

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Г.Р. ДЕРЖАВИНА

**А.В. Емельянов, А.А. Гусев**

**ПРАКТИКУМ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ  
И ЭТОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ  
В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ**

*Учебное пособие*

**Часть I**



**Тамбов 2007**

УДК 577.4  
ББК 28.081  
Е60

Рецензенты:

доцент кафедры ТГУ, к. б. н. *Н.В. Давидчук*;

зам. директора по научной работе ФГУ  
«Государственный природный заповедник Воронинский»,  
к. б. н. *А.Н. Гудина*.

**Емельянов А.В.**

Е60 Практикум по изучению экологии и этологии животных в условиях неволи : Учеб. пособие Ч. 1 / А.В. Емельянов, А.А. Гусев ; Федеральное агентство по образованию, Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина. Тамбов : Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2007. 45 с.

Данный практикум открывает серию учебно-методических пособий по изучению экологии и этологии животных в условиях неволи. В публикации изложены основные требования по ведению и оформлению научных работ, дается подробное описание методов сбора экспериментальных данных и правил ведения наблюдений. Пособие может быть использовано для ведения изыскательской деятельности в учреждениях зоопарковского типа, живых уголках и домашних условиях. Практикум рекомендован студентам и преподавателям учебных учреждений, сотрудникам зоопарков и питомников, а также широкому кругу натуралистов, занимающихся содержанием и разведением животных в виварных условиях.

**УДК 577.4**  
**ББК 28.081**

© Емельянов А.В., Гусев А.А., 2007  
© Тамбовский государственный университет  
им. Г.Р. Державина, 2007

FEDERAL AGENCY ON EDUCATION

TAMBOV STATE UNIVERSITY  
NAMED AFTER G.R. DERZHAVIN

**A.V. Emelyanov, A.A. Gusev**

**PRACTICAL WORK  
ON STUDY OF ECOLOGY  
AND ETOLOGY OF ANIMALS  
KEPT IN BONDAGE**

*Textbook*

**Part I**



**Tambov 2007**

Reviewers:

Associate Professor of TSU, Candidate of Biology *N.V. Davidchuk*;

Deputy Head on Scientific Work of FSU  
«State natural reserve Voroninsky»,  
Candidate of Biology *A.N. Gudina*.

**Emelyanov A.V.**

Practical work on study of ecology and etology of animals kept in bondage : Textbook. Part 1 / A.V. Emelyanov, A.A. Gusev ; Federal Agency on Education, Tambov State University named after G.R. Derzhavin. Tambov : Tambov University Press, 2007. 45 p.

The practical work opens a series of training-methodical textbooks on study of ecology and etology of animals kept in bondage. In the publication the basic requirements on conduct and design of scientific works are stated, detailed description of methods of experimental data collection and rules of observation conduct are given. The textbook can be used for prospecting activity conduct in establishments of Zoo-type, pets' corners and home conditions. The practical work is recommended to students and teachers of educational establishments, employees of zoos and nurseries, and also a wide circle of naturalists, engaged in animal keeping and cultivation in conditions of vivarium.

© Emelyanov A.V., Gusev A.A., 2007  
© Tambov State University named  
after G.R. Derzhavin, 2007

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Вступление . . . . .	7
Глава 1.	Основные направления изучения экологии и этологии животных в условиях неволи . . . . .	9
Глава 2.	Алгоритм научного исследования . . . . .	10
Глава 3.	Методы этологических наблюдений . . . . .	14
3.1.	Методы распределения внимания во времени . . . . .	14
3.1.1.	Метод «Временных срезов» . . . . .	14
3.1.2.	Метод регистрации отдельных поведенческих проявлений . . . . .	15
3.1.3.	Метод «Стимул-реакция» . . . . .	17
3.1.4.	Метод «Сплошного протоколирования» . . . . .	19
3.2.	Методы распределения внимания в пространстве . . . . .	20
3.2.1.	Тотальное наблюдение . . . . .	20
3.2.2.	Наблюдение за фокальным животным . . . . .	20
3.2.3.	Сканирование . . . . .	21
Глава 4.	Общие принципы и конкретные приемы ведения записей наблюдений . . . . .	22
Глава 5.	Программы изучения этологии и экологии животных в условиях неволи . . . . .	26
5.1.	Косвенный метод изучения физиологии пищеварения хищных млекопитающих . . . . .	26
5.2.	Изучение суточного бюджета времени . . . . .	30
5.3.	Использование элементов вольерно-клеточного пространства . . . . .	32
5.4.	Изучение результативности отдельных средств обогащения . . . . .	35
5.5.	Определение социальной общности в группе содержащихся животных . . . . .	38
5.6.	Изучение реакции на посетителей . . . . .	40
5.7.	Определение частоты, ритмики и продолжительности отдельных форм поведения . . . . .	41
Глава 6.	Обработка результатов наблюдений . . . . .	43
Глава 7.	Написание и оформление письменной работы . . . . .	44

## CONTENTS

	Introduction . . . . .	7
Chapter 1.	Basic directions of study of ecology and etology of animals kept in bondage . . . . .	9
Chapter 2.	Algorithm of scientific research. . . . .	10
Chapter 3.	Methods of etological observations. . . . .	14
3.1.	Methods of distribution of attention in time. . . . .	14
3.1.1.	Method of «Temporary shears» . . . . .	14
3.1.2.	Method of registration of separate behavioural manifestations . . . . .	15
3.1.3.	Method «Stimulus - reaction» . . . . .	17
3.1.4.	Method of «Continuous recording». . . . .	19
3.2.	Methods of distribution of attention in space. . . . .	20
3.2.1.	Total observation. . . . .	20
3.2.2.	Observation of focal animals. . . . .	20
3.2.3.	Scanning . . . . .	21
Chapter 4.	General principles and concrete methods of conducting observation records . . . . .	22
Chapter 5.	Programs of study of etology and ecology of animals kept in bondage. . . . .	26
5.1.	Indirect method of study of predatory mammals' digestion physiology. . . . .	26
5.2.	Study of daily time budget. . . . .	30
5.3.	Use of cage space elements. . . . .	32
5.4.	Study of productivity of some enrichment means . . . .	35
5.5.	Social generality defining in a group of kept animals. .	38
5.6.	Study of reaction on visitors. . . . .	40
5.7.	Defining of frequency, rhythm system and duration of separate behavioural forms . . . . .	41
Chapter 6.	Processing of observation results. . . . .	43
Chapter 7.	Way of writing and design of written work. . . . .	44

## ВСТУПЛЕНИЕ

Зоопарки, зоосады и зверинцы имеют многовековую историю. Первые из них были описаны за несколько тысячелетий до нашей эры. Первоначально их единственной задачей было ублажение взоров царственных особ. Обладание зверем, тем более свирепым хищником, расценивалось как знак высокого благосостояния владельца, подтверждение его владычества, превосходства над силами дикой природы.

Первый зоопарк современного типа был создан в Лондоне в 1826 г. Основу его коллекции составили питомцы Королевского зверинца Лондонского Тауэра, основанного Генри III (1216-1276). Отличительной чертой зоопарка стал статус закрытой научной коллекции. Первые 20 лет существования в него допускали лишь избранных ученых. Их работа в сводилась к изучению анатомических и морфологических черт аборигенных и экзотических животных, поэтому не предъявлялось никаких требований к обеспечению комфортных условий существования.

Только в 1894 г. Лондонский зоопарк официально стал местом досуга и рекреации гостей и жителей английской столицы. Этот год можно считать отправной точкой в создании зоопарковских коллекций нового типа, где наравне с экспозиционной задачей решаются проблемы экологического просвещения, образования и научно-прикладного характера. В настоящее время международная научная общественность едино во мнении, что содержание и изучение видов в неволе является неотъемлемой частью программ по сохранению и поддержанию биологического разнообразия планеты. При многих зоопарках существуют научно-методические отделы, юннатские кружки, студенческие клубы. Вместе с тем сложность и академичность актуальных направлений экологических работ требуют стационарного, планомерного изучения разнообразных аспектов биологии и экологии содержащихся видов. Следует оговориться, что большинство обитателей зоопарков – это животные, полученные при разведении в неволе или попавшие туда из природы в результате сиротства или травмы. Зоопарк для них – единственный шанс жить, участвовать в размножении и служить науке, практике сохранения видового и генетического разнообразия. Наиболее продуктивной формой организации научной работы с живыми коллекциями явля-

ется их кураторство ВУЗами и другими научно-исследовательскими учреждениями.

Однако разработка этого перспективного направления ограничивается отсутствием практических навыков изучения животных в неволе у молодых специалистов, отсутствием методической литературы, недостатком опубликованных работ, проведенных с учетом современных требований к использованию приемов математической статистики. Последнее обстоятельство снижает возможность экстраполяции получаемых данных и ведения межзоопарковских научных программ. Во вступлении к единственному методическому пособию по изучению животных в зоопарках его авторы (Попов, Ильченко, 1990) пишут, что современные попытки ведения наблюдения за животными в неволе «... лишены практически всякого методического обеспечения. На сегодняшний день на русском языке не издано ни одного пособия по проведению этологических наблюдений, соответствующая иностранная литература немногочисленна и труднодоступна. Между тем незнание простейших приемов и методов наблюдений, обработки материала, общих принципов постановки научной работы часто приводит к колоссальным потерям сил и времени (когда наблюдают так, что никакая обработка оказывается невозможной), или просто останавливает тех, кто хотел бы наблюдать».

В первой части настоящего практикума предпринимается попытка обобщения основ направлений ведения этологических (поведенческих) наблюдений за животными в условиях неволи, базовых методов изучения. Вторую часть предполагается посвятить описанию подходов к математической обработке визуализации получаемых результатов как необходимых средств создания качественной, современной научной работы.

Не претендуя на полноту изложения имеющихся методических подходов и принимая во внимание богатый опыт многих зоологических учреждений, авторы надеются на отзывы и предложения читателей, замечания которых будут учтены при организации научной деятельности в зооботаническом саду ТГУ им. Г.Р. Державина.

При разработке и написании практикума широко использовалось методическое пособие С.В. Попова, О.Г. Ильченко «Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающим в неволе».



## Глава 1.

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И ЭТОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

1. Выявление индивидуальных и видовых особенностей поведения. Задачей этого научного направления является установление степени своеобразия общего поведенческого репертуара животного, а также долевое участие локомоторных (двигательных), мимических и звуковых реакций в жизненном цикле и поведенческих ответах конкретного животного (вида). В рамках этого направления возможно сравнение структурных и временных характеристик различных поведенческих проявлений. Отдельный интерес представляют выяснение видоспецифических и универсальных поведенческих реакций для экологической или систематической группы животных, а также описание ключевых маркеров стрессового состояния особей изучаемого вида.

2. Выявление факторов, формирующих активность животных в неволе. Изучая животных в условиях искусственно созданной среды обитания, можно изменять дозы внешних воздействий с целью установления ключевых факторов, управляющих поведением, и выделить группу лимитирующих агентов, угнетающих жизнедеятельность. К числу наиболее очевидных факторов, чье действие на животных необходимо всесторонне изучать, относятся: метеорологические, режимы кормления и уборки, компонентный и качественный состав рационов, присутствие посетителей, внутри- и межвидовые контакты (зрительные, запаховые и звуковые) с другими представителями зоопарковской коллекции, вольерное оснащение и размерные характеристики мест содержания.

3. Описание отдельных аспектов жизнедеятельности, мало доступных для изучения в природе. В этом блоке изучается поведение, связанное с размножением и выращиванием детенышей, экологией питания, брачным и социальным поведением.

## Глава 2.

# АЛГОРИТМ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном разделе приводится краткая характеристика основных правил, соблюдение которых обеспечивает корректность исследования, соответствие общепринятым нормам проведения наблюдений и изложения полученного материала.

Общая схема проведения научно-исследовательской работы включает последовательный ряд следующих разделов:

1. Изучение необходимой литературы.
2. Постановка целей и задач.
3. Выбор методов исследования и обработки полученного материала.
4. Составление плана работ.
5. Проведение работ.
6. Обработка полученных данных.
7. Оформление письменной работы.

Начальным этапом планирования любого исследования является проработка литературных источников. Знакомство с имеющимися по проблеме сведениями позволяет установить перечень проблем, обладающих наибольшей актуальностью, выявить основные направления современной деятельности в выбранном направлении, научные кадры и исследовательские организации, обладающие наибольшим опытом работы.

Изучение литературы предпочтительнее начинать с имеющих монографий, обзорных статей, учебников и книг, дающих концептуальные знания о предположительном объекте изучения, его биологических и экологических особенностях, степени разработанности конкретной проблематики. Особое внимание следует уделить известным механизмам и средствам адаптации, а также признакам-индикаторам, наличие, форма и частота проявления которых служит сигналом о неблагополучии/благополучии наблюдаемого объекта.

Составить список источников для последующего изучения можно исходя из ссылок в прочитанной литературе. Продолжительность этого этапа и объем прорабатываемых данных зависит от уровня предъявляемых требований и постановки поставленной цели задачи.

Цель и задачи исследования должны определяться на основании освоенного научного материала. В заключение литературного обзора, по мнению С.В. Попова и О.Г. Ильченко (1990), исследователь должен найти ответы на следующие вопросы:

1) Зачем ставится задача исследования (если работа не носит чисто прикладной характер), частью какой более общей проблемы является эта задача?

2) Решались ли ранее такие или подобные задачи в работах с другими объектами, если да, то каковы результаты этих работ?

3) В чем заключается специфика выбранного объекта наблюдений, какие особенности этого вида облегчают и какие затрудняют решение поставленной задачи?

Разрабатываемые положения должны содержать лаконичное выражение основных проблем, возникающих при достижении цели. Необходимо уметь «переводить» тезисную форму задач в проблемные вопросы («Сколько?», «Как долго?», «Как часто?», «Кто больше?», «Кто дольше?», «Кто чаще?»), решение которых зависит от правильного подбора методов исследования и планирования всей работы.

Методическая составляющая проекта относится к числу определяющих факторов, соответствие задачам и реальная исполнимость которых играют решающую роль в успехе реализации исследовательского проекта.

Методический арсенал, применяемый при изучении животных в неволе, может быть сведен к незначительному числу принципиальных подходов к оценке поведенческих и экологических аспектов существования. Однако разнообразие частных проблем содержания, изучения, размножения и принципов зоопарковского строительства для моно- и поливидовых групп животных делает число конкретных методов практически бесконечным.

Ошибкой молодых исследователей является начало работ по сбору данных на этом этапе планирования. Поспешность в составлении этограмм и форм для регистрации, как правило, приводит к потере важных данных, необоснованному отягощению или купированию (неизвестно что хуже) собираемого материала. В конечном счете это сказывается на эффективности (соотношении трудозатрат к объему полученных выводов) исследований и утрате интересного, но недостаточного для достоверной количественной обработки материала.

Выбор методов исследования должен быть предварительно соотнесен с предполагаемыми методами обработки собранных сведений. Описание основных методов изучения экологии и этологии животных в неволе приводится в главе 3. Выбор корректного метода – одна из сложнейших задач, при решении которой не может быть готовых вариантов. Следует помнить, что достичь поставленной цели можно используя несколько методов. Предпочтение должно отдаваться более простому и менее трудоемкому подходу. Кроме того, нельзя забывать о возможности модификации любой методики для ее полного соответствия изучаемому виду, условиям работы, а также задачам исследования. Вместе с тем получение большого количества попутных данных, не имеющих прямого отношения к изучаемой проблеме, зачастую приводит к потере ценной информации и повышает трудоемкость сбора материала.

Следующим этапом является составление рабочей программы, ее основной задачей является четкая постановка метода: в какое время наблюдается животное, как долго, сколько данных необходимо набрать за период, с какого расстояния и как учитывать поведенческие акты, как регистрируются данные и т.д. Как правило, даже самая продуманная и выверенная программа нуждается в дополнительной коррекции по ходу исследования. Поэтому рекомендуется перед началом массового сбора материала провести пилотные наблюдения с целью выяснения неточностей в составленной программе. После ее коррекции можно приступить к исследовательской части.

В ходе опытов и экспериментов необходимо придерживаться нескольких простых правил:

- во время наблюдений старайтесь не привлекать к себе внимание животного. Если же присутствие наблюдателя явным образом влияет на поведение животного, то отмечайте это в записях;

- старайтесь наблюдать в часы наибольшей активности животных;

- избегайте больших перерывов в наблюдениях (Попов, Ильченко, 1990).

Обработку полученных данных лучше вести поэтапно, согласно плану проведения исследований. Наиболее рациональной формой этого процесса является первичная обработка материала после каждого периода исследований, это снизит нагрузку в конце исследования и, что важно, позволит оперативно отреагировать на методические просчеты при планировании, скорректировать конечный объем выборки.

## Глава 3.

# МЕТОДЫ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Настоящая глава посвящена описанию конкретных методов наблюдений. При подборе подходящей методики следует обращать особое внимание на описание предназначения данного метода, ограничения и условия его применения.

### 3.1. Методы распределения внимания во времени

Данная группа методов призвана предложить исследователю разнообразные подходы к описанию поведения животного, минимизируя временные затраты.

#### 3.1.1. Метод «Временных срезов»

Метод рекомендован при необходимости регистрации всех или большинства форм поведения в условиях ограниченности времени наблюдения (погодные условия, утомляемость наблюдателя, стресс изучаемого животного). Сбор материала проводится в течение кратковременных периодов, через равные промежутки времени. Преимуществом метода является его математичность, строгость сбора данных по периодам, облегчающих обработку, интерпретацию результатов и служит хорошей базой для достоверного статистического анализа. Длительность промежутков между фиксациями выбирается в зависимости от объектов, обязательное требование – чтобы продолжительность периодов наблюдения и отдыха строго соблюдались.

Длительность промежутков между фиксациями зависит от подвижности изучаемого вида, числа одновременно контролируемых животных и задач исследования. В практике наблюдения за парой гималайских медведей нами принималось чередование 10 секундного отдыха с 10 секундной регистраций. Общая продолжительность таких циклов определяется множеством факторов, но определяющими являются утомляемость наблюда-

теля и однородность собираемого материала, т.е. период наблюдений должен захватывать одну фазу годичного цикла животного (или весь годичный цикл) и фиксироваться в определенный период дня (после уборки до кормления; во время кормления; в присутствии посетителей, или их отсутствии (или на протяжении большей части дня без учета прочих условий).

Наблюдения методом «ВС» позволяют решать следующие задачи:

- 1) определение бюджета времени животного;
- 2) выявление динамики активности во времени (в течение суток, сезонной и т.п.);
- 3) определение степени синхронизации поведения нескольких животных;
- 4) получение количественных характеристик использования пространства;
- 5) изучение индивидуальных дистанций между животными и др.

Ограничения метода «ВС» являются следствием потери информации о событиях, происходящих между регистрациями. Это делает метод непригодным для изучения редких поведенческих актов, а также для работ по выявлению последовательности проявлений животного.

### ***3.1.2. Метод регистрации отдельных поведенческих проявлений***

В тех случаях, когда исследователя не интересует все многообразие поведенческих реакций, а лишь часть из них (например, контакты с сородичами или пищедобывательная активность), применяется метод регистрации отдельных поведенческих проявлений («ОПП»). Суть этого метода очень проста – во время наблюдения фиксируют случаи проявления изучаемого действия. Результаты, полученные методом «ОПП», не дают возможности судить о распределении бюджета времени и о связанных с ним показателях (например, об уровне и изменениях активности), но позволяют определить частоту и длительность интересующих исследователя действий (чего не позволяют дру-

гие методы регистрации), точную их последовательность и направленность.

При применении метода «ОПП» необходимо быть уверенным в способности наблюдателя регистрировать все многообразие поведенческих проявлений. В том случае, если такие события происходят слишком часто и наблюдатель не успевает их фиксировать, приходится переходить на менее подробный уровень выделения единиц поведения (например, от описания действий животных при контактах через фиксацию их поз переходить к фиксации поведенческих последовательностей или форм активности). Если переход к менее подробному делению поведения нежелателен, то можно сократить круг фиксируемых проявлений, применить кино- или видеодокументацию или, наконец, изменить метод наблюдений.

Процедура наблюдения методом «ОПП» состоит в том, что наблюдатель постоянно держит в поле зрения объекты наблюдения и отмечает все случаи проявления изучаемой позы, поведенческого акта или ансамбля. Если учитывается длительность проявлений, то время засекают с помощью секундомера или используют отсчет времени, записанный на магнитофон. В тех случаях, когда регистрируемые события следуют друг за другом с большой частотой, можно фиксировать их при помощи диктофона, а затем, прослушивая запись с секундомером, измерять необходимые временные показатели.

При использовании метода «ОПП» особенно важно точно учитывать действительную длительность наблюдения (т.е. длительность того промежутка времени, когда наблюдатель гарантированно фиксировал все «отдельные проявления»). Это необходимо для расчета частоты таких проявлений.

Наиболее типичные задачи, решаемые методом «ОПП», – описание системы взаимоотношений в группе животных, матери с потомством; выявление ритмики определенных состояний животного (например, ритмики кормлений, поведенческих взаимодействий). С помощью этого метода также оценивают частоту и длительность проявления тех или иных состояний, а также изменения этих показателей в зависимости от внешних условий



(например: средняя длительность непрерывного бодрствования у животных при одиночном и групповом содержании). Метод «ОПП» в особенности подходит для изучения редких поведенческих проявлений.

Ограничения метода связаны, во-первых, с неполнотой записи (фиксируются только отдельные проявления жизнедеятельности животных; наблюдатель не получает представления о целостном поведении), а во-вторых, с невозможностью фиксировать несколько событий одновременно или с минимальными интервалами (в частности, это накладывает ограничения на степень дробности выделяемых единиц поведения, т.к. чем мельче эти единицы, тем чаще они следуют друг за другом).

Возможные сочетания. В том случае, если регистрируемые явления редки, метод «ОПП» хорошо сочетается практически с любым другим методом наблюдений. При изучении достаточно частых или неравномерно распределенных во времени событий (как, например, социальных контактов) сочетать наблюдения методом «ОПП» с другими наблюдениями, как правило, не удастся.

### ***3.1.3. Метод «Стимул-реакция»***

Основная сфера применения данного метода – определение того, как реагирует животное на фиксируемые наблюдателем стимулы. В других случаях этот метод применяют, когда хотят выяснить, на какие из поддающихся регистрации стимулов и как реагирует животное.

Специфика метода «Стимул-реакция» («С-Р») в том, что при наличии явного стимула регистрируют не только очевидные изменения в состоянии животного (реакции), но и факт отсутствия таких реакций. Возможно и обратное – определение того, какая доля очевидных изменений в поведении не связана с явными внешними стимулами.

Единственным условием применения метода «С-Р» является наличие четких критериев реакции животного. При визуальных наблюдениях этим методом поведение дробят на части довольно грубо – на уровне поз или даже поведенческих последовательностей. Иное дело – в случае применения регистрирующей ап-

паратуры. Видеосъемка действий животного в сочетании со звукозаписью позволяют точно соотнести звук-стимул с реакцией, которая также может быть акустической, или выделять в качестве реакции изменения мимики животного.

Метод «С-Р» подходит для выявления событий значимых и игнорируемых животными. Однако в большинстве случаев применение его можно рекомендовать лишь на первых, ознакомительных стадиях работы с объектом наблюдений. Это вызвано двумя серьезными ограничениями метода:

1. принципиальной невозможностью регистрировать как все реакции, так и все стимулы;

2. тем, что в данном методе причинно-следственные связи устанавливаются только между двумя, непосредственно следующими друг за другом событиями, хотя в действительности каждое изменение поведения является следствием целой цепи событий как во вне организма, так и внутри него.

Методика «С-Р» подразумевает постоянный контроль наблюдателя как за состоянием животных-объектов наблюдения, так и за действием внешних факторов, которые могут влиять на поведение животных. Оптимальная форма ведения записей – таблица, в первой графе которой – время, во второй – данные об изменениях во внешней среде (о потенциальных стимулах), в третьей – описание реакции животного или отметка о том, что видимой реакции нет. Если наблюдение идет за несколькими животными сразу, то данные о каждом из них записывают в отдельный столбец.

При наблюдении за несколькими животными одновременно необходимо учитывать, что изменения в поведении одного из них (реакция) являются потенциальным стимулом для остальных.

Возможные сочетания. Метод «С-Р» легко сочетается с любым другим методом, обладающим двумя свойствами:

1. все регистрации производятся с отметками времени;
2. в число отмечаемых показателей входят изменения внешней среды, которые могут влиять на поведение наблюдаемых животных.

### ***3.1.4. Метод «Сплошного протоколирования»***

Суть метода заключается в непрерывной и максимально полной записи всех действий животного (наблюдать этим методом более чем за одним животным одновременно невозможно). Ценность собранного таким образом материала значительно возрастает, если помимо регистрации всех действий животного удастся отмечать и действие всех потенциальных внешних стимулов.

По отношению к отдельному животному метод «Сплошного протоколирования» («СП») может решать все те задачи, которые описаны для приводившихся ранее методов (поскольку сплошную форму записи можно легко преобразовать в любое из приведенных выше наблюдений). Наряду с этим метод «СП» позволяет выделять поведенческие последовательности различных уровней, оценивать общие временные характеристики поведенческого потока, устанавливать функциональные зависимости между различными поведенческими проявлениями.

Наиболее типичное применение метода «СП» – это наблюдения за малодоступными объектами, т.е. наблюдения в ситуациях, когда общая продолжительность наблюдения заведомо невелика, а все увиденное представляет большой интерес. Так, метод «СП» – основной при наблюдениях за животными в природе, где возможность их видеть крайне ограничена. При наблюдениях за животными в неволе аналогичное применение метода возможно для описания редких и быстротекущих событий.

Ограничения метода связаны, во-первых, с невозможностью наблюдать за несколькими животными сразу, а во-вторых, с огромной избыточностью получаемой информации. Обработка таких данных чрезвычайно трудоемка, а поскольку в большинстве случаев исследователя интересует лишь часть получаемого материала, то подобные затраты времени и усилий не оправданы. По сравнению с другими методами в «СП» наиболее сильно сказывается элемент субъективности наблюдателя – будучи не в силах фиксировать действительно все, что происходит с животным, человек непроизвольно обращает большее внимание на более заметные или больше интересующие его поведенческие проявления.

Возможные сочетания. Метод «СП» не может сочетаться с одновременными наблюдениями другим методом, но, как говорилось выше, достаточно полные наблюдения методом «СП» могут быть обработаны также как наблюдения, сделанные любым другим методом.

### **3.2. Методы распределения внимания в пространстве**

Если в поле зрения наблюдателя одновременно находятся несколько животных, то возникает вопрос: чьи действия описывать в данный момент времени? Существует три варианта ответов на этот вопрос.

#### ***3.2.1. Тотальное наблюдение***

Если применяемая методика наблюдений, количество животных и их активность позволяют, то запись ведут за всеми животными сразу. При этом необходимо четко отмечать время исчезновения того или иного животного из поля зрения или появление в поле зрения нового объекта наблюдения.

Тотальное наблюдение, как правило, применяют при методике «Регистрации отдельных поведенческих проявлений», реже наблюдая по методу «Временных срезов».

#### ***3.2.2. Наблюдение за фокальным животным***

В том случае, если постоянно контролировать состояние всех животных в группе не удастся, выделяют одно или несколько животных и ведут запись за ними. При этом принцип выбора таких «фокальных» объектов и длительность наблюдений могут быть различны. Можно в течение стандартных промежутков времени наблюдать за каждым животным группы по очереди; можно выбирать в качестве «фокального» животное, проявляющее в момент наблюдений наибольшую активность или наиболее важные с точки зрения наблюдателя формы активности. Если нет стандартного периода «фокального слежения», то обычно стремятся к концу серии наблюдений получить

равные объемы материала (суммарные длительности наблюдений) для всех животных в группе. Все сказанное о «фокальном животном» справедливо и для «фокальной группы», которая, однако, не должна превышать 7 особей. Наблюдение за «фокальным животным» – единственно возможный способ определения объекта при «сплошном протоколировании». Фокальных животных обычно выделяют, наблюдая по методу «Стимул-реакция». При наблюдении методом «Регистрации отдельных поведенческих проявлений» фокальные животные изучаются в тех случаях, когда наблюдатель не успевает фиксировать интересующие его проявления у всех членов группы. Применение метода «Временных срезов» обычно позволяет наблюдать не за одним фокальным животным, а за фокальной группой.

При описании методики работы необходимо указывать, на каком основании выделялись фокальные животные, как долго за ними наблюдали и чем обусловлен переход с одного фокального объекта на другой.

### ***3.2.3. Сканирование***

Сканирование – это одномоментные регистрации состояния каждого животного в группе по очереди. При исчезновении или появлении в поле зрения наблюдателя новых животных порядок сканирования изменяется. Сканирование применяется при наблюдении методом «Временных срезов» за объектами, чье состояние сложно описывать сразу. При этом исчезает возможность изучать синхронизацию поведения.

## Глава 4.

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И КОНКРЕТНЫЕ ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ ЗАПИСЕЙ НАБЛЮДЕНИЙ

Вне зависимости от целей и конкретных задач исследования необходимо соблюдение правил ведения записи наблюдения или протокола исследования.

Каждый бланк, формуляр или социограмма должны содержать:

- дату исследования,
- период наблюдений (в часах или минутах),
- место наблюдения (если речь идет о зоопарке, то нужны данные, позволяющие установить, в какой конкретно вольере или клетке находилось животное в момент наблюдений),
  - краткую характеристику климатических условий (температуру, наличие и направление ветра, облачность),
  - общее состояние животного к началу наблюдения – малоактивно, взволнованно, больно и т.д.),
  - достаточно подробные данные о животных – объектах наблюдений (вид, пол, кличка и/или номер),
  - фамилия и подпись того, кто проводил наблюдения.

Второе весьма важное обстоятельство – это однозначность записей: они должны отражать объективные изменения внешнего состояния животного. Чтобы проиллюстрировать это положение приведем пример. Допустим, что для обозначения позы льва, лежащего, положив голову на лапы и прикрыв глаза, наблюдатель использует три выражения: «Лев лежит», «Лев спит», «Лев отдыхает». При внешней схожести эти записи обозначают совсем не одно и то же. В первом случае речь идет о позе животного, т.е. о его положении в пространстве, которое регистрируется совершенно объективно; второе высказывание характеризует физиологическое (или психическое) состояние животного, здесь возможны как объективные (в очевидных случаях), так и субъективные оценки; наконец, третья фраза заключа-

ет в себе предположение о причинах, по которым животное проявляет те или иные формы поведения, понятно, что все предположения такого рода носят чисто субъективный характер. Если к тому же наблюдатель каждый раз пишет то, что кажется ему наиболее подходящим, то затем, желая выяснить как часто лев проявляет то или иное состояние, наблюдатель в действительности узнает лишь то, как часто это ему казалось. Кроме того, никакое количественное сравнение частот проявлений столь разноплановых элементов (которые в данном случае полностью перекрываются) вообще не может быть оправдано (Попов, Ильченко, 1990). Выходом из этого затруднения является использование оценок первого рода – объективных описаний расположения тела животного и отдельных его частей в пространстве.

В записях следует разделять данные, полученные лично, по программе исследования и попутно сделанные замечания в сносках, не предусмотренных первоначальным планом, но, по мнению исследователя, способных пролить свет на решение поставленных задач. Немало важных сведений сообщают рабочие по уходу или посетители зоопарка – случайные свидетели редких форм поведения. Такой информацией не следует игнорировать, но вместе с тем ее нельзя включать в регистрационные записи. Следует помнить, что ссылка на данные такого рода потребуют специального упоминания в письменной работе (например: «по сообщению рабочего по уходу И.И. Иванова, 14 марта 2005 г. им наблюдалось брачное поведение маисовых змей...»).

Изменения в поведении животного – это стремительный процесс, активная фаза которого может продолжаться в течение считанных минут, за которыми идет продолжительный период монотонного времяпрепровождения. Поэтому решающим условием корректного наблюдения является скорость и аккуратность ведущихся записей.

Решением проблемы служит использование знаковых символов и аббревиатур. Последние должны обязательно иметь свою расшифровку в пояснительной записке, претворяющей папку с заполненными бланками наблюдения. В письменной ра-

боте первое упоминание аббревиатуры сопровождается ее декодированием. Ученые Московского зоопарка предлагают использовать дополнительные служебные значки: двойное подчеркивание значка обозначает обоюдную направленность действий, вопросительный знак после значка действия – неудачную попытку совершения этого действия; восклицательный знак – принудительный характер действия по отношению к реципиенту (Попов, Ильченко, 1990). Не отрицается возможность самостоятельного введения значков каждым исследователем в его дневниковых записях. Однако, как и в случае аббревиатур, необходимо приложение, в котором эти знаки найдут свое описание.

Как уже отмечалось выше, глубокое познание этологических основ жизнедеятельности и различных адаптаций возможно при выделении в поведении животного различных вариантов дискретных учетных величин. Однако разнообразие поведения и средств его интерпретации создает потенциально бесконечный ряд учитываемых единиц. Такая безразмерность существенно затрудняет выполнение работ по конкретной тематике, ограничивает их возможность к экстраполяции и к воспроизведению работы в будущем. Средством достижения разумного минимализма в описании поведения является этограмма.

Этограмма – перечень двигательных актов и фиксируемых положений тела, свойственных виду, с помощью которого ведется описание поведения. Важные свойства этограммы – ее конечность (т.е. то, что множество выделяемых элементов небезгранично и их количество может быть посчитано) и полнота (это значит, что чем бы ни занималось животное, его состояние в любой момент времени может быть охарактеризовано определенным набором элементов этограммы). Эти свойства задают необходимую при описании поведения степень формализации и дают основу для количественных исследований в этологии (Попов, Ильченко, 1990).

Описание различных уровней поведения приводится в книге Е.Н. Панова (1978). Выделяются следующие уровни: 1) элементарный двигательный акт (ЭДА) – приводит к однократному изменению положения части тела или органа, например, поворот головы, взмах крыла; 2) поза или выразительное движение – не-



сколько ЭДА, воспроизводимых животным одновременно или в быстрой последовательности; 3) последовательность – цепь поведения, состоящая из следующих одна за другой единиц 2-го уровня; 4) ансамбль или тип активности (кормовой, исследовательской и т.п.); 5) фазы годового цикла (миграции, размножение, спячка и т.п.). Составление этограмм проводится на первых трех уровнях, при этом ключевым является 2-ой уровень – выразительные движения и позы.

Приступая к наблюдениям за новым для себя объектом, как правило, быстро выделяешь повторяющиеся поведенческие проявления: типичные способы передвижения, позы при отдыхе, кормежке, контактах с сородичами. На этом этапе полезно условно разделять все позы на функциональные группы, основываясь на тех ситуациях, в которых данная поза наиболее обычна. При выделении поз существенную помощь может оказать видео- и фотодокументация, а также анималистический рисунок.

Выделенные позы и выразительные движения состоят из стабильных элементов 1-го уровня, обязательно присутствующих в данной позе и характеризующих ее, и таких элементов, которые при проявлении одной позы могут различаться. «Стабильные» элементы называются элементами-идентификаторами позы, и на следующем этапе исследователь должен выделить такие идентификаторы для каждого элемента этограммы. Пополняя по мере необходимости этограмму и выделяя элементы идентификаторы, исследователь доводит этограмму до полноты и, пользуясь идентификаторами, получает возможность охарактеризовать любой момент поведения с помощью выделенных поз или двигательных актов.

Пользуясь этим способом, можно составить этограмму не только на уровне выразительных движений и поз, но и на уровне поведенческих последовательностей. Однако если имеется этограмма на каком-либо уровне и стоит задача составить этограмму на более высоком уровне (например, имеется этограмма выразительных движений, а нужна этограмма поведенческих последовательностей), то этого можно добиться, обрабатывая определенным образом наблюдения, сделанные с использованием этограммы низшего уровня (см. форма 5).

## Глава 5.

# ПРОГРАММЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭТОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

В главе рассмотрены примеры конкретных программ эколого-этологических исследований.

### 5.1. Косвенный метод изучения физиологии пищеварения хищных млекопитающих

**Теория.** Одним из приоритетных направлений в современной экологической науке является выяснение характера взаимодействия между отдельными видами в биоценозе и установления компонентного состава пищевых сетей. Интерпретация первичного материала таких работ ограничивается лишь задачами конкретного исследования и уровнем подготовки эколога. Согласно заключению Н.Ф. Реймерса (1994), именно хищники высшего порядка являются стабилизирующим элементом любой экологической системы. В связи с этим их трофическая избирательность, объем изымаемой биомассы, а также возрастная и сезонная динамика рациона питания представляет значительный интерес для познания локальных особенностей адаптации, разработки экологически ориентированных систем бонитировки и оценки трофического воздействия на биоценозы. На современном этапе для решения всех вышеперечисленных задач используется фракционный анализ копрологического материала. По результатам изучения изъятых в природе не переваренных остатков определяют основные компоненты пищи, их массовое отношение. Большие объемы выборок, сделанных в разные сезоны года на большой площади района исследований, позволяют судить о трофическом участии животных в трансформации веществ и энергии. Однако при этом игнорируются очевидные различия в степени перевариваемости отдельных видов пищи,

в интенсивности пищеварительных процессов у животных разных возрастов, или одного и того же зверя в разные сезоны года. Важной методической проблемой является недопустимость объединения разновозрастного копрологического материала при анализе. Это обуславливает разработку системы признаков для определения срока их давности.

Решением перечисленных методических проблем могла бы стать работа по изучению физиологии питания отдельных видов хищных млекопитающих на базе зоопарков и питомников.

**Ход работы.**

1. Каждое экспериментальное животное переводится в отдельный вольер.

2. Кормление проводится один раз в день.

3. Перед раздачей корма составляется протокол (форма 1), куда заносится информация о животном, дата, основные климатические характеристики, наименование корма, его масса.

4. По истечении 14-16 часов производится забор несъеденного корма и копрологического материала.

5. Этикетирование собранного материала.

Форма 1

Дата _____	
Вид животного _____	
Кличка (№ по описи) _____	
Возраст _____	
Состояние здоровья* _____	
Температура воздуха** _____	
Наименование корма	Масса, кг

\* – в строке «состояние здоровья» должно стоять заключение ветеринарного врача о клиническом здоровье или номер записи о заболевании и лечении животного в амбулаторном ветеринарном журнале;

\*\* – температура воздуха записывается трижды: во время раздачи корма, ночным дежурным в 4 часа утра и при заборе несъеденных остатков и фекалий.

6. На первом этапе анализа происходит разборка несъеденных остатков, их взвешивание и составление соответствующего протокола (форма 2).

Форма 2

Дата сбора _____ Вид животного _____ Кличка _____		
Наименование корма	Масса, г	Примечание*

\* – в графе «Примечание» указывается изменение цвета корма, вид остатков (семена, околоплодники у ягод; кости, сухожилия, хрящи, шерсть; чешуя, кости).

7. Подсчет копроконкреций, масса каждой и суммарный вес.

8. Размывание копрологического материала с целью выяснения состава непереваренных останков.

9. Взвешивание отдельных частей копрологического материала, составление отчетной ведомости (форма 3).

Форма 3

_____				
вид, кличка				
дата	компоненты корма, г	t <sup>0</sup> C	несъеденная пища, г	компоненты фекалий, г
дата	компоненты корма, г	t <sup>0</sup> C	несъеденная пища, г	компоненты фекалий, г

### Дополнительное исследование.

В природной обстановке масса копроконкреций во многом определяется степенью их влажности. Поэтому значительный методический интерес будет представлять наблюдение за ходом естественного процесса «старения» копрологического материала. Для этого часть материалов, получаемых в ходе эксперимента, не подвергая анализу, оставляют в нескольких, часто встречающихся в данной природной зоне условиях. Для средней полосы России это: на лесной подстилке под пологом мелколиственного леса, на траве или подстилке вне крон деревьев, на стволе лежащего на земле дерева (предпочтительный диаметр ствола 15-25 см). Этот материал следует ежедневно взвешивать и описывать, отмечая изменение цвета, плотности, наличие грибков на поверхности. Динамику первого показателя полезно вести с помощью традиционных палитр, других – по авторским или заимствованным шкалам балльной оценки. Результаты дополнительного исследования также помещаются в учетную карточку (форма 4).

Форма 4

Дата	Масса, г	Цвет	Плотность	Наличие грибка, % от общей площади

### Ожидаемые результаты.

Выполнение работ по данному проекту позволит создать пересчетные коэффициенты, на основании которых можно корректно восстанавливать качественный и количественный состав рациона свободно живущих особей, делать заключение о возрасте собираемого в природе копрологического материала. Последнее обстоятельство ценно тем, что позволяет объединять данные в выборочные совокупности по их возрасту. Важность такого заключения определяется продолжением деструктивных процессов в непереваренном остатке на воздухе. Помимо проче-

го, программа призвана всесторонне оценить возрастные, сезонные и индивидуальные флуктуации показателей активности пищеварительной системы и степени усвояемости отдельных видов корма.

## 5.2. Изучение суточного бюджета времени

**Теория.** Суточным бюджетом называют соотношение основных типов активности животного в течение дня. Суточный бюджет может быть как самоцелью работы, так и выступать в качестве базовой характеристики поведения в рамках специализированных исследовательских программ. Для регистрации отдельных поведенческих актов или типов активности необходимо составление этограммы. Этограмма – это таблица, в первом столбце которой перечисляются все типы активности. А в других отмечается частота проявления за период наблюдения, последний может быть сплошным (см. метод «Сплошного протоколирования»), или разбитым на несколько временных отрезков (см. метод «Временных срезов»). Основное условие при выделении изучаемых типов активности – это их разумное число и однозначность трактовки. В случаях, когда нет возможности лаконично и однозначно описать вид деятельности животного, применяют выноску в глоссарий. Вообще включение трактовки понятийного аппарата работы является обязательным условием этологической публикации, гарантирующей правильность восприятия ее материала и воспроизводимость методики другими исследователями.

Для проведения корректного изучения бюджета времени необходимо долгосрочное наблюдение за объектом в его различных возрастных состояниях ювенальном (детском), пререгенеративном (подростковом), генеративном (взрослом) и старческом (постгенеративном). Кроме того, работу следует разбить на периоды различных физиологических состояний наблюдаемого вида (жировка, зимний сон, пробуждение, репродуктивный период, нерепродуктивный период и т.д.), перечень таких состоя-

ний не универсален, но его без труда может составить любой начинающий исследователь, имеющий представление о годовом ритме активности изучаемого вида.

**Ход работы.**

1. Составляется этограмма (форма 5), где приводится перечень основных типов активности, проявляемых животным в природе и неволе. К последним необходимо отнести стереотипию, как наиболее распространенный вариант негативного проявления реакции на обедненную зоопарковскую среду. Форма проявления стереотипии различна для представителей отдельных систематических групп: раскачивание из стороны в сторону у слонов, однообразные движения головой у медвежьих и приматов, бег по кругу у псовых и кошачьих и др.

Форма 5

Этограмма описания суточного бюджета времени  
бурого медведя

Вид активности	Частота проявления
Сон	
Отдых	
Нахождение в водоеме	
Прием пищи	
Игровое поведение	
Социальное поведение	
Исследовательское поведение	
Перемещение по стенам клетки	
Реакция на посетителей	
Манипуляция с предметом	
Стереотипия	

2. Интерпретация полученного материала включает заключение о разнообразии (схожести) суточных бюджетов животных одного и разного возраста, определение среднегрупповой (видовой) нормы в сложившихся условиях содержания, доли стереотипии в бюджете, расхождений в продолжительности отдельных форм поведения в различных вариантах опыта и на протяжении годового цикла.

**Ожидаемые результаты.** Как следует из названия программы, итогом работ по описанной схеме станет составление суточного бюджета времени. В конечном итоге собранные материалы позволят проводить диагностические и мониторинговые работы по выявлению абсолютной и относительной частоты и продолжительности отдельных поведенческих актов в общем бюджете.

### **5.3. Использование элементов вольерно-клеточного пространства**

**Теория.** Одна из основных проблем зоопарковского строительства – это определение набора элементов внутриклеточного (вольерного пространства) для обеспечения большинства потребностей животного. Очевидно, что внутренне обустройство зависит от экологических потребностей вида, особенностей его исконных местообитаний и индивидуальных предпочтений зоопарковских питомцев. Насыщение обитаемого пространства различными элементами комфортной обстановки не должно происходить стихийно. Даже объективно необходимые части вольеры (ветви, гнездовые присады, водоемы, логовища) следует располагать в местах, одинаково сочетающихся с удобством их обслуживания и потребностями питомцев. При воссоздании элементов естественной обстановки животных следует вести мониторинг превращения средств достижения комфорта в груды мусора, отягощающего зрительское восприятие животного, или бесполезные (бесполезно обильные) нагромождения для экспонируемых особей. Работа по предлагаемой схеме позволит наполнить обитаемое пространство необходимым содержимым и взглянуть на проблемы внутривольерного обустройства с позиции их обитателей.

#### **Ход работы.**

Перед началом работы производится полное описание вольеры, где будет проводиться эксперимент. Помимо сведений о



размерах, характеристиках пола, субстрата, материалах, используемых для постройки стен, крыши и логова, необходимо переисчислить животных в смежных вольерах, дать схему кормления и уборки.

Начальный этап эксперимента заключается в описании точного бюджета времени (см. раздел 5.2) изучаемого животного в исходной обстановке. При этом в этограмму следует включить разделы, указывающие на положения животного и использование уже имеющихся внутривольерных элементов. Проведение подобной программы в зооботсаде ТГУ по дальневосточным и камышовым котам включало такие разделы этограммы, как: нахождение на полке, отдых на земле, отдых на ветвях, нахождение на сетчатых стенах и т.п. На этом этапе важно отметить диагностические реперы, слежение за которыми позволит определить успешность дальнейших изменений обитаемого пространства и нивелирование негативных условий неволи. С этой целью в нашей работе применялись такие показатели, как: стереотипия, потягивание, агрессивные контакты. Потягивание у млекопитающих, и кошек в особенности, не является реакцией на неудобство, однако частота и суммарная продолжительность этого двигательного акта могут служить свидетельством недостатка комфортных мест отдыха. В описываемой работе продолжительность потягивания у самки камышового кота была обусловлена некомфортным расположением на недостаточно толстых ветвях находившейся в вольере ветви яблони. Тогда как самец практически единолично занимал удобную полку. Установка дополнительных полок привела к существенному снижению частоты потягивания у кошек.

Особое внимание следует уделять частоте использования отдельных вольерных элементов. Даже если суммарное время, проведенное в одном из укрытий, несущественно мало, но частота его использования высока, то это служит доказательством его высокой потребности. Установление причин, не позволяющих удовлетворить тягу к этой части вольерного пространства, является задачей самостоятельно исследования.

Агрессивные контакты животных, содержащихся в группе, являются необходимым звеном в возникновении и поддержании функциональной (этологической) структуры сообщества. Вместе с тем оценка базового уровня агрессии (на первом этапе исследования) является субъективным свидетельством его завышенности или нормальности. Проверка правильности сделанных предположений проводится в ходе заключительного этапа.

Исходя из описания традиционных мест селения животного в природе, особенностей его экологической ниши и современно-го наполнения вольеры составляется перспективный план усложнения обитаемого пространства и мониторинга его использования изучаемым(и) животным(и).

На последующих этапах согласно ранее утвержденному плану проводится доукомплектация различного рода присадами, укрытиями, декорацией фона, пробуются различные элементы субстрата, меняется расположение и разнообразие веточного материала и т.п. Для получения дифференцированных данных предпочитается введение элементов одного типа. После проведения сканирующего исследования производится увеличение числа конструкций этого вида, и так далее до тех пор, пока не станет очевидна достаточность наполнения вольера. Маркером достижения порога насыщения является выход на плато показателей стереотипии, константность суточного бюджета, незначительное (менее 10% от времени использования внутриклеточных компонентов) использование отдельных элементов благоустройства.

Заметим, что сравнимыми следует считать только данные, полученные в одной фазе сезонного цикла животного или всего года.

Для выполнения законченного научного исследования необходима многократная повторность каждого эксперимента в каждый из значимых для животного периодов.

**Ожидаемые результаты.** Заключение эксперимента должны стать рекомендации по комплекту необходимых элементов вольерного пространства для особей изучаемого вида, цикличности их востребованности, обоснованной плотности

(число элементов на единицу площади и или объема вольеры). Выигрышным финалом является научно-обоснованное заключение о возможности преодоления или нивелирования негативных форм поведения животного путем помещения в обитаемое пространство определенных элементов с указанием их конструктивных особенностей, необходимой плотности и предпочтительных материалов.

#### **5.4. Изучение результативности отдельных средств обогащения**

**Теория.** Обогащение среды – важнейшее направление зоотехнической и научной деятельности в учреждениях зоопарковского типа. Именно обогащение условий существования призвано решать важнейшие проблемы содержащихся в неволе животных – сокращение поведенческого репертуара и общей подвижности, а также развитие атипичных форм поведения.

Сущность работ по обогащению состоит во внесении изменений в алгоритм ухода за животным, заполнение его вольеры (клетки) объектами, инициирующими разнообразные естественные реакции, развивающие игровой, социальный, поисковый и другие ансамбли поведения. Несмотря на большой опыт обогащения экспозиций в различных зоопарках, остается невыясненной размерная и цветовая предпочтительность отдельных видов обогащения, сезонность их востребованности, эффективный период подачи объекта обогащения. Для видов-макроосматиков, к которым относятся большинство известных видов беспозвоночных и млекопитающих, не менее значимо выяснение значения запаховой информации сопровождающей объект обогащения.

##### **Ход работы.**

1. Перед назначением зоотехнического приема или внесения объекта обогащения необходимо провести сканирующее исследование доэкспериментального поведения животного. При наличии необходимого оборудования и доступности животного можно расширить список функциональных реперов, параметры

которых (величина, частота проявления, продолжительность и т.п.) служат генеральными характеристиками общего состояния индивидуума. К числу таких реперов следует отнести тест на амиталустойчивость, частота сердечных сокращений, уровень артериального давления, экстерьерные признаки (качество шерсти, пропорции, общая упитанность и т.п.). Методы учета и описания вышеперечисленных параметров подробно рассмотрены в специальной литературе и здесь не приводятся.

2. На втором этапе проводится эксперимент. В зависимости от поставленных задач он может включать один цикл исследований или иметь несколько взаимодополняющих фаз. Последний вариант предпочтительнее, т.к. при этом появляется возможность всесторонней оценки опытного образца (или модификации зоотехнии вида). Особенностью работы с объектом обогащения состоит в том, что предмет помещается в вольер перед началом наблюдений и изымается по его окончанию. Например, подача замороженных блоков медведям относится к традиционным средствам обогащения. При этом в рекомендациях по его применению показано вмораживание внутрь блока пищевой приманки (куска мяса, цыпленка и т.п.). Исследовательский интерес представляют ответы на вопросы: насколько возрастает время обращения с блоком при наличии приманки? зависит ли разнообразие форм поведения и соотношение их продолжительности от наличия приманки? в какую часть дня (в утренние часы, в дообеденное или послеобеденное время) реакция более продолжительна? существует ли сезонная изменчивость в поведенческой реакции и ее длительности на данный объект обогащения? как коррелирует объем блока с поведенческими ответами на его внесение? и т.п. Конечно, этот перечень научных задач не претендует на полноту и обязательность воспроизводства в каждой работе по этой тематике. Он дает общие представления о предмете исследования и ориентирует начинающего специалиста в большом разнообразии методических подходов оценки обогатительных мероприятий.

Для корректной постановки эксперимента необходимо придерживаться следующих правил:

- наблюдение должно начинаться в момент внесения объекта обогащения;
- эксперимент должен быть приурочен к одному физиологическому состоянию животного;
- характеристики объекта и его первоначальное расположение при каждом внесении должны строго повторяться.

Важнейшими первичными показателями, учитываемыми непосредственно во время наблюдения, являются:

- латентный период (время от подачи объекта до его использования животным);
- частота использования (сколько раз за период наблюдения использовался объект обогащения);
- продолжительность однократной манипуляции предметом обогащения;
- какова общая продолжительность времени использования объекта.

Если в качестве обогащения выступает модификация зоотехнического ухода, то ключевым параметром считается разнообразие видов ЭДА и двигательных актов, соотношения времени, затраченного на каждый из них, продолжительность стереотипии других атипичных форм поведения.

3. На завершающем этапе проводится оценка эффективности изучаемого воздействия. Заметим, что при полифазной структуре исследования необходимо проведение оценочных мероприятий после проведения каждого цикла исследований. Здесь необходимо повторное описание суточного бюджета времени подопытного животного(ных), выяснение состояния реперных величин.

Вариацией оценочного этапа опытов по обогащению является обработка данных, собранных в ходе второго этапа; статическая оценка их сходства/отличий от картины фонового наблюдения.

### **Ожидаемые результаты.**

Результатом полученной работы является заключение об изменении поведения животного в ходе эксперимента (суточного бюджета, доли атипичных форм поведения, разнообразие по-

веденческих проявлений и т.п.), имеющих внутривидовых особенностях реакции, данные о выраженности сезонного аспекта, подробные рекомендации по введению результатов исследования в практику.

### **5.5. Определение социальной общности в группе содержащихся животных**

**Теория.** Работы данного типа относятся к группе актуальных исследований, проведение которых возможно только в условиях неволи. Уровень социальной общности оценивается несколькими параметрами: индивидуальной и социальной (межгрупповой) дистанциями, определение которых может представлять самостоятельный интерес. Приведенные формы дистанции особей весьма вариативны, их величина зависит от большого числа факторов. К числу наиболее очевидных можно отнести:

- определенная фаза годового цикла (жировка, брачное поведение, зимовка и т.д.),
- принадлежность животных к различным уровням социальной иерархии (величина дистанции определяется высотой положения в группе),
- наличие прибылых зверей,
- уровень психологического комфорта,
- индивидуальные особенности изучаемых животных.

Всестороннее изучение социальной общности различных видов животных под относительно изолированным воздействием фактора или комплекса факторов составляет важную научно-практическую задачу зоопарковских исследований. Познание размеров дистанций экспонируемых видов и закономерности ее динамики позволяют корректно подходить к проектированию площади для индивидуального и группового содержания животных, рассчитать оптимальную и максимальную численность животных в группе, определить уровень психо-эмоционального комфорта и влияние различных фактов на территориальное и

функциональное единство совместно живущих животных. Большое число вариаций рассмотренных проблем зоопарковской науки создает обширное поле деятельности для ведения научной деятельности в коллекциях зоопарковского типа.

### Ход работы.

Начальным этапом работы является выделение системы координат, в которой будет оцениваться расстояние между отдельными животными. Наиболее удачным решением проблемы сбора данных является изготовление схемы участка в масштабе, на которой через равные промежутки времени отмечается положение каждого животного. На аналитическом этапе проводится измерение расстояний между особями, а затем, пользуясь масштабом, вычисляют истинные размеры дистанций. Полученные сведения заносят в оценочную таблицу (форма 6). Путем сравнения «каждого с каждым» выявляется характер взаимодействия (избегание, сгруппированность и т.п.) между отдельными особями и пространственная общность в изучаемой группе. При большом числе изучаемых животных удается вычлнить субгруппировки в составе изучаемой группы.

Форма 6

Средние дистанции между особями  
в группе монгольских песчанок

	1	2	3	4	5
1	-----				
2		-----			
3			-----		
4				-----	
5					-----

### Ожидаемые результаты.

Результатом изучения дистанций между особями в различных жизненных (климатических, социальных, сезонных, онтогенетических) ситуациях может стать выделение ключевых факторов, определяющих плотность и размеры группы. Кроме того, изменение дистанций может служить важным показателем на-

рушения/сохранности интегрированности группы при обогащении или создании поливидовых экспозиций. Это, в свою очередь, станет определяющим фактором при проектировании вольер и вольерных комплексов, зоопарковском строительстве, управлении социальной структурой содержащихся видов.

## **5.6. Изучение реакции на посетителей**

**Теория.** Изучение реакции на посетителей – это классическое направление этологических работ в зоопарках и питомниках, которое имеет длительную историю, но не утрачивает от этого свою актуальность. Большинство авторов относят фактор посетителей к числу наиболее значимых воздействий на психоэмоциональное состояние содержащихся в неволе животных. Изучение нормы реакции, разнообразия и специфичности поведенческих ответов на этот раздражитель и пути минимизации негативного эффекта до настоящего времени остаются в числе приоритетных направлений.

При планировании дорожно-тропиночной сети территории зоопарка редко удается равномерно перераспределить потоки посетителей. Однако даже при обилии различных элементов инфраструктуры люди движутся по пути расположения наиболее привлекательных животных. Это приводит к возникновению зон с различной посещаемостью. Данное обстоятельство заставляет формировать коллекцию по принципу расположения видов-антропофилов, антропофобов и антропотолерантов в соответствии с продолжительностью нахождения и массовостью людей в соответствующих зонах.

### **Ход работы.**

Наиболее распространенной формой проведения работы является регистрация жизненных проявлений методом временных срезов. В лаконичном варианте проводится оценивание только негативных проявлений (дневной сон, стереотипия и т.д.) или ярко выраженных реакций на человека (подход к экспозиционной стороне вольеры/клетки, наблюдение за человеком). При



наличии возможности важно выяснить динамику изменения перечисленных выше реакций при различном удалении посетителей от вольеры. Тогда учетные данные будут сгруппированы по расстоянию людей от ближней стороны вольеры.

#### **Ожидаемые результаты.**

В концептуальном масштабе результаты данной работы могут использоваться для разделения содержащихся видов на антропофобов, антропотолерантов и антропофилов. Итоги систематизации станут основой для размещения животных по территории зоопарка и прогнозирования атрактивных качеств (привлекательности) его коллекции. Интересно проследить, насколько выражено воздействие фактора присутствия человека на соотношение различных актов в суточном бюджете, насколько изменяется частота и длительность реакций в зависимости от сезонов года или фазы жизненного цикла, или как меняется доля реакции на человеческое присутствие в поведении зверя при различном удалении от его территории.

Кроме того, реакция на посетителей может быть одним из маркеров уровня стрессированности животного, полученного из природы, в отношении которого проводится комплекс анти-стрессовых мероприятий.

### **5.7. Определение частоты, ритмики и продолжительности отдельных форм поведения**

**Теория.** Зачастую продолжительность наблюдений животных в неволе ограничена климатическими условиями, периодом студенческих практик, редкостью юннатских посещений. Кроме того, для ознакомления со спецификой научных работ в зоопарках и овладения основными методами исследования необходимо и достаточно проведение краткосрочной работы по конкретному, достаточно узкому направлению. Одним из таких проектов может стать описание частоты, ритмики и продолжительности отдельных форм поведения. Сбор материала следует проводить методом учета одного поведенческого явления.

**Ход работы.** Протоколирование учитываемых проявлений происходит с помощью традиционных бланков регистраций. В ходе наблюдения за животными в них заносятся сведения об одном поведенческом явлении любого уровня. Каждая регистрация отмечается в виде отметки (при работе методов временных срезов), или периода времени, в течение которого оно отмечалось. Из-за скоротечности наблюдений и необходимости сбора репрезентативной выборки следует, по возможности, проводить работу при максимальной стандартизации условий сбора данных. Это простое правило позволит отнести весь собранный материал к одной выборочной совокупности.

**Ожидаемые результаты.**

Осуществление работ подобного рода призвано оценить удельный вес какого-либо проявления в поведении отдельного вида или его представителей в различных эколого-физиологически детерминированных состояниях. Предметом изучения могут стать агрессивные проявления, периоды молочного вскармливания детенышей, гнездостроительные поведенческие ансамбли, брачные ритуалы и т.п.

## Глава 6.

# ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ

Обработка результатов наблюдений складывается из двух этапов:

**Первичная обработка**, при которой при анализе протоколов наблюдений получают все количественные оценки поведения, необходимые для решения поставленных задач. Перед началом первичной проверки необходимо подготовить оценочные таблицы и бланки, которые будут заполняться при анализе протоколов наблюдения (эксперимента). В идеале обработка протоколов проводится одним человеком, во избежание пропуска и многократного учета одного протокола они должны быть пронумерованы в хронологическом порядке.

При обработке целесообразно использовать библиотечную систему записей как наиболее компактную и лаконичную:

• 1    • 2    •• 3    ••• 4    •••• 5    □ 6    □ 7    □ 8    □ 9    □ 10

Графическая визуализация данных на этом этапе является большим подспорьем для исследователя, рассмотрение графического материала указывает на необходимость проверки корреляционной связи между отдельными массивами данных, позволяет выявить необходимость ранжирования данных и т.д. Результатом первичной обработки является выдвижение нескольких гипотез и промежуточных выводов, проверка достоверности которых проводится на следующем этапе.

**Статистическая обработка** – проверка возникших гипотез и подтверждение промежуточных выводов с помощью методов статистического анализа. Описанию базовых методов (биометрии) биолого-экологической статистики будет посвящена 2-я часть данного сборника. Для углубленно изучения биометрии можно воспользоваться учебниками.

## Глава 7.

# НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ

В письменных работах принято выделять следующие разделы:

**1. Введение.** В нем в краткой форме дается постановка задачи и ее обоснование, т.е. надо объяснить, чего хотели достичь данной работой и зачем это было нужно. Если решение поставленной задачи допускает выбор объекта наблюдений, то во введении этот выбор обосновывается. При очевидной новизне исследования нелишне кратко рассмотреть полноту изученности выбранной темы и сослаться на наиболее значимые публикации.

**2. Материалы и методы.** В начале раздела дается указание на место проведения работы, период времени, в течение которого она велась, перечисляются изучаемые объекты. Затем подробно описываются все приемы сбора и протоколирования информации. Целью этого изложения является знакомство читателя с ходом работы, прочтя который, можно полностью воспроизвести проведенное исследование. Особое внимание следует уделять описанию средств исследования, параметров измерительных приборов и оборудования. В том случае, если методика работы заимствована, то дается ссылка на автора метода, или источник ее получения. Методическая часть раздела завершает перечисление методов статистического анализа и цели их применения. Например, «...сравнение выборок проводилось по критерию лямбда, сходство распределений оценивалось по  $\chi^2$ , связь эмпирических рядов по тестам Кендела и однофакторному параметрическому дисперсионному анализу». В последнее время принято указывать какой пакет программ использовался для статистической обработки.

Важной частью раздела является описание материалов проведенной работы. Здесь перечисляются число дней и часов наблюдений, число повторностей опытов (экспериментов), число анализируемых данных. Так, например «...за период исследований территориального поведения отмечено 1282 проявления наземной активности бобра, на 601-м отмечался запах бобровой «струи».

**3. Результаты.** Основное, за чем нужно следить при описании результатов, – это однозначность их понимания при прочтении. Следует также помнить, что приводить нужно лишь те результаты, которые далее будут затронуты в обсуждении. Однородные сведения лучше группировать в логические «блоки», в изложении материала идти от простого к сложному.

Описывая какое-либо явление, надо указать долю наблюдений, при которых оно было отмечено, чтобы дать представление о реальной частоте этого явления. При описании результатов широко применяют таблицы, графики, диаграммы, рисунки, как способы более тонкой и лаконичной подачи материала. При описании результатов стремитесь к краткости изложения: громоздкие результаты свидетельствуют о недостаточно качественно проведенной обработке.

**4. Обсуждение.** Как правило, этот раздел включает в себя сопоставление материалов, изложенных в разных подразделах «Результатов». На основе этого сопоставления выявляются закономерности, причинно-следственные связи. Здесь же рассматривают место полученных результатов в системе научного знания – их соответствие или противоречия с имеющимися по вопросу исследования теориями и результатами других работ.

**5. Заключение.** Содержит в себе рекомендации по практическому использованию и дальнейшему развитию аналогичных исследований. Заключение подводит краткий итог изучаемого процесса или явления, изучает выявленные связи и закономерности. Здесь же приводят сведения о тех, кто помогал автору в ходе работы, и приносят им благодарность.

**6. Выводы.** Выводы завершают работу и предшествуют списку литературных источников, использованных при ее написании. Основные положения работы приводятся в выводах в тезисной форме, содержат все основные результаты количественного анализа, описание выявленных закономерностей. Обязательным условием написания этого раздела является полное соответствие выводов поставленным задачам. Их число может быть больше либо равным числу ранее поставленных задач, но, как правило, не превышать 7-8 пунктов.

Учебное издание

**Емельянов Алексей Валерьевич  
Гусев Александр Анатольевич**

**ПРАКТИКУМ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ  
И ЭТОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ  
В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ**

**Часть I**

*Учебное пособие*

Редакторы: *О.М. Панина, Е.П. Фоменкова*

Компьютерная верстка *С.Г. Павловой*

Подписано в печать 25.06.2007 г. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 2,62. Уч.-изд. л. 2,54.  
Тираж 100 экз. Заказ 1171.

Издательство  
Тамбовского государственного университета  
им. Г.Р. Державина  
392008, г. Тамбов, ул. Советская, 190г

Отпечатано в ООО «А-ЭЛИТА»  
392008, г. Тамбов, ул. Советская, 190г

**А.В. Емельянов  
А.А. Гусев**

**ПРАКТИКУМ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ  
И ЭТОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ  
В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ**

**Часть I**

**Тамбов 2007**