей перекрывания участков. В пользу этого утверждения говорит высокая ценность для лисицы потенциально-конкурентных объектов (на 1 объект – минимум 2 реакции). Расчет основных показателей информационно-знакового поля также показал наличие напряженности в популяции животных (табл. 2).

Таблица 2. Параметры знаковых полей лисицы (в абсолютных величинах)

| Показатели знаковых полей | Величины показателей знаковых полей для разных районов исследования | |
|--|---|--|
| | агроценозы Красноармейского района | пригородные биотопы на границе национального парка Самарская Лука (рекреационная зона) |
| величина поля (на эквивалентную дистанцию) | 16 | 14 |
| анизотропность поля (на 1000 м) | 157 | 54 |
| напряженность поля (на 1000 м) | 416 | 203 |
| эквивалентная дистанция (в м)* | 248 | 504 |

Примечание: *расстояние в метрах, при прохождении которого исследуемый объект совершает 100 дискретных двигательных реакций

Основываясь на полученных результатах, можно сделать прогноз эпизоотий на основании снижения устойчивости животных к заболеваниям по причине стресса (стрессирование влияет на поведение – снижается осторожность, внимание и сопротивляемость организма к заболеваниям), что согласуется с результатами других авторов [7]. С целью поддержания плотности популяции лисиц на оптимальном уровне, исключающей вспышки заболеваний, охотхозяйствам рекомендуется ограничивать численность лисиц до 1 особи на 3 км².

Анализ пойменных биотопов правобережья Волги также выявил некоторый уровень дискомфорта, испытываемого популяцией лисицы. Особо следует отметить большое количество двигательных реакций при перемещении между объектами, большая часть из которых реализуется в ключе исследовательского поведения (табл. 1). Состояние данной популяции животных вызывает опасения, несмотря на меньший уровень дискомфорта: если для агроценозов уровень напряженности зависит от изменения численности лисицы, то для поймы Волги это обусловлено антропогенным фактором. Ситуация, складывающаяся для национального парка «Самарская Лука», в целом характерна для всех пригородных биотопов Самары: индустриальные ландшафты, организованные по типу промышленной свалки, загородные дачные поселки, захлащенный лес рекреационной зоны не могут служить лисице надежными укрытиями. Эта территория активно посещается пешеходами, лыжниками, транспортом, одичавшими собаками стаями и приносит диким животным значительное беспокойство. Несанкционированный вывоз мусора в пригородные биотопы, рубка леса, разведение костров, массовый сбор березового сока, цветов, грибов, орехов, браконьерство, в том числе и в зимнее время года, также стали в окрестностях г. Самары обычными явлениями [1]. Имеется возможность прогнозирования замещения ряда видов животных, характерных для пригородных биотопов (лисица, куница, выдра, барсук и др.) видами синантропами: крысами и полудикими собаками (стаи которых способны целенаправленно нападать на человека). Несмотря на опасность эпизоотии, особенно бешенства, относительное повышение численности лисиц в пригородах можно считать положительным явлением для человека, так как лисицы сдерживают размножение крыс и

мышевидных грызунов (в эпидемиологическом отношении значительно опаснее лисиц).

В связи с необходимостью сохранения природного разнообразия крайне ценной рекреационной зоны возле города, рекомендуется регулирование притока отдыхающих, прекращение загрязнения леса бытовыми отходами.

Выводы: использование теории информационно-знакового поля при проведении зимних троплений следов млекопитающих позволяет с минимальными материальными затратами за короткое время получить большой практический материал о состоянии популяций исследуемых животных, что свидетельствует о его экономической целесообразности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Владимирова, Э.Д.* Влияние антропогенных факторов на экологию лисицы обыкновенной в окрестностях Самары / Э.Д. Владимирова, Д.П. Мозговой // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. – 2005. - № 5(39). – С. 169-178.
2. *Владимирова, Э.Д.* Проблемы моделирования поведения млекопитающих в знаковом поле (на примере лисицы и куных) / Э.Д. Владимирова, Д.П. Мозговой // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. – 2006. - №7(47). – С. 19-30.
3. *Гиляров, А.М.* Популяционная экология: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
4. *Мозговой, Д.П.* Информационно-знаковые поля млекопитающих: теория и практика полевых исследований. Диссертация в форме научного доклада Самара: «Универс-групп», 2005. – 50 с.
5. *Мозговой, Д.П.* Характеристика внутривидовых и межвидовых отношений животных в антропогенной среде на основе концепции информационных биологических полей. – В кн.: Вопросы лесной биогеоэкологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев: КГУ, 1985. – С. 138-150.
6. *Наумов, Н.П.* Биологические (сигнальные) поля и их значение в жизни млекопитающих. В кн.: Успехи современной териологии. – М.: Наука, 1977. – С. 93-110.
7. *Шилов, И.А.* Физиологическая экология животных: Учеб. пособие для студентов биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1985. – 328 с.
8. *Экосистемы в критических состояниях.* – М.: Наука, 1989. – 155 с.

APPLICATION OF INFORMATION-SIGNED FIELD THEORY WITH THE PURPOSE OF FORECASTING THE ANIMAL POPULATIONS IN ENVIRONMENT WITH HIGH ANTHROPOGENIC LOAD

© 2010 V.V. Sklyuev
Samara State University

In article a number of approaches for studying ecosystems is considered, the brief description of information-signed field theory is given. On an example of suburban biotopes and agrocnosises in Samara oblast it is accepted an opportunity of application of information-signed field theory for tracking degree of suburban ecosystems stability and definitions of degree of animal populations discomfort on example of fox ordinary. In work results of research the level of fox population discomfort are brought and the reasons of its growth are certain.

Key words: *population, agrocnosis, biotope, ecosystem, stability, information-signed field, fox ordinary, behaviour, stress*