

ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ
И АКВАРИУМОВ
EUROASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
GOVERNMENT OF MOSCOW

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
MOSCOW ZOO

Научные исследования в
зоологических парках
Scientific Research in
Zoological Parks

Выпуск 27
Volume 27

Москва
Moscow

2011

УДК [597.6/599:639.1.04]:59.006

Настоящий выпуск, подготовленный Московским зоопарком, как и предыдущие, посвящен различным аспектам зоопарковской деятельности. Продолжается публикация серии статей сотрудников Московского зоопарка о содержании в неволе различных видов морских рыб. По материалам работы в Окском питомнике редких видов журавлей представлена статья об использовании различных типов инкубации. В нескольких статьях, посвященных поведению животных, рассматриваются долгосрочные связи в семьях белощеких казарок, поведение пары гепардов в вольерах Московского зоопарка, обогащение среды при содержании тигров и влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке.

Проблемные статьи затрагивают вопросы ветеринарии рептилий, населения беспозвоночных в прудах Московского зоопарка, reproductive biology of biologii настоящих ящериц и онтогенеза жвачного процесса у теленка бизона. По результатам исследований в Ижевском зоопарке описан процесс адаптации хищных млекопитающих к новым условиям.

В разделе «Аналитические и обзорные статьи» представлен исторический анализ работ по реинтродукции в природу гепарда.

Сборник рассчитан на специалистов зоопарков, зоотехников, зоологов и студентов биологических специальностей.

The current issue of Scientific Research in Zoological Parks is dedicated to different aspects of zoos activities. We continue publishing articles on marine aquariumistics. Different types of cranes eggs' incubation at the Rare Cranes' Breeding Station (the Oka Biosphere State Nature Reserve) are discussed. Articles devoted to maintenance of captive animals describe extended family bonds and clan structure in a flock of Barnacle geese (*Branta leucopsis*), behaviour of a couple of cheetahs, environment enrichment for tigers (*Panthera tigris*) and effect of visitors on Felids' behaviour in Moscow Zoo.

Problem materials consider vet problems in reptiles, population of Invertebrates of the Moscow zoo ponds, reproductive biology of Caucasian Lacertid lizards and development of the ruminant process in the American bison calf. Besides, the behavioural adaptations of different mammal species to new environment in Izhevsk Zoo are minutely described.

Special review gives a detailed analysis of 46-year cheetah reintroductions history in the nature.

The issue is oriented on zoo specialists and keepers.

**Под редакцией Генерального директора Московского зоопарка
Академика РАН В.В. Спицина**

Редакционная коллегия:

к.б.н. С.В. Попов

Г.В. Вахрушева

ISBN 978-5-904012-27-4

© ГБУ «Московский зоопарк», 2011 г.

От редакции

Сборник «Научные исследования в зоологических парках» выходит в середине года. В ближайший выпуск попадают статьи, окончательный (не требующий правки) вариант которых получен до 1 марта текущего года.

Для публикации в сборнике принимаются как частные работы, содержащие описание и анализ интересных случаев зоопарковской практики, так и результаты исследовательских проектов, выполненных в зоопарках или касающихся важных с точки зрения содержания в неволе особенностей биологии, а также аналитические статьи, обзоры литературы, материалы по истории зоопарковского дела и дискуссионные материалы по зоопарковской практике. Кроме того, мы публикуем критические информационные материалы о семинарах, конференциях и т.п. мероприятиях по профильной тематике. К публикации **не принимаются** материалы, не относящиеся к научно-исследовательской работе в зоопарках. Объем принимаемых материалов: краткие сообщения и описания отдельных событий - до 5 стр.; аналитические и обзорные статьи и обзоры литературы – до 50 стр.; проблемные и критические статьи – до 25 стр.

Присылаемые рукописи принимаются в электронном виде, в формате Winword, через 1,5 интервала со стандартными полями. Адрес нашей электронной почты: moscowzoosci@gmail.com. Кроме названия статьи, фамилий и инициалов авторов, необходимо указывать учреждение, в котором выполнена данная работа. К статье должны быть приложены электронные адреса и контактные телефоны авторов.

Статья должна быть ясно и логично структурирована. Примерная структура рукописи: краткое введение с постановкой задачи; материал и методы; описание и анализ результатов; обсуждение и заключение; список литературы; резюме для перевода на английский язык с фамилией автора в принятой им латинской транскрипции (или резюме на английском).

Мы принимаем для публикации также и статьи на английском языке, в этом случае к ним должно прилагаться русское резюме (или резюме для перевода на русский).

Цифровой материал следует давать в форме таблиц, включенных в текст статьи (шрифты в таблицах не должны быть менее 12 кегля). Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие. Диаграммы и графики не должны дублировать таблиц.

Иллюстрации (рисунки, диаграммы, графики) предоставляются в отдельных файлах, без подписей, с указанием порядкового номера. Размер иллюстраций не должен превышать 17x24,5 см. Рисунки предоставляются в электронной форме (расширения *.bmp, *.psx, *.cdr, *.tif и др.), позволяющей конвертировать их в Winword. Диаграммы и графики желательно предоставлять в формате Microsoft Excel (расширение *.xls), в остальных случаях к иллюстрациям необходимо приложить таблицу с исходными данными. Подписи к рисункам включают в текст статьи, печатая их через 1,5 интервала и отмечая то место в статье, куда должен быть

вставлен рисунок. Мы обладаем ограниченными возможностями включать в текст сборника цветные фотографии, поэтому просим не иллюстрировать статьи цветными фотоматериалами без крайней необходимости и оставляем за собой право отклонять такие иллюстрации.

Ссылки на литературу в тексте приводятся в порядке выхода публикаций. Список литературы должен содержать только упомянутые в статье работы в алфавитном порядке. Все ссылки даются на языке оригинала. Образцы оформления ссылок на публикации и списка литературы приведены в статьях настоящего сборника.

Электронные версии сборника размещаются в режиме свободного доступа на сайте Московского зоопарка (раздел «Специалистам-библиотека-издания зоопарка») по адресу www.moscowzoo.ru

Редакционная коллегия

Вопросы содержания, разведения и поведения животных в неволе

Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 32. Род *Chaetodon*.

Подрод *Discochaetodon* (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)

Д.А. Астахов^{1,2}, С.Ю. Попонов², В.Р. Попонова²

¹**Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН - ИОРАН,**

²**Московский зоопарк**

Род *Chaetodon* – самый большой род семейства Chaetodontidae, он включает 14 подродов (*Citharoedus*, *Chaetodon*, *Chaetodontops*, *Corallochaetodon*, *Discochaetodon*, *Exornator*, *Heterochaetodon*, *Gonochaetodon*, *Lepidochaetodon*, *Megaprotodon*, *Radophorus*, *Rhombochaetodon*, *Roaops*, *Tetrachaetodon*) и 87 видов (Eschmeyer, 1998). Представители рода обитают на коралловых рифах от риф-флета до глубин более чем 50 м (Randall, 2005). Спектры питания хетодонов крайне разнообразны и включают широкий диапазон рифовых организмов – от нитчатых водорослей и ценосарка кораллов до разнообразных червей и мелких ракообразных (Myers, 1999).

Подрод *Discochaetodon* насчитывает 4 вида: *Chaetodon (Discochaetodon) aureofasciatus*, *C. (D.) octofasciatus*, *C. (D.) rainfordi*, *C. (D.) tricinctus* (Burgess, 1978; Blum 1989; Kuiter, 2002).

В Московском зоопарке содержался 1 вид подрода *Discochaetodon*: *C. (D.) octofasciatus* Bloch, 1787.

***Chaetodon (Discochaetodon) octofasciatus* Bloch, 1787 –**

Восьмиполосая рыба-бабочка

Распространение и биология. Индо-Вестпацифика: от Мальдивских о-вов на восток до Соломоновых о-вов и о-вов Палау. На севере доходит до о-вов Рюкю, на юге – до Большого Барьерного рифа (Masuda et al., 1984; Myers, 1999). Указан для Тайваня (Shen, 1973; Shen et al., 1993), о-ва Хайнань и Гонконга (Sadovy, Cornish, 2000), Филиппин (Herre, 1953) и Индонезии (Weber, de Beaufort, 1936; Allen, Adrim, 2003).

Встречается поодиночке, парами или небольшими группами в зонах рифа с обильным покрытием кораллами, в первую очередь ветвистыми *Acropora* spp., в диапазоне глубин 1-20 м (Астахов, Тоан, 1997; Myers, 1999; Pyle, 2001; Astakhov, 2010). *C. (D.) octofasciatus* может эпизодически отмечаться также над заиленными участками дна (Kuiter, 2002).

Питается исключительно полипами мадрепоровых кораллов (Myers, 1999).

Рассматриваемый вид достигает в длину (TL) – 120 мм (Pyle, 2001).

Отлавливается в природе и появляется в аквариумной торговле только случайно в силу высокой специализации в питании (Pyle, 2001).

Содержание в искусственных условиях. Рассматриваемый вид не содержится в аквариумах зоопарков и океанариумах, т.к. в неволе, как правило, отказывается от приема пищи, входит в стадию необратимого голодания и погибает (Pyle, 2001; Kuiter, 2002).

В начале 1999 г. 3 экз. *C. (D.) octofasciatus*, из которых длина (TL) одного составляла около 15 мм, а двух других – 65-70 мм, поступили в коллекцию Московского зоопарка из Индонезии. Оба крупных экземпляра отказались от всех стандартных типов кормов, обычно предлагаемых рыбам-бабочкам в Московском зоопарке (Астахов и др., 2010 а,б). Не удалось вызвать пищевую реакцию у этих экземпляров *C. (D.) octofasciatus* и нанесением слоя корма на скелеты мадрепоровых кораллов разных видов, что считается наиболее эффективным способом для раскармливания хетодонов-кораллофагов в неволе (Burgess, 1978). В течение месяца оба крупных экземпляра погибли от истощения.

У мелкого экземпляра, напротив, была отмечена активная реакция на предлагаемые планктонные корма (коловратка, циклоп, науплиусы артемии), распыленный фарш и растёртые хлопья Tetra Marin. Наличие этой реакции, несомненно, объясняется сравнительно недавним оседанием данного экземпляра из пелагиали, где его спектр питания составляли планктонные организмы. Использование планктонных кормов позволило приучить данный вид к питанию сначала распылённым витаминизированным фаршем, а затем и более крупными кусками данного корма. Начавший питаться экземпляр был профилактически пролечен сульфатом амикацина и метронидазолом в течение недели для предотвращения бактериальных инфекций и протозойных инвазий. После этого прошёл длительный карантин в лабораторном аквариуме.

В конце года при достижении размера более 40 мм *C. (D.) octofasciatus* был переведен в 900-литровый экспозиционный аквариум Экзотариума, населенный к этому времени 3 видами рыб-бабочек: *Chaetodon auriga*, *C. falcula* и *C. rafflesii* и 1 видом хирурга *Paracanthurus hepatus* (3 экз.). Ландшафтное описание аквариума было приведено авторами ранее (Астахов и др., 2010 а,б). Данный аквариум был выбран для заселения в него восьмиполосой рыбы-бабочки из-за большого количества убежищ между декоративными листовидными кораллами, что обеспечивало возможность своевременного укрытия вселённого вида, учитывая, что он был значительно меньше по размеру окружающих его видов рыб-бабочек и хирургов. Именно

значительная разница в размерах, по нашему мнению, избавила рассматриваемый вид от агрессии со стороны крупных видов рыб-бабочек.

Через несколько месяцев в аквариум были последовательно вселены *F. flavissimus* и *Chelmon rostratus*, а затем в период с 2003 по 2005 гг. ещё 3 вида рыб-бабочек: *C. semilarvatus*, *C. ulietensis*, *C. xanthurus*, пара анемоновых рыб *Amphiprion ephippium* (Pomacentridae), губан *Bodianus mesothorax* (Labridae) и иглобрюх - *Canthigaster margaritata* (Tetraodontidae). Несмотря на очень плотную ассоциацию рыб-бабочек, созданную в аквариуме, *C. (D.) octofasciatus* успешно выдерживал конкуренцию с более крупными и сильными хетодонтидами. Наиболее агрессивно рассматриваемый вид взаимодействовал с близким по размеру *C. xanthurus*, однако наличие большого количества убежищ позволяло видам расходиться без повреждений.

Для создания адекватных условий питания для *C. (D.) octofasciatus* в течение первого года его содержания в этом аквариуме проводилось 2-х кратное кормление, и добавлялись в значительном количестве планктонные организмы (коретра, дафния, наутилиусы артемии).

Кормовой рацион восьмиполосой рыбы-бабочки не отличался от рационов других рыб-бабочек (Астахов 2010 а,б) и включал фарш, состоящий из кальмара и креветки, с добавлением витаминов основных групп в стандартных для рыбоводной практики дозировках (Сорвачев, 1982), хлопьев Tetra Marin, артемии, мотыля и коретры.

Температура воды в аквариуме за весь период содержания колебалась в диапазоне 27 - 30°C, а соленость - в диапазоне 34.5 - 36.5 ‰.

Выходы

Длительный период содержания *C. (D.) octofasciatus* в Экзотариуме Московского зоопарка позволяет сделать заключение о том, что этот вид может с успехом долговременно содержаться в аквариумах. Основная сложность заключается в раскармливании вида в искусственных условиях и зависит от размера поступившей в коллекцию рыбы. Нами показано, что очень мелкие, недавно осевшие после метаморфоза из пелагиали на дно мальки данного вида способны в искусственных условиях успешно переходить на питание пресноводным планктоном, растёртым хлопьевидным кормом и фаршем. Предпринятые попытки раскормить крупные экземпляры данного вида успехом не увенчались. Таким образом, можно заключить, что долговременное содержание данного вида в экспозициях зоопарков вполне возможно, однако требует получения из природы очень мелких экземпляров для эффективной адаптации к искусственным условиям.

Список литературы

- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2010а. **Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях.** Сообщение 30. Род *Chelmon* (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae) // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 26. Москва. С. 13-15.
- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2010б. **Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях.** Сообщение 31. Род *Forcipiger* (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae) // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 26. Москва. С. 16-19.
- Астахов Д.А., Тоан Н.В. 1997. **Видовой состав рыб-бабочек (Osteichthyes, Chaetodontidae) острова Мун (Провинция Ханьхоя).** Тропцентр 98 // Сборник работ к 10-летию Тропического центра. Книга 1. Биологическое разнообразие и современное состояние тропических экосистем Вьетнама. Москва–Ханой: 508 р.
- Сорвачев К.Ф. 1982. **Основы биохимии питания рыб.** М.: Изд-во "Легкая и пищевая промышленность" 247 с.
- Astakhov D.A. 2010. **Annotated list of species of the family Chaetodontidae (Actinopterygii, Perciformes) from Nha Trang bay (South China Sea, Central Vietnam)** // Journal of Ichthyology. V. 50. No. 10. p. 914-931.
- Allen G. R., Adrim M. 2003. **Coral reef fishes of Indonesia** // Zoological Studies. V. 42. N. 1. P. 1-72.
- Blum S. 1989. **Biogeography of the Chaetodontidae; an analysis of allopatry among related species** // Environmental Biology of Fishes. V.25. No. 1-3. p. 9-31.
- Burgess W. E. 1978. **Butterflyfishes of the world.** T.F.H. Publications: Neptune City. 832 p.
- Eschmeyer, W. N. 1998. (Editor) **Catalog of Fishes.** Center for Biodiversity Research and Information, Spec. Publ. 1. California Academy of Sciences. vols. 1-3: 1-2905 [On-line version 2011].
- Kuiter R.H. 2002. **Batterflyfishes, bannerfishes and their relatives.** TMC Publishing: Chorleywood. UK.
- Herre A.W. 1953. **Check list of Philippine fishes.** U.S. Dept. Interior Fish and Wildlife Service Research Report. N. 20. 977 p.
- Masuda H., Amaoka K., Araga C., Uyeno T., Yoshino T. 1984. **The fishes of the Japanese Archipelago.** Tokai University Press. Text: i-xxii + 1-437 p. Atlas: Pls. 1-370.
- Myers R.F. 1999. **Micronesian reef fishes.** 3rd edition. Coral Graphics: Barrigada. Guam. 330 p.

- Pyle R. 2001. **Chaetodontidae. Butterflyfishes.** P. 3224 - 3265. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific (Carpenter K.E., Niem V.H., eds.). V. 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). Rome. FAO. P. 2791 - 3380.
- Randall J.E. 2005. **Reef and shore fishes of the South Pacific. New Caledonia to Tahiti and the Pitcairn Islands.** University of Hawai'i Press: Honolulu. 707 p.
- Sadovy Y., Cornish A.S. 2000. **Reef fishes of Hong Kong.** Hong Kong University Press: Hong Kong. 321 p.
- Shen S.-C. 1973. **Ecological and morphological study on fish-fauna from the waters around Taiwan and its adjacent islands. 3. Study on the chaetodont (Chaetodontidae) with description of a new species and its distribution** // Rep. Inst. Fish. Biol. Taipei. V. 3. No 1. P. 1-75.
- Shen S.-C., Lee S.-C., Shao K.-T. et al. 1993. **Fishes of Taiwan.** Dept. of Zool. Nat. Taiwan Univ. 960 p.
- Weber M., de Beaufort L.F. 1936. **The fishes of the Indo-Australian Archipelago. VII. Perciformes (continued). Families: Chaetodontidae, Toxotidae, Monodactilidae, Pempheridae, Kyphosidae, Lutjanidae, Lobotidae, Sparidae, Nandidae, Sciaenidae, Malacanthidae, Cepolidae.** E. J. Brill Ltd., Leiden. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. V. 7: i-xvi + 1-607.

Summary

*D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova. Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity. Report 32. Genus Chaetodon. Subgenus Discochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae). Data on distribution and biology of eight-banded butterflyfish *Chaetodon (Discochaetodon) octofasciatus* Bloch, 1787 and conditions of prolonged maintenance of this species at Moscow Zoo are described.*

Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 33. Род *Chaetodon*. Подрод *Exornator* (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)

Д.А. Астахов^{1,2}, С.Ю. Попонов², В.Р. Попонова²

¹Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН - ИОРАН,

²Московский зоопарк

Подрод *Exornator* насчитывает шесть Индо-Пацифических видов: *Chaetodon (Exornator) citrinellus*, *C. (E.) guttatissimus*, *C. (E.) multicinctus*, *C. (E.) pelewensis*, *C. (E.) punctatofasciatus*, *C. (E.) quadrimaculatus* (Burgess, 1978; Blum, 1989).

В Московском зоопарке содержался один вид подрода *Exornator*: *C. (E.) citrinellus* Cuvier, 1831.

Chaetodon (Exornator) citrinellus Cuvier, 1831 – Лимонная рыбка-бабочка

Распространение и биология. Индо-Пацифика: от восточного побережья Африки до Гавайских о-вов, о-вов Лайн и Маркизских; на севере доходит до южной Японии, на юге – до о-вов Лорд Хау, Норфолк, Новая Кaledония и Тонга (Randall, 2007). Указан для Тайваня (Shen, 1973; Shen et al., 1993), о-ва Хайнань и Гонконга (Sadovy, Cornish, 2000), о-вов Спратли (Thi, Quan, 2005), Филиппин (Herré, 1953), Индонезии (Weber, de Beaufort, 1936; Allen, Adrim, 2003).

Отмечается во всех зонах кораллового рифа, включая внешние склоны, однако предпочитает мелководные отдельно расположенные рифы. Взрослые обычно встречаются парами. Отмечен в диапазоне глубин 2-36 м, но глубже 30-ти метров встречается крайне редко. Питается мелкими бентосными беспозвоночными, коралловыми полипами и нитчатыми водорослями (Астахов, Тоан, 1997; Myers, 1999; Astakhov, 2010).

Рассматриваемый вид достигает в длину (TL) – 130 мм.

Иногда отлавливается в природе для аквариумной торговли (Pyle, 2001).

Содержание в искусственных условиях. *C. (E.) citrinellus*, как и остальные представители семейства, не разведён в искусственных условиях (Wabnitz et al., 2003). Благодаря широкому спектру питания, вид сравнительно легко содержится в аквариумах зоопарков и океанариумах, но требует высокого качества воды (de Graaf, 1971; Kuiter, 2002).

C. (E.) citrinellus (TL около 65 мм) был завезён в Московский зоопарк первым автором в июле 2005 г. из Вьетнама. В течение недели был

профилактически пролечен сульфатом амикацина (против бактериальных инфекций) и метронидазолом (против протозойных инвазий), после чего был помещён в отдельный 100-литровый аквариум для прохождения карантина. Через месяц карантина была отмечена гиперемия, отёк покровов и последующий некроз мягких тканей в районе основания первых колючих лучей спинного плавника. Лечение проводилось сульфатом амикацина в течение двух недель и было завершено после начала рубцевания тканей. Последующих рецидивов у данного экземпляра не наблюдалось.

Для раскармливания *C. (E.) citrinellus* были предложены: стандартный фарш (Астахов и др., 2003), хлопья Tetra Marin, науплии артемии, пресноводный планктон и мотыль. Рассматриваемый вид сразу перешёл на питание всеми этими видами кормов.

После полугодового карантина в лаборатории лимонная рыбка-бабочка в декабре 2005 г. была переведена в 500-литровый экспозиционный аквариум Экзотариума с массивными акриловыми декорациями, имитирующими листовидные кораллы, где соседствовала с тремя видами рыб-бабочек: *Chaetodon kleinii*, *C. ulietensis*, парой *C. xanthurus*, губаном *Thalassoma quinquevittatum*, парой анемоновых рыб *Amphiprion ocellaris*, хирургом *Acanthurus pyroferus*, рыбой-ястребом *Oxycirrhites typus* и спинорогом *Rhinecanthus rectangularis*. К этому времени рассматриваемый вид достиг в длину примерно 90 мм (TL). Конкурентные отношения у него в аквариуме отмечались только с представителями своей группы, т.е. с рыбами-бабочками. Данная особь являлась на момент посадки самой крупной рыбой-бабочкой в объёме, поэтому естественно доминировала в аквариуме. Эпизодически отмечались демонстрации поз угрозы (поднятые колючие лучи спинного плавника и вибрация тела) и незначительные столкновения с более мелкими рыбами-бабочками, в первую очередь - с *C. kleinii*. Однако такие столкновения носили кратковременный характер и не приводили к долговременному стрессу других видов хетодонов.

Температура воды в аквариуме за период содержания колебалась в диапазоне 27.5 - 31.5°C, а соленость - в диапазоне 34.0 - 36.5‰.

Выводы

Длительное содержание *C. (E.) citrinellus* в Экзотариуме Московского зоопарка позволяет сделать вывод о том, что рассматриваемый вид, учитывая его широкий спектр питания, может сравнительно легко долговременно содержаться в аквариуме при условии правильного формирования ассоциации рыб, содержащихся вместе с ним. Данный вид не является агрессивным по отношению к рыбам других групп, но требует правильного подбора размерно-видового состава рыб-бабочек, соседствующих с ним.

Список литературы

- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2003. **Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях.** Сообщение 5. Семейство **Scorpaenidae (Actinopterygii, Scorpaeniformes)** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 16. С. 42-49.
- Астахов Д.А., Тоан Н.В. 1997. **Видовой состав рыб-бабочек (Osteichthyes, Chaetodontidae) острова Мун (Провинция Ханьхой).** Тропцентр 98. // Сборник работ к 10-летию Тропического центра. Книга 1. Биологическое разнообразие и современное состояние тропических экосистем Вьетнама. Москва–Ханой: 508 с.
- Astakhov D.A. 2010. **Annotated list of species of the family Chaetodontidae (Actinopterygii, Perciformes) from Nha Trang bay (South China Sea, Central Vietnam)** // Journal of Ichthyology. V. 50. No. 10. p. 914-931.
- Allen G. R., Adrim M. 2003. **Coral reef fishes of Indonesia** // Zoological Studies. V. 42. N. 1. P. 1-72.
- Blum S. 1989. **Biogeography of the Chaetodontidae; an analysis of allopatry among related species** // Environmental Biology of Fishes. V.25. No. 1-3. p. 9-31.
- Burgess W. E. 1978. **Butterflyfishes of the world.** T.F.H. Publications: Neptune City. 832 p.
- de Graaf F. 1971. **Das tropische meerwasseraquarium.** Radebeul: Neuman Verlag. 308 p.
- Kuiter R.H. 2002. **Butterflyfishes, bannerfishes and their relatives.** TMC Publishing: Chorleywood. UK.
- Herre A.W. 1953. **Check list of Philippine fishes.** U.S. Dept. Interior Fish and Wildlife Service Research Report. N. 20. 977 p.
- Myers R.F. 1999. **Micronesian reef fishes.** 3rd edition. Coral Graphics: Barrigada. Guam. 330 p.
- Pyle R. 2001. **Chaetodontidae. Butterflyfishes.** P. 3224 - 3265. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific (Carpenter K.E., Niem V.H., eds.). V. 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). Rome. FAO. P. 2791 - 3380.
- Randall J.E. 2007. **Reef and shore fishes of the Hawaiian Islands.** University of Hawai'i Press: Honolulu. 546 p.
- Sadovy Y., Cornish A.S. 2000. **Reef fishes of Hong Kong.** Hong Kong University Press: Hong Kong. 321 p.
- Shen S.-C. 1973. **Ecological and morphological study on fish-fauna from the waters around Taiwan and its adjacent islands. 3. Study on the**

- chaetodont (Chaetodontidae) with description of a new species and its distribution** // Rep. Inst. Fish. Biol. Taipei. V. 3. No 1. P. 1-75.
- Shen S.-C., Lee S.-C., Shao K.-T. et al. 1993. **Fishes of Taiwan**. Dept. of Zool. Nat. Taiwan Univ. 960 p.
- Thi N.N., Quan N.V. 2005. **Biodiversity and living resources of the coral reef fishes in Vietnam marine waters**. (In Vietnamese). Science and Technics: Ha Noi. 120 p.
- Wabnitz C., Taylor M., Green E., Razak T. 2003. **The global trade in marine ornamental species**. UNEP World Conservation Monitoring Centre. Cambridge. UK. 64 p.
- Weber M., de Beaufort L.F. 1936. **The fishes of the Indo-Australian Archipelago. VII. Perciformes (continued). Families: Chaetodontidae, Toxotidae, Monodactilidae, Pempheridae, Kyphosidae, Lutjanidae, Lobotidae, Sparidae, Nandidae, Sciaenidae, Malacanthidae, Cepolidae**. E. J. Brill Ltd., Leiden. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. V. 7: i-xvi + 1-607.

Summary

D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova. Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity. Report 33. Genus *Chaetodon*. Subgenus *Exornator* (*Actinopterygii*, *Perciformes*, *Chaetodontidae*). Data on distribution and biology of citron butterflyfish *Chaetodon (Exornator) citrinellus* Cuvier, 1831 and conditions of prolonged maintenance of this species at Moscow Zoo are described.

Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 34. Род *Chaetodon*. Подрод *Lepidochaetodon* (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)

Д.А. Астахов^{1,2}, С.Ю. Попонов², В.Р. Попонова²

¹Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН - ИОРАН,

²Московский зоопарк

Подрод *Lepidochaetodon* насчитывает 8 видов: *Chaetodon (Lepidochaetodon) daedalma*, *C. (L.) interruptus*, *C. (L.) kleinii*, *C. (L.) litus*, *C. (L.) nippon*, *C. (L.) smithi*, *C. (L.) trichrous* и *C. (L.) unimaculatus* (Kuiter, 2002).

В Московском зоопарке содержалось 2 вида подрода *Lepidochaetodon*: *C. (L.) kleinii* Bloch, 1790 и *C. (L.) unimaculatus* Bloch, 1787.

Chaetodon (Lepidochaetodon) kleinii Bloch, 1790 – Рыба-бабочка Клейна

Распространение и биология. Индо-Пацифика: от Красного моря и восточного побережья Африки до Гавайских о-вов, о-вов Лайн и Самоа; на севере доходит до южной Японии, на юге - до о-вов Лорд Хай, Новая Кaledония и Тонга (Randall, 2007). Указан для Тайваня (Shen, 1973; Shen et al., 1993), о-ва Хайнань и Гонконга (Sadovy, Cornish, 2000), о-вов Спратли (Wang, 1979; Thi, Quan, 2005), Филиппин (Hegde, 1953), Индонезии (Weber, de Beaufort, 1936; Allen, Adrim, 2003).

Населяет все рифовые ландшафты, а также скальные участки. Часто отмечается среди мягких кораллов и на скальных грунтах. Встречается поодиночке, парами и небольшими группами. Обитает в широком диапазоне глубин от 1 до 61 м (Myers, 1999; Pyle, 2001; Astakhov, 2010). В период размножения формирует пары (Thresher, 1984).

Спектр питания данного вида чрезвычайно разнообразен и различается в разных районах его обитания. Так, в кишечниках экземпляров, отловленных в водах южной Японии, встречались (по объёму): нитчатые водоросли (до 37%), куски талломов водорослей (до 27%), мягкие ткани склерактиний (до 11%), полипы альционарий (до 10%), гидроиды (до 9%), губки (до 3%), фрагменты сидячих полихет (до 1%), остатки не идентифицированных животных (до 1%) и следы фрагментов каляноидных и харпактикоидных копепод и икры рыб (Sano, 1989). В Микронезии рассматриваемый вид питается преимущественно полипами альционарий (в основном *Sarcophyton tracheilophorum* и *Litophyton viridis*), водорослями и зоопланктоном (Myers, 1999). Пайл (Pyle, 2001) отмечает преимущественную специализацию данного вида в питании зоопланктоном. Столь

существенные различия в спектрах питания, приводимые разными авторами для разных участков ареала этого вида, свидетельствуют о высокой пищевой пластичности и огромных адаптивных возможностях *C. (L.) kleinii*.

Рассматриваемый вид достигает в длину (TL) – 140 мм.

C. (L.) kleinii часто отлавливается в природе и регулярно поступает в аквариумную торговлю (Pyle, 2001).

Содержание в искусственных условиях. *C. (L.) kleinii*, подобно другим представителям семейства, не разведён в искусственных условиях (Wabnitz et al., 2003). Благодаря необыкновенно широкому спектру питания, рассматриваемый вид уже давно успешно содержится в аквариумах зоопарков и океанариумах (de Graaf, 1971; Kuiter, 2002).

C. (L.) kleinii несколько раз поступал в коллекцию Московского зоопарка. В июле 2005 г. один экземпляр (TL около 60 мм) был завезен первым автором из Вьетнама. После стандартного полугодового карантина *C. (L.) kleinii* был переведён в 500-литровый аквариум Экзотариума с 3 видами рыб-бабочек: *Chaetodon citrinellus*, *C. ulietensis*, парой *C. xanthurus* (Chaetodontidae), губаном *Thalassoma quinquevittatum* (Labridae), парой анемоновых рыб *Amphiprion ocellaris* (Pomacentridae), хирургом *Acanthurus pyroferus* (Acanthuridae), рыбой-ястребом *Oxycirrhites typus* (Cirrhitidae) и спинорогом *Rhinecanthus rectangularis* (Balistidae). Взаимоотношения *C. (L.) kleinii* с ассоциацией рыб аквариума описаны авторами в предшествующей статье (Астахов и др., 2011). Незначительные столкновения *C. (L.) kleinii* были отмечены только с *C. citrinellus*, который на первом этапе заселения объёма доминировал в аквариуме, и носили кратковременный характер. К настоящему времени *C. (L.) kleinii* обогнал в размере *C. citrinellus* и занимает доминирующее положение в аквариуме. При этом активных столкновений между рыбами в объёме не отмечается.

Ещё один экземпляр *C. (L.) kleinii* поступил в экспозицию Экзотариума в январе 2008 г. в 1500-литровый аквариум. Первоначально он был вселён вместе с ещё 2 видами рыб-бабочек: *Chaetodon auriga* и *C. ulietensis*. К концу года количество видов рыб-бабочек в аквариуме было увеличено до 9 и включало, кроме рассматриваемого, ещё 8 видов: *C. auriga*, *C. ephippium*, *C. guttatus*, *C. semilarvatus* (2 экз.), *C. ulietensis*, *C. unimaculatus*, *Chelmon rostratus*, *Forcipiger flavissimus*. Кроме того, в аквариум были вселены: мурена *Gymnomuraena zebra*, рыбы-ангелы *Apolemichthys trimaculatus*, *Pomacanthus annularis*, *Centropyge bicolor*, *C. eibli*, *C. vrolicki* (Pomacanthidae), губаны *Bodianus diana* и *Halichoeres hortulanus* (Labridae), длиннорогие кузовки *Lactoria cornuta* (Ostraciidae), рыба-еж *Cyclichthys orbicularis* (Diodontidae) и кантигастер *Canthigaster valentini* (Tetraodontidae). Аквариум имел малое количество укрытий в декорациях, поэтому рыб-бабочки постоянно находились в движении над декорациями в поисках

корма, создавая при этом временные многовидовые пищевые ассоциации. Это снижало фактор территориальной агрессии. Незначительные кратковременные столкновения отмечались у рассматриваемого вида только с *C. semilarvatus* и *C. unimaculatus*.

C. (L.) kleinii охотно потреблял весь спектр предлагаемых рыбам-бабочкам кормов: стандартный фарш (Астахов и др., 2011), хлопья Tetra Marin, наутилии артемии, пресноводный планктон, мотыль, коретру.

Температура воды в аквариуме за период содержания колебалась в диапазоне 27 - 28.5°C, соленость - в диапазоне 34.5 - 35.5 ‰.

Chaetodon (Lepidochaetodon) unimaculatus Bloch, 1787 –

Одноточечная рыба-бабочка

Распространение и биология. Индо-Пацифика: от северо-западного побережья Австралии, о-вов Рождества и Кокос-Килинг до Гавайских о-вов, о-вов Питкерн и Пасхи; на севере доходит до южной Японии, на юге - до о-вов Лорд Хэй, Новая Кaledония и Тонга (Randall, 2007). Указан для Тайваня (Shen, 1973; Shen et al., 1993), рифа Пратас (Chen et al., 1995), Парасельских о-вов (Wang, 1979), Филиппин (Herre, 1953), Индонезии (Weber, de Beaufort, 1936; Allen, Adrim, 2003).

Обитает во всех зонах кораллового рифа, включая внешние склоны. Указан также для участков скал, покрытых альционариями, горгонариями и гидроидами. Встречается поодиночке, парами и небольшими группами. Отмечен в диапазоне глубин 1–60 м (Myers, 1999; Pyle, 2001; Astakhov, 2010). Питается преимущественно разнообразными мягкими и твёрдыми кораллами, а также полихетами, мелкими ракообразными и нитчатыми водорослями (Myers, 1999).

Рассматриваемый вид достигает в длину (TL) – 200 мм.

C. (L.) unimaculatus случайно отлавливается в природе и редко поступает в аквариумную торговлю (Pyle, 2001).

Содержание в искусственных условиях. *C. (L.) unimaculatus* в искусственных условиях не разведён (Wabnitz et al., 2003). Благодаря специализации (в значительной степени) в питании кораллами, рассматриваемый вид плохо переходит на питание в искусственных условиях и, поэтому, трудно содержится (Kuiter, 2002).

В июле 2005 г. один экземпляр (TL около 65 мм) был завезен первым автором в коллекцию Московского зоопарка из Вьетнама. После стандартного полугодового карантина (Астахов и др., 2011) *C. (L.) unimaculatus* содержался в лабораторных аквариумах. Рассматриваемый вид удалось перевести на питание искусственным кормом, намазывая слой витаминизированного фарша на скелеты мертвых акропорид, помещаемых в аквариум с *C. (L.) unimaculatus*. В течение 2005 - 2007 гг. у рассматриваемого

вида отмечались незначительные высыпания на теле (цисты диаметром менее 1 мм), повторяющиеся через несколько месяцев и вызываемые неизвестным простейшим (возможно, оодиниум). После появления таких высыпаний одноточечная рыба-бабочка каждый раз пролечивалась метронидазолом до исчезновения симптомов. В январе 2008 г. рассматриваемый вид был пересажен в 1500-литровый экспозиционный аквариум Экзотариума, что освещено выше при описании *C. (L.) kleinii*, где прожил 1,5 года.

Выходы

Опыт содержания *C. (L.) kleinii* и *C. (L.) unimaculatus* в лабораториях и Экзотариуме Московского зоопарка свидетельствует о том, что первый вид легко раскармливается в искусственных условиях и нетребователен к предлагаемым кормам. Второй вид сложен в раскармливании. Оба вида могут долговременно содержаться в плотных многовидовых ассоциациях рыб.

Список литературы

- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2011. Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 33. Род *Chaetodon*. Подрод *Exornator* (*Actinopterygii*, *Perciformes*, *Chaetodontidae*) // Научные исследования в зоологических парках. Настоящий сборник.
- Astakhov D.A. 2010. Annotated list of species of the family Chaetodontidae (Actinopterygii, Perciformes) from Nha Trang bay (South China Sea, Central Vietnam) // Journal of Ichthyology. V. 50. No. 10. P. 914-931.
- Allen G. R., Adrim M. 2003. Coral reef fishes of Indonesia // Zoological Studies. V. 42. N. 1. P. 1-72.
- Chen J.-P., Shao K.-T., Lin C.-P. 1995. Checklist of reef fishes from Tungsha Tao (Pratas Island), South China Sea // Acta Zoologica Taiwanica. V. 6. N. 2. P. 13-40.
- de Graaf F. 1971. Das tropische meerwasseraquarium. Radebeul: Neuman Verlag. 308 p.
- Herre A.W. 1953. Check list of Philippine fishes. U.S. Dept. Interior Fish and Wildlife Service Research Report. N. 20. 977 p.
- Kuiter R.H. 2002. Butterflyfishes, bannerfishes and their relatives. TMC Publishing. Chorleywood. UK.
- Myers R.F. 1999. Micronesian reef fishes. 3rd edition. Coral Graphics: Barrigada. Guam. 330 p.
- Pyle R. 2001. Chaetodontidae. Butterflyfishes. P. 3224 - 3265. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the

- Western Central Pacific (Carpenter K.E., Niem V.H., eds.). V. 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). Rome. FAO. P. 2791 - 3380.
- Randall J.E. 2007. **Reef and shore fishes of the Hawaiian Islands.** University of Hawai'i Press: Honolulu. 546 p.
- Sadovy Y., Cornish A.S. 2000. **Reef fishes of Hong Kong.** Hong Kong University Press: Hong Kong. 321 p.
- Sano M. 1989. **Feeding habits of Japanese butterflyfishes (Chaetodontidae) // Environmental Biology of Fishes.** V.25. No. 1-3. p. 195-203.
- Shen S.-C. 1973. **Ecological and morphological study on fish-fauna from the waters around Taiwan and its adjacent islands. 3. Study on the chaetodont (Chaetodontidae) with description of a new species and its distribution // Rep. Inst. Fish. Biol. Taipei.** V. 3. No 1. P. 1-75.
- Shen S.-C., Lee S.-C., Shao K.-T. et al. 1993. **Fishes of Taiwan.** Dept. of Zool. Nat. Taiwan Univ. 960 p.
- Thi N.N., Quan N.V. 2005. **Biodiversity and living resources of the coral reef fishes in Vietnam marine waters.** (In Vietnamese). Science and Technics: Ha Noi. 120 p.
- Thresher R.E. 1984. **Reproduction in reef fishes.** T.F.H. Publ. Inc.: Neptune City. New Jersey. 399.
- Wang H.-Y. 1979. **Chaetodontidae.** P. 229-278 // The fishes of the islands in the South China Sea. Bejing: Sci. Press. 613 p.
- Weber M., de Beaufort L.F. 1936. **The fishes of the Indo-Australian Archipelago. VII. Perciformes (continued). Families: Chaetodontidae, Toxotidae, Monodactilidae, Pempheridae, Kyphosidae, Lutjanidae, Lobotidae, Sparidae, Nandidae, Sciaenidae, Malacanthidae, Cepolidae.** E. J. Brill Ltd., Leiden. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. V. 7: i-xvi + 1-607.
- Wabnitz C., Taylor M., Green E., Razak T. 2003. **The global trade in marine ornamental species.** UNEP World Conservation Monitoring Centre. Cambridge. UK. 64 p.

Summary

*D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova. Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity. Report 34. Genus Chaetodon. Subgenus Lepidochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae). Data on distribution and biology of brown butterflyfish *Chaetodon (Lepidochaetodon) kleinii* Bloch, 1790, teardrop butterflyfish *C. (L.) unimaculatus* Bloch, 1787 and conditions of prolonged maintenance of these species at Moscow Zoo are described.*

Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 35. Род *Chaetodon*. Подрод *Rhombochaetodon* (*Actinopterygii*, *Perciformes*, *Chaetodontidae*)

Д.А. Астахов^{1,2}, С.Ю. Попонов², В.Р. Попонова²

¹Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН - ИОРАН,

²Московский зоопарк

Подрод *Rhombochaetodon* насчитывает 5 Индопацифических видов: *Chaetodon (Rhombochaetodon) argentatus*, *C. (R.) madagascariensis*, *C. (R.) mertensi*, *C. (R.) paucifasciatus* и *C. (R.) xanthurus* (Burgess, 1978; Blum, 1989).

В Московском зоопарке содержался 1 вид подрода *Rhombochaetodon*: *C. (R.) xanthurus* Bleeker, 1857.

***Chaetodon (Rhombochaetodon) xanthurus* Bleeker, 1857 – Сетчатая рыба-бабочка**

Распространение и биология. Вестпацифика: от южной Японии, южного Китая, Вьетнама до о-вов Палау в Микронезии; на юге – до о-вов Бали и Флорес в Индонезии (Myers, 1999; Sadovy, Cornish, 2000; Allen, Adrim, 2003). Указан для Тайваня (Shen, 1973; Shen et al., 1993), Гонконга и о-ва Хайнань (Sadovy, Cornish, 2000), о-вов Спратли (Thi, Quan, 2005) и Филиппин (Burgess, 1978).

Рассматриваемый вид населяет все зоны рифа, чаще предпочитает внешние склоны. Взрослые встречаются преимущественно парами. Молодь обитает поодиночке и ведёт скрытный образ жизни. Питается мелкими бентосными беспозвоночными и водорослями. Отмечается в диапазоне глубин 3–50 м (Myers, 1999; Pyle, 2001; Astakhov, 2010).

Рассматриваемый вид достигает в длину (TL) – 140 мм.

Часто отлавливается в природе для аквариумной торговли (Pyle, 2001).

Содержание в искусственных условиях. *C. (R.) xanthurus*, подобно другим представителям семейства, не разведён в искусственных условиях (Wabnitz et al., 2003), однако, благодаря широкому спектру питания, хорошо содержится и представлен в коллекциях ряда публичных аквариумов и океанариумов (de Graaf, 1971; Kuiter, 2002).

Три экз. *C. (R.) xanthurus* (TL 50–55 мм) были завезены в Московский зоопарк первым автором из Вьетнама в июле 2005 г. Поступивших рыб профилактически пролечили сульфатом амикацина и метронидазолом (Астахов и др., 2011), после чего они были помещены для прохождения карантина в отдельные лабораторные аквариумы. Поступившие рыбы сразу

перешли на питание всеми предлагаемыми хетодонтидам видами кормов (Астахов и др., 2003, 2011).

После полугодового карантина в лаборатории сетчатые рыбы-бабочки в декабре 2005 г. были переведены в 500-литровый (2 экз.) и 900-литровый (1 экз.) экспозиционные аквариумы Экзотариума с массивными акриловыми декорациями, имитирующими разные виды мадрепоровых кораллов.

В 500-литровом аквариуме 2 экз. *C. (R.) xanthurus* составляли ассоциацию с 3 видами рыб-бабочек: *Chaetodon citrinellus*, *C. kleinii* и *C. ulietensis*, губаном *Thalassoma quinquevittatum*, парой анемоновых рыб *Amphiprion ocellaris*, хирургом *Acanthurus pyroferus*, рыбой-ястребом *Oxycirrhitus typus* и спинорогом *Rhinecanthus rectangularis* (Астахов и др., 2011).

Доминирующими видами в этом объёме первоначально являлся *Chaetodon citrinellus*, затем последовательно по мере роста - *C. kleinii* и *C. ulietensis*. Учитывая тот факт, что половой диморфизм в окраске у хетодонтид отсутствует (Burgess, 1978), не удалось установить пол у посаженных экземпляров рассматриваемого вида. Периодически у двух экз. *C. (R.) xanthurus* наблюдались элементы парного поведения – рыбы совместно плавали и питались обрастианиями декораций. Вместе с тем, при демонстрации агрессивного поведения со стороны других видов рыб-бабочек более крупный экземпляр *C. (R.) xanthurus* начинал активно преследовать и атаковать более мелкого представителя своего вида, для которого представлял намного большую опасность, чем доминирующие в аквариуме другие виды рыб-бабочек.

Третий экз. сетчатой рыбы-бабочки (TL около 55 мм) в декабре 2005 г. был посажен в 900-литровый экспозиционный аквариум Экзотариума, уже населённый 7 видами рыб-бабочек: *Chaetodon auriga*, *C. falcata*, *C. octofasciatus*, *C. rafflesii*, *C. semilarvatus*, *Chelmon rostratus*, *Forcipiger flavissimus*, 3 экз. палитрового хирурга *Paracanthurus hepatus* (Acanthuridae), парой анемоновых рыб *Amphiprion ephippium* (Pomacentridae), губаном *Bodianus mesothorax* (Labridae) и иглобрюхом - *Canthigaster margaritata* (Tetraodontidae). Несмотря на обилие видов рыб-бабочек, обитающих в аквариуме, *C.(R.) xanthurus* успешно конкурировал с более крупными и сильными видами хетодонтид. В то же время, он наиболее агрессивно воспринимал близкого по размеру *C. (D.) octofasciatus*. При встрече на границе своих участков оба вида поднимали спинной плавник, наклоняли его в сторону противника, сопровождая это вибрацией тела. Демонстрация поз угрозы продолжалась несколько минут, после чего рыбы резко расходились. Наличие в аквариуме значительного количества убежищ позволяло конфликтующим видам при столкновениях избегать повреждений.

В пищу *C.(R.) xanthurus* получал стандартный витаминизированный фарш (Астахов и др., 2003), хлопья Tetra Marin, артемию, мотыль и коретру.

Температура воды в аквариуме за период содержания рассматриваемого вида колебалась в диапазоне 27 - 30°C, а соленость - в диапазоне 34.5 - 36.5 ‰.

Выводы

Длительный период содержания *C.(R.) xanthurus* в Экзотариуме Московского зоопарка продемонстрировал, что этот вид не конфликтен и может с успехом долговременно содержаться в аквариумах с очень плотными ассоциациями рыб, включающими, в том числе, много видов (по крайней мере, 7) рыб-бабочек при наличии адекватного количества убежищ в объёме.

Список литературы

- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2003. **Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 5. Семейство Scorpidae (Actinopterygii, Scorpaeniformes)** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 16. С. 42-49.
- Астахов Д.А., Попонов С.Ю., Попонова В.Р. 2011. **Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 33. Род Chaetodon. Подрод Exornator (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)** // Научные исследования в зоологических парках. Настоящий сборник.
- Astakhov D.A. 2010. **Annotated list of species of the family Chaetodontidae (Actinopterygii, Perciformes) from Nha Trang bay (South China Sea, Central Vietnam)** // Journal of Ichthyology. V. 50. No. 10. p. 914-931.
- Allen G. R., Adrim M. 2003. **Coral reef fishes of Indonesia** // Zoological Studies. V. 42. N. 1. P. 1-72.
- Blum S. 1989. **Biogeography of the Chaetodontidae; an analysis of allopatry among related species** // Environmental Biology of Fishes. V.25. No. 1-3. p. 9-31.
- Burgess W. E. 1978. **Butterflyfishes of the world**. T.F.H. Publications: Neptune City. 832 p.
- de Graaf F. 1971. **Das tropische meerwasseraquarium**. Radebeul: Neuman Verlag. 308 p.
- Kuiter R.H. 2002. **Butterflyfishes, bannerfishes and their relatives**. TMC Publishing: Chorleywood. UK.
- Myers R.F. 1999. **Micronesian reef fishes**. 3rd edition. Coral Graphics: Barrigada. Guam. 330 p.

- Pyle R. 2001. **Chaetodontidae. Butterflyfishes.** P. 3224 - 3265. FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific (Carpenter K.E., Niem V.H., eds.). V. 5. Bony fishes part 3 (Menidae to Pomacentridae). Rome. FAO. P. 2791 - 3380.
- Sadovy Y., Cornish A.S. 2000. **Reef fishes of Hong Kong.** Hong Kong University Press: Hong Kong. 321 p.
- Shen S.-C. 1973. **Ecological and morphological study on fish-fauna from the waters around Taiwan and its adjacent islands. 3. Study on the chaetodont (Chaetodontidae) with description of a new species and its distribution** // Rep. Inst. Fish. Biol. Taipei. V. 3. No 1. P. 1-75.
- Shen S.-C., Lee S.-C., Shao K.-T. et al. 1993. **Fishes of Taiwan.** Dept. of Zool. Nat. Taiwan Univ. 960 p.
- Thi N.N., Quan N.V. 2005. **Biodiversity and living resources of the coral reef fishes in Vietnam marine waters.** (In Vietnamese). Science and Technics: Ha Noi. 120 p.
- Wabnitz C., Taylor M., Green E., Razak T. 2003. **The global trade in marine ornamental species.** UNEP World Conservation Monitoring Centre. Cambridge. UK. 64 p.

Summary

D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova. Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity. Report 35. Genus Chaetodon. Subgenus Rhombochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae). Data on distribution and biology of yellowtail butterflyfish Chaetodon (Rhombochaetodon) xanthurus Bleeker, 1857 and conditions of prolonged maintenance of this species at Moscow Zoo are described.

Использование разных типов инкубации яиц в практике разведения журавлей в искусственно созданных условиях

Э.В. Антонюк

Окский государственный природный биосферный заповедник,
Питомник редких видов журавлей

В настоящее время многие зоопарки и питомники стремятся иметь в своих экспозициях таких грациозных и представительных птиц, как журавли. При этом стараются создать для них возможность вести полноценную, насколько это реально в искусственно созданных условиях, жизнь – получить и вырастить потомство. Для сотрудников таких организаций многолетний опыт работы Питомника редких видов журавлей (Окский заповедник, Рязанская область) (далее Питомник) может оказать неоценимую помощь. Коллекция Питомника содержит все российские виды журавлей: стерха *Grus leucogeranus*, японского *Grus japonensis*, даурского *Grus vipio*, черного *Grus monacha*, канадского *Grus canadensis*, серого журавлей *Grus grus*, красавку *Anthropoides virgo*. Начиная с момента создания (1979 г.), здесь собирают материалы по содержанию, поведению птиц, особенностям размножения, морфологии и инкубации яиц, росту и развитию птенцов, болезням и травмам птиц и т.д. Настоящая работа посвящена одному из важнейших этапов в процессе разведения журавлей - инкубации яиц.

Инкубацию яиц проводили одним из трех методов: естественным, смешанным, искусственным. В первые годы работы Питомник осваивал методы разведения для получения наибольшего количества потомства от размножающейся пары. Яйца изымали сразу после снесения, чтобы птицы могли приступить к повторному гнездованию, и размещали в инкубаторах. В последние годы достаточное количество маточного поголовья и повышенные требования к качеству, а не количеству полученного потомства практически исключили потребность в искусственной инкубации, к ней стали прибегать только в крайних случаях (например, при повреждении скорлупы яиц). Максимальное количество яиц инкубировали под родителями или журавлями-наседками своего или другого вида.

Естественная инкубация

Естественная инкубация, которую делят в свою очередь на родительскую и суррогатную (в гнезде приёмных родителей того же или другого вида), является наиболее полноценной (Панченко, Кашенцева, 1995; Кашенцева и др., 2003). Она имеет несомненные преимущества для развития эмбриона, не требует специального оборудования и контроля его работы,

укрепляет отношения внутри пары и улучшает их репродуктивность в будущем (Derrickson, Carpenter, 1987). Некоторые недостатки этого вида инкубации (повреждение яиц или выплывающихся птенцов птицами, оставление кладки без обогрева, снижение возможности контроля за развитием эмбрионов и состоянием яиц и т.д.), тем не менее, не снижают ее безусловного приоритета перед другими видами инкубации.

Суррогатный метод применяли при необходимости инкубации ценных яиц под птицами в то время, когда родители по какой-либо причине не могли их насиживать (неопытные или склонные к расклеву яиц птицы, необходимость получения нескольких кладок за сезон, болезнь и т.д.). Для этого использовали птиц, которые уже отложили яйца и некоторое время их насиживали. Журавли, как правило, хорошо принимают яйца, отличающиеся от собственных по окраске и размеру (в Питомнике практиковали инкубацию яиц кур, уток и гусей с последующим воспитанием потомства неопытными парами или птицами с повышенной агрессией). Некоторые пары, отсидев полный инкубационный цикл на яйцах и не получив на воспитание птенца, приступали к повторному гнездованию уже через 7-14 дней. И в случаях, когда для предотвращения новых кладок им оставляли для насиживания неоплодотворенные яйца или муляжи, птицы прекращали обогрев яиц через 1,5-2 месяца.

Смешанная инкубация

Особенно важной является естественная инкубация в первые две недели, когда собственная теплопродукция эмбриона незначительна (Riley, 1981; Mahan, 1992). Учитывая эту особенность для повышения выводимости яиц при недостатке журавлей-наседок, использовали смешанную инкубацию. При этом методе яйца инкубируют одну-две недели (желательно в первой половине насиживания) под птицами, далее в инкубаторах.

Искусственная инкубация

Для инкубации яиц использовали инкубаторы фирмы Grumbach (производство Германии) с автоматическим поворотом яиц, контролем температуры и влажности. В качестве выводной камеры применяли инкубатор той же фирмы без поворотного устройства.

Автоматический контроль поддерживал в инкубаторах температуру на уровне 37,4 - 37,6°C. Влажность при инкубировании яиц большинства видов составляла 58 - 59% (или 30°C на влажном термометре), а для даурского журавля 45% (27°C). Автоматический поворотник поворачивал яйца, лежащие в горизонтальной плоскости на подвижных роликах, в течение 15 минут каждые 2 часа. В выводном инкубаторе, куда яйца помещали после появления наклева или на фазе царапанья или писка, поддерживали более низкую температуру - 37,2°C, поскольку эмбрион на этой стадии вырабатывает до 75% общей тепловой энергии (Riley, 1981). Влажность,

наоборот, повышали до 70% (или 32°C на влажном термометре) для предотвращения присыхания выступающего птенца к подскорлуповым оболочкам. При необходимости в период выпулпления птенцам оказывали помощь, в том числе, следуя рекомендациям МФОЖ (Hartman et al., 1987; Кашенцева, 1989).

При всех манипуляциях с яйцами для дезинфекции рук использовали 70% раствор спирта, этим же раствором тщательно дезинфицировали все приборы и поверхности, с которыми яйцо контактирует в течение всего периода инкубации. Перед закладкой в инкубатор яйца дезинфицировали, погружая их в 10% р-р «Amprotect» на несколько секунд при температуре 40-43°C.

Яйца, находившиеся в инкубаторах, регулярно взвешивали, поскольку чрезмерное или недостаточное усыхание может привести к гибели яиц. В норме журавлиные яйца теряют 13-17% первоначального веса (Rogers, 1981). Наши данные показали, что для яиц стерха с нормально выпулпившимися птенцами уменьшение массы за весь период инкубации в среднем составляет 16,9% от первоначальной массы свежего яйца ($lim=14,5\%-19,7\%$), а для яиц японского журавля - 15,5% ($lim=12,6\%-20,4\%$) (Кашенцева и др., 2003). Контроль веса проводили в одно и то же время суток, данные наносили на специальный график. Если потеря веса сильно отклонялась от заданных параметров, проводили ее коррекцию. Яйца, усыхающие быстрее нормы, помещали в инкубатор с повышенной влажностью. Если это не помогало, заклеивали до 1/3 поверхности яйца с острого конца стерильной клейкой лентой Parafilm, уменьшая, таким образом, диффузию газов и водяных паров через поры скорлупы.

Сравнительный анализ температуры и успешности искусственной инкубации в 1996-2000 гг. показал, что незначительные колебания температуры в инкубаторе не являются определяющим лимитирующим фактором. В 1999 г. было незапланированное повышение температуры до 38,5°C на 10-15 мин. В этот момент в инкубаторе находилось 5 яиц со сроком инкубации от 12 до 19 дней. После резкого повышения температуры в инкубаторе все яйца остались жизнеспособными. Из двух яиц впоследствии выпустились полноценные птенцы. Три зародыша погибли на 24-28 день инкубации по другим причинам. Также в 1999 г. из-за перебоев с электричеством инкубатор оказался отключенным, и находившееся в нем семидневное яйцо японского журавля было обнаружено абсолютно остывшим, при этом зародыш не пострадал.

Инкубация при транспортировке яиц

Транспортировку живых яиц на разных стадиях эмбрионального развития начали применять почти сразу после организации Питомника для создания его коллекции. В последующем была осуществлена

транспортировка более 200 яиц 6 видов журавлей: для содержания в отечественных и зарубежных центрах, в природу в рамках спасения угасающей популяции стерха в западной Сибири, на Станцию реинтродукции журавлей Хинганского заповедника для воспитания полувольным методом и последующего выпуска в природу и т.д.

Для перевозки яиц применяли портативный инкубатор, удовлетворяющий следующим требованиям: хорошая термоизоляция, удобство в обращении при поворотах яиц, небольшие размеры и вес. Транспортировали обычно ненасиженные или сильно насиженные яйца, так как на этих стадиях зародыш наименее чувствителен к колебаниям температуры. Температуру в транспортном контейнере поддерживали на уровне 36,1–37,2°C. Повороты яиц производили через один и тот же интервал времени не реже, чем каждые 8 часов, чередуя повороты яиц вправо и влево, чтобы не допустить перекручивания халазо-альбуминовых тяжей.

Успешность разных типов инкубации

Как показала многолетняя практика разведения журавлей в искусственно созданных условиях, наиболее успешными являются естественная и смешанная инкубация яиц (табл. 1).

Таблица 1 Успешность инкубации яиц журавлей при разных типах инкубации в 1993–2008 гг.

Тип инкубации	Число оплодотворенных яиц		Число вылупившихся птенцов	
	Абс.	%	Абс.	%
Искусственная	188	32,9	106	56,4
Смешанная	127	22,4	111	87,4
Естественная	251	44,7	228	90,1
Всего	566	100	445	78,6

Однако искусственное увеличение продуктивности самок, ограниченное число надежных наездок среди журавлей и растянутость периода откладки яиц не позволяли в недавнем прошлом избежать искусственной инкубации, при которой смертность эмбрионов имела более высокие показатели. Третья часть оплодотворенных яиц была проинкубирована искусственно, пятая прошла смешанную инкубацию, и почти половина была насижена журавлями. Начиная с 2004 г., все яйца инкубировали в гнездах птиц.

Особое внимание в работе Питомника отводится разведению наиболее угрожаемых видов, поэтому большая часть яиц стерха и японского журавля

(75,4% и 68,2% соответственно) проинкубирована более результативными естественным и смешанным типами. Яйца других видов большей частью были инкубированы искусственно, только в последние 5 лет проходили цикл развития в гнездах птиц.

Наименее губительна искусственная инкубация для эмбрионов японского журавля и красавки (успешность 77,0 и 62,1% соответственно), у остальных видов более половины зародышей погибли при ее прохождении. Самые высокие результаты смешанного метода отмечены при инкубации яиц стерха (90,8%).

Причины гибели эмбрионов

Для выяснения причин гибели зародышей журавлей проводили вскрытие яиц и сравнивали обнаруженные отклонения в развитии с признаками причин гибели эмбрионов, полученными опытным путем в птицеводстве (Отрыганьев, 1962; Буртов и др., 1983).

По данным вскрытия яиц, прошедших искусственную и смешанную инкубации, установили, что *нарушение температурного режима* привело к гибели 36,8% эмбрионов журавлей. При перегреве внутренние органы эмбриона гиперемированы, они приобретают темный бордовый цвет, при недогреве, наоборот, они бледные и анемичные.

Избыточная влажность повышает смертность эмбрионов в конце инкубации. Характерными признаками при наклеве являются прилипание клюва к скорлупе. При вскрытии обнаружено переполнение жидкостью кишечника и желудка, большой живот, «липкость» околоплодной жидкости, в которую погружен зародыш. Эти признаки встречены у 23,2% погибших эмбрионов журавлей.

Нарушение газообмена приводит к гибели эмбрионов в середине и, особенно, в конце инкубации, когда зародышу требуется значительное количество кислорода. В этом случае часто бывает проклев на остром конце яйца. Гибель эмбрионов из-за нарушения газообмена произошла в 4,2% яиц.

Гибель на ранних стадиях развития эмбрионов при искусственной инкубации произошла в 10,5% случаев. Можно отнести эти яйца к категории неполноценных за счет генетических причин и, возможно, несбалансированного кормления, поскольку при одинаковых условиях инкубации многие другие яйца от тех же пар журавлей успешно прошли инкубацию.

Аномальное развитие эмбрионов отмечено у 5,3% погибших яиц. Среди них: эмбрион с перекрученной шеей; эмбрион, находящийся внутри опоясывающего его желточного мешка; с перетяжкой желточного мешка; с недоразвитыми конечностями; слаборазвитый относительно своего возраста.

Среди других причин гибели эмбрионов были: толстая скорлупа яйца, которую правильно расположенный в яйце эмбрион не смог пробить при

вылуплении; фиксация эмбриона на подскорлуповой оболочке; аномалия при вылуплении, когда птенец прорвал желточный мешок, и другие.

Неправильное положение тела эмбрионов. У погибших эмбрионов отмечены следующие их неправильные положения: клюв ориентирован в экватор (8), клюв лежит над правым крылом или ногой (6), клюв лежит над и под левым крылом (5), клюв направлен в острый конец яйца (4) и в желточный мешок (1).

Учитывая, что неправильное положение эмбрионов журавлей отмечено преимущественно при искусственной (19) и крайне редко при смешанной (3) и естественной инкубации (2), влияние генетического фактора, видимо, не является определяющим. Скорее всего, неправильное положение эмбрионов вызывали отклонения в режимах инкубации, особенно искусственной.

Гибель эмбрионов при родительском насиживании в 57,7% случаев вызвана исходной неполнценностью яиц и произошла на стадии «кровяного кольца» (2-9 день инкубации). В 30,8% яиц эмбрионы погибли по вине наседок (продавлена скорлупа, кладка долго оставалась без обогрева, птенцы задавлены птицами при вылуплении).

Гибель эмбрионов при транспортировке. Из 127 транспортированных яиц, заключительные этапы инкубации и вылупление которых происходили в Питомнике, гибель эмбрионов произошла в 13. В некоторых из них зародыши (n=6) погибли во время транспортировки из-за отклонений в температурном, влажностном режимах и недостаточной аэрации, в остальных – при дальнейшей инкубации (из-за аномальности эмбриона, неправильном его положении в яйце и по вине наседок).

Высокие показатели эффективности инкубации транспортированных яиц (89,8%) и высокая жизнеспособность вылупившихся из них птенцов (93,0%) обусловлены, в первую очередь, исходной полноценностью природных яиц, составивших их основную долю.

Инкубация яиц в условиях вольерного разведения птиц – важный и неотъемлемый этап работы. Использование разных методов инкубации позволяет добиться высоких результатов в разведении редких видов журавлей. Однако, как показала практика, искусственную инкубацию яиц желательно применять только в необходимых случаях. При ограниченном числе надежных наседок нужно использовать смешанную инкубацию яиц, что существенно повышает успешность размножения. Учитывая, что журавли, плотно насиживающие кладку, не реагируют на изменение размеров, цвета, числа яиц в гнезде, можно проводить необходимые замены: изымать неоплодотворенные яйца, с погибшими эмбрионами, менять только что вылупившихся птенцов на яйца и таким образом повышать «продуктивность» одной «надежной» наседки.

Список литературы

- Буртов Ю.З., Владимира Ю.Н., Голдин Ю.С. и др. 1983. **Справочник по инкубации яиц.** М.: Колос. 176 с.
- Кашенцева Т.А. 1989. **Вылупление птенцов журавлей в зоопитомниках //** Зоокультура ценных и редких видов птиц и зверей. Москва. С. 120-126.
- Кашенцева Т.А., Жучкова Т.В., Антонюк Э.В. 2003. **Факторы, влияющие на успех инкубации яиц журавлей в условиях неволи //** Труды Окского заповедника. Вып. 22. Рязань. С. 266-281.
- Отрыганьев Г.К. 1962. **Болезни эмбрионов птиц //** Болезни птиц. Москва. С.3-29.
- Панченко В.Г., Кашенцева Т.А. 1995. **Размножение журавлей в питомнике Окского заповедника //** Научные основы охраны и рационального использ. птиц. Тр. Окского зап. Вып. 19. Рязань. С. 236-270.
- Derrickson S.R. and Carpenter J.W. 1987. **Behavioral management of captive crane – factors influencing propagation and reintroduction //** Archibald G.W. and R.E. Pasquier, editors. Proceedings of the 1983 International Crane Workshop. International Crane Foundation Baraboo (Wisc.). P. 493-511.
- Hartman L., Duncan S., Archibald G. 1987. **The hatching process in oranges with recommendation for assisting abnormal chicks //** Proceedings 1985 Crane Workshop. P. 387-397.
- Mahan, T.A. 1992. **Incubation of crane eggs by Cochin hens //** Avicultural Magasine 98 (3). P.126-130.
- Riley J.O. 1981. **Natural and artificial incubation of crane eggs implications for captive propagation //** Proceedings 1981 Crane Workshop. Department of Zoology University of Wisconsin- Madison. P. 213-218.
- Rogers S. 1981. **Weight loss of crane egg //** Crane Workshop. P. 230-236.

Summary

E.V. Antonyouk. Different types of cranes eggs' incubation in captivity. At the Rare Cranes' Breeding Station (the Oka Biosphere State Nature Reserve) we use natural, artificial and combined methods for eggs' incubation. Natural and combined incubation is more effective in comparison with artificial one. Factors influencing embryo mortality are different and depend on selected method. During artificial and combined incubation temperature and humidity disorders are mostly fatal and during natural incubation the result depends mainly on eggs' defects and brood hens' fault.

Долгосрочные связи в семьях белощеких казарок, содержащихся в Московском зоопарке (или «О важности родительской любви»)

М.А. Тарханова
Московский зоопарк

Практически у всех видов животных существуют так называемые критические периоды, когда молодой организм для нормального хода процесса развития должен испытывать определенные воздействия среды. Наиболее известным примером этого феномена является запечатление, или импринтинг. Его роль в формировании поведения животных разных систематических групп всегда привлекала к себе пристальное внимание исследователей многих специальностей. Выяснилось, что импринтирование свойственно тем видам животных, для которых привязанность к родителям, семейной группе или к особи противоположного пола составляет важный аспект их социальной организации. Самки этих видов рожают мало детенышней, но затрачивают много сил на их выращивание; часто они живут в группах, где многочисленные матери и детеныши перемешаны, а степень родства невысока. Все эти обстоятельства делают закономерным формирование в этих сообществах индивидуальных, долгосрочных и крепких союзов родителей со своими потомками (Зорина и др., 2002). В тех случаях, когда родственные связи сохраняются между взрослыми животными, сила и устойчивость этих связей оказывают определяющее влияние на форму социальных структур (Попов, 2011). Такие союзы найдены у представителей разных отрядов млекопитающих (известно, что матери-макаки могут узнавать своих детей спустя более 5 лет после разлучения, слоны - спустя десятилетия). Ряд исследований (Weis and Kotrschal, 2004; Тарханова, 2001, 2003) показывает, что они характерны и для некоторых социальных видов птиц. Так, гуси, вероятно, «способны запоминать и годами хранить в памяти десятки и сотни «лиц» соплеменников, что дает им неограниченные возможности выстраивать субординацию исключительно на принципах индивидуального опознавания и сугубо личного соподчинения» (Raveling, 1970, цитировано по Иваницкий, 2002).

Современные исследователи расходятся в определении значимости различных функций импринтинга. Немецкий этолог Ф. Шутц подчеркивает наибольшую важность полового запечатления, от которого зависит последующий правильный выбор полового партнера по достижении половозрелости. В серии экспериментов он показал, что самцы различных видов уток, как правило, предпочитают выбирать полового партнера,

похожего на воспитывавшую их самку своего или другого вида (Schutz, 1965, 1971, цит. по Зориной и др., 2002). Британский исследователь П. Бейтсон считает, что импринтинг более важен для распознавания членов своей семьи, поскольку он дает животному возможность ознакомиться и запомнить особенности своих близких родственников и впоследствии выбрать такого полового партнера, который «будет лишь слегка (но не очень сильно) отличаться от его родителей и семейных собратьев». Именно поэтому чувствительный период для полового импринтинга у некоторых видов начинается не сразу после рождения, а позже. В работах Бейтсона, проведенных на выводковых птицах разных видов, показано, что особь учится узнавать своих собратьев, когда они уже приобрели признаки молодых птиц данного вида (Bateson, 1979, 1980). Сходные данные получены Дафилой Скотт и для малых лебедей (*Cygnus columbianus bewickii*), которые различают членов своей семьи не по окраске, а по индивидуальным рисункам на клювах (Bateson, Lotwick, Scott, 1980).

Помимо закрепления образа матери, с которым у животных ассоциируется свое собственное «я» и свой вид, к запечатлению относят и некоторые устойчивые навыки, обретаемые детенышами в определенное критическое время (Мак-Фарленд, 1988). Запечатление привязанности и сходные с ним явления участают и в формировании общественного поведения млекопитающих, их **внутривидовых и межвидовых взаимоотношений** (Зорина и др., 2002). Нам представляется безусловным, что это положение полностью справедливо и в отношении птиц (еще К. Лоренц отмечал, что запечатление птицей особи чужого вида может полностью дезорганизовать ее общественное поведение в будущем!) Дафилы Скотт (Scott, 1980) обнаружила, что долгосрочные связи между выросшими птенцами лебедей и их родителями помогают им завоевывать положение в иерархии внутри стаи. Она наблюдала в зимующих стаях лебедей, что чем ближе к родителям находятся птенцы-первогодки, тем выше вероятность их победы в конфликте, и тем больше времени тратят они на беспрепятственную кормежку. Исход стычек со сверстниками у первогодков зависит от социального ранга их семей – чем выше ранг, тем выше вероятность победы в конфликте, как в одиночку, так и при поддержке родителей. Таким образом, долгосрочная родительская опека и даже сам факт присутствия родителей в стае (пассивная социальная поддержка) оказывает самое благоприятное влияние на судьбу молодых гусеобразных птиц (Scheiber et al., 2009). Все эти явления были обнаружены и нами при исследовании группы белощеких казарок в Московском зоопарке (Тарханова, 2003). Интересно, что не только родители помогают птенцам, но и наоборот: присутствие молодых и даже их количество влияет на

конкурентоспособность и иерархическое положение семьи в стае. Такое влияние было найдено у белощеких и канадских казарок, белолобых и индийских гусей. По свидетельству Д. Блэка и М. Оуэна (Black, Owen, 1987; 1989), многочисленные семьи белощеких казарок на зимовках в Шотландии доминируют над малочисленными семьями и бездетными парами (это показано и для наших белощеких казарок, см. Тарханова, 2000, 2001). Птенцы из многочисленных выводков также имеют ряд преимуществ: они дольше кормятся и отдыхают и меньше времени тратят на отслеживание социальной обстановки с тем, чтобы избежать агрессии со стороны других членов стаи. Правда, эти гусята тратят много времени на то, чтобы поддерживать высокий ранг в иерархии стаи, что, по мнению Д. Блэка, обеспечивает им право первоочередного доступа к наиболее привлекательным участкам пастбища (Black, Owen, 1987; 1989). Все эти примеры иллюстрируют громадное значение семейных связей для птиц.

Последнее время очень много говорят о последствиях материнской депривации у детей (Мухамедрахимов, 2001; Микирутумов и др., 2001; Монина, Лютова, 2002; Борякова, 2000; Фурманов, Фурманова, 2004 и др.). Не меньшее количество публикаций посвящено описаниям сложностей в формировании видоспецифического поведения и различным отклонениям, развивающимся у млекопитающих при раннем отделении их от родителей (Harlow, 1976; Harlow and Harlow, 1962; Папушек и др., 2001). Подчеркивается, что особенно важным для детенышей оказывается установление прочных эмоциональных контактов с матерью. При их отсутствии выросшие молодые животные, как правило, демонстрируют социальную некомпетентность. Другим последствием материнской депривации является неофобия, при которой животное испытывает сложность в ситуации новизны и становится повышенно чувствительным к стрессу, что сочетается с синдромами скрытой депрессии, тревоги, агрессии. В широко известных опытах Гарри Харлоу детеныши макак-резусов всегда выбирали искусственных матерей, покрытых мехом, даже если не получали от них молока. Они очень боялись новой игрушки, но если искусственная мать была рядом, быстро успокаивались и начинали ее изучать (Harlow, 1976; Harlow and Harlow, 1962).

Поистине удивительно, что на фоне столь повышенного внимания к теме родительской депривации весь этот круг вопросов в настоящее время широко обсуждается только в отношении млекопитающих (в том числе и человека). Чрезвычайно редко рассматриваются последствия подобной депривации у птиц (причем, как правило, только в связи с межвидовой гибридизацией птиц в неволе, либо с их способностью к обучению видоспецифической песне). Мы обратили внимание на то, что в литературе,

посвященной птицам, не используется даже сам термин «родительская депривация». Конечно, в силу кардинальных отличий между классами птиц и млекопитающих нам трудно судить о крепости эмоциональной привязанности между гусятами и их родителями, однако, можно предположить, что уже сама продолжительность существования этих связей во времени говорит об их чрезвычайной важности. Так, С. Уоррен с соавторами (Warren et al., 1993), изучая гренландскую популяцию белолобых гусей *Anser albifrons* на зимовках в Шотландии, обнаружили, что даже в четвертую после рождения зиму 12% гусей держатся вместе с обоими своими родителями и 35% – по крайней мере, с одним из них. По данным К. Или (Ely, 1993), белолобые гуси, зимующие в Калифорнии, тоже демонстрируют высокую стабильность семейных групп. В первую зиму с родителями держатся 69% гусят, во вторую – 39%, в третью – 38%. Соответственно, 74, 50 и 39% сибсов поддерживают друг с другом отчетливые социальные связи. Сплоченность семьи сохраняется вопреки интенсивной охоте и массовым отловам в местах пролета и зимовок. После поимки и кольцевания гуси, выпущенные на свободу порознь, быстро находят друг друга, и семьи воссоединяются. В результате длительного мониторинга подобная крепость и продолжительность семейных связей была отмечена нами и в группе белощеких казарок, содержащихся в Московском зоопарке (Тарханова, 2003, 2009).

Все выше перечисленные факты и особенности взаимоотношений птенцов и взрослых птиц в гусиных семьях просто вынуждают нас предположить, что родительская депривация у гусей и казарок (которая имеет место при широко распространенной в зоопарках практике изымания яиц из гнезд с помещением их в инкубаторы и выращиванием птенцов отдельно от родителей) должна с большой степенью вероятности приводить к серьезным нарушениям видоспецифического поведения, социальной некомпетентности и неофобии у молодых птиц (подобно тому, как это происходит у млекопитающих).

Одной из главных задач наших исследований в Московском зоопарке на протяжении последних лет было детальное описание взаимоотношений птенцов и молодых белощеких казарок разных возрастов со своими родителями и выявление особенностей поведения «инкубаторских» птенцов. Работа эта продолжается и до настоящего времени.

Методика

Наблюдения за поведением белощеких казарок на пруду Новой территории Московского зоопарка ведутся с 1998 года. В настоящее время все птицы индивидуально мечены цветными кольцами и могут быть различимы при помощи бинокля на значительном расстоянии. Наблюдения

вели методом сплошного протоколирования и дополнительно – методом временных срезов. Во время брачного периода наблюдения за белошекими казарками проводились практически ежедневно, осенью и зимой – по мере возможности. Для выявления семейных связей проводилась оценка приблизительных расстояний между отдельными казарками (Тарханова, 2004, Сыроечковский, Тарханова, 2007). На момент написания статьи проведено около 700 часов наблюдений. Стоит заметить, что члены семейных кланов не все время находятся в непосредственной близости друг от друга, периодически они расходятся на значительное расстояние и занимаются разными видами деятельности – именно поэтому истинный характер связей внутри стаи можно определить только путем длительного мониторинга.

Результаты и обсуждение

В зависимости от успешности размножения белошеких казарок все время наших наблюдений в Московском зоопарке (1998-2010 гг.) можно условно разделить на три периода (таблица 1).

Таблица 1. Размножение самок белошеких казарок, которые гнездились более одного раза

год									
2010	*		X			X	X	*	
2009		X		X		X	X	X	
2008	*			X		X	X	X	
2007		X			X	X	X		
2006	*				X	X	X		
2005		X				X	X	X	
2004	*	X				*	X	*	*
2003	X	X				*	X	*	*
2002	*	X	*			*	*	*	*
2001	*	*	*			*	*		
2000	*	*	X				*		
1999	*	X	X						
1998	*	*	*						
самка	1	2	3	Б-Л	13	32	36	56	

* Обозначены годы, когда из кладки выпуплялись птенцы, X – года неуспешных кладок.

Первый период – 1998-2004 гг. («Идиллия»). Птенцы выпуплялись в среднем из 40% кладок, выживаемость их была достаточно высокой. **Второй период** – 2005-2007 гг. («Привал»). Процентное соотношение «успешных» кладок резко сократилось до 28%. Выживаемость птенцов была очень низкой, а немногие выжившие демонстрировали многочисленные

нарушения поведения. **Третий период** начался в 2008 г. и продолжается по сей день («Возрождение»). В среднем птенцы вылуплялись из 29% кладок, но опять возросла их выживаемость.

Что же происходило с белошекими казарками за это время? В условиях содержания взрослых птиц ничего не изменилось, вряд ли можно списать снижение выживаемости птенцов и на глобальное потепление. Остается предположить, что различия между периодами неким образом связаны с изменениями в составе и структуре группы казарок, а, возможно, и в условиях содержания птенцов.

Стабильные замкнутые группировки, основанные на устойчивых отношениях между составляющими их особями, характерны для представителей некоторых отрядов хищных млекопитающих и многих видов птиц. Ядром такой стаи обычно бывает группа достаточно опытных, немолодых животных, для которых характерно сочетание проявлений типичных черт иерархии доминирования с более сложными «личными» отношениями между отдельными особями (Зорина и др., 2002.) Последние исследования позволяют предположить, что это описание вполне подходит для стай гусей, лебедей и казарок. Австрийские орнитологи, изучавшие полувольную стаю серых гусей, созданную К. Лоренцом в 1973 году, обнаружили, что ее структура гораздо сложнее, чем это считалось ранее. Многолетние связи между родственными членами стаи и наличие у них активной и пассивной социальной поддержки позволило этим ученым обнаружить некоторое сходство в организации стай гусей и сообществ приматов (Weiss et al., 2008). Известно, что в подобных сообществах млекопитающих часто размножается только одна доминирующая пара животных, которая к тому же «организует» деятельность всей стаи (Панов, 2001). Нечто похожее обнаружилось и в стае серых гусей: оказалось, что основное число гусят было произведено на свет очень небольшим числом гнездящихся пар, которые и определяли общие показатели успеха размножения всей стаи (Hemetsberger, Kotrchal, 1999). Это явление мы наблюдали и в исследуемой нами группе белошеких казарок (Тарханова, 2003). Птенцы у них чаще всего вылупляются менее чем из половины кладок, причем это не зависит от общего числа кладок (коэффициент Спирмена демонстрирует практически полное отсутствие корреляции $r = 0,12$). Большинство самок добросовестно насиживают кладки (часто даже дольше положенного срока), однако, на определенной стадии развития зародыш в яйцах погибают (выяснить, почему это происходит, наша задача на будущее). Вне зависимости от погодных условий и прочих факторов внешней среды только у двух-трех самок птенцы вылупляются **в течение нескольких лет подряд, после чего происходит их смена** (см. таблицу 1).

Это связано с тем, что с момента своего формирования каждая пара проходит определенный «цикл развития». В первый, а иногда и второй год молодая пара обычно не гнездится, так как не может захватить гнездовую территорию; следующие один или нескольких сезонов она занимает территорию, гнездится, но птенцы из яиц не вылупляются; и наконец, в течение какого-то периода птенцы у этой пары вылупляются каждый год. Правда, этот сценарий осуществляется далеко не всегда: случается, что единичное успешное гнездование вновь сменяется рядом неудачных. Появившиеся на свет птенцы не всегда доживают до следующей весны (см. табл.2), часть из них погибает в зимний период. Но если паре удается

Таблица 2. Белощекие казарки, родившиеся в Московском зоопарке и пережившие как минимум одну зиму

Год	Родители	Птенцы	Примечания
1998	Ч-самка 1	Дочка (Б-Л)	
	Самец 3-самка 3	8, 10, 12	
1999	Ч-самка 1	Спот	
2000	Ч-самка 1	29, 31, 32	
	10-13	33, 34	
2001	12-21	Бр	
2002	Ч-самка 1	42, 44	
	10-13	46	
	8-32	48	
2003	Спот-36	53	
	Спот-36	56	Приемная
2004		61	Инкубаторская
2004	Ч – 2 птенца, 30-Дик – 2 птенца	Погибли на Перголе	
2005		62, 63, 65	Инкубаторские
2005	Дик-самка 2	67	
2005	Дик-самка 2	68	Приемная (+3 гибрида)
2006	<i>Все яйца забрали в инкубатор</i>		
2007	<i>Все яйца забрали в инкубатор</i>	Было 4 птенца	
2008	Спот-46	GS	
2008	12-56	CY, FS, NT, GA, CG	Часть приемные
2008	Дик-самка 2	CV, GN	
2008	44-33	YP	
2009	68-31	VV, UG	Подсажены поздно
2009	42-35	FX, GU, AY	1 свой, 2 подсажены
2010	42-35	RH, RY	
2010	42-35	WY, FN, GP	Подсажены поздно

вырастить несколько поколений птенцов, структура стаи начинает постепенно меняться. Молодые казарки очень долго сохраняют связь со

своими родителями, по окончании сезона размножения большинство из них воссоединяется с ними и постоянно держатся рядом, причем не только в первый год жизни, но и в последующие (на данный момент максимальный срок - 8 лет). Уже упоминавшиеся австрийские орнитологи, изучавшие поведение серых гусей, назвали такие объединения «вторичными» и «третичными» семьями и показали, что объединение молодых гусей с родителями позволяет им значительно снизить уровень стресса, причем не столько за счет активного вмешательства родителей в их конфликты, сколько за счет «пассивной социальной поддержки» (Scheiber et al., 2009). Вероятно, здесь можно говорить о явлении «социального буфера» - способности животных легче переносить воздействие стрессоров в присутствии конспецификов. Образование многочисленных социальных связей позволяет успешной паре сделать свое «социальное окружение более предсказуемым и контролируемым» (Попов, 2010, 2011), поскольку позволяет им не быть постоянно бдительными и не ожидать агрессии от знакомых особей. Используя метод индивидуальных дистанций мы показали, что сыновья могут подходить к своим отцам, не вызывая у них агрессивной реакции, на гораздо более близкое расстояние, чем неродственные самцы (Сыроечковский, Тарханова, 2007); еще более тесные отношения связывают самцов с дочерьми (см. ниже). За несколько успешных сезонов размножения вокруг «успешной» пары может постепенно сформироваться целый семейный клан, в который могут входить их потомки разных лет, зачастую со своими партнерами (изредка даже с собственными детьми), а также сиблинги. Такое «предсказуемое социальное окружение» не может не влиять на многие аспекты жизни «успешной» пары: условия ее кормежки, количество направленных на нее агрессивных и выигранных конфликтов, уровень стресса, эмоциональный фон, а в конечном итоге на физиологическое состояние, выживание и также, по всей вероятности, на качество яиц и выживаемость потомства. Мы полагаем, что именно такая структура группы в свое время дала возможность паре Ч-самка 1 так успешно размножаться на протяжении столь длительного периода времени. Дружественная атмосфера внутри семейных кланов самым благоприятным образом воздействует и на молодых казарок, особенно на самок, увеличивая их шансы на успешное размножение в будущем. К сходным выводам пришли и австрийские орнитологи (Scheiber et al., 2009).

Рассмотрим теперь три периода наших наблюдений с точки зрения изменений, происходящих в структуре группы белошеких казарок. Первый период характеризовался присутствием в стае ярко выраженного лидера, самца Ч. Его положение во внутргрупповой иерархии было исключительным: он выигрывал практически все внутривидовые конфликты

и все их сам же инициировал (на него же практически никто никогда не нападал). В отличие от других самцов Ч проявлял агрессию в течение всего года, а не только в период размножения, но при этом в целом он участвовал в меньшем количестве конфликтов, чем некоторые другие самцы. Дело в том, что Ч был очень уверен в себе, ему не нужно было никому ничего доказывать (речь идет о так называемом «выученном статусе»). В некотором роде этот самец организовывал деятельность всей стаи казарок: очень часто он являлся инициатором ее перемещений и смены рода деятельности. Самка и птенцы Ч постоянно имели доступ к корму и могли спокойно кормиться вплоть до насыщения, в результате чего всегда были в хорошей физической форме. Именно пара Ч-самка 1 внесла наибольший вклад в генофонд стаи: птенцы у них вылуплялись, как минимум, 7 раз (такого рекорда не достигла пока ни одна пара), и наибольшее их количество дожило до половозрелости (Тарханова, 2000). Интересно, что в ослабленном виде связи сохранились между потомками Ч (до настоящего момента живы 7 из них) даже после его гибели. Так, в апреле 2008 г. довольно часто можно было видеть группу держащихся рядом казарок: 31-БЛ, 44-33 и 42-35, временами к ним присоединялись и Спот-46, 53 (см. табл. 2: Спот, БЛ, 31, 44 и 42 – птенцы Ч.)

На время второго периода после гибели Ч в 2005 году исчезло «организующее начало». По всей вероятности, это привело к тому, что уровень неопределенности отношений между остальными взрослыми самцами казарок повысился, и произошло постепенное разрушение сложившихся социальных связей. По предварительным подсчетам количество конфликтов между самцами возросло, но ни один из них так и не сумел занять место единоличного лидера. В конечном итоге это могло отрицательно сказаться на размножении казарок. Впрочем, в гораздо большей степени на состав и структуру группы повлияло то, что дважды на протяжении этих лет у казарок изымали все кладки, а птенцов выращивали без родителей. Осеню на пруд выпускали молодых казарок с явными последствиями родительской депривации, результатом чего явилась их крайне низкая выживаемость в зимний период, а также начало массовой гибридизации белощеких казарок и белых гусей вследствие неправильного выбора полового партнера. Гибридизации способствовало и воспитание парой казарок Диком и самкой 2 трех гибридных птенцов вместе с двумя своими (Тарханова, 2009).

В момент резкой смены обстановки, когда инкубаторских птенцов выпускали на пруд после содержания в маленьких вольерах, была зафиксирована ярко выраженная неофобия: например, у четырех молодых казарок 2007 года рождения, которые почти год провели на ветеринарном пункте и были выпущены на пруд 30 апреля 2008. Им было чрезвычайно сложно адаптироваться к новым условиям, поскольку они были совершенно

не подготовлены к жизни «в обществе», не понимали ситуацию на пруду и не знали, как себя вести с теми или иными встречающимися птицами: неоднократно пытались вылезать на острова, несмотря на яростные нападения гнездящихся там гусей и казарок, близко подходили к очень агрессивным лебедям и т.д. Для одной из казарок это закончилось трагически: убегая от пары гусей, она застряла между домиками, и гусак долго клевал ее в голову. Через несколько дней эта казарка умерла, а трое других все еще пребывали в состоянии глубокого стресса: почти все время стояли без движения, нахохлившись, втянув шею или спрятав голову под крыло. Только через две недели «новенькие» стали понемногу осваиваться и впервые появились на кормовой косе.

Тенденции третьего периода пока не совсем ясны. Начался он чрезвычайно удачным 2008 годом, когда птенцы вылупились из 6 кладок (это максимальный показатель с 1998 г.), на пруд было выпущено 13 птенцов из четырех выводков, и 9 из них сумели пережить зиму. Весной 2009 года эти птенцы выделялись своими крупными размерами, упитанностью и великолепным состоянием оперения. Некоторые из них очень рано стали проявлять половое поведение и уже в первую весну образовали пары (CV-73, GN-гусь 9, GS-12, NT-УР). По всей вероятности, эти особенности были связаны с тем, что у всего приплода белощеких казарок 2008 года в порядке эксперимента не были купированы крылья, что значительно повышало их мобильность и возможность контролировать среду (о преимуществах летных особей мы уже писали ранее - см. Тарханова, 2003, 2009). В первый год жизни эти казарки совершали полеты только в пределах Новой территории, но и это позволяло им значительно улучшить свои кормовые условия, например, пощипать траву на газоне. На следующий год летные казарки стали использовать свои способности в полной мере.

Особенно успешными оказались пять птенцов, воспитанных парой 12-56, пользовавшиеся всеми преимуществами многочисленных выводков, о которых говорилось выше (Loonen et al., 1999). Они дольше всех птенцов сохраняли связь с родителями в первую весну жизни и быстрее воссоединились с ними после их неудачного размножения. Возможно, эти молодые казарки положили начало формированию нового семейного клана вокруг пары 12-56. Особенно обнадеживает, что среди них есть несколько перспективных самцов (последние годы чувствовалась их нехватка).

Детальные наблюдения за поведением птенцов 2008 года рождения на протяжении двух лет позволили нам выявить несколько интересных закономерностей. Присутствие в выводках птенцов обоих полов дало возможность сравнить поведение самцов и самок и особенности их взаимоотношений с родителями. Наиболее информативными оказались

наблюдения за самым многочисленным выводком пары 12-56, состоящим из 5 птенцов (трех самцов: CY, NT и FS и двух самок: GA и CG).

Гендерные различия в поведении птенцов

1. Молодые самцы раньше, чем молодые самки, начинают проявлять агрессивное и половое поведение и отделяются от родителей. В первую весну жизни все птенцы пары 12-56 помогали родителям в захвате гнездовой территории, однако, самцы были при этом гораздо активнее и агрессивнее сиблингов-самок (последние поддерживали родителей в основном пассивно при помощи криков). В середине апреля (с 13.04) два молодых самца CY и FS стали периодически на некоторое время уплывать на кормовую косу, при возвращении родители и другие птенцы узнавали их и встречали без агрессии. В середине мая выводок окончательно разбрался на две группировки: самцы отделились от родителей и начали проявлять сексуальную активность, самки продолжали держаться рядом с отцом, самцом 12 (их мать, самка 56, в это время насиживала кладку). Когда 3 июля у нее забрали яйца, молодые самцы вновь стали время от времени присоединяться к родителям, но после того, как пара 12-56 заняла территорию на острове 2 и собралась приступить к повторному гнездованию, их контакты практически прекратились. А вот молодые самки так и не расставались с родителями, причем не только во время кормежки, но и на острове 2 (особенно близко к самцу 12 обычно находилась молодая самка GA). По окончании сезона размножения (в августе) рядом с парой 12-56 вновь можно было достаточно часто видеть всех пятерых птенцов, однако, самцы проявляли большую независимость и могли удаляться на значительное расстояние. Такая же картина сохранялась всю осень и зиму 2009 года.

У молодых самок половое поведение впервые было зафиксировано только на следующий год, в возрасте почти двух лет. 9 апреля мы стали свидетелями следующей сцены: «*15.52. Обе дочки вместе с 12-56 на острове 1. 16.05. Дочки вдруг уплывают и вылезают на остров 2 у домика № 6. На них кричит пара 10-13, но GA смело подходит к самцу 10 – он к ней явно не равнодушен, не гонит. Самка 13 очень недовольна, стоит, втянув шею. 16.07. 10 и GA спариваются, но потом 10 быстро вылезает на берег к дому 6 и токует перед 13*». Таким образом, GA вошла в состав тройки: самец 10-13-GA в качестве дополнительной самки. Вторая молодая самка CG образовала пару с самцом VH всего на несколько дней позже.

2. Наиболее интересным и новым оказался выявленный нами особый характер связей между отцами/родителями и дочерьми, характеризующийся индивидуальностью, прочностью и длительностью (речь идет о связях не сексуального характера).

Наши наблюдения за белошекими казарками показали, что если среди птенцов в выводке есть самки, почти всегда между одной из них и отцом устанавливаются крепкие и длительные дружественные связи (более прочные и длительные, чем с остальными птенцами). Так, у Ч в разные годы такие отношения были с самками 29 и Б-Л (подробно см. Тарханова, 2000); у Спota – с 53, 56 и GS; у 12 – с GA и CG; у 44 с YP, у Дика с 67; у самца 10 с самками 46 и 34. Связь между дочерьми и отцами/родителями может выражаться в том, что вне сезона размножения они часто держатся на небольшом расстоянии друг от друга. В других случаях пространственной близости может и не отмечаться, но зато отец позволяет дочери гнездиться на «своем» острове.

Рассмотрим более подробно отдельные случаи.

В 2010 году молодая самка GA не теряла связи со своим отцом, самцом 12, даже после того, как у нее появился партнер, самец 10. В мае часть времени она проводила с 12 на острове 1, либо на берегу, часть – с самцом 10 на острове 2. Вообще же самец 12 в течение длительного времени, пока самка 56 насиживала кладку, продолжал относиться к обеим дочерям гораздо более толерантно, чем к сыновьям. Так, когда «8.04. NT-YP вылезают на о.1, 12 их тут же прогоняет (хотя GA и CG в это время находятся рядом с ним), а когда 13.04 CG и VH вылезают на о.1, 12 их не гонит!» Однако с GA у 12 отношения всегда были более близкие. Когда 1.06 у 56 вылупился 1 птенец, и его забрали орнитологи, GA сразу же попыталась вернуться к родителям (CG в это время оставалась со своим партнером VH). Правда, сначала ей это не удалось из-за агрессии самки 56 (но не самца 12!) С 3 по 9.06 GA буквально разрывалась между парой 12-56 и самцом 10, но родители ее по-прежнему не принимали, причем самка 56 не только сама относилась к ней агрессивно, но и «наусыкивала» самца 12. Однако, несмотря на это, а также на постоянную агрессию со стороны других самцов, GA вновь и вновь подходила к родителям. Так, «9 июня в 11.30 GA робко идет вслед за 12-56 у скамеек, они на нее внимания не обращают, потом гонят – она улетает. В 13.00 GA вылезает на остров 3, ей угрожает Дик, в 13.05 GA у лестницы, подходит к родителям, они ее гонят. За ней приплыл 10, но ни с чем возвращается на остров 2. В 13.07. самка 56 гонит GA, она улетает. 13.15 GA вылезает на остров 1, ее гонят NT. 13.20 GA подплывает к родителям на остров 1 – они ее гонят. 13.25 гибрид 70 летит к GA и гонит ее, она улетает. 13.30 GA на острове 2 рядом с самцом 10». Только в августе родители, наконец, перестают агрессивно реагировать на GA, и теперь она постоянно держится рядом с ними. Связь с отцом оказывается гораздо прочнее, чем связь с самцом 10, который периодически подходит к GA, но опасается 12 и остается на расстоянии 2-3 м. Вторая

дочка 12, самка CG, тоже периодически присоединяется к 12-56, и ее самец VH тоже держится в стороне. Зимой 2010 года двухлетние молодые самки из всех трех выводков (GA, CG, GS и YP) постоянно находились на минимальном расстоянии от своих родителей, в то время как их самцы хоть и тоже держались поблизости, но на большем расстоянии. Сепарация (видимо, временная) молодых пар от родителей началась только во второй половине марта.

Дочь Спота, самка 53 (2003 года рождения), сохраняла с ним связь на протяжении 5 лет, пока ее не передали в другой зоопарк («*5 февр. 2008 г. Самка 53 все еще бегает за отцом Спотом и разрывается между ним и временным партнером, самцом 12*»). Приемная дочь Спота, самка 56, в 2009 году гнездилась в одном домике с его новой супругой, самкой 46, и продолжала держаться рядом со Спотом-46 после того, как у обеих самок забрали яйца (подробное описание, Тарханова, 2009). Еще более удивительно, что Спот-46 в марте 2009 г. часто держались рядом с парой 10-13. Самка 46 – дочь пары 10-13 2002 года рождения – следовательно, эта связь поддерживается уже на протяжении **8 лет**, причем Спот до сих пор ведет себя очень робко – он все еще побаивается самца 10!

Связи между отцами и дочерьми не всегда легко заметить. Например, мы никогда не видели, чтобы самка 67 (2005 года рождения) держалась рядом со своим отцом Диком, но в 2010 г. она вдруг стала отделяться от самца Брауна и самки 48, которые гнездились на острове 2 (они вместе составляли «тройку»). 2 июня в 11.56 самка 67 поплыла на остров 3 и зашла в дом 24 (позже там была найдена ее кладка). Оказалось, что очень агрессивный Дик, который не терпел присутствия на своем острове других казарок, позволил загнездиться там самке 67 (по соседству с его самкой 2). Правда, после того, как к Дику присоединилась вторая самка (29), он стал относиться к 67 агрессивно, и, в конце концов, она бросила кладку.

Наши наблюдения показывают, что родители способны к индивидуальному распознаванию своих птенцов. Если в выводке несколько дочерей, особо прочная связь формируется у отца только с одной из них (примеры: из двух сестер 32 и 29, у Ч была более длительная связь с 29; из 33 и 34 – у 10 с 34; из GA и CG – связь 12 и GA сильнее). Впрочем, возможно, различное отношение отца к дочерям можно объяснить и особенностями их жизненной истории: у самки 34 (в отличие от 33) долго не было партнера, а у самок 29 и GA партнеры были, но поскольку они были не основными самками, а дополнительными, связь с самцами была не очень прочной (Lamprecht, 1987).

Предположение об особой роли связей между отцами и дочерьми, пожалуй, является единственным пунктом, по которому наши выводы расходятся с заключениями вышеупомянутых австрийских орнитологов.

Согласно их данным, связи между поколениями серых гусей осуществляются **исключительно по женской линии** благодаря долгосрочным связям между сестрами и в меньшей степени между матерями и дочерьми (Weiss et al., 2008). А вот между отцами и дочерьми никаких связей они не наблюдали (личное сообщение Изабеллы Шрайдер). На чем же основана наша уверенность в ведущей роли самца при поддержании контакта с детьми (ведь самец и самка в паре всегда держатся очень близко друг от друга)? Во-первых, в паре 3 самец умер гораздо раньше, чем его самка, и она не поддерживала никаких связей со своими потомками. А вот когда в паре поменялась самка, это никак не повлияло на отношения отца с дочерьми (в паре Спот-36 было трое птенцов, и Спот не потерял с ними связи после того, как его партнершей стала самка 46). Во-вторых, мы неоднократно наблюдали, что самцы очень толерантно относятся к своим дочерям и даже позволяют им держаться на гнездовых территориях, пока их самки насиживают кладки. В этот момент ведущая роль самцов в поддержании связей с дочерьми очевидна – ведь именно они могут помешать или «разрешить» своим дочерям находиться рядом, а затем и гнездиться по соседству. Самки практически не вмешиваются в этот процесс, поскольку они в это время сидят внутри домика и даже не видят своих дочерей – см. историю гнездования в 2010 году самки 67 на острове 3). К тому же, были случаи, когда они и не являлись матерями молодых самок. Кроме того, когда после неудачного гнездования родителей дочери часто пытаются присоединиться к ним, самцы относятся к этому положительно, а самки могут реагировать на своих дочерей агрессивно, да еще и «науськивать» на них самцов (смотри выше про GA). Стоит обратить также внимание на тот факт, что именно самцы способны индивидуально различать своих птенцов и отличать их от чужих (см. ниже).

Конечно, на данный момент собраны лишь отдельные факты, подтверждающие более активную роль самца в поддержании отношений с дочерьми, и вряд ли пока можно говорить об их статистической достоверности, но наша работа продолжается.

3. Связь дочерей с родителями играет большую роль при формировании семейных кланов, поскольку по окончании сезона размножения дочь часто возвращается к ним вместе со своим партнером. Однако этот процесс очень непростой, поскольку у всех его участников происходит борьба мотивов: молодая самка разрывается между партнером и родителями; ее супруг стремится быть рядом с ней, но боится ее отца; который, в свою очередь, доброжелательно относится к дочери и испытывает агрессивные чувства по отношению к ее партнеру (см. фото. 1, где очень хорошо видна специфическая поза молодого самца FS: он стоит

совсем близко от своей партнерши GS, но его голова направлена в сторону от самца Спота).



Фото 1. Клан Спота (справа налево): 46, Spot, GS, FS

Попробуем проследить все этапы этого процесса на примере подробного описания поведения молодой пары NT-YP. Она сформировалась очень рано, когда партнерам не было еще и года (нам известно всего три подобных случая). «*15.05.2009 г. самка YP из выводка 44-33 присоединяется к молодым самцам CY, NT и FS из выводка 12-56. 18.05 в 13.40 почти все птенцы объединились в «молодежный клуб» в составе: YP, FS, NT, CY, GS, CV, GN, 73 и 74*». 19.05 YP и NT уже постоянно держатся вместе. Интересно, что эта пара образовалась сразу, без предварительного этапа перебора партнеров – вероятно, это был тот самый редкий случай «любви с первого взгляда», который К. Лоренц подробно описывает в «Годе серого гуся».

Когда в мае их родители загнездились на островах и стали агрессивны к своим выросшим птенцам, YP и NT временно перестали с ними контактировать и начали демонстрировать поведение, типичное для молодых пар: ежедневно по несколько раз они делали попытки занять территорию на каком-то из островов, однако, делали это настолько неуверенно, что их тут же прогоняли гнездившиеся там взрослые казарки. К размножению в 2009 г. они так и не приступили, а после неудачного гнездования родителей YP (пары 44-33), она сразу же присоединилась к ним. Однако ее связь с партнером оказалась настолько прочной, что NT постоянно держался поблизости, хотя и боялся 44 (очень часто он принимал такую же позу, как самец FS на фото 1). При агрессии 44 NT каждый раз

отходил на несколько метров в сторону, но не уходил совсем. При дальних перемещениях YP следовала за родителями вплотную, а NT двигался за ними на расстоянии 2-3 метров. В августе связи в молодой паре несколько ослабли: YP по-прежнему постоянно была вместе с парой 44-33, а NT часть времени проводил с парой 12-56. Осенью NT и YP почти расстались, каждый держался рядом со своими родителями, но все же периодически они подходили друг к другу: «*10 ноября. 11.30 у излучины рядом с 12-56 дочки и NT (YP с родителями на острове 2). 11.55 на кормовой косе NT подходит к YP, и они едят рядом, потом он уходит за ней и ее родителями. 12.05 NT опять рядом с 12 и сблингами.*». Сходная картина наблюдалась и зимой. В начале весны 2010 г. партнеры вновь объединились: YP все еще оставалась с родителями, но NT присоединился к ним. 8.04 NT-YP начали активно летать в пределах Новой территории, а затем и улетать на Старую. В середине апреля молодая пара стала предпринимать попытки занять территорию, поначалу неудачные: на острове 1 их прогонял самец 12, на острове 4 – самец 70, на острове 3 – Дик. Но и в этот период молодая пара не перестает общаться с родителями YP: временами NT-YP вылезают на остров 2 (где гнездятся 44-33) и даже спасаются там от постоянно преследовавшего их гуся 9 (44-33 прогоняют его, а к молодой паре относятся толерантно). Весной 2010 г. молодая пара ведет себя гораздо увереннее, хотя взрослые казарки атакуют ее непрерывно. Для иллюстрации приведем описание небольшого отрезка времени 17 мая. «*11.47 NT-YP на о.1, их гонят канадские казарки, преследует гусь 9, в 11.55 к ним с угрозой летит гибридный самец 70, они улетают. 11.57 NT-YP вылезают на о.2, их гонят 44 и 10, они перелетают на берег. 12.05 NT-YP в проливе, на них кричат 42, 44, но они все равно приближаются к о.2, тогда 42 и 44 сходят на воду и прогоняют их. Когда они подплывают к дому 6, на них кидается самец 10. 12.15 NT-YP все же вылезли на остров 2, их гонят 44, но YP каким-то образом прорывается внутрь и забегает в д.5. NT заходит за ней, Спот выталкивает его из домика и гонит, но NT не уходит, ждет у самой кромки воды. Спот и 8 угрожают ему, он сходит на воду, но не упывает. Спот заглядывает в дом, заходит, выходит. 12.25 NT подходит ближе, его гонят 8-32 и Спот. (Вероятно, в этот момент YP подкладывала яйца в дом 5). В 12.28 она высекивает из д.5, они упывают вместе с NT и вылезают на остров 2-2, где их гонят пара белых гусей №2 и самец голубого гуся. 12.35-12.45 NT-YP плавают между островами, их несколько раз гонят: 10, Дик, 12, 70.*» Особенно упорно NT-YP пытаются захватить территорию на о.1, где гнездятся родители NT, 12-56. С 22.04 по 3.05 они вновь и вновь вылезают на этот остров, несмотря на непрекращающуюся агрессию самца 12. 5.05 NT-YP все-таки заселились на остров 1, самец 12 стал менее агрессивным. Теперь уже NT сам проявляет агрессию, прогоняя другую молодую пару,

CG-VH с острова 1. YP отложила яйца, но, как это часто бывает у молодых пар в первый сезон, из них никто не вылупился. 12.06 YP бросила кладку, после чего NT-YP опять воссоединились с 44-33. Зимой и в начале весны они тоже были все время вместе, причем самец 44 практически перестал нападать на NT.

Важно заметить, что эта длинная и запутанная история является не уникальной, а вполне типичной – сходная ситуация описана выше для самки GA, что же касается историй самок GS, 46 или 53, они не приводятся здесь именно из-за их однотипности.



Фото 2. Общий вид группы белощеких казарок

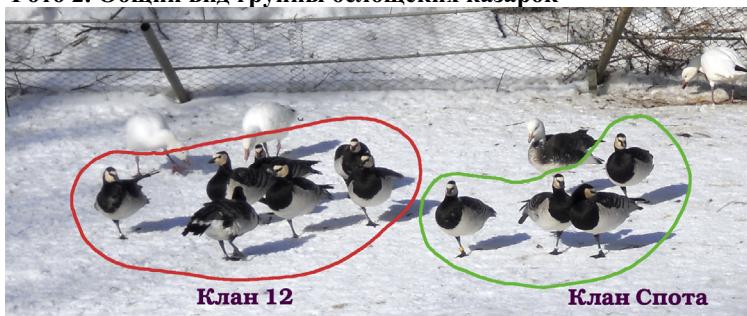


Фото 3. Крупный план: клан 12 и клан Спота

Клан 12 (справа налево): GA, 10, 56, VH, 12, CG. На переднем плане: 13. (Родители 12-56, их дочери - GA и CG. VH – партнер CG. GA входит в состав тройки: GA-10-13. Клан Спота (справа налево): FS, Spot, 46, GS. (Родители Spot-46, GS - их дочь, FS – ее партнер).

Кланы особенно легко выявить в зимний период и ранней весной (пока не растаял лед) — члены каждого клана держатся рядом почти постоянно. На фото 2 и 3 в стае белошеких казарок хорошо заметны кланы Спота и 12.

Нарушения поведения у птенцов, выращенных без родителей, и возможности их коррекции.

Гуси и казарки относятся к долгоживущим птицам, и их птенцы на протяжении значительного времени остаются зависимыми от родителей. Недавние исследования показали, что черные казарки узнают от своих родителей не только о том, где находить пищу и как спасаться от врагов, но и о маршрутах перелета на зимовки. Выяснилось, что это не врожденное знание, а скорее культурная традиция, передающаяся из поколения в поколение (Harrison et al., 2010). Вполне возможно, что таких культурных традиций много у каждой популяции. Даже для совсем маленьких птенцов выводковых птиц родители важны отнюдь не только для обогрева и защиты. Установление прочных индивидуализированных связей с родителями и сиблиингами необходимо также для того, чтобы в дальнейшем молодые птицы сумели установить нормальные взаимоотношения с другими членами стаи, найти себе полового партнера и в конечном итоге вырастить собственных детей. Социальные связи с родителями и сиблиингами позволяют молодым казаркам повысить степень контроля над ситуацией и снизить неопределенность среды (Попов, 2010), что помогает им пережить стресс и относительно безболезненно приспособиться к новым условиям (например, к осеннему перемещению из тесных вольеров на большой пруд, где им приходится сталкиваться с конкуренцией со стороны множества особей своего и других видов). Не удивительно, что никогда не видевшие своих родителей инкубаторские птенцы в подобной ситуации сталкиваются с очень большими проблемами, кроме того, для них характерны нарушения полового и социального поведения, сложности с выбором адекватного полового партнера, низкий социальный статус и низкая выживаемость.

Однако если таких птенцов после вылупления в инкубаторе содержать совместно с другими гушеобразными, некоторые нарушения в их поведении можно скорректировать (впрочем, и усугубить тоже).

1. Совместное содержание с особями других видов гушеобразных часто приводит к серьезным нарушениям полового поведения и неправильному выбору полового партнера вследствие импринтинга. Все эти явления имели место в период «Провала» (Тарханова, 2009).

2. Содержание вместе с сиблиингами (или неродственными птенцами своего вида), конечно, не заменяет родительского воспитания, но все же несколько исправляет положение тем, что впоследствии дает молодым казаркам возможность выбрать правильного полового партнера. Кроме того,

между птенцами одного вида часто возникают дружеские связи, которые позволяют им несколько снизить стресс при резкой смене условий. Мы неоднократно наблюдали, что при перемещении на пруд птенцы, жившие в одном вольере, обычно продолжают держаться вместе в течение длительного периода времени - что подтверждает чрезвычайное значение дружественного окружения для гусей и казарок (Weiss et al., 2008). Подобный положительный эффект социальных связей описан и у млекопитающих, где он рассматривается как явление «социального буфера». Так, самки мarmозеток *Callithrix kuhlii*, изолированные от группы и помещенные в новые условия поодиночке, демонстрировали значительно более высокий уровень стресса, чем при помещении в новые условия вдвоем с другой самкой из группы (Smith, French, 1997, цитировано по Попову, 2011). К сожалению, в настоящее время в Московском зоопарке редко существует возможность содержать птенцов каждого вида в отдельном вольере.

Вообще же наличие сиблиングов или других молодых особей своего вида крайне необходимо для правильного развития поведения птенцов во время ювенильного периода. Известно, что в процессе контактов с членами семьи и сверстниками молодое животное интенсивно познает основные «законы общежития» и иерархии, осваивает ритуализированные формы общения (Сотская, 2004). У белощеких казарок в зоопарке это происходит следующим образом. После того, как родители занимают гнездовые территории на островах, молодые казарки из разных выводков объединяются в так называемые «молодежные клубы». Их члены ведут себя очень активно: много перемещаются, исследуют территорию пруда, заходят в чужие домики, подвергаются нападениям охраняющих их взрослых самцов, сами проявляют агрессию, преследуют сходящих с кладок и одиноких самок, взаимодействуют с другими видами гусеобразных и даже совершают некие коллективные действия, очень похожие на игру. Внутри таких клубов молодые казарки присматриваются друг к другу и часто выбирают будущих партнеров (Choudhury and Black, 1984; Тарханова, 2003). На примере животных разных видов показано, что детеныши, выросшие в изоляции и лишенные возможности общаться и играть со сверстниками, становились неспособными к социальным контактам, а их поведение было сильно искажено (Сотская, 2004). Подобная ситуация сложилась в 1999 году, когда до ювенильного периода дожил только один птенец (Спот). Не имея возможности научиться «правильному» общению, он вырос крайне нерешительным, неагрессивным и социально некомпетентным, долго не мог найти себе постоянную партнершу, а найдя, построить с ней прочные отношения (Тарханова, 2003). Удивительно, что робким Спот остается до сих пор, хотя у него уже неоднократно были собственные птенцы.

3. Наиболее оптимальным с точки зрения коррекции возможных нарушений поведения, безусловно, является подсаживание инкубаторских птенцов к выводкам белощеких казарок, но и здесь существуют определенные нюансы.

А). При подсаживании птенцов в первые несколько суток их жизни к одновозрастным выводкам взрослые казарки, как правило, легко принимают их и воспитывают, как своих (Тарханова, 2009). Однако некоторые данные говорят о том, что иногда родители все же способны опознавать своих птенцов даже в первые дни их жизни. Например, 29 мая 2008 г. у пары 12-56 вылупились 4 птенца и к ним подсадили еще 2 птенцов пары 8-32 (один из которых был старше на 2 дня, другой – на один). В тот же день самка, казалось бы, приняла инкубаторских птенцов и грела их вместе со своими. Однако 2 июня самец 12 сначала несколько раз делал угрожающие жесты в сторону «старшего подкидыши», затем стал отгонять его от своих птенцов и даже клевать. Такое поведение самца сохранялось и в последующие дни. Даже две недели спустя он продолжал периодически проявлять агрессию по отношению к тому же старшему птенцу, правда, делал это уже не так ожесточенно. К счастью, к тому времени птенец научился сбивать самца с толку, быстро прячась среди других птенцов выводка.

Удивительно, что в данном случае выделил чужого птенца среди своих именно самец. Мы наблюдали, что эта способность сохраняется у самцов в течение длительного времени. Например, в 2006 году три птенца Спота 2003 года рождения все еще поддерживали с ними связь, но при этом его родная дочь, самка 53, всегда находилась ближе к нему, чем приемные, самки 54 и 56 (Сыроечковский, Тарханова, 2007).

Хотя «раннее подсаживание» и является наилучшим вариантом для птенцов, которые по каким-либо причинам не могут быть воспитаны собственными родителями, сделать это в первые несколько дней после вылупления удастся далеко не всегда.

Б). Иногда приходится подсаживать инкубаторских птенцов к выводкам казарок в более поздние сроки. Первое время я считала, что это не только бесполезно, но и опасно: взрослые птицы прекрасно отличают чужих птенцов и относятся к ним очень агрессивно. Однако в дальнейшем выяснилось, что если птенцы уже настолько крупные, что взрослые казарки не могут нанести им существенного физического вреда, «позднее подсаживание» все же дает некоторый положительный эффект. Дело в том, что половое запечатление у гусеобразных имеет достаточно растянутый чувствительный период от 10-го до 100-го дня с момента вылупления, поэтому птенцы, подсаженные к выводкам в возрасте 1,5-2 месяцев, успевают познакомиться с особями своего вида во взрослом пере, что впоследствии увеличивает шансы на выбор адекватного партнера.

По крайней мере, на пруду такие птицы предпочитают находиться вместе с другими белощекими казарками, а не с белыми гусями, как птенцы, выросшие вообще без взрослых казарок в период «Провала». К тому же, агрессивность родителей по мере взросления птенцов несколько снижается (в природе к концу лета выводки объединяются в стаи), и это делает процесс «позднего подсаживания» все-таки реальным. В любом случае подсадить птенцов раньше (в возрасте от двух недель до полутора месяцев) представляется практически невозможным из-за агрессии взрослых казарок.

На протяжении третьего периода птенцов подсаживали к выводкам казарок в поздние сроки уже дважды. Птенцов VV и UG, которые до того содержались в вольере вместе с гусятами других видов, 3.09.2009 подсадили к выводку пары 31-68. Они были старше единственного птенца пары почти на месяц, и, конечно, родителям различать их было не сложно. Взрослые казарки и даже их птенец постоянно проявляли агрессию по отношению к VV и UG. Есть им удавалось только урывками, когда «хозяева» отдыхали (впрочем, и это было не просто, поскольку птенец пары 31-68 очень любил спать в кормушке). Постепенно агрессия несколько снизилась, но «подкидыши» все равно всегда держались на значительном расстоянии от выводка. И, тем не менее, импринтинг у них, видимо, произошел, поскольку после перемещения на пруд VV и UG первое время везде следовали за выводком 31-68. Их привязанность к выводку можно объяснить и тем, что присутствие рядом знакомых птиц (с которыми у них образовались социальные связи) было предпочтительным, несмотря на их агрессию, поскольку при этом молодые казарки, даже «получая атаки, понижали свое ощущение неопределенности среды, приобретая повышенную устойчивость к стрессу» (Попов, 2011). Правда, связь с приемными родителями быстро ослабела, и в ноябре VV и UG все чаще отделялись от них. Зимой они держались вместе с другими казарками, но на периферии стаи.



Фото 4. VV и UG в сравнении с другой казаркой. Хорошо виден их мелкий размер и птенцевая окраска

Весной 2010 года VV и UG выглядели очень плохо: они были гораздо мельче других птенцов, худые, взъерошенные, с «птенцовой» окраской оперения (см. фото 4).

Однако зиму пережить им все-таки удалось. Летом они часто присоединялись к «молодежному клубу», но при этом сохранили и очень прочную связь между собой (возможно, в дальнейшем они образуют пару). В 2010 г. 30 августа к выводку пары 42-35 подсадили пять птенцов. Несмотря на агрессию взрослых казарок, трое из них (FN, GP, WY) на пруду сначала держались рядом с выводком 42-35, а затем на периферии стаи белощеких казарок. Им также удалось пережить зиму, хотя весной они выглядели очень истощенными.

Выводы

Гусиная стая оказывается, по всей вероятности, гораздо более сложно организованным сообществом, чем это считалось ранее. В основе ее структуры лежат семейные кланы, отдельные члены которых связаны между собой долгосрочными индивидуализированными взаимоотношениями, не менее важными для птиц, чем для млекопитающих. Со временем структура стаи меняется в зависимости от ряда обстоятельств, и эти изменения могут влиять на выживаемость потомства. Связи родителей и потомков сохраняются на протяжении многих лет (на настоящий момент максимальный срок - 8 лет) и помогают молодым птицам установить нормальные взаимоотношения с другими членами стаи, найти себе адекватного полового партнера и в конечном итоге вырастить собственных детей.

Существуют гендерные различия в поведении птенцов: молодые самцы раньше самок начинают проявлять агрессивное иовое поведение, а также значительно раньше их отделяются от родителей. Между отцами и дочерьми устанавливаются особо прочные и длительные связи, играющие большую роль в формировании семейных кланов. После неудачного сезона размножения дочери часто присоединяются к родителям вместе со своими партнерами.

У птенцов, выросших без родителей, наблюдаются неофобия, нарушения полового и социального поведения, неправильный выбор полового партнера, низкий социальный статус, низкая выживаемость. Последствия родительской депривации можно смягчить или усугубить при содержании инкубаторских птенцов совместно с гусеобразными разных видов и возрастов. Оптимальным корректирующим фактором является подсаживание инкубаторских птенцов к одновозрастным выводкам в первые несколько суток жизни. Подсаженные к выводкам в возрасте 1,5-2 месяцев птенцы сталкиваются с агрессией взрослых казарок, однако, даже

кратковременное совместное пребывание увеличивает их шансы на успешную социализацию и выбор адекватного полового партнера.

Список литературы

- Борякова Н.Ю, 2000. **Ступеньки развития. Ранняя диагностика и коррекция задержки психического развития у детей.** Учебно-методическое пособие. – М.: «Гном-Пресс». – 64 с. (Коррекционно-развивающее обучение и воспитание дошкольников с ЗПР).
- Зорина З.А., Полетаева И.И., Резникова Ж.И., 2002. **Основы этологии и генетики поведения.** Издательство Московского университета, «Высшая школа». 383 с.
- Иваницкий В.В. 2002. **Социальная организация гусеобразных (Anseriformes): базовые принципы и основные направления эволюции.** // Казарка. Вып.8. С.101-124.
- Мак-Фарленд Д., 1988. **Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция.** Москва, «Мир». 518 с.
- Микирутумов Б.Е., Кощавцев А.Г., Гречаный С.В., 2001. **Клиническая психиатрия раннего детского возраста.** — СПб: Питер, 256 с. — («Краткое руководство»).
- Монина Г.Б., Лютова Е.К., 2002. **Проблемы маленького ребенка.** – СПб.: Издательство «Речь», 192 с.
- Мухамедрахимов Р.Ж., 2001. **Мать и младенец: психологическое взаимодействие.** – СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, – 288 с.
- Панов Е.Н. 2001. **Бегство от одиночества.** М., «Лазурь»., 640 с.
- Папушек Ч., Папушек М., Салоед К.В., 2001. **Значение неверbalного общения в младенческом возрасте для психического развития.** Журнал практической психологии и психоанализа, №4. PSYjournal.ru.
- Попов С.В. 2010. **Неопределенность внешней среды и возбуждение /стресс как детерминанты поведения.** // Журнал общей биологии, том 71, №4, с. 287-297.
- Попов С.В. 2011. **Механизмы поведения млекопитающих: роль стресса и неопределенности среды.** Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Москва,
- Сотская М.Н. 2004. **Зоопсихология и сравнительная психология: электронный учебник.** Москва: МГППУ.
- Сыроечковский Е.В., Тарханова М.А. 2007. **Исследование поведения белошеких казарок в неволе методом индивидуальных дистанций.** // Научные исследования в зоологических парках, выпуск 22. Москва, с. 118-126.
- Тарханова М.А. 2000. **Наблюдения за белошекими казарками в**

- Московском зоопарке.** // Научные исследования в зоологических парках, выпуск 13. М., с. 71-92.
- Тарханова М.А. 2001. **Социальная структура группы и гнездование белощекой казарки в Московском зоопарке.** // Казарка. Бюллетень рабочей группы по гусеобразным северной Евразии, выпуск 7. М., с. 307-316.
- Тарханова М.А. 2003. **Некоторые особенности размножения белощекой казарки в Московском зоопарке.** // Орнитологические исследования в зоопарках и питомниках. М., с. 65-82.
- Тарханова, 2004. **Смена места гнездования у белощеких казарок в Московском зоопарке и ее зависимость от некоторых факторов.** // Научные исследования в зоологических парках, выпуск 17, Москва, с. 45-56.
- Тарханова М.А. 2009. **Межвидовая гибридизация и гнездовой паразитизм у белощеких казарок в Московском зоопарке.** // Научные исследования в зоологических парках, вып. 25. М., с. 128-149.
- Фурманов И.А., Фурманова Н.В. 2004. **Психология депривированного ребенка: пособие для психологов и педагогов.** М., Изд.центр ВЛАДОС, 319 с.
- Bateson, P. 1979. **How do sensitive periods arise and what are they for?** // *Animal Behaviour*, 27, 470-486.
- Bateson, P. 1980. **Optimal outbreeding and the development of sexual preferences in Japanese quail.** // *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 53, 231-244.
- Bateson, P., Lotwick, W. & Scott, D.K. 1980. **Similarities between the faces of parents and offspring in Bewick's swan and the differences between mates.** // *Journal of Zoology*, London, 191, 61-74.
- Black J.M., Owen M. 1987. **Determinants of social rank in goose flocks: acquisition of social rank in young geese.** // *Behaviour*, 102: 129–146.
- Black J.M., Owen M. 1989. **Parent-offspring relationships in wintering barnacle geese.** // *Animal Behaviour*, 37: 187–198.
- Choudhury S, Black JM, 1994. **Barnacle geese choose familiar mates from early life.** *Anim Behav*. 48, p.81-88.
- Ely C. R. 1993. **Family stability in Greater White-fronted Geese.** // *Auk*, 110 (3): 425-435.
- Harlow H.F., Harlow M.K. **Social deprivation in monkeys** // *Scientific American*. 1962. V. 207, P. 137-146.
- Harlow H.F., 1976. **Effects of maternal and peer separations on young monkeys.** *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines* 17(2) p. 101-112.

- Harrison, X. A., T. Trengenza, R. Inger, K. Colhoun, D. A. Dawson, G. A. Gudmundsson, D. J. Hodgson, G. J. Horsburgh, G. McElwaine, and S. Bearhop. 2010. **Cultural inheritance drives site fidelity and migratory connectivity in a long-distance migrant.** // Molecular Ecology. Volume 19, Issue 24, pages 5484–5496, December.
- Hemetsberger J., Kotrschal K. 1999. **Long-term reproductive success in a flock of graylag geese: the role of experience, tradition and individual life history traits.** // Abstr. XXVI International Ethological Conference, Bangalore//Adv. Ethol. 34: 197.
- Lamprecht J., 1987. **Female reproductive strategies in bar-headed geese (*Anser indicus*): Why are geese monogamous?** Behavioral Ethology and Sociobiology, v.21, №5, 297-305.
- Loonen M., Bruinzeel L., Black J., Drent R. 1999. **The benefit of large broods in barnacle geese: A study using natural and experimental manipulations.** // J. Anim. Ecol., 68 (4): 753-768.
- Raveling D.G. 1970. **Dominance relationships and agonistic behaviour of Canada geese in winter.** // Behaviour, 37: 291–319.
- Scheiber, I. B. R., Kotrschal, K., and Weiss, B. M. 2009. **Benefits of family reunions: Social support in secondary greylag goose families.** // Hormones and Behavior, 55, 133-138.
- Scott D.K. 1980. **Functional aspects of prolonged parental care in Bewick's Swans.** // Animal Behaviour, 28: 938–952.
- Warren S.M., Fox A.D., Walsh A., Sullivan P. 1993. **Extended parent-offspring relationships in greenland white-fronted geese (*Anser albifrons flavirostris*).** // Auk, 110: 145–148.
- Weiss B.M., Kotrschal K. 2004. **Effects of passive social support in juvenile Greylag Geese (*Anser anser*): a study from fledging to adulthood.** // Ethology, 110, 429-444.
- Weiss B.M., Kotrschal K., Frigerio D., Hemetsberger J. and Scheiber I.B.R. 2008. **Birds of a feather stay together: extended family bonds, clan structures and social support in greylag geese (*Anser anser*).** // Family relations: behavioral, psychological and sociological aspects (ed. by Columbus, F.), New York: Nova Science Publishers; 69-88.

Summary

Tarkhanova M.A. *Extended family bonds in Barnacle geese at Moscow zoo (or “On the importance of parental love”).* Extended family bonds and clan structure in a flock of Barnacle geese (*Branta leucopsis*) have been the focus of detailed ethological investigation at the Moscow Zoo. Life histories of all birds individually marked with colored rings have been monitored since 1998, providing a detailed data base about their social relationships. Some adult offspring

remained loosely associated with their parents after the end of the breeding season. Such bonds between parents and offspring in Barnacle geese may last at least for 8 years. They are very important for the birds not only because of the active support during aggressive interactions, but because they can decrease stress. Male offspring leave the family earlier than female ones and the latter seems to form special bonds with their fathers. During the next years daughters together with their partners may nest at the same islands.

Поведение пары гепардов (*Acinonyx jubatus*) в вольерах Московского зоопарка.

Сообщение 1. Использование территории и бюджеты времени

E.В.Зубчанинова
Московский зоопарк

Пара гепардов (*Acinonyx jubatus*) содержалась в Московском зоопарке совместно, в одной вольере, с 2009 года. В сообщении приведены результаты наблюдений, касающиеся использования этой парой площади вольера и изменений в бюджетах времени на протяжении дня. Обсуждаемые материалы получены одновременно с наблюдениями за сексуальным поведением гепардов (см. Сообщение 2, настоящий сборник).

Методика

При наблюдениях за гепардами использовали метод «временных срезов» (Попов, Ильченко, 2008). Материал собран в сентябре 2009 г. (24 наблюдения, 1528 срезов). Наблюдения проводили один или два раза в день, каждое из них продолжалось примерно 30 минут с «шагом» между срезами в одну минуту. При обработке материала учитывали только те срезы, когда гепарды находились в поле зрения наблюдателя (табл.1). *Местонахождение зверей* отмечали в каждом срезе в соответствии с планом вольера (рис.1).



1-9,15 – участки вольера, parts of cheetahs' enclosure, 10-13 – кучи камней, heaps of stones, 14 – домик для отдыха, small house for rest, 16 – кормовой домик, feeding house.

Рисунок 1. Вольер, где содержатся гепарды. The cheetahs' enclosure

Вольер размером 26x25 м имеет сетчатое ограждение с трех сторон, куда подходят посетители. К северной его стороне примыкает вольер, где

живёт другая самка гепарда (№2) и находится большой кормовой домик (16). В этой части территории много молодых деревьев, полуоткрытый домик-убежище, очень большая группа камней (10). В южной безлесной части территории также группы камней (12,13). Животные могли заходить в смежный вольер (15), если он был открыт.

Для характеристики поведения были выделены 23 наиболее заметных поведенческих паттерна, которые объединили в три «формы поведения» (табл.1).

Таблица 1. Выделенные паттерны и формы поведения.

Patterns and forms of behaviour

Формы - Forms	Поведенческие паттерны – Patterns of behavior
1. Неподвижность Immobility	1.сидит; 2.лежит (глаза открыты); 3.спит (глаза закрыты).
2. Двигательная активность Movement	4.ходит, бегает; 5.играет с предметами; 6.когтит предметы; 7.вылизывается, потягивается; 8.уринация, дефекация; 9.активное наблюдение за животными на территории и за киперами.
3. Социальная активность Social activity	10.*аффилиативное поведение – дружественное, без агрессии поведение, отдых в телесном контакте или рядом друг с другом; 11.слежение за партнёром взглядом; 12.обнюхивание следов и меток партнёра; 13.**близкое следование за партнёром с попытками контакта; 14.меченье предметов мочой; 15.меченье трением щеками; 16.валянье на спине; 17.назо-назальный контакт; 18.потирание головой и облизывание партнера; 19.назо-генитальный контакт; 20.отсутствие ответа на контакт партнёра; 21.прерывание контакта с партнёром; 22.угроза партнёру; 23.физическая агрессия на партнёра.

* При расчёте бюджетов времени этот паттерн отнесён к форме «Неподвижность», но при отдельном рассмотрении социального поведения он включён в группу паттернов «Социальная активность».

** Хождение гепардов друг за другом вдоль ограды, но без взаимных контактов, отнесено к форме «Двигательная активность».

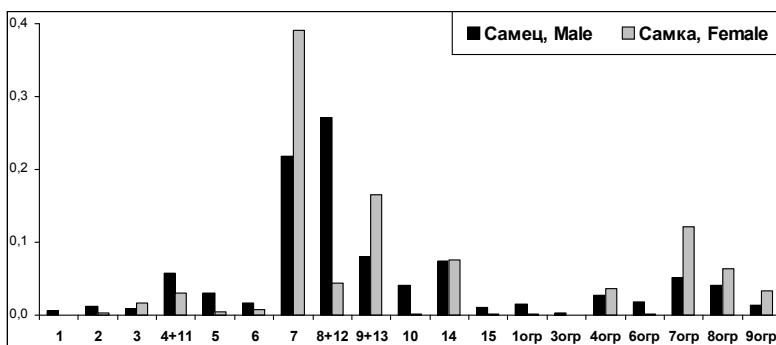
Чтобы исключить влияние автокорреляции при описании поведения, использования животными площади вольера и вычислении бюджета времени, за единицу анализа принимали одно наблюдение, т.е. сумму срезов за один «сеанс». Вычисляли долю в одном наблюдении каждого поведенческого паттерна и долю каждого участка территории, на котором были отмечены животные. При описании поведения пересчитывали полученные цифры на один час наблюдений: $60 \times$ (число поведенческих паттернов в одном наблюдении $N \setminus n$ - число срезов в этом наблюдении). Дальнейшие вычисления производили с этими числами. Частоту совместного использования животными одного и того же участка вольера характеризовали коэффициентом сходства Шорыгина (Попов, Ильченко, 2008). Распределение активности животных по территории определяли путём вычисления индекса Шеннона (S): при $S=0$ животные максимально

используют доступное им пространство, при $S=1$ они находятся всё время на одном участке территории (Попов, Ильченко, 2008).

Зависимость поведения животных от *обилия посетителей* не рассматривали ввиду того, что число посетителей возле вольера редко превышало 5-8 человек. По впечатлению наблюдателя, гепарды практически не реагировали на присутствие людей у вольера.

Результаты

Площадь вольера использовалась гепардами крайне неравномерно: животные много времени проводили в южной, свободной от кустарника и деревьев, части территории и гораздо меньше – в северной части, заросшей деревьями. Вероятно, для гепардов был важен лучший обзор окружающей территории из южной части вольера. *Коэффициент сходства Шорыгина* (Попов, Ильченко, 2008) при использовании территории был довольно высок (0,672). Животные обычно вместе отдыхали днём на участке 7 и в домике 14, вместе ходили вдоль ограды, наблюдая территорию зоопарка (огр4,ogr7,ogr8,ogr9). Но также были и индивидуальные «любимые» места пребывания (рис. 2): самка часто отдыхала в понижении рельефа («ямка») на участке 7



Ось Y – доли от числа регистраций, shares of registrations' number; ось X - №№ участков территории, №№ of enclosure's parts; №огр – место возле ограды, the place near the fence.

Рисунок 2. Посещаемость гепардами разных участков вольера.
Attendance of different enclosure's parts by cheetahs

или около камней 13. Самец чаще находился около камней 10 и 12, много ходил по всей территории, он более полно, чем самка, использовал пространство вольера: *индекс S - распределение активности зверей по территории* (Попов, Ильченко, 2008) - равнялся для самца 0,55, для самки – 0,72. Действительно, на рис.2 видно, что самка совсем не посещала некоторые участки территории.

Бюджеты времени обоих животных также имели заметные различия (табл. 2): самец значительно меньше времени тратил на отдых, а социальная активность занимала в его бюджете в три-четыре раза больше времени, чем у самки (см. Сообщение 2, настоящий сборник).

Таблица 2. Изменения бюджетов времени и индекса S на протяжении дня. Changes of budgets time and S index during the day time

Время дня The day time	САМЕЦ the MALE				САМКА the FEMALE			
	Покой 1*	Движ- ение 2*	Социал актив. 3*	Индекс S S index	Покой 1*	Движ- ение 2*	Социал актив. 3*	Индекс S S index
Утро Morning	0,14	0,57	0,28	0,36	0,50	0,42	0,09	0,58
День Day	0,67	0,08	0,25	0,81	0,85	0,10	0,05	0,86
Вечер Evening	0,47	0,26	0,27	0,49	0,76	0,15	0,09	0,71
Среднее Average	0,43	0,30	0,27	0,55	0,70	0,23	0,07	0,72

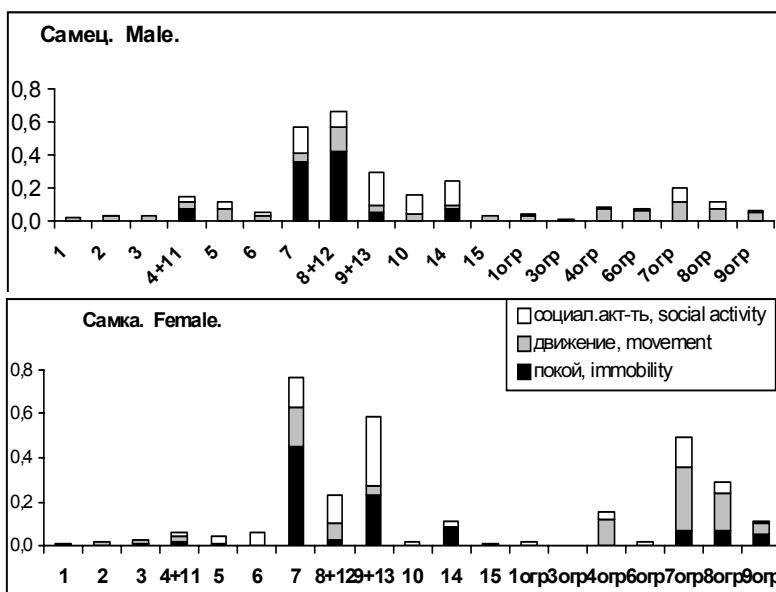
* 1 – Immobility, 2- Movement, 3- Social activity

S index shows how fully animals use the territory (if S=1, animals use the least of the territory)

Использование гепардами территории вольера для разных типов активности показано на рис.3. Наиболее предпочтаемые участки (7,8,9) служили по преимуществу для отдыха. Здесь гепарды лежали – чаще в дневное время - в тесном контакте или рядом друг с другом (аффилиативное поведение - см. Сообщение 2). Отдыхая, звери иногда ложились около самой ограды вольера - так, что посетители находились менее чем в одном метре от них, но гепардов это, видимо, не тревожило. Контакты между зверями, преимущественно в форме сексуальной активности (см. Сообщение 2), чаще всего регистрировались на этих же участках. Группа самых высоких и больших камней в заросшей деревьями части вольера (10), стены домика (14) и стволы деревьев служили местами, где самец постоянно оставлял свои мочевые метки.

На протяжении дня заметно менялся бюджет времени зверей (табл.2) и, как следствие, их местонахождение на тех или иных участках территории. В утренние часы в бюджетах времени у обоих гепардов преобладала двигательная активность (самец – 0,57 регистраций\час, самка - 0,42). Эта активность довольно равномерно распределялась по всей территории вольера. В дневное и вечернее время преобладало состояние покоя (0,67-0,47 у самца и 0,85-0,76 – у самки). Животные в эти часы находились на своих излюбленных местах отдыха: днем оба зверя обычно лежали вместе в понижении рельефа («ямка») на участке 7, а вечером, как

правило, отдыхали порознь. Оба укладывались возле камней: самец располагался на самом возвышенном месте, около камней 12, а самка чаще



Ось Y – доли от числа регистраций, shares of registrations' number; ось X - №№ участков территории, №№ of enclosure's parts;

Число регистраций по каждому виду активности принято за 1. Registrations' number of each behavioural form takes as 1.

Рисунок 3. Распределение разных видов активности по территории вольера.

Distribution of various forms of behaviour at the enclosure's territory

уходила к камням 13, но также она лежала и на участке 7 или у ограды вольера (8огр, 9огр). Преобладание двигательной активности в утренние часы и длительного периода покоя в дневное время, видимо, определялось режимом кормления животных: корм они получали в 11-12 часов, утром находились в ожидании кормёжки, а потом отдыхали. Доля социальной активности в бюджетах обоих зверей почти не менялась на протяжении дня (0,25-0,28 у самца и 0,05-0,09 – у самки). Это поведение было довольно равномерно распределено по территории, но чаще отмечалось в местах отдыха самки (рис.3). Таким образом, полнота использования животными площади вольера (индекс S) была максимальной утром и минимальной днём, причем у самки эти показатели были ниже, чем у самца.

Выходы

1. Предпочтение гепардами свободной от деревьев части вольера для регулярного движения и отдыха определялось, скорее всего, возможностью хорошего обзора окружающей территории. Для вечернего отдыха самец выбирал груду камней в этой же части вольера. Свои мочевые метки он оставлял в лесистой части вольера. Самка эту часть вольера посещала редко.

2. Оба гепарда имели индивидуальные территориальные предпочтения, что было более заметно во время их вечернего отдыха. Утром и днём они обычно использовали площадь вольера совместно (движение вдоль ограды, совместный отдых).

3. В бюджетах времени обоих гепардов наибольшую долю составляла неподвижность - максимальная днем и минимальная утром. Наиболее вариабельная часть бюджета - двигательная активность, максимальная утром и минимальная днём. Самая стабильная по времени - социальная активность. Подавляющая её часть у самца - меченье предметов и исследование меток самки, у самки – контакты животных.

Список литературы

Попов С.В., Ильченко О.Г. 2008. Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе. 2-е изд., с.3-66 // Руководство по научным исследованиям в зоопарках. Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, М. 165 С.

Summary

E.V. Zubtchaninova. Behaviour of cheetahs in Moscow zoo. Report 1. Space usage and time budgets. The data is given about the usage of the outdoor cage area (25x26 m) by the couple of cheetahs that live in the Moscow Zoo since 2006. The data was gained during the September, 2009 by the method of “scan sampling” with 1-min. interval (24 observations, 1528 registrations). The cage is surrounded with the net fencing, there are a lot of trees in the northern part of it and some very big stones, in the middle there is a little resting house, in the southern part there are few groups of stones.

Cheetahs use the treeless part of the cage more frequently. It allows them to inspect the surrounding area. Together they use the territory of their cage during the morning walking along the fencing and the midday resting. For the evening resting animals choose their own favorite places. Sexual activity of the partners usually takes place in the female resting area. The male marks actively the stones and the trees.

In time budgets the most part is taken by immobility (0,43 registrations per hour for the male and 0,70 for the female). It is minimum in the morning and maximum in the daytime. The share of the moving activity is the most changeable:

0,57 - 0,43 registrations per hour in the morning and 0,08 - 0,10 in the daytime. The share of the social activity is the most stable during the day (on average 0,27 registrations per hour for the male and 0,07 for the female). The most part of female's social activity consists of mutual contacts while the male prefers to mark the territory and explore the female traces.

Поведение пары гепардов (*Acinonyx jubatus*) в вольерах

Московского зоопарка.

Сообщение 2. Социальное поведение гепардов

E.B. Зубчанинова, Е.Ю. Ткачёва

Московский зоопарк

Два молодых гепарда (*Acinonyx jubatus*) поступили в Московский зоопарк в 2006 г. - самец 2004 г.р. из питомников Франции, самка 2002 г.р. из Африки. Их содержали в смежных вольерах, но при попытках соединить в одном вольере для размножения животные проявляли крайнюю агрессивность друг к другу. В июле 2009 г. пару впервые удалось соединить, но спаривания и размножения не последовало (сообщение ведущего зоолога И.В. Егорова). Возникло предположение о сексуальной неполнотности самца и невозможности его использования в практике разведения. По инициативе секции млекопитающих, мы провели работу по определению гормонального статуса самца и серию наблюдений за поведением животных.

Материал и методы

1. В сентябре 2009 г. была проведена серия наблюдений за парой гепардов с описанием их социального и сексуального поведения.
2. В декабре 2009 - январе 2010 г. были собраны и исследованы на наличие половых гормонов образцы фекалий самца Франка из нашей пары гепардов.
3. Для сравнения одновременно были собраны образцы фекалий от двух самцов, которые содержатся на территории зоопитомника Сычёво*. Хотя установить индивидуальную принадлежность фекальных проб не представлялось возможным, но известно, что от одного из этих самцов получали потомство. Объем материала показан в таблице 1.

Таблица 1. Материал (02 - 23.IX.2009 г.) – The material

Пол, имя, возраст, место содержания Animals – sex, age, location	Число наблюдений (число срезов) Observations' number (scans' number)			Образцы фекалий (даты, число проб) Faeces samples (date, number)
	Утро Morning	День Day	Вечер Evening	
♂♂ Адам, Свист питомник Сычёво. ♂♂, breeding st. Sichevo	---	---	---	23.09.-17.11.2009, 11 проб – 11 samples
♂ Франк, 5 лет, Московск. зоопарк - ♂, 5y.,Mosc.zoo	7 (199)	7 (224)	10 (315)	22.12.2009-26.01.2010, 5 проб – 5 samples
♀ Синди, 7 лет, Московск.зоопарк - ♀,7y.,Mosc.zoo	7 (227)	7 (225)	10 (338)	
Всего - Sum	7(426)	7(449)	10(653)	

* В сборе этого материала приняли участие сотрудники зоопитомника Сычёво А.Н.Голосов, Т.С.Дёмина, М.А.Морозов, которым мы приносим благодарность.

Уровень тестостерона в фекальных пробах самцов определяли в биохимической лаборатории Московского зоопарка методом иммуноферментного анализа (ИФА) по методике, использовавшейся ранее для определения стероидов в фекалиях других видов кошачьих (Ткачева, Лифанова, 2005; Ткачева и др., 2009).

При наблюдениях за гепардами использовали *метод «временных срезов»* (Попов, Ильченко, 2008). Наблюдения проводили один или два раза в день, каждое из них продолжалось примерно 30 минут с «шагом» между срезами в одну минуту. При обработке материала учитывали только те срезы, когда гепарды находились в поле зрения наблюдателя. Условия содержания гепардов описаны в Сообщении 1 (Зубчанинова, настоящий сборник).

Взаимодействия партнеров описывали при помощи 13 выделенных паттернов, разделенных на аффилиативное, агонистическое иексуально-мотивированное поведение (Табл. 2). Чтобы исключить влияние автокорреляции, за единицу анализа принимали одно наблюдение, т.е. сумму срезов за один «сеанс». Вычисляли долю в одном наблюдении каждого поведенческого паттерна. При описании поведения пересчитывали полученные цифры на один час наблюдений: **60 x (число поведенческих паттернов в одном наблюдении N \ n - число срезов в этом наблюдении)**. Дальнейшие вычисления производили с этими числами.

Статистическую обработку материала применяли для анализа взаимосвязи разных форм поведения животных. Использовали ранговый показатель корреляции Спирмена.

Таблица 2. Выделенные паттерны социального поведения гепардов.
Patterns of social behaviour

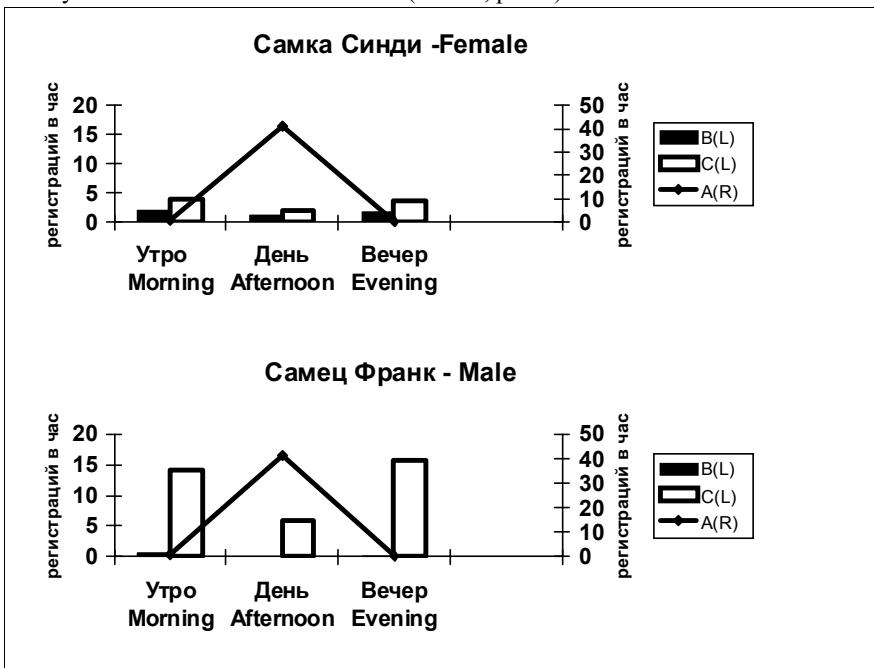
Аффилиативное поведение Affiliative behaviour	Сексуально мотивированное поведение Sexual behaviour	Агонистическое поведение Agonistic behaviour
отдых в телесном контакте или рядом друг с другом;	меченье предметов мочой меченье трением щеками обнохивание следов и меток партнёра слежение за партнёром взглядом валяние на спине назо-назальный контакт потирание головой и облизывание партнера назо-генитальный контакт	отсутствие ответа на контакт партнёра прерывание контакта с партнёром угроза партнёру физическая агрессия на партнёра

Результаты

Анализ фекалий самца Франка на наличие половых гормонов показал, что во всех пробах уровень тестостерона был близок к 900 нг\г

влажных фекалий. Уровень тестостерона в фекальных пробах самцов из питомника Сычёво (один из них имел потомство) колебался в пределах 550-1000 нг\г влажных фекалий. Следовательно, самца Франка по его гормональным показателям можно считать полноценным животным.

Аффилиативное поведение (Дьюсбери, 1981; Чельшева, 2006) у наших гепардов выглядело, как совместный отдых с отсутствием всякой агрессии, в тесном контакте друг с другом (спиной к спине, головой к голове, спиной к животу партнёра, сидя рядом и т.п.), или лёжа очень близко друг от друга. Никаких других контактов во время такого отдыха не было отмечено. Днём гепарды обычно отдыхали на своих излюбленных местах – в небольшом углублении около решётки, а в дождливую погоду – в домике. Аффилиативное поведение отмечено, в среднем, в 12,85 регистрациях\час - и почти исключительно в дневные часы (рис.1). В вечернее время звери отдыхали обычно в разных местах. Максимумы аффилиативного поведения были отмечены в дни и часы минимальной сексуальной активности животных (табл.3, рис.1).



A(R) – аффилиативное поведение, *affiliative behaviour* (правая ось Y); *B(L)* – агонистическое поведение, *agonistic behaviour* (левая ось Y); *C(L)* - сексуальное поведение, *sexual behaviour* (левая ось Y)

**Рисунок 1. Социальная активность гепардов в разное время дня.
Cheetahs' social activity at different periods of daytime**

Статистический анализ по Спирмену показал *отрицательную корреляцию* между аффилиативным и сексуальным поведения Франка (корреляция с интенсивностью меченья: $R_s = -0,48$, $t(N-2) = -2,59$, $p=0,017$; с обнюхиванием следов самки: $R_s = -0,42$, $t(N-2) = -2,19$, $p=0,039$), а также *отрицательную корреляцию* между аффилиативным и агонистическим поведением Синди ($R_s = -0,41$, $t(N-2) = -2,08$, $p=0,049$).

**Таблица 3. Социальное поведение гепардов (N паттернов\ n срезов) x 60
Cheetahs' social behaviour (N patterns \ n scans) x 60**

	Самец - the Male				Самка - the Female			
	Утро Morning	День Day	Вечер Evening	Всего Sum	Утро Morning	День Day	Вечер Evening	Всего Sum
Срезы – Scans	199	224	315	738	227	225	338	790
Аффилиативное поведение (A)	0,9 3	41,3 154	0,2 1	12,85 158	0,9 3	41,3 154	0,2 1	12,85 158
Агонистическое поведение (B)	0,6 2	0,0 0	0,0 0	0,16 2	1,9 7	1,1 4	1,8 10	1,60 21
Сексуальное поведение (C)	14,2 47	5,9 22	15,6 82	12,28 151	4,0 15	2,1 8	3,7 21	3,34 44
Формы сексуального поведения – Forms of sexual behaviour								
Меченье предметов (1)	1,5 5	0,2 1	2,9 15	1,71 21	--	--	--	--
Обнюхивание следов самки (2)	8,1 27	3,0 11	6,5 34	5,86 72	--	--	--	--
Валинье по земле на спине (3)	0,3 1	0,3 1	1,9 10	0,98 12	0,3 1	1,1 4	1,2 7	0,91 12
Сексуальные контакты (4)	3,6 12	2,4 9	4,4 23	3,58 44	1,9 7	0,0 0	0,7 4	0,83 11

A – Affiliative behaviour, B – Agonistic behaviour, C - Sexual behaviour, 1 – marking behaviour, 2 – exploring of female's marks, 3 – wallow on the ground, 4 – sexual contacts

Агонистическое поведение проявлялось только в контексте сексуальных взаимодействий и почти всегда было инициировано самкой (1,6 регистраций\час для самки и 0,16 - для самца; табл.3). Оно включало следующие проявления: **a)** резкий уход самки от самца при отсутствии его реакции на её попытки привлечь к себе его внимание; **б)** резкий уход самки от самца в ответ на его попытки контакта; **в)** агрессия и угроза самцу в ответ на его попытки контакта (угрожающий взгляд, шипение, угрожающее мяуканье, подёргивание и удар хвостом или лапой, атака). Условно-агонистическое поведение самца выражалось, по преимуществу, в форме ухода от угрожающей ему самки или отсутствия реакции на сексуальные действия самки. Два раза были отмечены обоюдные короткие схватки. Статистический анализ показал очень высокую *положительную корреляцию* между агонистическим поведением Синди и сексуальным поведением Франка (рис.2). Корреляция с поведением меченья: $R_s = 0,63$, $t(N-2) = 3,83$, $p=0,0009$, с обнюхиванием следов самки: $R_s = 0,68$, $t(N-2) =$

4,40, $p=0,0002$, с попытками сексуальных контактов с самкой: $R_s = 0,795$, $t(N-2) = 6,15$, $p=0,0000$). Это позволяет считать агонистические взаимодействия Синди и Франка сексуально мотивированными.

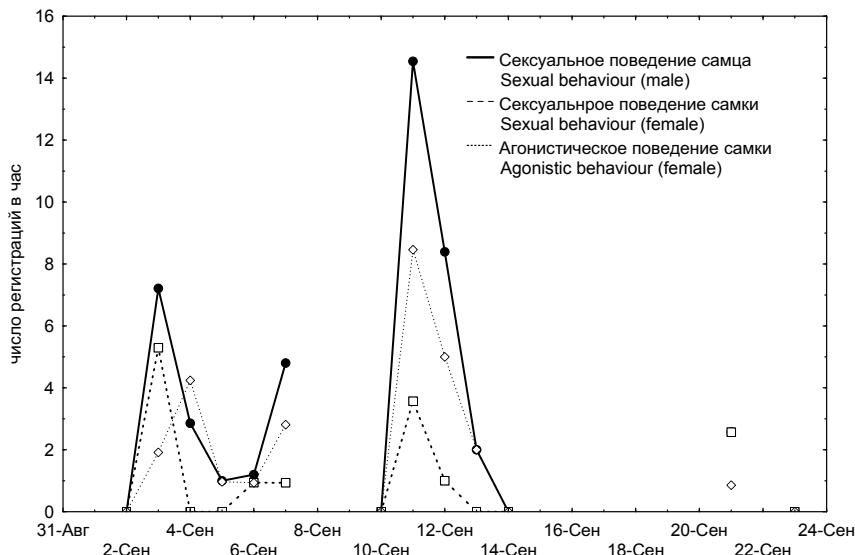


Рисунок 2. Динамика взаимоотношений гепардов за период наблюдений. Dynamics of cheetahs' interactions during period of observations

В собственно сексуальном поведении мы выделили несколько форм:

1) *Меченье самцом предметов* – камней, стен домика, деревьев в северной части вольера. Чаще он метил мочой, иногда – трением щеками. Для Франка такое поведение составило, в среднем, 1,7 регистраций\час в общей сумме регистраций поведения и было наиболее интенсивным утром и вечером (табл.3). Интенсивность меченья имела достоверную положительную корреляцию с поведением самки: с интенсивностью её сексуальных контактов ($R_s = 0,55$, $t(N-2) = 3,09$, $p=0,0054$) и агонистического поведения ($R_s = 0,63$, $t(N-2) = 3,83$, $p=0,0009$), а также с другими формами сексуального поведения самого Франка – с обнюхиванием следов самки ($R_s = 0,53$, $t(N-2) = 2,90$, $p=0,0083$) и его активными сексуальными контактами ($R_s = 0,70$, $t(N-2) = 4,67$, $p=0,0001$).

2) *Активное обнюхивание самцом следов самки* - там, где она недавно находилась. Обнюхивая следы, самец был возбуждён, низко присаживался на все лапы, долго нюхал землю, при этом часто следил взглядом за самкой. Во всём спектре сексуально мотивированного поведения это поведение отмечалось наиболее часто (5,9 регистраций\час) и было

приурочено к утренне-вечернему времени (табл. 3). Частота его положительно коррелировала с частотой агонистического поведения самки ($R_s = 0,68$, $t(N-2) = 4,40$, $p = 0,0002$).

3) *Валинье по земле на спине* почти одинаково часто отмечалось и для самца и для самки (у самки – 0,91 регистраций \час, у самца - 0,98; табл. 3). Синди каталась по земле либо около самца, либо в отдалении от него. Часто это было ответной реакцией на безразличное поведение самца, когда самка пыталась привлечь к себе его внимание: подходила к нему, обнюхивала его морду, гладила головой и облизывала его голову. Считается, что катанье самки по земле свидетельствует о состоянии эструса (Чельшева, 2006). Анализ по Спирмену показал достоверно значимую положительную связь этого поведения самки с интенсивностью сексуальных контактов самца ($R_s = 0,55$, $t(N-2) = 3,06$, $p=0,0057$). Однако, такое же поведение самца (валинье) не показало достоверной корреляции с другими формами сексуального поведения - как самки, так и самого самца. Возможно, оно вообще не было сексуально мотивировано. Не выявлено четкой приуроченности этого поведения и ко времени дня (табл. 3).

4) *Активные сексуальные контакты* имели несколько проявлений:

а) Назо-назальные контакты, за которыми следовало облизывание морды, поглаживание головой головы и спины партнёра и облизывание его. Это делали и самец и самка - иногда эти действия кончались мгновенной дракой. б) Медленное и осторожное приближение самца к лежащей самке с обнюхиванием её сзади и последующими попытками вылизывания её аногенитальной области. Самец в эти моменты выглядел крайне неуверенным и сразу убегал при угрожающих действиях самки. Для самца отмечено в среднем 3,6 контактов/час, для самки – 0,8. Активные контакты со стороны самца чаще отмечались в вечерние часы, со стороны самки - утром (табл. 3). Если самец не реагировал на активное поведение самки, она либо коротко и резко мяукала и убегала, либо ещё валялась перед ним. Корреляционный анализ показал достоверную положительную связь активного контактного поведения самца с сексуальным поведением самки (с её валянием на спине - ($R_s = 0,55$, $t(N-2) = 3,06$, $p=0,0057$), с её сексуальной активностью - ($R_s = 0,52$, $t(N-2) = 2,84$, $p=0,0094$), а также с её агонистическим поведением ($R_s = 0,80$, $t(N-2) = 6,15$, $p=0,0000$)).

За всё время наблюдений сексуальная активность преобладала в утренние и вечерние часы и составила у самца 12,28 регистраций \час, у самки – 3,35 (табл. 3). Однако, несмотря на высокую сексуальную активность самца, мы не наблюдали дальнейшего развития его сексуального поведения (садки, спаривания). Даже в дни максимума своей сексуальной активности он не делал садок и не издавал характерных для спаривания звуков («треск»). Он был очень возбуждён, много метил, нюхал

следы самки, подходил к ней, вылизывал её спину, обнюхивал аногенитальную область. В дни высокой сексуальной активности партнёров (3-4 сентября) было хорошо заметно набухание вагинальной области у самки и слегка эрегированный пенис у самца. Всё поведение животных выглядело так, словно самка была готова к спариванию, но что-то в поведении самца её не устраивало, и в ответ на попытки сближения Синди активно прогоняла Франка.

Обсуждение

Таким образом, гормональный анализ показал нормальный уровень тестостерона у самца. Предположение об отсутствии овариальной активности у Синди, видимо, опровергается характером и графиком сексуального поведения партнёров во время наших наблюдений (рис. 2). На коротком отрезке времени (02-23 сентября) мы наблюдали несколько всплесков сексуального поведения обоих животных, что косвенно указывает на присутствие гормональной активности у обоих зверей. Постепенное «затухание» сексуального поведения к концу сентября можно связать или с наступлением осени, или с резким ухудшением погоды – сильным похолоданием и дождями.

Анализ гормонального статуса самца Франка и сексуального поведения обоих гепардов приводит к заключению, что отсутствие размножения в этой паре определялось не физиологической неполнотой животных, а причинами поведенческого характера. Одной из таких причин может быть отсутствие у самца сексуального опыта (Чельышева, 2006). Похожую картину один из авторов наблюдал у здорового, выращенного в неволе тигра, не имевшего никакого сексуального опыта: он делал садки на рецептивную самку, но совершал толчковые движения тазом (интромиссии) над ее спиной.

Отсутствие сексуального опыта, вероятно, было основной причиной неуверенности поведения самца (в периоды половой активности Франк интенсивно маркировал, а по сообщению Е.В.Чельышевой (2006) интенсивное меченье самцами гепардов предметов говорит об их психологической неуверенности в присутствии рецептивных самок). В свою очередь, неуверенность самца могла провоцировать агрессию рецептивной самки. Такое предположение хорошо объясняет наблюдавшийся нами характер корреляций между интенсивностью проявлений паттернов сексуального и агонистического поведения, а также распределение агонистических проявлений между партнёрами.

С другой стороны, в литературе приводятся сведения о том, что самки гепардов сами выбирают половых партнёров и спариваются далеко не с каждым активным самцом (Чельышева, 2006). Возможно, в нашем

случае имеет место индивидуальная несовместимость партнёров. Подтверждением этому служит тот факт, что при предыдущих попытках соединения этой пары партнёры были взаимно агрессивны.

Наконец, неадекватное сексуальное поведение животных могло быть вызвано их продолжительным знакомством (ввиду нехватки изолированных помещений их долгое время содержали в смежных вольерах - И.В.Егоров). По литературным данным, при длительном совместном содержания гепардов размножение в таких парах вообще мало вероятно (Челышева, 2006).

Список литературы

- Дьюсбери Д. 1981. **Поведение животных**. М.: «Мир». 479 С.
- Попов С.В., Ильченко О.Г. 2008. **Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе**, с.3-66 // в сб.: Руководство по научным исследованиям в зоопарках. Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, М. 165 С.
- Ткачева Е.Ю., Лифанова О.Б. 2005. **Бесконтактный гормональный анализ у животных зоопарков – возможности и проблемы использования** // в сб.: Научные исследования в зоологических парках, М., в.18. с.119 - 128.
- Ткачева Е.Ю., Алексеичева И.А., Лифанова О.Б. 2009. **Исследования сезонной экскреции тестостерона у самцов манула (*Otocolobus manul*) в Московском зоопарке** // в сб.: Научные исследования в зоологических парках, М., в.25, с.89 – 97.
- Челышева Е.В. 2006. **Особенности социального поведения гепарда (*Acinonyx jubatus*) в природе и в неволе: к вопросу об оптимизации условий содержания** // в сб.: Хищные и морские млекопитающие в искусственной среде обитания. Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, М., с.32-62.

Summary

E.V. Zubtchaninova, E.Yu. Tkacheva. Behaviour of cheetahs in Moscow zoo. Report 2. Social behaviour. Affiliative and sexual behaviour of a couple of cheetahs (aged 5 and 7 years) in Moscow zoo is described. During 2,5 years these animals were kept in adjacent cages. In 2009 they were introduced in an enclosure of 650 m² but matings have not been observed. The article makes an attempt to understand the reason of breeding absence. The male under study was found to be fertile: testosterone enzyme immunoassay (EIA) in his faeces (900 ng/g wet faeces) showed that his testosterone level corresponded to that of the breeding male.

24 observations on cheetahs' behaviour were made in September, 2-23, 2009 using scan-sampling method (1528 registrations). Cheetahs demonstrated *affiliative behaviour* - absence of aggression, rest in close contact or side by side (12,85 registrations/hour). *Sexual behaviour* (12,28 registrations on average in the male and 3,35 in the female) consisted of several forms – marking and exploring of female's marks - in the male; wallow on the ground – both animals; sexual contacts – mutual sniffing, patting, licking the partner's head and back, sniffing the female's ano-genital area by the male. The female demonstrated *agonistic behaviour* more intensively (break of contacts, threat towards partner, kicks and bites). During three weeks sexual behaviour of both partners periodically increased but mounting attempts and mating have not been seen.

Statistical analysis for ranking data showed significantly high positive correlation: a) between males' sexual activity and females' sexual behavior; b) between males' sexual activity and females' agonistic behavior. Significantly high antithetical correlation was shown between animals' affiliative behavior and their sexual activity.

Breeding absence might be caused by incompatibility of partners (free partners choice is recommended), loss of sexual experience for the male, prolonged keep of partners in adjoining enclosures (their long-term introduction).

Опыт обогащения среды у тигров (*Panthera tigris*) в Московском зоопарке

Н.А. Веселова, Е.С. Непринцева
Московский зоопарк

Обогащение среды обитания животных в неволе позволяет повышать их благополучие, так как, изменяя внешнее окружение животного, можно улучшить его психическое состояние (Попов и др., 2006; Непринцева, Вощанова, 2007). Одно из направлений зоопарковских исследований в этой области – оценка эффективности обогащения, оцениваемая по ряду этологических показателей, таких как разнообразие поведения, уровень естественной или аномальной активности (Попов и др., 2008). Планирование обогащения среды конкретного животного предполагает тестирование, в том числе и широко применяемых способов обогащения.

Целью работы было изучение влияния двух способов обогащения среды хищных млекопитающих: путем предоставления предметов для манипуляций и источников различных запахов – на поведение тигров в Московском зоопарке.

Были поставлены следующие задачи:

1. Проследить изменение двигательной активности тигров под влиянием предметного или запахового обогащения среды.
2. Определить влияние обогащения на манипуляционную активность и элементы охотничьего поведения тигров.
3. Оценить изменение уровня стереотипного поведения исследуемых животных в результате обогащения среды.

Материал и методы

Наблюдали за двумя парами взрослых тигров, относящихся к двум подвидам: бенгальскому (*Panthera tigris tigris*) (белая вариация) и амурскому (*Panthera tigris altaica*) в период с мая по август 2010 года. Животные содержались в двух вольерных комплексах, каждый из которых состоял из внутренней части и внешней экспозиционной вольеры с естественным грунтом. В вольерах имелись деревянные настилы, живые деревья, бревна, бассейн или ров с водой. Животные из каждой пары находились в вольерах поочередно (через день). Бенгальским тиграм регулярно предоставляли предметы для манипулирования (пластмассовые бочки и канистры, мячи), у амурских тигров систематическое обогащение не проводилось.

В эксперименте обогащение проводили в экспозиционных вольерах. Бенгальским тиграм предоставляли источники различных запахов: нанесенные на картонные коробки натуральные эфирные масла растений

(каепут, чайное дерево, пустырник, валериана) и навоз копытных (антилопа гну); при этом в вольере постоянно находились элементы рутинного обогащения, внесенные ранее. В вольеру амурских тигров помещали пластмассовые бочки и дорожные конусы.

Наблюдения проводили в три этапа, каждый из которых состоял из 5 дней для каждого животного: фоновые, в период экспериментального обогащения и после прекращения обогащения, когда предметы и источники запахов изымались. Наблюдения вели методом временных срезов (Попов, Ильченко, 2008) с регистрацией поведения 30-минутными сессиями с интервалом 1 минута по две сессии в сутки в период с 14.00 по 16.00. Всего было проведено 60 часов наблюдений (табл.1). Регистрируемые формы поведения представлены в таблице 2.

Таблица 1. Объем материала исследования

Подвид	Пол	Кличка	Вид обогащения	Число сессий и даты проведения наблюдений		
				Фон	Обогащение	Пост-обогащение
Бенгальский	♂	Радж	Запаховое	10 09.05–18.05	10 15.07–24.07	10 30.07–09.08
Бенгальский	♀	Кали	Запаховое	10 10.05–19.05	10 14.07–23.07	10 01.08–10.08
Амурский	♂	Юпитер	Предметное	10 05.05–14.05	10 26.07–05.08	10 06.08–15.08
Амурский	♀	Принцесса	Предметное	10 06.05–15.05	10 25.07–04.08	10 06.08–15.08

Таблица 2. Регистрируемые формы поведения

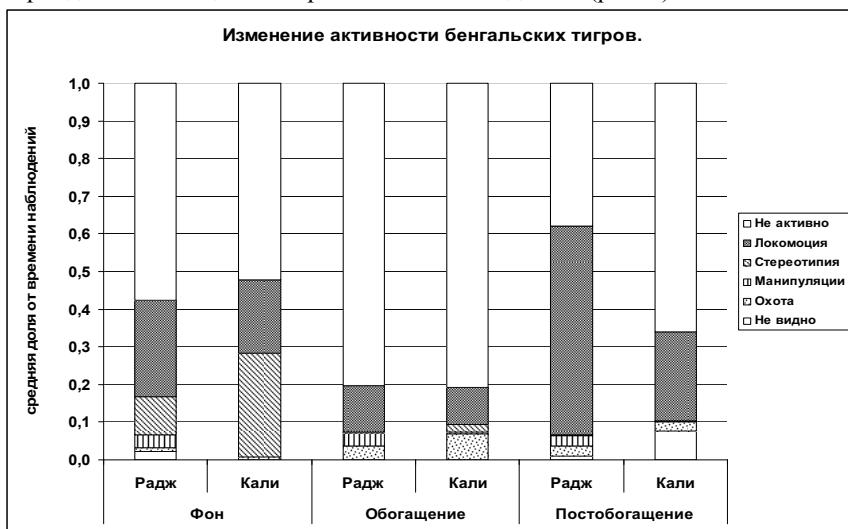
Отсутствие двигательной активности	Лежит
	Сидит
Двигательная активность (локомоция)	Идет
	Бежит
	Прыгает
	Плавает
Манипулирование предметами	
Элементы охотничьего поведения	
Стереотипное расхаживание	
Вне поля зрения	

Манипуляционной активностью (Зорина, 2005) животных считали любые формы манипулирования предметами обогащения (в том числе и рутинного) или интерьера вольеры. К элементам охотничьего поведения относили слежение и скрадывание, направленные на людей (киперов, наблюдателя, посетителей) или на животных в соседних вольерах.

При статистической обработке данных использовали односторонний критерий значимости для сравнения двух долей и критерий Спирмена для расчета корреляции (Statistica 6.1).

Результаты исследования

Во время ольфакторного обогащения двигательная активность бенгальских тигров уменьшилась, а доля форм поведения "сидит" и "лежит" заметно увеличилась (различия не достоверны); доля охотничьего поведения увеличилась (у самца недостоверно, у самки различия близки к достоверным), манипуляционная активность у самца не изменилась, а у самки не отмечалась (рис. 1). Доля стереотипного поведения у обоих тигров достоверно снизилась в период обогащения по сравнению с фоном, и в период постобогашения стеротипии не наблюдалось (рис. 1).



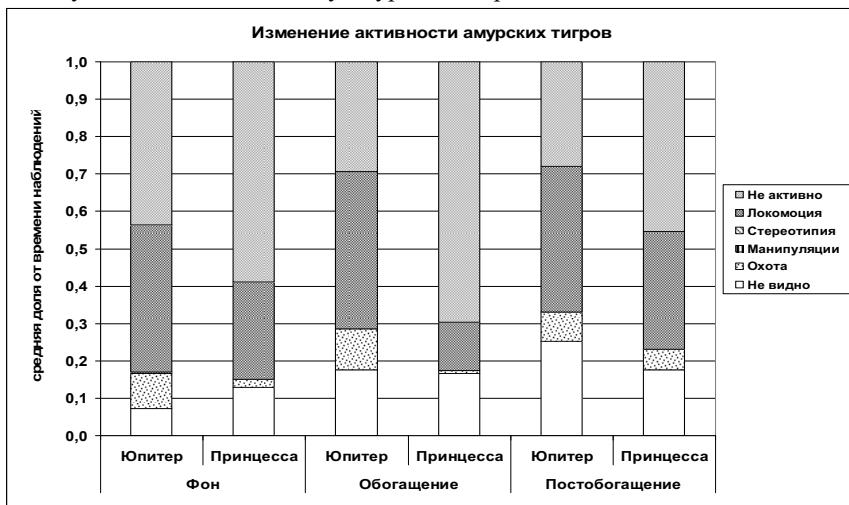
Различия "фон – обогащение": достоверны для стереотипии Раджа ($Z=2,08$, $p=0,04$) и Кали ($Z=2,04$, $p=0,04$), близки к достоверным для охотничьего поведения Кали ($Z=-1,93$, $p=0,05$). Различия "обогащение – постобогашение": достоверны для двигательной активности ($Z=-3,17$, $p=0,00$) и отсутствия активности ($Z=2,76$, $p=0,01$) Раджа. Остальные различия не достоверны.

Рисунок 1. Изменение активности бенгальских тигров

В период постобогашения двигательная активность тигров увеличилась по сравнению с периодом обогащения за счет уменьшения доли форм поведения "сидит" и "лежит" (для самца достоверно) (Рис. 1).

Двигательная и охотничья активность амурского тигра Юпитера не менялась за период наблюдений, доля форм поведения «сидит» и «лежит» уменьшилась в периоды обогащения и постобогашения по сравнению с

фоном за счет увеличения доли пребывания во внутреннем помещении (различия не достоверны) (рис. 2). У амурской тигрицы Принцессы в период предоставления предметов для манипулирования двигательная и охотничья активность уменьшилась по сравнению с фоном (различия не достоверны), а после прекращения обогащения повысилась (различия достоверны); доля форм поведения «сидит» и «лежит» увеличилась в период обогащения и уменьшилась в период постобогащения (рис. 2). Стереотипное и манипуляционное поведения у амурских тигров не наблюдалось.



Различия между фоном, обогащением и постобогащением для всех форм активности Юпитера не достоверны. Различия "обогащение – постобогащение" достоверны для охотничьей ($Z=-1,96$, $p=0,049$) и двигательной ($Z=-2,00$, $p=0,04$) активности Принцессы. Остальные различия не достоверны.

Рисунок 2. Изменение активности амурских тигров

Таким образом, в период ольфакторного обогащения бенгальские тигры были менее подвижны, они чаще проявляли элементы охотничьего поведения, и у них значимо снизился уровень стереотипного расхаживания. Предоставление предметов для манипулирования не вызывало у амурских тигров манипуляционной активности и мало повлияло на активность самца, а у самки вызвало снижение подвижности и охотничьей активности, которые увеличились в период постобогащения. Учитывая, что бенгальские тигры активно манипулируют предметами, которые им предоставляют для обогащения среды (Алексеичева, 2006), и что нередко животным требуется время для освоения новых способов обогащения, можно заключить, что необходимо продолжить опыт обогащения амурских тигров и провести повторное исследование.

Выводы

1. Дополнительное ольфакторное обогащение на фоне рутинного обогащения предметами для манипулирования снижало уровень стереотипного поведения у бенгальских тигров, и этот эффект сохранялся до 10 дней.
2. Ольфакторное обогащение, вероятно, может стимулировать у бенгальских тигров проявление элементов охотничьего поведения и снижать подвижность.
3. Обогащение предметами для манипулирования не повлияло на поведение самца амурского тигра, а у самки вызвало подавление активности.

Список литературы

- Алексеичева И.А. 2006. **Опыт обогащения среды у кошачьих в Московском зоопарке.** // Сб. Хищные и морские млекопитающие в искусственной среде обитания. М., Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, С. 27-31.
- Зорина З.А. 2005. **Игры животных** // Биология. М., №13, С. 35-42.
- Непринцева Е.С., Вощенова И.П., 2007. **Научная работа по оптимизации поведения млекопитающих в зоопарке.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып.22. М., С. 216-235.
- Попов С.В., Ильченко О.Г., 2008. **Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе, 2-е изд.**, с.3-66 / в сб.: Руководство по научным исследованиям в зоопарках. Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, М. 165 С.
- Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С., Вощенова И.П. 2006. **Теоретические основы работы по обогащению среды** // Научные исследования в зоологических парках. Вып.20, М., С. 78-91.
- Попов С.В., Непринцева Е.С., Алексеичева И.А. 2008. **Восьмая международная конференция по обогащению среды животных в зоопарках.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып.24, М., С. 126-142.

Summary

Veselova N.A., Neprintseva E.S. *Environment enrichment for tigers (*Panthera tigris*) in Moscow Zoo.* Influence of environmental enrichment on tigers' behaviour has been studied in Moscow zoo. Animals were provided with new objects for manipulation and different odors sources. Additional olfactory enrichment has resulted in decrease of stereotype behaviour in *P. t. tigris* and this effect was observed during 10 days after enrichment cessation. Providing with new objects has not affected behaviour of *P. t. altaica* male and lead to female's activity decrease.

Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 1. Использование пространства вольер

Н.А. Папаева, Е.С. Непринцева

Московский зоопарк

Животные семейства кошачьих представлены в коллекциях практически всех зоопарков мира не только благодаря привлекательности для посетителей, но и потому, что они обладают высокой адаптивностью. Многие виды кошек способны выживать и размножаться даже тогда, когда их содержат в неблагоприятных условиях. В то же время, современные зоопарки должны создавать для животных такие условия, которые бы соответствовали их биологическим потребностям. Невозможно определить, насколько адекватными являются те или иные условия содержания для животных семейства кошачьих, если основываться только на показателях физического здоровья. В комплексной оценке благополучия животных важную роль играет мониторинг поведения, который позволяет понять, каким образом влияют на состояние животного различные факторы внешней среды. Одним из важных воздействий среды для животных в неволе является присутствие на территории зоопарка посетителей.

В Московском зоопарке ранее проводились исследования поведения трех видов кошачьих: тигров, леопардов и гепардов – и было показано, что присутствие посетителей влияет на активность животных (Зубчанинова, 2002б, 2004а, 2008) и на использование ими пространства вольеров (Попов, Зубчанинова, 1995; Зубчанинова, 2002а, 2004б). В данной работе мы продолжили изучение влияния присутствия посетителей на поведение кошачьих с использованием большего числа видов и попытались оценить роль таких факторов, как размер и конструкция вольера, в котором содержится животное.

Были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить активность животных и использование ими пространства вольеров: в дни, открытые для посещения, и дни, свободные от посетителей; а также в разное время дня - когда зоопарк открыт или закрыт для посетителей.
2. Оценить, как размер и конструкция вольера могут влиять на изменение поведения животных в присутствии посетителей.

Материалы и методы

Объектами исследования стали десять животных, представителей семи видов кошачьих, содержавшиеся в разных условиях (табл.1).

Таблица 1. Данные о животных – объектах исследования

№	Вид, пол	Год и место рождения; год поступления на экспозицию	Условия содержания
1	Обыкновенная рысь (<i>Lynx lynx</i>), самец	2009 г, зоопарк «Роев Ручей»; 2010	Вольер I типа
2	Обыкновенная рысь (<i>Lynx lynx</i>), самка	2009 г, зоопарк "Орто–Дойду"; 2010 г.	Вольер I типа
3	Красная рысь (<i>Lynx rufus</i>), самка	1993 г, Ленинградский зоопарк; 1994 г.	Вольер I типа
4	Каракал (<i>Caracal caracal</i>), самец	1995 г, из природы (Саудовская Аравия); 1994 г.	Вольер I типа
5	Снежный барс (ирбис) (<i>Uncia uncia</i>), самец	1999 г, Новосибирский зоопарк; 2000 г.	Вольер II типа
6	Снежный барс (ирбис) (<i>Uncia uncia</i>), самка	1996 г, Московский зоопарк; 1996 г.	Вольер II типа
7	Леопард (<i>Panthera pardus orientalis</i>), самец	2007 г, Волоколамский зоопитомник; 2010	Вольер II типа
8	Амурский тигр (<i>Panthera tigris altaica</i>), самец	2007 г, Волоколамский зоопитомник; 2009 г.	Вольер III типа
9	Амурский тигр (<i>Panthera tigris altaica</i>), самка	2002 г, Киевский зоопарк (выкормлена искусственно); 2009 г.	Вольер III типа
10	Лев (<i>Panthera leo</i>), самец	1993 г, зоопарк Роттердама; 2006 г.	Вольер III типа

Наблюдения проводили во внешних вольерах, которые по конструкции и размерам относили к трем типам:

I – вольеры с бетонным напольным покрытием, ограниченные с трех сторон бетонными стенами и отгороженные от посетителей сеткой и отжимом (у вольера красной рыси отжима нет), на задней стене имелись полки, расположенные двумя ярусами (бетонная, соединенная с полом бетонной лестницей, и деревянная), площадь 16–30 кв.м;

II – от вольеров I типа отличались наличием 2х дополнительных ярусов бетонных полок с лестницами и участков естественного грунта с несколькими кустарниками или небольшими деревьями в ближней к посетителям зоне; площадь 70–90 кв. м;

III – вольеры с естественным грунтом, несколькими кустарниками и большими деревьями, деревянными платформами или искусственными скалами в центральной части; пространство вольера отгорожено от посетителей рвом (у амурских тигров заполненным водой), площадь 180–250 кв. м.

Доступ посетителей к ограждению всех вольеров был только с одной фронтальной стороны. Все животные в течение дня имели свободный доступ во внутреннее помещение.

В период проведения работы все животные содержались поодиночке, часть из них имели изолированные внутренние помещения с домиками

(вольеры I и II типа). Остальные содержались в одном помещении, но каждый в отдельной клетке (вольеры III типа). У всех животных, кроме тигров, имелись индивидуальные внешние экспозиционные вольеры. Тигры имели один вольер на двоих, куда их выпускали по очереди. Все кошки находились на экспозиции в течение всего года, за исключением каракала, которого экспонировали только в теплый сезон (в течение примерно 4 месяцев).

Наблюдения проводили с 23 августа по 18 октября 2010 года в период с 8.30 до 21.30 с использованием двух методов (Попов, Ильченко, 2008): 1) временных срезов 30-минутными сессиями с интервалом между срезами 3 минуты; 2) свободного наблюдения (для составления этограммы и выбора времени наблюдений на предварительном этапе работы).

Мы условно разделили пространство каждого вольера на три приблизительно равные зоны: наиболее приближенную к посетителям (включая ров в вольерах III типа), центральную и наиболее отдаленную от посетителей; а также выделили область, где животное находилось вне поля зрения наблюдателя (во внутренних помещениях или в местах вольера, не доступных для наблюдения).

В момент среза отмечали местонахождение животного (номер зоны) и форму его активности. Регистрировали следующие формы поведения: 1 - отсутствие двигательной активности: лежит с закрытыми или открытыми глазами, стоит, сидит, вылизывается; 2 - двигательная активность: идет, бежит, прыгает, плавает, роет, исследует территорию, метит; 4 - стереотипное расхаживание; 5 - социальное поведение: контакты через шибер или сетку с животными в соседних клетках; 6 - реакция на объекты (другие животные, посетители, сотрудники, машины) вне вольера: слежение, следование, выпады через ограждение (сетку, стекло), рычание; 7 - манипулирование предметами (игрушки, элементы интерьера); 8 - животного не видно (находится в области вне поля зрения наблюдателя).

Наблюдения проводились по будням в дни работы зоопарка и по понедельникам, когда зоопарк закрыт для посещения. Точное число посетителей непосредственно у вольеров не учитывалось, но при планировании наблюдений старались охватить временные периоды с различной посещаемостью (например, в середине дня посетителей существенно больше, чем за час до закрытия зоопарка). Проводили по 4 сессии в день: 1-я – утром, до открытия зоопарка в период с 8.30 до 9.30; 2-я – днем с 13.30 до 14.30; 3-я – вечером до закрытия зоопарка в период с 19.00 до 20.00; 4-я – вечером после закрытия зоопарка в период с 20.00 до 21.00. В понедельники сессии наблюдений проводили в те же временные периоды, что и в будни. Всего было проведено 104 сессии для каждого

животного (из них 28 сессий по понедельникам и 76 сессий в рабочие дни зоопарка). Общее время наблюдений составило 208 часов.

При обработке данных использовалась компьютерная программа Microsoft Excel 2007.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показали, что все животные неодинаково используют пространство вольеров в разное время суток и в дни, когда зоопарк открыт или закрыт для посетителей.

1. Использование пространства вольера рысями и каракалом в вольерах I типа

Особенности использования различных зон вольеров рысями и каракалом отражены на диаграммах на рисунке 1.

В понедельники утром обыкновенные рыси использовали как ближнюю, так и дальную зоны вольера, причем большую часть времени проводили в дальней зоне. Во время дневных и вечерних сессий картина менялась: животные больше находились в ближней зоне, сокращая использование дальней, по сравнению с утренними сессиями, и часть времени проводили в центральной зоне. Красная рысь использовала зоны своего вольера более равномерно, при этом во время 1-й и 4-й сессий она большую часть времени находилась в дальней зоне.

В дни работы зоопарка использование рысями пространства вольеров менялось. Когда зоопарк был открыт, во время 2-й и 3-й сессий, все рыси использовали ближнюю к посетителям зону меньше, чем в понедельники в соответствующие сессии. Так, например, днем у самки европейской рыси доля использования ближней зоны снижается с 40,0% в понедельники до 3,0% в будни, у самца – с 66,7% до 13,5%, у красной рыси – с 33,3% до 1,5%.

Аналогично, в будни центральная зона использовалась меньше, чем в понедельники и красной, и обыкновенными рысями, но последними – только днем (2я сессия). Во время 3й сессии самец обыкновенной рыси, наоборот, проводил в центральной зоне в будни больше времени, чем в понедельники; а у самки различий не было. Вероятно, это связано с тем, что во время 3й сессии в понедельники обыкновенные рыси использовали ближнюю зону более интенсивно, и невозможность реализовать это предпочтение из-за присутствия посетителей отчасти компенсировалось использованием центральной зоны.

В присутствии посетителей, во время 2-й и 3-й сессий, все рыси больше посещали дальнюю зону, чем в те же сессии в дни без посетителей, за исключением красной рыси, у которой во время 3-й сессии различий не было.

В будни, во время 1-й и 4-й сессий, когда зоопарк был закрыт, соотношение использования разных зон вольера обыкновенными рысями менялось в меньшей степени по сравнению с понедельниками в то же время. Следовательно, обыкновенные рыси в присутствии посетителей перемещаются из ближней и центральной зоны вольера в дальнюю, а до открытия и после закрытия зоопарка ведут себя так же, как в понедельники.

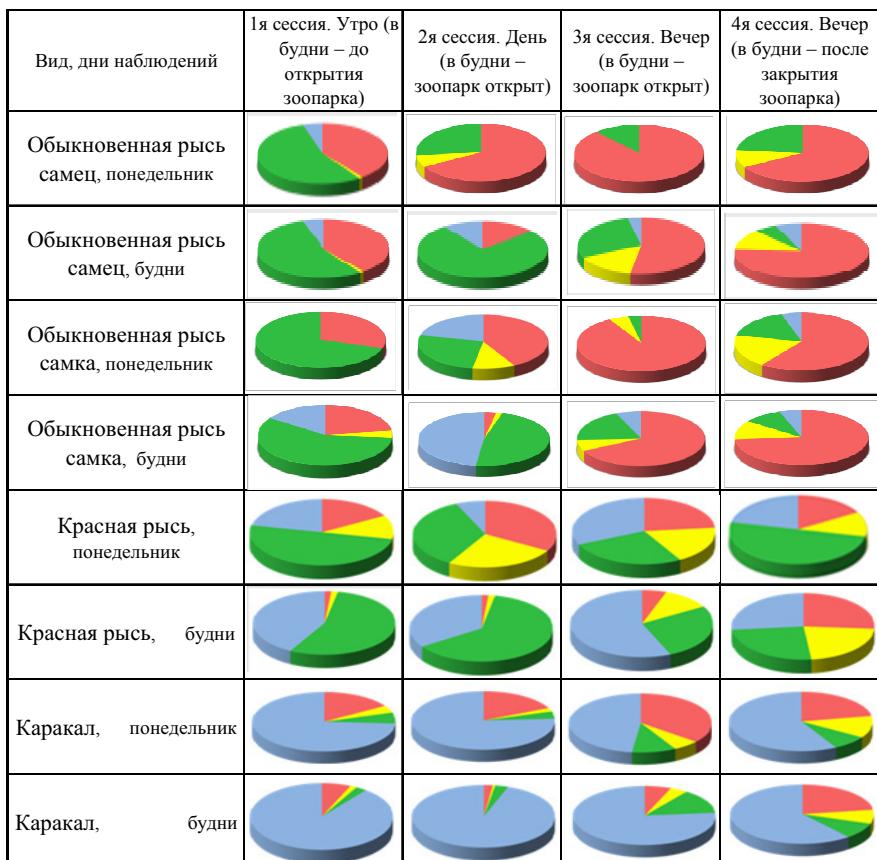
У красной рыси картина была иная – диаграммы 1-й и 4-й сессий в будни существенно отличаются от диаграмм соответствующих сессий в понедельники: утром больше использовалась дальняя зона, меньше – центральная и ближняя зоны, вечером, наоборот, больше использовалась центральная и ближняя зоны, и меньше – дальняя. Можно предположить, что из-за отсутствия отжима у вольера, красная рысь была более чувствительна к прессу посетителей, и на нее влияло не только непосредственное присутствие людей, но и ожидание их появления. Равномерное использование зон у красной рыси наблюдалось только в отсутствии посетителей: во время 2-й и 3-й сессий в понедельник и 4-й сессии в будни. В то время как обыкновенные рыси уже до закрытия зоопарка (3-я сессия) демонстрировали предпочтение ближней зоны вольера, которое в дни без посетителей проявлялось также во время дневной и двух вечерних сессий.

Поведение каракала отличалось от поведения рысей тем, что он существенно больше находился вне поля зрения наблюдателя. В дни без посетителей он преимущественно использовал ближнюю зону вольера и в меньшей степени – центральную и дальную зоны, причем вечером (3-я и 4-я сессии) проводил во всех трех зонах больше времени, чем утром и днем. В будни каракал использовал все зоны вольера меньше, чем в понедельники, за исключением 4-й сессии наблюдений, когда различий не было. Можно предположить, что эти особенности поведения каракала связаны с тем, что он находится на экспозиции только в летний период и большую часть года содержится в помещении, недоступном для посетителей. Возможно, что устройство внешнего вольера, относящегося к I типу: небольшие размеры и бедный дизайн – также затрудняет его адаптацию к присутствию посетителей. В целом все животные в вольерах 1 типа меньше находились в ближней зоне и были больше времени недоступны для наблюдения в будни, чем в понедельники (табл.2).

В дополнение к этому, как видно из рисунка 1, в будни в присутствии посетителей животные больше времени проводили в укрытиях, чем когда зоопарк был закрыт.

Таблица 2. Использование кошками ближней зоны и области вне поля зрения наблюдателя в вольерах разного типа в будни и понедельники (указана средняя доля в % и ошибка средней)

Тип вольера	Животные	Ближняя зона		Вне поля зрения	
		понедельник	будни	понедельник	будни
I	Рыси и каракал	65,2 ± 5,08	34,8 ± 5,08	26 ± 11,03	74 ± 11,03
II	Ирбисы и леопард	57,1 ± 0,81	42,9 ± 0,81	33,3 ± 19,11	66,7 ± 19,11
III	Тигры и лев	51,9 ± 0,81	48,1 ± 0,81	37,9 ± 2,43	62,1 ± 2,43



Обозначения зон вольера: ■ - ближняя; □ - центральная; ▨ - дальняя; ▲ - вне поля зрения

Рисунок 1. Использование пространства вольера рысями и каракалом (указаны суммарные доли за весь период наблюдений)

Таким образом, рыси и каракал меняли свои предпочтения в использовании разных зон вольеров под влиянием присутствия посетителей. Животные меньше находились в близких к посетителям зонах вольеров, перемещаясь в дальнюю зону, или скрывались из поля зрения человека, уходя во внутренние помещения или прячась в вольере, причем эти изменения были более заметны днем, когда людей было больше, чем за час до закрытия зоопарка. У обыкновенных рысей прослеживается наиболее четкая и однозначная зависимость использования ближней зоны вольера от присутствия посетителей.

2. Использование пространства вольера снежными барсами и леопардом в вольерах II типа

Особенности использования различных зон вольеров ирбисами и леопардом отражены на диаграммах на рисунке 2.

В дни, свободные от посетителей, самец ирбиса использовал все зоны внешнего вольера, при этом утром и днем находился преимущественно в дальней зоне, а вечером – в ближней. Самка ирбиса утром проводила в вольере существенно меньше времени, чем в остальные периоды. Днем она находилась преимущественно в дальней зоне, а вечером (3-я и 4-я сессии) более равномерно использовала вольер, предпочитая его центральную зону.

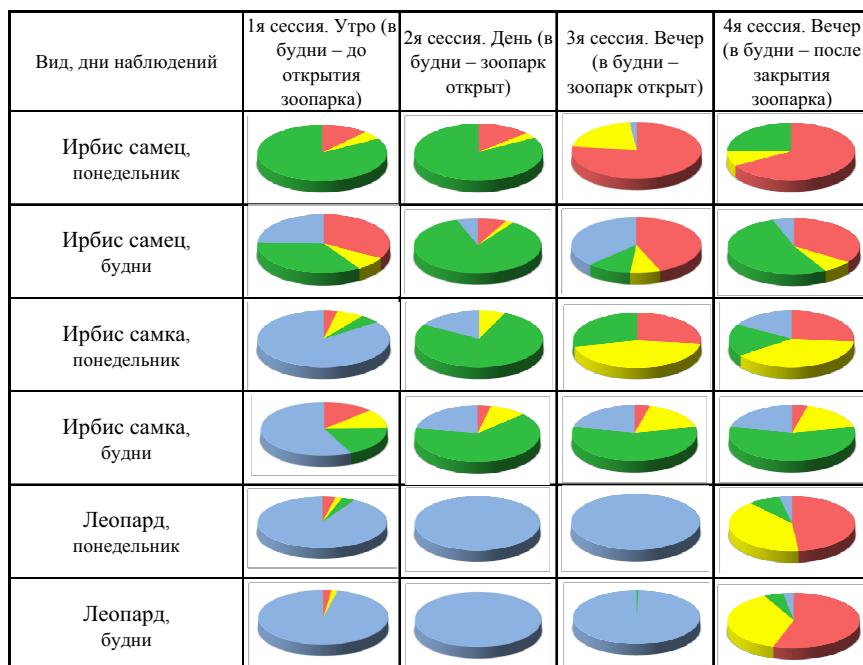
В дни работы зоопарка снежные барсы меняли режим использования пространства вольеров. Утром до открытия зоопарка самец ирбиса в равной степени использовал ближнюю и дальнюю зоны, во время 2-й сессии он предпочитал дальнюю зону, во время 3-й – ближнюю; во время 4-й сессии картина была сходной с утренней, но использование дальней зоны было больше. Диаграммы дневных сессий у самца в будни и понедельники были сходными, диаграммы остальных сессий различались: вечером (две сессии) ближняя зона использовалась в будни значительно меньше, чем в дни без посетителей, а дальняя зона – больше; утром картина менялась противоположным образом: дальняя зона больше использовалась в понедельники, ближняя – в будни.

Утром в будни самка ирбиса использовала все три зоны вольера также равномерно, как утром в понедельники, но в общей сложности проводила во внешнем вольере больше времени. Во время трех остальных сессий она предпочитала дальнюю зону, при этом различия между сессиями были незначительными. Диаграммы дневных сессий в будни и понедельники были сходны. Между диаграммами вечерних сессий (3-я и 4-я сессии) различия заключались в том, что вместо центральной зоны самка ирбиса в будни проводила большую часть времени в дальней зоне, а вместо ближней зоны использовала центральную.

Таким образом, в отличие от рысей, у снежных барсов не происходило очевидных изменений использования разных зон вольера в течение дня в зависимости от присутствия или отсутствия посетителей. Интересно отметить, что в будни днем, когда в зоопарке было много людей, характер использования животными пространства вольеров оставался таким же, как в понедельники, а в период, когда зоопарк был закрыт, существенно менялся.

Тем не менее, в будни время, проведенное ирбисами во внутреннем помещении или в укрытиях, было больше, чем в понедельники, при этом ближняя к посетителям зона использовалась ими меньше (табл. 2).

Поведение леопарда заметно отличалось от поведения всех остальных исследуемых животных. Динамика использования им разных зон вольера не различалась в будни и понедельники: он использовал внешний вольер только во время 4-й сессий и незначительно – во время 1й сессии. Вероятно, присутствие даже нескольких человек, в том числе и работников зоопарка, являлось для него большим фактором беспокойства.



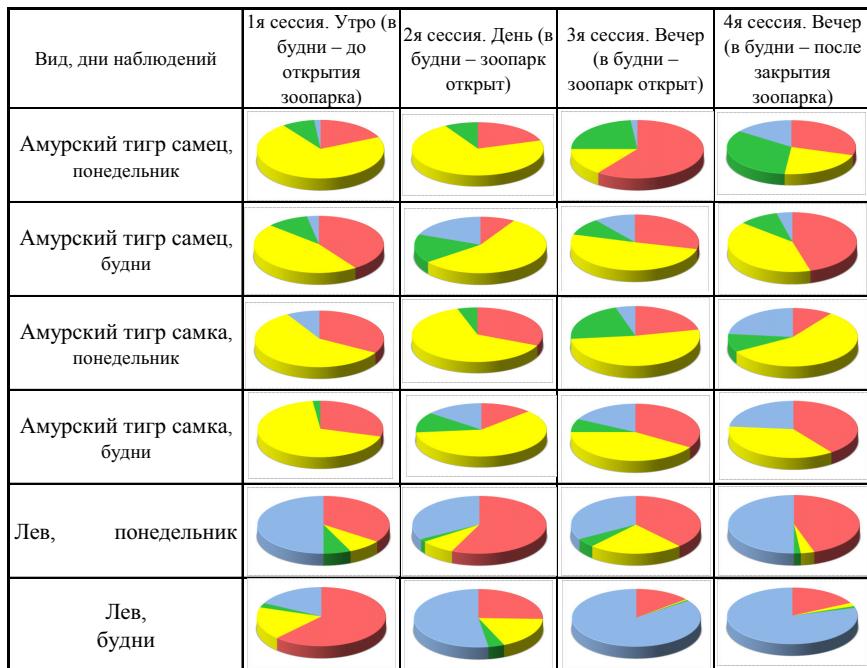
Обозначения зон вольера: ■ - ближняя; □ - центральная; ▲ - дальняя; △ - вне поля зрения

Рисунок 2. Использование пространства вольера ирбисами и леопардом (указаны суммарные доли за весь период наблюдений)

3. Использование пространства вольера амурскими тиграми и львом в вольерах III типа

Особенности использования различных зон вольеров тиграми и львом отражены на диаграммах на рисунке 3.

В дни, свободные от посетителей, самец амурского тигра утром и днем предпочитал центральную зону, во время 3-й сессии – ближнюю зону, и равномерно использовал все зоны вольера во время 4-й сессии. Самка амурского тигра в понедельники всегда предпочитала центральную зону. Ближнюю и дальнюю зоны она во время двух вечерних сессий использовала в равной степени, а утром и днем проводила в ближней зоне больше времени, чем в дальней. Лев в понедельники всегда предпочитал ближнюю зону и мало использовал остальные зоны, за исключением 3-й сессии, когда в центральной зоне он проводил почти столько же времени, что и в ближней.



Обозначения зон вольера: ■ - ближняя; ▲ - центральная; ▨ - дальняя; □ - вне поля зрения

Рисунок 3. Использование пространства вольера амурскими тиграми и львом (указаны суммарные доли за весь период наблюдений)

В дни работы зоопарка большие кошки меняли режим использования пространства вольеров. В течение дня в будни самец тигра в ближней зоне

проводил меньше времени в присутствии посетителей, чем когда зоопарк был закрыт.

В будни во время 2й и 3й сессий самец тигра использовал ближнюю к посетителям зону меньше, чем в понедельники в соответствующие сессии. Во время 1й и 4й сессий он использовал ближнюю зону больше, чем в эти сессии в понедельники.

Во время двух вечерних сессий тигр посещал центральную зону больше, а дальнюю зону меньше, чем в понедельники. Утром и днем он проводил в центральной зоне меньше времени, чем в понедельники. Использование дальней зоны утром и днем мало менялось по сравнению с понедельниками.

Тигрица в будни, как и в понедельники, предпочитала центральную зону. Доля использования ею ближней зоны днем уменьшалась, во время двух вечерних сессий увеличивалась и мало изменялась утром, по сравнению с понедельниками. Интересно, что за час до закрытия зоопарка она увеличивала время нахождения в ближней зоне, по сравнению с 3й сессией в понедельники. Возможно, что у выкормленной искусственно самки тигра люди могли вызывать повышенный интерес.

Лев в будни проводил в ближней зоне меньше времени по сравнению с понедельниками во время всех сессий, кроме утренней, когда тенденция была противоположной. Центральную зону в будни во время 1й и 2й сессий он посещал больше, чем в понедельники, и практически не использовал ее во время вечерних сессий.

Таким образом, большие кошки не показывали четкой однозначной зависимости использования зон вольера от присутствия посетителей, за одним исключением: самец тигра всегда снижал время пребывания в ближней зоне при посетителях. Как и остальные кошки, тигры и лев находились вне видимости в будни больше, чем в понедельники (табл. 2). Однако различия в использовании ближней зоны в будни и понедельники у них были меньше, чем у рысей и каракала, а ирбисы и леопард занимают по этому показателю промежуточное положение (табл. 2).

Заключение

У всех исследуемых животных прослеживается общая тенденция избегать пресса посетителей, уходя во внутренние помещения или прячась в укрытиях в вольере.

Предпочтение большинством кошек ближней и центральной зоны вольера (или равномерное использование зон у красной рыси) было ограничено в будни присутствием посетителей. В вольерах I типа наиболее заметно различие в использовании животными ближней зоны в будни и понедельники. Это может быть связано с меньшей площадью и бедным

дизайном вольеров этого типа, где дистанция между животными и посетителями минимальна.

У тигров и льва время нахождения в ближней зоне почти не различается в будни и в понедельники. Но в будни это время перераспределяется за счет увеличения пребывания в ближней зоне в период, когда зоопарк закрыт. У ирбисов такая компенсация была менее эффективной, а у рысей и каракала присутствие посетителей лимитировало время нахождения в ближней зоне.

У более молодых животных: самки и самца обыкновенной рыси, самца тигра – изменения предпочтений в использовании разных зон вольеров четко и однозначно зависели от присутствия посетителей и были более выражены днем, когда людей больше, чем за час до закрытия зоопарка.

Выводы

1. Присутствие посетителей ограничивало предпочтения в использовании пространства вольеров у всех кошек.

2. Животные в будни меньше посещали ближнюю к посетителям и центральную зоны, перемещаясь в более удаленное от посетителей пространство, и больше находились во внутреннем помещении или в укрытиях в вольере.

3. Тигры, лев и снежные барсы компенсировали последствия таких ограничений из-за присутствия посетителей тем, что увеличивали время пребывания в предпочтаемых зонах до открытия и/или после закрытия зоопарка.

4. У более молодых животных (самка и самец обыкновенной рыси, самец тигра) прослеживается более четкая зависимость в использовании зон вольера от присутствия посетителей.

Авторы выражают благодарность ведущему зоологу секции млекопитающих И.А. Алексеичевой за неоцененную помощь в подготовке данной статьи. Второе сообщение, посвященное изучению активности кошачьих в присутствии или отсутствии посетителей в зоопарке, будет представлено в следующем сборнике.

Список литературы

Зубчанинова Е. В. 2002а. Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 1 – Бюджеты времени и использование площади клетки. // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14, С. 115-128.

- Зубчанинова Е. В. 2002б. **Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 2 – Влияние посетителей на поведение леопардов.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14, С. 129-135.
- Зубчанинова Е. В. 2004а. **Поведение амурских тигров (*Panthera tigris altaica* L.) в Московском зоопарке. Сообщение 1. Влияние на поведение тигров условий содержания и посетителей зоопарка.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 17, С. 62-79.
- Зубчанинова Е. В. 2004б. **Поведение амурских тигров (*Panthera tigris altaica* L.) в Московском зоопарке. Сообщение 2. Мониторинг поведения амурской тигрицы Мегеры.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 17, С. 80-88.
- Зубчанинова Е. В. 2008. **Влияние посетителей на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus*) в вольерах разного устройства.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 24, С. 36-44.
- Попов С.В., Зубчанинова Е.В., 1995. **Поведение и использование вольер крупными кошками в зависимости от количества посетителей.** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 5, С. 71-79.
- Попов С.В., Ильченко О.Г., 2008. **Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в неволе, 2-е изд., с.3-66 /в сб.: Руководство по научным исследованиям в зоопарках. Евроазиатская региональная ассоциация зоопарков и аквариумов, М. 165 С.**

Summary

N.A.Papaeva, E.S. Neprintseva. Influence of visitors on Felids' behaviour in Moscow zoo. Report 1. Space usage. The article is devoted to affect of visitors on the space usage in representatives of seven Felidae species in Moscow zoo. Animals were changing their space usage regime in the presence of visitors: they were spending more time in indoor cages or in shelters and less time in close to visitors zones of outdoor enclosures.

Проблемные статьи

Случай многостуменчайой ретроградной тонкокишечной инвагинации у зеленой игуаны

Д.Б. Васильев
Московский зоопарк

Инвагинация - внедрение сегмента кишки в ее просвет - вызывает сочетанную форму острой кишечной непроходимости (ОНК), обычно проявляющуюся симптомокомплексом «острого живота». При этом у людей инвагинация диагностируется у 9-20% больных с симптомами острого живота (в 80% случаев у детей до года, причем у мальчиков в 2 раза чаще), а у собак - в 8,3% случаев из общего числа пациентов с острой кишечной непроходимостью (Андреев и др., 2009; Сушко и др., 2002). У человека и млекопитающих по локализации безусловно доминирует илеоцекальная инвагинация (80-90% случаев) и в меньшей степени толстокишечная (3-6%). Причину их возникновения связывают с функциональными и анатомическими особенностями строения этой области у детей раннего возраста (недостаточность илеоцекального клапана, высокая подвижность толстой кишки и др.). У взрослых большее значение имеет расстройство правильного ритма перистальтики, заключающееся в нарушении координации сокращения продольных и круговых мышц с преобладанием сократительной способности последних. К некоординированному сокращению мышечных слоев могут привести введение прикорма, воспалительные заболевания кишечника, в том числе энтеровирусная инфекция, обтурация инородными телами. Тонкокишечные, ретроградные и многостуменчайые инвагинации относятся к редким формам и чаще обусловлены постоперационными осложнениями или органической природой (дивертикул подвздошной кишки, гиперплазия лимфоидной ткани, полип, злокачественное новообразование и др.).

Среди пациентов-рептилий с верифицированными нами случаями ОНК, инвагинации наблюдались у ящериц в 16,7% случаев ($N=24$), у змей – в 11,5% случаев ($N=26$), у сухопутных черепах – в 8,3% случаев ($N=12$). У водных черепах и крокодилов инвагинации зафиксированы не были. Однако далеко не у всех рептилий с ОНК на момент осмотра отмечался симптомокомплекс «острого живота», даже в случае острой обтурационной или странгуляционной непроходимости. Например, у среднеазиатской черепахи с верифицированным случаем цекоколона и при полном отсутствии дефекации, нормальный аппетит и поведение сохранялись в

течение 10 месяцев. Однако, в случае инвагинации у рептилий состояние «острого живота» развивалось значительно чаще, чем при других случаях ОНК (суммарно 75% случаев). По локализации инвагинаций у рептилий также наблюдались существенные отличия, по сравнению с теплокровными. Так, тонкокишечные (простые и многоступенчатые) инвагинации наблюдались в 75% случаев, ileocekalная ретроградная – 12,5% случаев, duodenogaстральная многоступенчатая – 12,5% случаев, duodeno-duodenальная ретроградная – 12,5% случаев.

В настоящем сообщении нами подробно рассматривается случай многоступенчатой тонкокишечной ретроградной инвагинации у зеленой игуаны, включая диагностический протокол, хирургическое лечение и постоперационную патогенетическую терапию. Самец зеленой игуаны, в возрасте 5 лет, масса тела 6,2 кг, поступил в отдел герпетологии Московского зоопарка с симптомами «острого живота», прогрессивно нараставшими в течение 3-х суток. В ОКА крови отмечена выраженная регенераторная анемия (22% ретикулоцитов). В биохимическом профиле отмечалось значительное повышение уровней глюкозы и фосфора, умеренное повышение уровней глобулинов, АлАТ, КФК, мочевой кислоты и калия, умеренное снижение уровней кальция, натрия и хлора, гипоальбуминемия (табл. 1).

Таблица 1. Результаты биохимического исследования крови игуаны до и после операции

Параметр	Перед операцией	Через месяц после операции
Общий белок (г/л)	32	57
Альбумины (г/л)	11	31
Глюкоза (ммоль/л)	22	11,2
АлАТ (Ед/л)	64	9
AcAT (Ед/л)	44	61
Амилаза (Ед/л)	1002	1014
ЩФ (Ед/л)	105	98
КФК (Ед/л)	4414	4200
Мочевая кислота (мкмоль/л)	295	62
Кальций (ммоль/л)	1,4	2,59
Фосфор (ммоль/л)	4,0	1,15
Калий (ммоль/л)	6,7	6,23
Натрий (ммоль/л)	147	157
Хлор (ммоль/л)	116	124

Контрастная рентгенография показала задержку и затем полную блокаду пассажа контрастного вещества (Омнипак 240) на уровне краинального отдела двенадцатиперстной кишки, до 4 часов после введения контраста в желудок зондом (фото 1, 2).

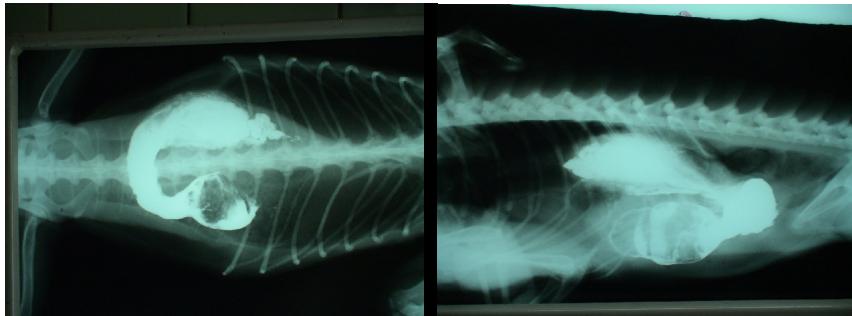


Фото 1. Контрастная рентгенография желудка и двенадцатиперстной кишки игуаны (45 мин после введения контраста)

Фото 2. Нарушение продвижения контраста на уровне краинального отдела двенадцатиперстной кишки (4 часа после введения контраста)

По показаниям была проведена экстренная целиотомия. После седации кетамином (5 мг/кг) и медетомидином (100 мкг/кг) животное интубировали и перешли на эндотрахеальный наркоз изофлураном. После визуализации органов грудобрюшной полости обнаружили трёхступенчатую ретроградную инвагинацию двенадцатиперстной кишки со значительным переполнением приводящей петли и желудка газами и кормовыми массами (фото 3). В процессе энтеротомии было обнаружено инородное тело (мужской носок), вызвавшее обтурацию кишки с развитием инвагинации (фото 4). Последовательно были проведены опорожнение содержимого желудка и приводящей кишечной петли, дезинвагинация, укорочение брыжейки сбирающими швами, дуоденопексия к брюшной стенке, закрытие хирургических ран (фото 5). В вену голени был установлен катетер (браниюля калибра 23G) и начато введение кристаллоидов (фото 6). Стационарное лечение продолжалось 5 суток, после чего аппетит и дефекация полностью восстановились.

Доминирование тонкокишечных инвагинаций у рептилий связано, по-видимому, с особенностями анатомического строения ЖКТ: у растительноядных ящериц и черепах, насекомоядных ящериц и хищных змей двенадцатиперстная кишка является наиболее длинным и широкопросветным отделом ЖКТ. Просвет сравним по диаметру



Фото 3. Ретроградная многоступенчатая инвагинация двенадцатиперстной кишки



Фото 4. Инопродное тело, спровоцировавшее ОНК и инвагинацию



Фото 5. Этапы дуоденопексии



Фото 6. Капельное введение кристаллоилов в вены голени

с ободочной кишкой, за исключением некоторых растительноядных видов, и имеет самую длинную брыжейку (Luppa, 1977). У видов с модифицированной ободочной кишкой, помимо развитой Баугиниевой заслонки, имеются дополнительные сфинктеры, разделяющие камеру преддверия и слепокишечный вырост, и, кроме того, несколько перегородок в восходящем сегменте ободочной кишки, физиологически замедляющих перистальтический поток (Васильев, 2005). Поэтому инвагинация подвздошной кишки через ileocecalный сфинктер представляется маловероятной. У хищных рептилий, особенно у змей и варанов, не развит кардиальный сфинктер, а пилорический сфинктер имеет относительно широкий просвет, если не спазмирован. Это позволяет хищникам заглатывать и постепенно переваривать кормовые объекты, превышающие объем желудка. В связи с этим, физиологически возможными становятся ретроградные инвагинации в просвет желудка или двенадцатиперстной кишки. У крокодилов и водных черепах, имеющих наименьший

просвет тонкого кишечника и мощные анатомические сфинктеры, инвагинации практически не встречаются, зато часты случаи ОНК, обусловленные пилороспазмом.

В представленном случае диагностический протокол был вполне стандартным. Отклонения в биохимическом профиле напоминают таковые у теплокровных и обусловлены дегидратацией, снижением содержания калия и хлоридов, белков, нарастающей азотемией. Повышение уровня глюкозы обычно обусловлено некрозом кишечной стенки, не отмеченном в данном случае. Повышение уровня фосфатов и мочевой кислоты, обычно характеризующее патологию почек, в данном случае вызвано влиянием воротной системы, реагирующей на снижение перфузии в почке в связи с общей гиповолемией. Консервативная терапия ОНК у ящериц затруднительна, так как эти животные плохо переносят спазмолитики и прозерин. Введение минеральных масел и сифонные клизмы через клоаку небезопасны без визуального эндоскопического контроля из-за возможности попадания препаратов в мочевой пузырь, яйцеводы и т.п. Таким образом, открытая энтеротомия остается основной мерой выбора при данной патологии.

Список литературы

- Андреев М.Д., Тельпухов В.И., Лапшин Н.В., Черкасова Н.Е., Белкина А.М. 2009. **Инвагинация кишечника у собак**. <http://webmv.com>.
- Васильев Д.Б. 2005. **Илеус и колотомия у ящериц**. Ветеринарная клиника. №7. С. 159-160.
- Сушко В.И., Гладкий П.М., Бойко Л.И., Нагорный Г.И., Носар А.Г., Дигтяр В.А., Барсук О.М., Склар С.В., Харитонюк Л.М., Волкова Л.М., Садовенко О.Г., Величко С.Д., Антошкина Е.П., Слива В.И., Опор В.И. 2002. **Детская хирургия**. Киев. «Здоровье» 718 с.
- Luppa H. 1977. **Histology of the digestive tract**. In Gans K., Parsons T. (eds). **Biology of the Reptilia**. Vol 6, Morphology E, Academic Press. P. 272-287.

Summary

Vasilyev D. Case report on multiple retrograde intussusception in small intestine of Green iguana. Diagnostics, surgery, and conservative therapy in case of complex duodeno-duodenal intussusception in Green iguana are described. Intussusceptions occurrence, their location in reptiles with acute abdomen are analyzed.

Материалы по фауне беспозвоночных животных водоемов Московского зоопарка. Сообщение 1. Беспозвоночные животные Большого пруда Новой территории

М.С. Бизин, М.А. Щавелев

Московский зоопарк, Кружок юных биологов зоопарка

Исключительная важность изучения пресноводных экосистем не вызывает сомнений и не раз отмечалась многими авторами (Павловский, Лепнева, 1948; Райков, Римский-Корсаков, 2002). Вместе с тем беспозвоночные экосистем прудов урбанизированных территорий изучены весьма слабо, большинство отечественных работ на эту тему представляют собой тезисы (Герасимов, 2010). Исследование фауны беспозвоночных городских водоемов имеет не только научное, но и прикладное значение. Видовой состав беспозвоночных и динамика его изменения служат индикатором состояния водоемов, а в условиях Московского зоопарка планктон используют в пищу не только населяющие их виды птиц, но и мальки рыб и личинки хвостатых амфибий, для которых живой корм специально ловят на прудах.

В 2010 году мы начали изучение беспозвоночных животных водоемов Московского зоопарка. Эти исследования актуальны еще и потому, что, по крайней мере, последние десять лет подобные работы в зоопарке не проводились, и в доступных нам источниках данных по фауне прудов зоопарка мы не обнаружили.

Характеристика водоема. Первый год мы решили посвятить исследованию Большого пруда Новой территории. Он сравнительно невелик по площади (5522 м^2), но при этом в нем можно выделить следующие зоны – литораль, пелагиаль, бенталь и более мелкие структуры.

В архиве Московского зоопарка нам удалось найти некоторые гидрологические и гидрохимические показатели этого водоема в 1994 году (Заключение городской ветеринарной лаборатории, 1994). Мутность водоема составляла 39 см, прозрачность – 31, вода была бесцветной, запах отсутствовал. Ниже приведены основные гидрохимические показатели (табл.1).

Таблица 1. Основные гидрохимические показатели Большого пруда Новой территории Московского зоопарка в 1994 году

рН	Аммиак (мг/л)	Нитриты (мг/л)	Жесткость в °			Железо общ. (мг/л)	Хлориды (мг/л)	Сульфаты (мг/л)
			общая	устранимая	постоянная			
7,4	0,08	0,004	14,0	7,2	6,81	0,05	9,4	До 100

Согласно заключению городской ветеринарной лаборатории, гидрохимические показатели находились в пределах норм для рыбоводных хозяйств.

В 1997 году средняя глубина водоема составляла 270 см, биологическая нагрузка - 54 кг в сутки, имелась естественная подпитка (архивные данные на 1997 г.). Иных сведений об этом водоеме в архиве зоопарка и в литературе нам найти не удалось.

Слабая естественная подпитка Большого пруда Новой территории имеется и сейчас. Однако, воде из пруда присущи грязно-зеленоватый оттенок, образованный, главным образом, взвешенным детритом, частичками корма и фекалиями птиц, а также характерный запах. По сообщению Н.И. Скуратова, в настоящее время в целом за год на пруду находится около 100 особей 10 видов водоплавающих из коллекции Московского зоопарка и более чем по 200 особей свободно летающих обыкновенных крякв и огарей. В водоеме обитают карп, верховка и карась, а также болотная и красноухая черепахи. На наш взгляд пруд можно охарактеризовать как перегруженный органикой.

Материалы и методика

Отбор проб проводили регулярно примерно раз в 10 дней в период с января по октябрь 2010 года (с перерывом в августе). Всего отобрано 24 пробы. Пробы старались отбирать таким образом, чтобы каждый раз в них попадали как бентосные, так и планктонные и перифитонные организмы. Места отбора располагались по отлогим берегам, на мысу, на бетонной дорожке, проходящей под водой от мыса к прибрежному острову, на котором содержатся гиббоны. Также пробы брали с лодки в центральной части водоема.

В работе мы применяли разнообразные методы отлова беспозвоночных. Так, мы использовали самодельный батометр – четырехлитровую стеклянную бутылку с маленьким входным отверстием, которая в соответствии с тяжестью подвешенного снизу груза спускалась на необходимую глубину. Таким образом, мы стремились обловить придонные слои, чтобы максимально подробно изучить планктонное население. После того, как батометр достигал нужной глубины, пробку выдергивали (к ней была привязана веревка) и сосуд быстро поднимали наверх, чтобы вода из верхних слоев как можно меньше проникала в него. Для изучения планктона также использовали сачок с мешком из мельничного газа, самодельную планктонную сеть, которой облавливали пелагическую зону с лодки.

Бентосные организмы и перифитон собирали самодельным сачком-скребком, которым облавливали прибрежные области, дно подводной дорожки. Отдельно проводили сбор обрастаний с камней, используя для этого пинцет. Все пробы помещали в стеклянные банки, а затем разбирали и

определяли в помещении кружка. Наиболее интересные экземпляры спиртовали для коллекции КЮБЗа.

Определение проводили по определителям С.М. Глаголева и М.В. Чертопруды «Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии» (1999), «Определителю пресноводных беспозвоночных европейской части СССР» под ред. Л.А. Кутиковой и Я.И. Старобогатова (1977), «Краткому определителю беспозвоночных пресных вод центра европейской России» М.В. Чертопруды и Е.С. Чертопруд (2010), «Малому практикуму по гидробиологии» В.А. Яшнова (1952).

Результаты и обсуждение

Проанализировав список беспозвоночных животных, обнаруженных нами в Большом пруду Новой территории Московского зоопарка (табл. 2), мы можем предварительно охарактеризовать население этого пруда как скучное.

Таблица 2. Список беспозвоночных животных Большого пруда Новой территории Московского зоопарка

Cnidaria	Hydrozoa	Hydrida	Hydridae	Hydra	<i>H. vulgaris</i>
					<i>H. oligactis</i>
Rotifera	Archiorotatoria	Bdeloida	Philodinidae	Philodina	<i>P. roseola</i>
				Rotaria	<i>R. rotatoria</i>
					<i>R. neptunia</i>
	Eurotatoria	Protoramida	Filiniidae	Filinia	<i>F. longiseta</i>
		Transversiramida	Bracionidae	Brachionus	<i>B. caliciflorus</i>
					<i>B. rubens</i>
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Aelosomidae	Keratella	<i>K. cochlearis</i>
					<i>K. quadrata</i>
			Naididae	Aelosoma	<i>A. hemprichi</i>
	Hirudinea	Archinchobdellida	Tubificidae	Slavina	<i>S. appendiculata</i>
			Glossiphoniidae	Tubifex	<i>T. tubifex</i>
			Erpobdidae	Helobdella	<i>H. stagnalis</i>
				Erpobdella	<i>E. lineata</i>
Arthropoda	Crustacea	Ctenopoda	Sididae	Diaphanosoma	<i>D. brachiurum</i>
		Anomopoda	Daphniidae	Daphnia	<i>D. pulex</i>
		Conchostraca	Lynceidae	Lynceus	<i>D. longispina</i>
		Cyclopoida	Cyclopidae	Megacyclops	<i>L. brachiurus</i>
					<i>M. gigas</i>
				Cyclops	<i>C. insignis</i>
					<i>C. vicinus</i>
		Arguloida	Argulidae	Argulus	<i>C. furcifer</i>
		Isopoda	Aselidae	Aselus	<i>A. foliaceus</i>
	Insecta	Amphipoda	Gammaridae	Gammarus	<i>A. aquaticus</i>
		Diptera	Chironomidae	Chironomus	<i>G. lacustris</i>
			Culicidae	Culex	<i>C. plumosus</i>
		Ephemeroptera	Baetidae	Cloen	<i>C. pipiens</i>
					<i>C. dipterum</i>

Каждый из отмеченных нами отрядов имеет всего несколько представителей, в то время как в сопоставимых по площади непроточных водоемах европейской части России, как природных, так и городских, количество видов достигает нескольких десятков в отдельных группах (Кутикова, Старобогатов, 1977; Чертопруд, Чертопруд, 2009; Герасимов, 2010). Однако наша оценка может быть скорректирована при дальнейших более детальных исследованиях.

Основу планктонной фауны составляют веслоногие ракообразные и коловратки. Эти организмы встречаются в большинстве планктонных проб, взятых из разных частей водоема. Показателен видовой состав циклопов. Встреченные виды характерны для эфтрофных, т.е. перегруженных биогенными элементами водоемов (Кутикова, Старобогатов, 1977). Отметим, что *C. insignis* присущ водоемам с низким содержанием кислорода в них, что соответствующим образом тоже характеризует пруд. Вообще, большое количество веслоногих ракообразных, и в первую очередь циклопов, характерно при эфтрофикации водоемов, что показано для участков рек, подпруженных бобром (Завьялов и др., 2005)

Кроме того, в водоеме отмечены два эврибионтных вида ветвистоусых – дафнии (*D. pulex*, *D. longispina*).

Значительно более богато, сравнительно с планктонным, бентосное население. По-видимому, основная часть разнообразия сконцентрирована вдоль берегов пруда, где значительно ослаблена органическая нагрузка, поскольку птицы на пруду образуют скопления у мыса, где их кормят. Значительная доля детрита, очевидно, сконцентрирована в то же время и на дне водоема, а на склоне его задерживается значительно меньшее количество. Отметим также, что поскольку литораль пруда ступенчато спускается вниз, на верхние ее уровни попадает значительно большее количество солнечного света и кислорода. К сожалению, из-за отсутствия дночерпателя мы не смогли как следует изучить дно центральной части водоема, но можно предположить, что происходит на дне, зная общую картину. Очевидно, что там накапливается значительный слой детрита, который формирует дно. Здесь должна развиваться разнообразная бактериальная фауна, возможно большое количество простейших, что мы отмечали для планктонных проб. Содержание кислорода здесь чрезвычайно низкое, освещенность также слабая (в первую очередь из-за сильного замутнения воды), поэтому развития разнообразной донной фауны, которая характерна для природных водоемов такого размера, ожидать не приходится.

Наличие в одной из проб гаммаруса, вероятнее всего – случайность. Этот вид характерен для мелких проточных водоемов, на слабом течении (Чертопруд, Чертопруд, 2009). Скорее всего, гаммарус занесен в пруд свободно летающими птицами.

Кстати, отметим, что фауна Большого пруда преимущественно орнитогенного происхождения, поскольку воду в прудах периодически спускают для чистки дна, да и сам водоем создан искусственно и удален от естественных источников вселения. Это, кстати, вторая (наряду с органической перегрузкой) причина чрезвычайной скучности фауны пруда. Большинство встреченных видов обладают покоящимися стадиями, либо их имаго способны перелетать, как в случае с двукрылыми и поденками.

Все представленные бентосные организмы являются характерными видами в эфторфных водоемах, многие из них полисапробы, т.е. характерны для зоны с максимальным содержанием биогенных элементов, перегруженных органикой (Кутикова, Старобогатов 1977), хотя есть виды, которые, подобно водяному ослику, характерны для β -мезосапропной зоны, т.е. для достаточно чистых водоемов (к этому типу относится большинство крупных и средних озер Подмосковья), но все они обитают в прибрежной зоне.

Низкое видовое разнообразие беспозвоночных говорит о том, что здесь отсутствуют удовлетворительные для гидробионтов условия существования.

В дальнейшем мы планируем продолжить изучение фауны прудов зоопарка и сравнение их между собой по составу населения беспозвоночных. Кроме того, интересно было бы изучить разнообразие простейших, которые в большом количестве отмечены в планктонных пробах, что существенно обогатило бы наши представления о населении и состоянии этих прудов.

Заключение

Таким образом, на наш взгляд, Большой пруд Новой территории Московского зоопарка перегружен органикой. Население его можно предварительно охарактеризовать как скучное. В настоящее время здесь отсутствуют удовлетворительные для гидробионтов условия существования.

Благодарности

Авторы работы искренне признательны своему научному руководителю – Е.Ю. Павловой, помогавшей им на всех этапах проведения исследований и подготовки статьи, Н.И. Скуратову – за предоставленную возможность проводить исследования на прудах, помочь в сборе проб, терпимость и участие, В.Ю. Дубровскому – за помочь в организации работы.

Список литературы

Герасимов Ю.Л. 2010. Сообщества коловраток прудов урбанизированных территорий (г. Самара) // Вестник ОГУ. № 6, (112) / июнь. С. 59-63.

- Глаголев С.М., Чертопруд М.В. 1999. **Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии.** Под ред. М.В. Чертопруда. М.: Добросвет, электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.bioclass.ru/?d=19>.
- Завьялов Н.А., Крылов А.В., Бобров А.А., Иванов В.К., Дгебуадзе Ю.Ю. 2005 **Влияние речного бобра на экосистемы малых рек.** Коллективная монография // М.: Наука. 186 с.
- Заключение городской ветеринарной лаборатории.** 1994.// Архив Московского зоопарка.
- Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. 1977. **Краткий определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР.** Ленинград: Гидрометеоиздат. Электронный ресурс. Режим доступа: http://reslib.com/book/Opredelitelj_presnovodnih_bespozvonochnih_europejskoj_chasti_SSSR_Kutikova_L_A
- Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. 1948. **Очерки из жизни пресноводных беспозвоночных.** Ленинград. Советская Наука. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000012/index.shtml>
- Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. 2002. **Зоологические экскурсии** // М.: Цитадель-трейд. 640 с.
- Спицин В.В. 1997. **Характеристики прудов зоопарка.** От 14.02.1997. №147/7. Архив Московского зоопарка.
- Чертопруд М.В. Чертопруд Е.С. 2010. **Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России.** Москва: Товарищество научных изданий КМК. 179с.
- Яшнов В.А. 1952. **Малый практикум по гидробиологии.** Москва: Советская Наука. 266 с.

Summary

Bizin M.S., Stchavelev M.A. Data on Moscow zoo ponds Invertebrates. 1. Invertebrates of the Large Pond of the New Territory. First results of study of Moscow zoo New Territory Large pond invertebrates are cited. Poor species diversity testifies to unsatisfactory living conditions for hydrobionts.

Материалы к изучению репродуктивной биологии настоящих ящериц (*Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae*) Кавказа

A.A. Кидов, А.Л. Тимошина, К.А. Матушкина,

С.Г. Пыхов, Л.В. Ливадина, В.Г. Жиримес

РГАУ «Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.

Тимирязева»

Зоокультура земноводных и пресмыкающихся (герпетокультура) является важным резервом для сохранения и дальнейшего воспроизведения их ресурсов (Божанский, 2007; Лозовская и др., 2007). Первостепенная задача зоопарков - разработка методов содержания и разведения, прежде всего, редких, исчезающих и эндемичных представителей герпетофауны, а в ряде случаев — создание их модельных популяций в результате реинтродукции и интродукции. Несомненный интерес в сохранении биоразнообразия представляет культивирование автохтонных кавказских видов амфибий и рептилий.

Кавказский экорегион, включающий в себя Главный Кавказский хребет, горные системы Малого Кавказа, Талыша и Эльбурса, является центром видеообразования многих групп современных палеарктических земноводных и пресмыкающихся (Даревский, 1967; Туниев и др., 2009; Литвинчук, Боркин, 2009). Все вышеизложенное относится и к семейству настоящих ящериц *Lacertidae* (Даревский, 1967; Даревский и др., 1976; Калябина-Хауп, Ананьева, 2004). Систематике, зоогеографии и филогении кавказских ящериц посвящены сотни статей (смотрите, например, наиболее представительные обзорные работы – Murphy et al., 1996; Grechko et al., 2006; Arnold et al., 2007) и ряд монографий (Даревский, 1967; Anderson, 1999; Sindaco, Jeremicernko, 2008). Именно для ряда видов автохронного кавказского рода Скальные ящерицы *Darevskia* впервые для позвоночных животных было открыто явление партеногенеза (Даревский, 1967).

Помимо огромного систематического разнообразия, наличия множества экологических форм, для ряда видов настоящих ящериц Кавказа в естественных биотопах свойственна высокая биомасса, что обеспечило им одну из ведущих ролей в зооценозах (Яблоков, Тертышников, 1976). Специальными исследованиями показано, что ящерицы являются важнейшими кормовыми объектами для большинства хищных позвоночных и некоторых беспозвоночных. Некоторые данные свидетельствуют, что экология многих видов – заурофагов обусловлена численностью, жизненными циклами и поведением их основного корма – ящериц (Даревский, 1967).

Учитывая скрытность, а в некоторых случаях и редкость кавказских представителей семейства Lacertidae в природе, содержание и разведение Настоящих ящериц в условиях коллекций зоопарков дает дополнительную возможность для изучения их репродуктивной биологии.

Цель и задачи исследования

Целью наших исследований было изучение репродуктивных показателей представителей наиболее характерных экологических групп ящериц Кавказа. В частности, предполагалось выявить, при каких размерах наступает половая зрелость; оценить плодовитость и сохранность яиц; дать морфометрическую характеристику взрослых самок, яиц и новорожденной молоди.

Материал и методика исследований

Исследования репродуктивной биологии ящериц проводили в 2009 – 2010 гг. в 2 этапа:

Этап 1. Полевые исследования в естественных местах обитания исследуемых видов на территории Северной Осетии (РСО – Алания, Пригородный, Алагирский, Кировский районы; май 2010 г.) и Азербайджана (Астаринский, Ленкоранский, Лерикский, Масаллинский и Ярдымлынский районы).

Этап 2. Исследования в искусственных условиях лаборатории зоокультуры кафедры зоологии РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева. Материалом для исследований послужили взрослые самки, кладки яиц и сеголетки ящериц 6 видов из следующих локалитетов:

а) Полосатая ящерица *Lacerta strigata* Eichwald, 1831 – Республика Азербайджан, Астаринский район, селение Сым, ущелье ручья Сайди-Марда-Каш: 2009 г. – N 38°29,550'; E 48°39,012'; 480 м н. у. м.

б) Пряткая ящерица *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 двух подвидов:

Дагестанская пряткая ящерица *L. a. boemica* (Suchow, 1929) – РФ, Северная Осетия, Кировский район, окрестности села Эльхотово, подножие Сунженского хребта: 2010 г. – N 43°19,768'; E 44°11,242'; 320 м н. у. м.

Восточная пряткая ящерица *L. a. exigua* (Eichwald, 1831) – РФ, Ставропольский край, Арзгирский район, село Дивное, Кумо-Манычская впадина: 2010 г. – N 45°55,256'; E 43°23,363'; 40 м н. у. м.

в) Азербайджанская ящерица *Darevskia raddei* (Boettger, 1892) – Республика Азербайджан, Лерикский район, окрестности селения Монидигя, ущелье Танг: 2009 г. – N 38°43,465'; E 48°25,612'; 710 м н. у. м.;

2010 г. – N 38°43,098'; E 48°25,447'; 1220 м н. у. м.

г) Альпийская ящерица *Darevskia alpina* (Darevsky, 1967) – РФ, Краснодарский край, Адлерский район, окрестности поселка Красная поляна, хребет Ачишхо: 2009 г.

д) Кавказская ящерица *Darevskia caucasica* (Mehely, 1909) – РФ, Северная Осетия, Алагирский и Пригородный районы: 2010 г.: – N 42°49,360'; E 44°16,510'; 1270 м н. у. м.; N 42°43,830'; E 43°58,610'; 1650 м н. у. м.; N 42°40,672'; E 44°01,354'; 1750 м н. у. м.

е) Луговая ящерица *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) – Республика Азербайджан, Астаринский район, селение Сым, урочище Гада-Зыга-Хи: 2008 и 2010 гг. – N 38°28,055'; E 48°35,284'; 1510 м н. у. м.

Отловленных в природе беременных самок содержали по стандартным методикам (Кудрявцев и др., 1991), индивидуально или группами до откладки ими яиц, в пластиковых отсадниках объемом 12–15 л, снабженными обогревом, освещением и источником ультрафиолетового излучения (УФ–лампы марки ReptiGlo-10). Длительность светового дня управлялась таймерами и составляла 16 ч. В качестве субстрата применяли измельченную кору лиственных пород деревьев (мульча) и дубовый листовой опад. Кормление осуществляли по поедаемости 2 – 3 раза в неделю живыми нимфами и имаго бананового и домового сверчков. Кормовые объекты при каждом скармливании обсыпались пурпурой глюконата кальция и витаминно-минеральным премиксом фирмы Tetra GmbH.

Измерения всех морфометрических признаков проводили штангенциркулем с погрешностью до 0,1 мм по стандартным методикам для пресмыкающихся (Банников и др., 1977). При исследовании морфометрических показателей яиц измеряли наибольшую длину и наибольшую ширину. У взрослых особей и новорожденных сеголетков прижизненно измеряли длину тела (L) от кончика морды до переднего края клоаки и длину хвоста (L_{cd}) от его кончика до заднего края клоаки.

Статистическую обработку полученного материала производили при помощи программы Microsoft Office Excel 2007.

Общий объем исследованного материала представлен в табл. 1.

Таблица 1. Объем исследованного материала

Вид	Морфометрия, экз.		Количество кладок, шт.
	Яйца	сеголетки	
Луговая ящерица	30	–	6
Альпийская ящерица	10	7	3
Кавказская ящерица	14	1	4
Азербайджанская ящерица	6	–	6
Полосатая ящерица	5	4	1
Прыткая ящерица	1	–	1
дагестанская ящерица	80	–	8
восточная			
Итого	146	12	29

Результаты исследований

Полосатая ящерица *L. strigata*. По литературным данным (Джафарова, 1984), спаривание полосатых ящериц в Юго-Западном Азербайджане начинается со второй половины апреля. Добытые С.К. Джафаровой (Джафарова, 1984) с 15 по 30 мая самки этого вида с длиной туловища 0,78 – 0,95 см в яйцеводах имели 7 – 11 зрелых яиц размером 1,0 × 1,5 см. Самки длиной 74 мм в это время в яичниках имели лишь по 2 – 3 крупных ооцита. Особи с длиной туловища менее 72 мм были неполовозрелыми. Первая откладка яиц, по приведенному выше источнику, происходила в первой половине июня. После 20 июня вновь встречались самки, беременные второй кладкой. Так, 25 июня была добыта самка, в яйцеводах которой были яйца размером 0,7 – 0,9 × 1,3 – 1,5 см (Джафарова, 1984). По наблюдениям С.В. Кудрявцева с соавторами (Кудрявцев и др., 1991) размер кладки полосатой ящерицы в искусственных условиях составил 6 – 11 яиц, а длительность их инкубации от 44 до 63 суток. При собственном исследовании репродуктивной биологии полосатой ящерицы *L. strigata* нами была получена только 1 кладка от самки с территории Юго-Восточного Азербайджана. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Репродуктивные показатели полосатой ящерицы *L. strigata*

Показатель	
Дата откладки	25.07.2009
Количество яиц, шт.	5
Длительность инкубации, сут.	42
Количество новорожденных, экз.	4
Сохранность, %	80
Длина яиц, см	<u>1,62 ± 0,05</u> 1,51 – 1,75
Ширина яиц, см	<u>1,2 ± 0,05</u> 1,10 – 1,29
Длина тела новорожденных, (L) см	<u>3,42 ± 0,06</u> 3,30 – 3,50
Длина хвоста новорожденных, (l _{cd}) см	<u>6,04 ± 0,10</u> 5,80 – 6,20

В целом, наши результаты дополнительно показывают, что по основным репродуктивным показателям (размер кладок и морфометрия яиц) у этого вида на Кавказе наблюдаются существенные колебания. Так, в изученной нами кладке количество яиц было меньшим, чем указывалось для полосатой ящерицы в литературе. Также более крупными, чем указывалось ранее в других источниках, были и исследованные нами яйца. Длительность инкубационного периода яиц в искусственных условиях также в нашем эксперименте была несколько ниже, чем в опытах С.В. Кудрявцева с соавторами (Кудрявцев и др., 1991), однако этот показатель во многом

обусловлен температурным режимом, он может изменяться в широких пределах.

По литературным данным (Банников и др., 1977), сеголетки с длиной тела (без хвоста) 3,0 – 3,2 см появляются в конце июля – начале августа. В нашем эксперименте длина тела новорожденных была в среднем несколько больше (3,3 – 3,5), что может быть обусловлено усиленным питанием самки перед родами в искусственных условиях и, следовательно, относительно большими размерами яиц. В природе (Республика Азербайджан, Астаринский район, селение Сым) первые сеголетки полосатой ящерицы отмечались нами в 2009 г. во II декаде августа, что, в целом, согласуется с данными А.Г. Банникова с соавторами (Банников и др., 1977).

Прыткая ящерица *L. agilis*. Прыткая ящерица – один из самых широко распространенных видов палеарктических пресмыкающихся, образующий множество форм различного систематического статуса. Репродуктивные показатели этого вида обусловлены географическим положением каждой конкретной популяции и варьируют в широких пределах (Даниелян и др., 1976; Даревский и др., 1976).

Таблица 3. Репродуктивные показатели самок восточной прыткой ящерицы *L. agilis exigua*

№№♀♂	Размеры самки, см		Дата откладки	Количество яиц в кладке	Размеры яиц, см	
	L	l_{cd}			Длина	Ширина
1	7,88	–	22.06.10	8	$1,53 \pm 0,03$ 1,45 – 1,68	$0,93 \pm 0,008$ 0,90 – 0,95
2	10,03	–	23.06.10	11	$1,48 \pm 0,02$ 1,38 – 1,54	$1,00 \pm 0,009$ 0,93 – 1,04
3	9,10	15,20	24.06.10	12	$1,54 \pm 0,02$ 1,40 – 1,61	$0,96 \pm 0,02$ 0,90 – 1,05
4	7,46	10,60	26.06.10	7	$1,47 \pm 0,02$ 1,40 – 1,54	$1,02 \pm 0,008$ 0,99 – 1,04
5	8,34	14,50	27.06.10	17	$1,23 \pm 0,04$ 0,83 – 1,49	$0,86 \pm 0,03$ 0,64 – 1,00
6	9,12	–	27.06.10	8	$1,52 \pm 0,03$ 1,38 – 1,59	$0,98 \pm 0,02$ 0,93 – 1,04
7	7,10	11,70	30.06.10	8	$1,31 \pm 0,03$ 1,23 – 1,47	$0,84 \pm 0,004$ 0,82 – 0,86
8	7,99	9,50	01.07.10	9	$1,37 \pm 0,01$ 1,32 – 1,42	$0,86 \pm 0,01$ 0,85 – 0,90
Среднее	$8,38 \pm 0,36$ 7,10 – 10,03	$12,3 \pm 1,24$ 9,50 – 15,20	–	$10,0 \pm 1,24$ 7 – 17	$1,43 \pm 0,04$ 1,23 – 1,54	$0,93 \pm 0,03$ 0,84 – 1,02

По литературным данным (Баранов и др., 1976), половой зрелости самки прыткой ящерицы достигают в 2 – 3 года жизни при длине тела (без хвоста) 5,5 – 7,6 см в лесостепной зоне и 7,8 – 9,2 см – в степной. В наших исследованиях (табл. 3) беременные самки из популяции степной зоны северо-восточной части Ставропольского края (окрестности села Дивное) имели минимальную длину тела 7,1 см, что согласуется с вышеупомянутыми данными.

Все исследованные нами кладки были отложены в III декаде июня – I декаде июля. Плодовитость изученных нами самок колебалась от 7 до 17 яиц. По литературным данным (Баранов и др., 1976), в яичниках самок формируется от 7 до 20 фолликулов, а размер кладок – от 1 до 12 яиц. В других источниках (Банников и др., 1977; Ананьев и др., 1998), как максимальные значения для вида, приводятся кладки, содержащие до 15 яиц. Таким образом, в наших экспериментах была получена кладка, включавшая в себя 17 яиц, что превышает все известные до настоящего времени значения этого показателя для прыткой ящерицы.

Размеры яиц сразу после откладки самками из различных локалитетов (Баранов и др., 1976; Банников и др., 1977; Ананьев и др., 1998) варьируют в пределах 0,7 – 2,0 x 0,44 – 1,07 см. Изученные нами кладки восточной прыткой ящерицы содержали яйца размером 1,23 – 1,54 x 0,84 – 1,02 см, что укладывается в известные значения этого показателя для вида.

В наших экспериментах размеры яиц, особенно длина, в процессе инкубации увеличивались (табл. 4), что отмечалось и другими авторами (Даниелян и др., 1976).

Таблица 4. Изменение морфометрических показателей яиц *L. agilis exigua* за первые 5 суток инкубации

№ кладки	Морфометрия яиц, см			
	1 сут. после откладки		5 сут. после откладки	
	длина	ширина	длина	ширина
1	$1,53 \pm 0,03$	$0,93 \pm 0,008$	$1,56 \pm 0,03$	$0,93 \pm 0,02$
	$1,45 - 1,68$	$0,90 - 0,95$	$1,45 - 1,62$	$0,86 - 0,99$
2	$1,48 \pm 0,02$	$1,00 \pm 0,009$	$1,54 \pm 0,02$	$1,11 \pm 0,009$
	$1,38 - 1,54$	$0,93 - 1,04$	$1,46 - 1,61$	$1,06 - 1,16$
3	$1,54 \pm 0,02$	$0,96 \pm 0,02$	$1,60 \pm 0,02$	$1,01 \pm 0,02$
	$1,40 - 1,61$	$0,90 - 1,05$	$1,45 - 1,69$	$0,91 - 1,09$
4	$1,47 \pm 0,02$	$1,02 \pm 0,008$	$1,52 \pm 0,009$	$0,99 \pm 0,04$
	$1,40 - 1,54$	$0,99 - 1,04$	$1,49 - 1,54$	$0,87 - 1,10$

Как нами указывалось ранее, в наших экспериментах (см. раздел «Материалы и методы») самки ящериц почти всех исследуемых групп на поздних стадиях беременности вплоть до откладки яиц содержались

индивидуально. В экспериментах по изучению репродуктивной биологии другого подвида, дагестанской прыткой ящерицы *L. a. boemica* (Suchow, 1929), применяли постоянное совместное содержание самцов и самок. В результате почти все яйца были съедены взрослыми особями сразу после их откладки. Единственное уцелевшее яйцо было отложено 22.06.2010 самкой с длиной тела (L) 16,8 см. Размер яйца 1,55 x 0,80 см.

Учитывая, что содержащиеся индивидуально самки других исследуемых групп не поедали свои кладки, можно сделать вывод, что каннибализм типа «взрослая особь – яйцо» существует, по-видимому, только в формах «самец – яйцо» или «посторонняя самка – яйцо». Каннибализм по схеме «взрослая особь – яйцо» относительно редко встречается у пресмыкающихся, однако отмечался другими исследователями для прыткой ящерицы и ранее (Лукина, 1976). Также наблюдался случай поедания дагестанской прыткой ящерицей кладки кавказской ящерицы.

Азербайджанская ящерица *D. raddei*. По литературным данным (Банников и др., 1977), азербайджанская ящерица откладывает 2 – 5, чаще 4 яйца в середине июня – начале июля. Инкубационный период длится 55 дней. По наблюдениям И.С. Даревского (Даревский, 1967) максимальные размеры яиц после откладки – 1,25 × 0,70 см. Данные по репродуктивной биологии азербайджанской ящерицы, полученные в результате наших исследований, приведены в табл. 5.

Таблица 5. Репродуктивные показатели азербайджанской ящерицы *D. raddei*

№№	Морфометрия самок, см		Дата откладки	Количество яиц в кладке, шт.	Размеры яиц, см	
	L	l_{cd}			длина	Ширина
1	–	–	09.06.2010	1	1,13	0,48
2	6,07	9,40	11.06.2010	1	0,96	0,65
3	6,23	7,27	19.06.2010	1	0,98	0,60
4	6,29	6,80	20.06.2010	2	$1,32 \pm 0,07$ 1,27 – 1,37	$0,67 \pm 0,01$ 0,66 – 0,67
5	–	–	29.06.2010	1	1,09	0,55
Среднее	$6,20 \pm 0,07$ $6,07 – 6,29$	$7,82 \pm 0,98$ $6,80 – 9,40$	–	$1,20 \pm 0,223$ 1 – 2	$1,10 \pm 0,07$ 0,96 – 1,32	$0,59 \pm 0,04$ 0,48 – 0,67

Длина тела беременных самок варьировалась от 6,07 до 6,29 см. В ходе эксперимента ящерицы содержались совместно группой. Откладка яиц отмечалась во II – III декаду июня. Как и для дагестанских прытких ящериц, у этого вида отмечен каннибализм по схеме «взрослая особь – яйцо». Количество яиц в кладке – 1 – 2 шт., что существенно меньше, чем отмечено другими авторами. В то же время размеры яиц после откладки превышали по

этому показателю данные И.С. Даревского (Даревский, 1967) и в среднем составляли $1,37 \times 0,67$ см.

Альпийская, или западнокавказская ящерица *D. alpina*.

Репродуктивная биология этого вида до настоящего времени оставалась совершенно не изученной (Туниев, Туниев, 2006). Полученные в ходе проведения наших исследований материалы по репродуктивной биологии альпийской ящерицы приведены в табл. 6.

Все изученные нами кладки были отложены в I декаду июня. Количество яиц в кладках колебалось от 2 до 4 штук. Размеры яиц в среднем составили $1,22 \times 0,67$ см. Длительность инкубации, при стандартных температурах инкубации $28 - 30^\circ\text{C}$, составила 26 – 33 суток. Сохранность яиц за период инкубации – 70%. Длина тела новорожденных в среднем составила 3 см, длина хвоста – 5,8 см.

Таблица 6. Репродуктивные показатели альпийской ящерицы *D. alpina*

Показатель	№№ кладки			Среднее
	1	2	3	
Дата откладки	06.07.2009	08.07.2009	10.07.2009	–
Количество яиц в кладке, шт.	4	4	2	$\underline{\underline{3,33 \pm 0,816}}$ 2 – 4
Длина яиц, см	$\underline{\underline{1,28 \pm 0,08}}$ 1,15 – 1,40	$\underline{\underline{1,13 \pm 0,06}}$ 1,12 – 1,15	$\underline{\underline{1,25 \pm 0,10}}$ 1,21 – 1,28	$\underline{\underline{1,22 \pm 0,07}}$ 1,13 – 1,28
Ширина яиц, см	$\underline{\underline{0,65 \pm 0,06}}$ 0,62 – 0,70	$\underline{\underline{0,67 \pm 0,06}}$ 0,62 – 0,70	$\underline{\underline{0,70 \pm 0,10}}$ 0,65 – 0,74	$\underline{\underline{0,67 \pm 0,07}}$ 0,65 – 0,70
Длительность инкубации, сут.	26	33	33	$\underline{\underline{30,7 \pm 2,87}}$ 26 – 33
Длина тела новорожденных, (L) см	–	–	–	$\underline{\underline{3,08 \pm 0,06}}$ 2,85 – 3,30
Длина хвоста новорожденных, (l _{cd}) см	–	–	–	$\underline{\underline{5,79 \pm 0,08}}$ 5,56 – 6,22

Кавказская ящерица *D. caucasica*. По литературным данным (Банников и др., 1977; Ананьева и др., 1998), откладка 2 – 6, а чаще 4 яиц размером $1,15 \times 0,65$ см происходит в конце июня – июле. Наши результаты исследований репродуктивной биологии этого вида представлены в табл. 7.

Все полученные нами кладки были отложены со II декады мая по I декаду июня. Мы не исключаем, что майские кладки могут быть следствием осенних спариваний. Количество яиц в исследованных нами кладках колебалось от 3 до 4, что согласуется с результатами других исследователей (Банников и др., 1977; Ананьева и др., 1998).

Таблица 7. Репродуктивные показатели кавказской ящерицы *D. caucasica*

Показатель	№№ кладки				Среднее
	1	2	3	4	
Длина тела самки, (L) см	5,15	5,10	5,17	5,39	$\frac{5,20 \pm 0,08}{5,10 - 5,39}$
Длина хвоста самки, (l _{cd}) см	–	9,60	9,10	9,76	$\frac{9,49 \pm 0,25}{9,10 - 9,76}$
Дата откладки	12.05.10	25.05.10	25.05.10	04.06.10	–
Количество яиц в кладке, шт.	3	3	4	4	$\frac{3,50 \pm 0,333}{3 - 4}$
Длина яиц, см	$\frac{0,95 \pm 0,04}{0,89 - 1,00}$	$\frac{1,02 \pm 0,02}{1,00 - 1,05}$	$\frac{1,14 \pm 0,03}{1,10 - 1,22}$	$\frac{1,14 \pm 0,02}{1,12 - 1,18}$	$\frac{1,06 \pm 0,05}{0,95 - 1,14}$
Ширина яиц, см	$\frac{0,52 \pm 0,02}{0,50 - 0,55}$	$\frac{0,56 \pm 0,04}{0,52 - 0,62}$	$\frac{0,66 \pm 0,03}{0,62 - 0,71}$	$\frac{0,64 \pm 0,02}{0,59 - 0,67}$	$\frac{0,60 \pm 0,03}{0,52 - 0,66}$

Продолжительность инкубационного периода в наших экспериментах составила 39 суток. Длина тела полученных новорожденных в среднем составляла 2,3 см, длина хвоста – 3,5 см. Сохранность яиц за период инкубации составила 25%. Таким образом, молодь кавказской ящерицы появляется уже в I декаде июля, что противоречит данным других исследователей (Ананьев и др., 1998). По-видимому, период яйцекладки очень растянутый, так как молодь с длиной тела (без хвоста) 2,30 – 2,49 см (в среднем $2,40 \pm 0,045$) встречалась нам в природных условиях сразу после выхода из зимовки – в I декаде мая.

Луговая ящерица *D. praticola*. По литературным данным (Банников и др., 1977; Ананьев и др., 1998) спаривание у луговой ящерицы отмечалось в конце мая, а откладка 2 – 6 яиц происходит в середине июня – середине июля. Предполагается (Ананьев и др., 1998), что в Армении возможны повторные кладки.

Репродуктивная биология луговой ящерицы из изолированных от основного ареала талышских популяций (Алекперов, 1978; Кидов и др., 2009; Кидов, 2011), представленных, по-видимому, самостоятельным подвидом (Даревский, 1987), до настоящего времени была совершенно не изучена. Представленные в настоящей работе данные являются первыми материалами по размножению луговой ящерицы в Юго-Восточном Азербайджане.

В природе (урочище Гада-Зыга-Хи в Астаринском районе Азербайджанской Республики, апрель 2009 г.) беременные самки (n=7) имели длину тела (L) 5,27 – 6,17 см. Репродуктивные показатели отловленных самок представлены в табл. 8.

Таблица 8. Репродуктивные показатели луговой ящерицы *D. praticola*

№№	Дата откладки	Количество яиц в кладке, шт.	Длина яиц, см	Ширина яиц, см
1	15.05.2008	4	$1,05 \pm 0,01$ 1,04 – 1,09	$0,74 \pm 0,02$ 0,70 – 0,77
2	17.05.2008	7	$1,02 \pm 0,01$ 0,97 – 1,06	$0,76 \pm 0,04$ 0,72 – 0,79
3	23.05.2008	7	$1,16 \pm 0,07$ 1,00 – 1,50	$0,55 \pm 0,01$ 0,52 – 0,59
4	19.05.2010	4	$1,17 \pm 0,05$ 1,09 – 1,30	$0,64 \pm 0,04$ 0,55 – 0,71
Среднее	–	$5,5 \pm 1,00$ 4 – 7	$1,1 \pm 0,04$ 1,02 – 1,17	$0,67 \pm 0,06$ 0,55 – 0,76

Большинство случаев откладки яиц приходилось на II – III декаду мая. Также в природе мы неоднократно находили кладки луговой ящерицы во II декаде августа, что, по-видимому, свидетельствует о повторной яйцекладке.

Количество яиц в изученных кладках превышало средние значения по этому показателю для других кавказских популяций этого вида и приближалось к таковым у луговых ящериц с территории Сербии (Ljubisavljevic et al., 2008).

По размерам откладываемых яиц луговые ящерицы исследуемой нами популяции не отличались от других кавказских локалитетов (Банников и др., 1977), а также Сербии (Ljubisavljevic et al., 2008). Как и у прыткой ящерицы, яйца луговой ящерицы в процессе инкубации увеличиваются в размерах. Так, найденные 16 и 17 августа 2009 г. кладки содержали 5 и 3 яйца соответственно размером 1,10 – 1,30 (в среднем $1,25 \pm 0,05$) x 0,85 – 0,98 ($0,92 \pm 0,03$) см и были достоверно крупнее только что отложенных яиц.

Выводы

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Репродуктивные показатели полосатой ящерицы *L. strigata* из популяции на юго-востоке Азербайджана не имеют существенных отличий от видовых в целом. Единственная кладка была получена в III декаде июля, рождение молодых отмечено в I декаде августа, что согласуется и с нашими наблюдениями в природе. Сохранность яиц за период инкубации составила 80%. Новорожденные в среднем имеют длину 3,42 см.

2. Кладки восточной прыткой ящерицы *L. agilis exigua* из Восточного Предкавказья были получены нами в III декаде июня – I декаде июля от самок с длиной тела 7,1 – 10,0 см. Плодовитость не зависит от размеров самки. Количество яиц в кладке и их морфометрия у ящериц изученной популяции в среднем не отличались от видовых показателей. От

одной из самок была получена кладка, содержащая 17 яиц, что существенно превышает максимальные значения плодовитости для вида в целом, известные до настоящего времени (15 яиц). В процессе инкубации яйца увеличиваются в размерах.

3. Для дагестанской прыткой *L. agilis boemica* и азербайджанской *D. raddei* ящериц отмечены случаи поедания кладок взрослыми особями своего вида, что до настоящего времени считалось редким явлением для настоящих ящериц.

4. Длина беременных самок луговой ящерицы *D. praticola* из изолированных популяций на юго-востоке Азербайджана составляла 5,27 – 6,17 см. Кладки были получены во II – III декаде августа. Учитывая наши регулярные находки в природе яиц ящериц этого вида во II декаде августа, мы предполагаем наличие повторной откладки яиц. Плодовитость самок исследуемой популяции превышала значения для других кавказских группировок и была схожа с плодовитостью балканской луговой ящерицы. Размеры яиц сразу после откладки не превышали изменчивости по этому показателю для кавказских и балканских популяций этого вида. Яйца луговой ящерицы увеличиваются в размерах за период инкубации.

5. Плодовитость альпийской ящерицы *D. alpina*, чья репродуктивная биология до настоящего времени была совершенно не изучена, составила 2 – 4 яйца со средними размерами 1,22 x 0,67 см. Все кладки были получены в I декаде июля. Длительность инкубации варьировала от 26 до 33 суток, а сохранность яиц за этот период составила 70%. Длина тела новорожденных в среднем 3,1, длина хвоста – 5,8 см.

6. Длина тела беременных самок кавказской ящерицы *D. caucasica* североосетинских популяций варьировала в пределах 5,15 – 5,39 см. Все полученные нами кладки были отложены со II декады мая по I декаду июня. Мы не исключаем, что майские кладки могут быть следствием осенних спариваний. Количество яиц в исследованных нами кладках колебалось от 3 до 4, а их размеры составляли 1,1 x 0,6 см, что соответствует средним значениям для этого вида из других частей ареала. Инкубационный период – 39 суток. Сохранность яиц за этот период составила 25%. Новорожденные имели длину тела 2,3, хвоста – 3,5 см.

7. Длина тела беременных самок азербайджанской ящерицы *D. raddei* из популяции юго-восточной части Азербайджана варьировала от 6,07 до 6,29 см. Откладка яиц отмечалась во II – III декаду июня. Количество яиц в полученных кладках – 1 – 2 шт., что существенно меньше, чем отмечено другими авторами. В то же время размеры яиц после откладки превышали по этому показателю данные других исследователей и в среднем составляли 1,37 x 0,67 см.

Список литературы

- Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л. 1998. **Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России.** М.: АВР. 576с.
- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К. 1977. **Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР.** М.: Просвещение. 415 с.
- Баранов А.С., Стрельцов А.Б., Тертышников М.Ф. 1976. **Размножение // Прыткая ящерица.** Монографическое описание вида. М.: Наука. С. 214–226.
- Божанский, А.Т. 2007. **Ресурсы пресмыкающихся России и сопредельных стран, их оценка и сохранение // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России:** Мат. II Межд. науч.-практ. конф. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. С. 12–16. Алекперов А.М. 1978.
- Даниелян Ф.Л., Симонян А.А., Яблоков А.В., Смирна Э.М. 1976. **Развитие и рост // Прыткая ящерица.** Монографическое описание вида. М.: Наука. С. 227–245.
- Даревский И.С. 1987. **Охрана амфибий и рептилий в заповедниках Кавказа // Амфибии и рептилии заповедных территорий:** Сб. науч. тр. М. С. 85–101.
- Даревский И.С. 1967. **Скальные ящерицы Кавказа: Систематика, экология и филогения полиморфной группы кавказских ящериц подрода *Archaeolacerta*.** Л.: Изд-во «Наука». 214 с.
- Даревский И.С., Щербак Н.Н., Петерс Г., Баранов А.С. 1976. **Систематика и внутривидовая структура // Прыткая ящерица.** Монографическое описание вида. М.: Наука. С. 53–95.
- Джафарова С.К. 1984. **Фауна, экология и охрана пресмыкающихся Малого Кавказа в пределах Азербайджана:** Дис. канд. биол. наук: 03.02.04. Баку.
- Калябина-Хауф С.А., Ананьева Н.Б. 2004. **Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома b).** Спб: Зоологический институт РАН. 108 с.
- Кидов А.А. 2011. **К распространению луговой ящерицы *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Reptilia, Sauria: Lacertidae) в лесном поясе Азербайджанского Талыша // Вопросы герпетологии:** Мат. IV съезда Герпетологического Общества им. А.М. Никольского (Казань, 12 – 17 окт. 2009 г.). Спб: Зоологический институт РАН. С. 109–112.
- Кидов А.А., Пыхов С.Г., Дернаков В.В. 2009. **Новые находки талышской жабы (*Bufo eichwaldi*), луговой ящерицы (*Darevskia praticola*) и**

- персидского полоза (*Elaphe persica*) в Юго-Восточном Азербайджане // Праці Українського герпетологічного товариства. Київ, №2. С. 21–26.
- Кудрявцев С.В., Фролов В.Е., Королев А.В. 1991. Террариум и его обитатели: Обзор видов и содержание в неволе. М.: Лесная промышленность. 349 с.
- Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я. 2009. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus complex*) на территории России и сопредельных стран. Монография. Спб: Изд-во «Европейский дом». 592 с.
- Лозовская М.В., Блохин Г.И., Лозовский А.Р., Калмыков А.П., Федорович В.В. 2007. Зоокультура: состояние и перспективы развития. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». 318 с.
- Лукина Г.П. 1976. Питание // Прятая ящерица. Монографическое описание вида. М.: Наука. С. 179–213.
- Туниев Б.С., Орлов Н.Л., Ананьева Н. Б., Агасян А.Л. 2009. Змеи Кавказа: таксономическое разнообразие, распространение, охрана. Спб.–М.: Товарищество научных изданий КМК. 223 с.
- Туниев Б.С., Туниев С.Б. 2006. Редкие виды земноводных и пресмыкающихся Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка — первые итоги первого в России национального парка: Монография. М.: Престиж. С. 205–225.
- Яблоков А.В., Тертышников М.Ф. 1976. Биомасса вида и отдельных его популяций // Прятая ящерица. Монографическое описание вида. М.: Наука. С. 322–328.
- Anderson S.C. 1999. The Lizards of Iran. Contribution to Herpetology. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. No 15. 442 p.
- Arnold E.N., Arribas O., Carranza S. 2007. Systematics of the Palearctic and Oriental lizards tribe Lacertini with descriptions of eight new genera // Zootaxa, Magnolia Press. Vol. 1430. P. 1–86.
- Grechko V.V., Ciobanu D.G., Darevsky I.S., Kosushkin S.A. 2006. Molecular evolution of satellite DNA repeats and speciation of lizards of the genus *Darevskia* (Reptilia: Lacertidae).// Genome. Vol. 49. P. 1297–1307.
- Ljubisavljevic K., Dzukic G., Kalezic M.L. 2008. Female reproductive life history traits of meadow lizard, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) (Squamata: Lacertidae) from the westernmost boundary of the species range. // Polish Journal of Ecology. Vol. 58 (2). P. 289–297.

- Murphy R.W., Darevsky I.S., MacCulloch R.D., Fu J. 1996. **Evolution of the bisexual species of caucasian rock lizards: a phylogenetic evaluation of allozyme data.** // Russian Journal of Herpetology. Vol. 3, № 1 P. 18–31.
- Sindaco R., Jeremeenko V.K. 2008. **The Reptiles of the Western Palearctic. 1. Annotated checklist and distributional atlas of the turtles, crocodiles, amphisbaenians and lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia.** Monografie della Societas Herpetologica Italica. 579 p.

Summary

*Kidov A.A., Timoshina A.L., Matushkina K.A., Pykhov S.G., Livadina L.V., Zhirimes V.G. Materials for investigation of Caucasian Lacertid lizards (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae). New data on reproductive biology of *Lacerta strigata* Eichwald, 1831, *L. agilis* Linnaeus, 1758, *Darevskia raddei* (Boettger, 1892), *D. alpina* (Darevsky, 1967), *D. caucasica* (Mehely, 1909) and *D. praticola* (Eversmann, 1834) from Caucasian region are given.*

Начальные этапы становления жвачного процесса у теленка бизона в условиях неволи

E.B. Демедюк
МУК «Зоопарк», г. Калининград

Подотряд жвачных (Ruminantia) включает около 130 видов млекопитающих отряда Artiodactyla. К жвачным относятся как дикие, так и ряд одомашненных животных (коровы, козы, овцы, северный олень, яки и др.). Жвачным животным присущ специфичный для них жвачный процесс, являющийся важной составной частью пищеварения и заключающийся в периодическом отрыгивании растительной пищи из рубца в ротовую полость и ее вторичном пережевывании. Жвачный процесс осуществляется в течение суток периодически и слагается из отдельных жвачных периодов. В свою очередь, каждый жвачный период состоит из нескольких циклов, каждый из которых включает три рефлекторных акта: отрыгивание содержимого рубца и сетки в ротовую полость; пережевывание и смачивание слюной отрыгнутого комка; проглатывание (Криницын, 1977).

Знание физиологии жвачного процесса имеет большое значение для более целесообразного построения режима выращивания, содержания и кормления не только сельскохозяйственных животных, но и жвачных, содержащихся в зоопарках (полорогие, жирафы, олени и др.). Особенно важно следить за возникновением первого жвачного периода (приблизительно 9-10 день) у молодняка, выращиваемого искусственно. Своевременное возникновение и последующее учащение и удлинение процессов вторичного пережевывания свидетельствует о правильном развитии желудочно-кишечного тракта животного.

Материалы и методы

В Калининградском зоопарке более 20 лет содержится группа степных бизонов (*Bison bison bison*). Животные круглогодично находятся в вольерах под открытым небом с доступом в неотапливаемые крытые помещения. Все эти годы бизоны успешно размножались и самостоятельно выкармливали потомство. В 2008 году старая (19 лет) самка, отелившись 3 августа, через 7 дней пала по причине онкологического заболевания. Вследствие этого была получена редкая возможность искусственного выкармливания бычка бизона и сбора данных о его раннем периоде питания.

Визуальные наблюдения проводились в течение всего рабочего дня на протяжении 10 месяцев. Все это время велся дневник наблюдений. Особое внимание уделялось процессу кормления теленка. Кормление производилось с рук.

В дневнике наблюдений фиксировали следующие показатели: время кормления, вид и объем пищи, начало, окончание и продолжительность жвачных периодов, особенности поведения животного. Также производили осмотр, сбор проб и анализ содержимого ротовой полости. Брали на анализ пробы кала и мочи. Теленка регулярно взвешивали.

При этом в самый ответственный период – первые три месяца искусственного вскармливания – специалист находился почти постоянно рядом с животным – с 7 утра до 22 часов.

На основании обработки данных, внесенных в дневник наблюдений, были получены следующие результаты.

Результаты и обсуждение

Для выкармливания первый месяц применялось сухое детское питание («Нутрилак»), разведенное в пропорции 1:1 кипяченой водой с добавлением витаминных («Аквадетрим») и минеральных (глюконат кальция) добавок по 2 капли на 100 г смеси.

Первые жвачные периоды возникли у теленка на 10 день (таблица 1). В течение первых недель их количество было не более четырех в сутки (по 5-6 циклов каждый), а продолжительность составляла 4-6 минут. Животное в это время кормили пять раз в течение дня (за один прием выпивалось 0,8-1 л смеси). При естественном кормлении теленок бизона сосет мать в течение 5-7 минут. За это время молоко успевает смешаться со слюной, имеющей слабощелочную реакцию и выделяющейся в значительном количестве. За счет этого происходит относительно продолжительное раздражение пищевого желоба и преджелудков смесью материнского молока и слюны. Выпаивание молока ручным способом продолжается меньше - не более 3-4 минут. Слюны соответственно выделяется меньше, и хеморецепторы ЖКТ раздражаются незначительно. Это может препятствовать возникновению первичного жвачного процесса у телят в первые недели жизни, т.к. он возникает, главным образом, при орошении слизистой оболочки пищевода, рубца и сетки химическими веществами молока, желудочного сока и слюны (Щетинов, 1972). Во избежание этого, время выпаивания смеси было нами удлинено до естественных 7 минут с помощью тугой соски.

Кроме молочных смесей каждый день теленку с 5 дня предлагалась трава, веточный корм, тертые овощи, гранулированный корм для копытных животных. С 12-го дня животное стало понемногу поедать твердую пищу. В возрасте 1-1,5 месяца у жвачных начинают функционировать и механорецепторы, которые раздражаются грубыми частичками пищи (Бердников, 1972; Криницын, 1977). К возрасту одного месяца у детеныша бизона наблюдалось уже 6-7 жвачных периодов (20-30 жвачных циклов), продолжительностью 20-30 минут. Жвачный процесс протекает более

интенсивно при лежании животного. Поэтому после утреннего кормления и моциона теленка заводили в помещение и давали возможность полежать 2-3 часа. Чем выше суточная продолжительность жвачных периодов, тем выше набор массы тела. Для определения свойств отрыгиваемого содержимого во время жвачного периода у бизона изо рта брали пробы. До одного месяца проба представляла собой большое количество слюны с небольшим количеством сгустков казеина, частичек травы и сычужного сока.

К возрасту трех месяцев количество жвачных периодов у бизона за день наблюдения равнялось 8 (20-40 циклов), каждый длился около 30 минут. К этому времени молочные смеси были заменены жидкими кашами (в основном овсяными). Бычок стал в большом объеме поедать веточный корм, траву и сено. Время выпаивания каши осталось также около 7 минут. Осмотр содержимого рта в процессе вторичного жевания показал, что пережевывались сгустки каши с большим количеством грубых частиц корма и большим количеством слюны.

Вода задерживает возникновение жвачных периодов, иногда на значительный промежуток времени (Криницын, 1977). Это объясняется тем, что она разжижает содержимое преджелудков и тем самым понижает раздражающее действие частиц корма на чувствительные нервные окончания хемо- и механорецепторов. Поэтому вода спаивалась бизону только вечером. В течение дня после каждого кормления через 30-40 минут ему выпаивали около одного литра отвара желудей или ягодного компота. Вареные желуди и ягоды затем также скармливались. Подобная методика потребления жидкости способствовала интенсивному жвачному процессу, что влияло на более выраженный рост и развитие бычка.

К четырехмесячному возрасту бизона температура воздуха опустилась до +10°. Бычок содержался в не отапливаемом помещении. В это время он также кормился жидкими кашами (три раза в день), но получал, кроме сена, кормовые веники, овощи и зерновые смеси. Грубые корма до скармливания каши не трогал, но после сразу подходил к кормушке и ел. В поведении был более активен и подвижен. Жвачные периоды в это время стали более частыми (до 10 раз, по 35-50 циклов), а продолжительность их доходила до 40 минут. Выпаивание продолжалось до достижения бизоном 10 месяцев. Отучение от кормления с рук было начато примерно в том же возрасте, когда и отъем у выкармливаемого самкой теленка. Постепенно снимали по одному кормлению при сохранении общего объема корма. Бизон поедал больше твердой пищи, прибавляя в весе. К году, как и в природе, он полностью перешел на взрослый рацион.

Данные по жвачным периодам бизона представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1. Жвачные периоды теленка бизона при искусственном выкармливании в условиях Калининградского зоопарка

Возраст	Количество кормлений в сутки	Количество жвачных периодов	Количество жвачных циклов в периоде	Максимальная продолжительность жвачных периодов, мин.	Суммарная максимальная длительность жвачного процесса в сутки, мин.
10 дн	5	4	5-6	6	24
1 мес	5	6	20-30	20	120
3 мес	5	8	20-40	30	240
5 мес	3	10	35-50	40	320
2 года	2	4	40-50	60	240

В заключение хотелось бы отметить, что полученная информация представляет собой единичный опыт, не подлежащий какой-либо статистической обработке. Но в силу исключительности обстоятельств и отсутствия литературных сведений по этому вопросу в отношении степного бизона, данный материал может использоваться как для сравнения (в случае получения параллельных данных по искусенному выкармливанию), так и в качестве практического опыта успешного выкармливания бизона в условиях зоопарка.

Выводы

Число жвачных периодов меняется с возрастом животного. У бизона они впервые возникают в возрасте 10 дней (не более 4 раз, по 5-6 циклов, продолжительностью 4-6 минут). В месячном возрасте у бизона 6-8 жвачных периодов, продолжительностью 20-30 минут. В три месяца – 8 периодов по 30 минут. В двухлетнем возрасте при двукратном кормлении число жвачных периодов за день равняется 4, продолжительность колеблется от 45 до 60 минут. Для нормального развития и дальнейшего полноценного функционирования ЖКТ бизона рекомендуется контроль времени выпаивания молочной смеси, спаивание отваров и компотов (не воды!) и предоставление животному возможности лежать после приема пищи.

Список литературы

- Щетинов Л.А. 1972. Особенности роста, развития и топодинамики желудка и пищеводного желоба в онтогенезе крупного рогатого скота. Оренбург: Оренбургский СХИ.
- Бердников П.П. 1972. Некоторые физиологические показатели у КРС в связи с течением жвачного процесса // Труды Алма-Атинского зооветинститута и ОВИ. Т. 22. С. 18-21.

- Криницын Д.Я. 1959. **К физиологии жвачного периода** // Труды IX съезда физиологов. Минск: БГУ. С. 112-118.
- Криницын Д.Я. 1977. **Физиология жвачного процесса**. Омск. 66 с.

Summary

E.V. Demedyuk. Ruminant periods in American bison calf during hand-rearing. The becoming and development of the ruminant process first stages in the American bison calf in captivity is described. Some advice concerning artificial feeding of bison is given.

Опыт изучения адаптации млекопитающих к новым условиям в зоопарке Удмуртии

И.В. Овчинникова, Е.А. Ардашева

ГУК «Государственный зоологический парк Удмуртии»

Сразу после открытия в 2008 г. зоопарка Удмуртии в него, практически одновременно, стали поступать животные разных видов для будущих экспозиций, что создало уникальную возможность для изучения процесса адаптации к новым условиям.

Нам представилась возможность рассмотреть поведение животных в схожих ситуациях:

- 1) каждое из животных попадало в новый, неожитой вольер, первоначально характеризовавшийся необогащенной средой;
- 2) все животные подвергались действию одинаковых стрессовых факторов (транспортировка, новое место, новый персонал и частые строительные шумы);
- 3) режим и техника обслуживания диких животных в зоопарке еще не были отработаны.

Целью работы было описание и рассмотрение особенностей адаптации к новым условиям зоопарка Удмуртии восьми видов млекопитающих (табл.1). Для этого были поставлены три основные задачи:

- определить необходимые для исследования поведенческие показатели и выделить среди них элементы-маркеры стрессового состояния животных;
- рассмотреть динамику встречаемости выделенных форм поведения животных (на карантине, в экспозиционном вольере, за время, проведенное в зоопарке Удмуртии в целом);
- определить продолжительность и закономерности протекания периода адаптации животных.

Материал и методы

Материалом для исследования послужили данные наблюдений за 8 видами млекопитающих (21 особь), произошедшие в период с конца августа по середину ноября 2008 г. Сведения о животных, сроки их прибытия и сроки проведения наблюдений указаны в таблице 1.

В зоопарке Удмуртии имеются три типа уличных вольеров. Первый тип: сетчатый вольер с отмосткой по периметру шириной 0,8 м, предназначенный для мелких млекопитающих. Второй тип вольера - открытый, отделенный от посетителей рвом; для содержания крупных животных. Декорация стен вольеров выполнена в виде скал. Газоны в вольерах засеяны травой. Посадки представлены, в основном, хвойными

породами деревьев. Вольеры оснащены поваленными бревнами, искусственными укрытиями, камнями и водоемами. Третий тип - вольер для ластоногих - представляет собой бассейн глубиной до 3 м с разноуровневым рельефом дна, с бетонными берегами и площадкой для кормления и дрессировки. Площади вольеров и внутренних помещений указаны в таблице 2.

Таблица 1. Общие сведения о животных

Вид животного	Пол	Кличка	Год рожде ния	Откуда прибыл	Прибытие в зоопарк/ Период наблюд.	Колич. набл.	Примечания
<i>Амурский тигр – Panthera tigris altaica</i>	1.0	Марс	2007	Зоопитомник Московского зоопарка	03.09.2008/ 08.09.08- 13.11.08	76	Не агрессивен к людям
	0.1	Урсула	2006	МУК «Пермский зоопарк»	25.08.2008/ 27.08.08- 13.11.08	92	
<i>Дальневосточный лесной кот – Felis bengalensis euptilura</i>	1.1.	Барсик Муся	2008	МУК «Пермский зоопарк»	25.08.2008/ 27.08.08- 05.11.08	62	Наблюдали за фокальным животным; содержались в паре
<i>Росомаха – Gulo gulo</i>	0.1.	Свайпа	2001	Зоопитомник Московского зоопарка	3.9.2008/ 04.09.08- 12.11.08	34	
<i>Hosuxa - Nasua nasua</i>	0.1.	Маша	2003	МУК «Пермский зоопарк»	10.09.2008/ 12.09.08- 06.11.08	68	Наблюдали за фокальным детенышем и взрослой самкой
	0.0.2	Чук Гек	2008 2008	МУК «Зоопарк» г. Челябинска	08.09.2008/ 12.09.08- 06.11.08		
<i>Бурый медведь – Ursus arctos</i>	1.2.0.	Гоша Катя Маша	2008 2007 2007	МУ «Северский природный парк»	29.08.2008/ 03.09.08- 30.10.08	46 54 52	Не агрессивны к людям; наблюдали за самцом и фокальной самкой
<i>Песец – Alopex lagopus</i>	1.1.	Шнырь Алиска	2008	Можгинское зверохозяйство	10.09.2008/ 10.09.08- 13.11.08	78	Приручены; наблюдали за фокальным животным
<i>Корсак – Vulpes corsac</i>	2.4.	Чарли Джеки Марго Флер Линда Мара	2007 2008	3 особи – Новосибирский зоопарк 3 особи - МУ «Северский природный парк»	29.09.2008/ 1.09.08- 31.10.08	76	Велось наблюдение за фокальным животным
<i>Морж – Odobenus rosmarus divergens</i>	1.1.	Энурмин Ева	2006	ООО «Утришский дельфинарий»	04.09.2008/ 05.09.08- 13.11.08	76 82	Приручены; дрессированы

Таблица 2. Тип и площадь помещений

Вид животного	Площадь, кв.м	
	Открытый вольер	Внутренние клетки
Амурский тигр	3132	89,4
Бурый медведь	1570	47,5
Дальневосточный лесной кот	25	3,8
Корсак	145	8,2
Морж	680	56,0
Носуха	40	3,4
Песец	80	-
Росомаха	380	36,4

Данные о самочувствии животного во время перевозки и сразу после нее запрашивали у ветеринаров и зоотехников. Была составлена этограмма, включающая формы поведения, отмечаемые у исследуемых особей (Таблица 3 а,б). В качестве поведенческих паттернов были выделены единицы второго (отдельные позы и выразительные движения) и третьего уровня описания (комплексы действий, имеющие функциональную значимость). При наблюдениях использовали метод «временных срезов» с фиксацией раз в минуту формы поведения и местонахождения животного (Crockett, 1996; Young, 1998; Попов, Ильченко, 2008). Наблюдения проводили два раза в сутки; длительность каждого наблюдения составляла 10 минут. Начало наблюдений приходилось обычно на 2-3 день пребывания животного в зоопарке. В случае если животные содержались группой или парой, где было трудно отличить особей друг от друга, применяли метод наблюдения за фокальным животным, (Crockett, 1996), и результаты интерпретировались как общие для группы (пары). Все результаты рассчитывали на основании только тех «срезов», когда животное было в поле зрения наблюдателя.

Основные события в жизни наблюдавшихся животных и общие описания поведения отмечали в дневниках наблюдений.

Для выявления стрессового состояния у животных мы использовали такие общепринятые поведенческие показатели, как навязчивые двигательные стереотипы, отказ от еды, повышенную или спонтанную агрессивность (по отношению к людям или животным) (Попов, Ильченко, 2008; Непринцева, Вощенова, 2007; Попов и др., 2006; Young, 2003). Как признак стресса рассматривали и постоянную настороженность, пугливость животного. Показатели стресса исследовали в динамике. Время, в течение которого минимизировались или исчезали признаки стресса, мы условно принимали за период адаптации. Также мы отобразили на графиках динамику активности животных и изменение разнообразия поведенческих паттернов в течение периода наблюдений (Попов и др., 2006; Crockett, 1996). Активность животных оценивали по доле в репертуаре форм поведения, связанных с двигательной активностью.

Таблица За. Основные выделявшиеся формы поведения, по которым оценивали состояние животных.

Форма поведения	Описание	Животные
<i>Отсутствие двигательной активности</i>		
Положение лежа	Животное спит или просто лежит на боку, животе, спине, свернувшись клубком или в «позе сфинкса»; глаза могут быть открыты или закрыты.	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, морж, носуха, песец
Положение сидя	Животное сидит	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, носуха, песец
Положение стоя	Животное стоит, часто привалившись боком к стене, предметам	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, носуха, песец
<i>Нормальная двигательная активность</i>		
Передвижение	Медленная и быстрая ходьба с остановками, галоп, рысь	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, морж, носуха, песец
Плавание	Нахождение в воде, плавание, ныряние	амурский тигр, бурый медведь, морж
Вставание на задние лапы	Животное поднимается на задние лапы, иногда делает несколько шагов	бурые медведи, носухи
Лазание	Лазание по решеткам, искусственным скалам и древесным стволам	дальневосточный лесной кот, бурый медведь, носуха,
Поисково-исследовательская деятельность	Ольфакторное исследование вольера, разрушение предметов, помещенных в клетку или вольер, рытье почвы	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, морж, носуха, песец
Игра	«Несерьезное» поведение, направленное на внешний объект, на себя самого или на партнера	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, бурый медведь, морж, носуха, песец
Еда, питье	Потребление пищи и воды, охрана пищи, зарывание пищи в землю	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, морж, носуха, песец
Комфортное поведение	Чистка, почесывания, принятие комфортных поз	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, носуха, песец
<i>Поведение, отражающее стрессированность животного</i>		
Стереотипия	Устойчивое повторение какой-либо однообразной деятельности	амурский тигр, бурый медведь, морж, носуха
Настороженное поведение	Животное принимает напряженную позу, прислушивается, совершает резкие движения в ответ на какие-либо раздражители	дальневосточный лесной кот, росомаха,
Стук в шибер	Животное пытается проникнуть во внутреннее помещение вольера, наваливается на шибер или резко в него ударяет	бурый медведь

Таблица 3б. Дополнительные выделявшиеся формы поведения, которые учитывали при оценке разнообразия поведения животных.

Социальный контакт	Ольфакторное исследование партнера, физический контакт, груминг; агонистические взаимодействия	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, бурый медведь, морж, носуха, песец
Половое поведение	Ольфакторное исследование половых органов и мочевых меток партнера, демонстрационное половое поведение и агрессия, спаривание или его имитация	амурский тигр, корсак
Мастурбация	Намеренное раздражение животным собственных половых органов	морж
Маркировочное поведение	Мочевые метки, задиры, потирание о предметы	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак
Наблюдение за объектом	Прерывание текущего поведения для отслеживания объекта	амурский тигр, дальневосточный лесной кот, корсак, росомаха, бурый медведь, морж, носуха, песец
Контакт с человеком	Животное подходит к людям; крайняя форма – попрошайничество	корсак, бурый медведь, морж, носуха, песец

Для животных с выраженной зоопарковской стереотипией было введено понятие «нормальной активности» - без учета стереотипии. В ряде случаев дополнительно рассматривали графики изменений долей стереотипии и/или настороженного поведения.

Для выявления тенденций кривые на графиках строили по методу наименьших квадратов, пользуясь программой Statistica 6.

Анализ зависимости интенсивности проявления поведенческих характеристик от времени нахождения зверей в зоопарке, на карантине и в вольере провели при помощи показателя ранговой корреляции Спирмена.

Для оценки степени сходства изменений поведения различных животных в ходе адаптации был применен кластерный анализ. Каждый полученный график оценивали по следующим показателям: 1) наличие резкого скачка при переводе с карантина в вольер и 2) характер кривой (положительная динамика, отрицательная динамика, парабола, скачки, отсутствие изменений). Оценки проводили отдельно для периодов пребывания в карантине и в вольере, а также для обобщенной кривой. Три полученных таким образом оценки для каждого животного использовали затем в анализе, получая в результате для каждой пары видов сходство, выраженное в процентах.

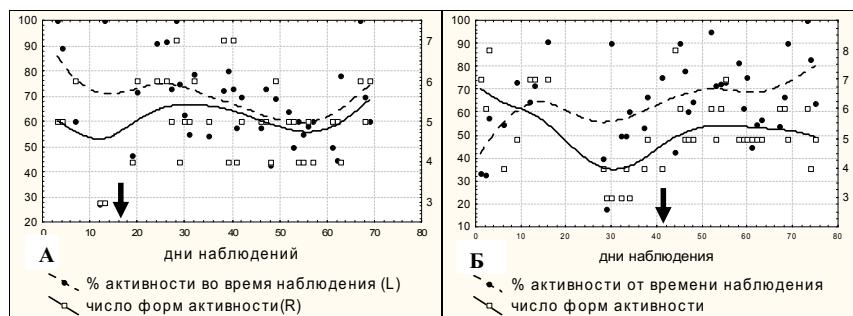
Результаты и обсуждение

1. Особенности поведения животных

Амурский тигр. Первой в зоопарк была привезена тигрица Урсула. В начале наблюдений она мало двигалась и пряталась. О неблагополучии

свидетельствовало отсутствие структурированности пространства (Попов и др., 2006): тигрица постоянно находилась на лежаке в закрытом углу карантинной клетки, уринация происходила там же, и туда же тигрица уносила еду. В присутствии людей она не подходила к еде. На четвертый день активность тигрицы стала заметно возрастать, но, вместе с этим, стали проявляться двигательные стереотипы и спонтанная агрессия к персоналу. Урсула перестала прятаться, могла подолгу наблюдать за персоналом, прижавшись к полу и затаившись. Через 5 дней привезли самца Марса и поместили в соседнюю клетку. Почти сутки он не выходил из транспортной клетки. Беспокойство тигрицы в это время явно усилилось: она принюхивалась и подолгу стереотипно ходила вдоль разделяющей их с самцом решетки. В это время перестали отмечать агрессию к персоналу. Когда Марс начал исследовать территорию, тигры рычали друг на друга; самка держалась в максимальном отдалении от самца. У животных наблюдалась стереотипия. На 4-5 день самец начал проявлять к самке интерес и дружелюбие, и тигры начали общаться через решетку

18 сентября Марса выпустили в открытый вольер; Урсула выходить отказалась. Затем, в связи с доработкой вольера, тигров вновь поместили во внутренние помещения, а 4 октября выход в вольер вновь открыли. Тигрица не вышла. Самец заглядывал к ней, сталкивал ее с лежака. Вечером 10 октября Урсула, после долгого стереотипного хождения перед шибером, вышла сама и потом уже не стремилась обратно переходить во внутреннее помещение. Впоследствии в поведении тигров явных отклонений замечено не было; периодически продолжали регистрировать стереотипию, но ее доля со временем стала уменьшаться, а в конце периода наблюдений стереотипия ни у одного из



тигров не регистрировалась. Процент игровой и исследовательской деятельности значительно возрос (от 0 до 20-30%). После выхода в вольер у

животных повысился общий уровень активности, и произошло расширение поведенческого репертуара (рис.1 а, б).

Дальневосточный лесной кот. Дальневосточных лесных котов поместили в небольшую карантинную клетку. По общим впечатлениям, в течение первых 3-4 дней животные часто лежали в углу, на происходящее почти не реагировали, но при приближении персонала шипели и прижимались к полу.

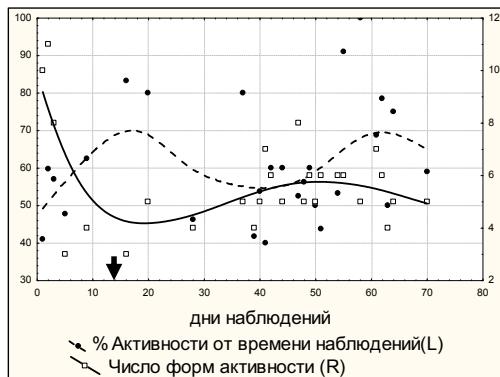


Рисунок 2. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения дальневосточных лесных котов (наблюдения за фокальным животным)

Несмотря на это, в первые дни наблюдений разнообразие поведенческого репертуара было максимальным, но достигалось это за счет поведения, отражающего повышенный стресс животных. Затем этот показатель резко пошел на спад и начал плавно повышаться после того, как 10 сентября котов перевели в вольер, который они охотно осваивали. Общая активность повышалась с первых дней наблюдений в карантине, достигла максимума в период освоения вольера, затем несколько спала и вновь увеличилась к концу периода наблюдений (рис. 2). Второй пик, по-видимому, не связан с процессом адаптации к новым условиям.

Корсак. После транспортировки корсаки вели себя настороженно и пугливо, прятались; совершая перебежки, старались держаться вдоль стен, припадали к полу. По истечении трех дней начали исследовать территорию, стали проявлять интерес к людям. На этот же период пришлось установление первых социальных связей в группе: была зафиксирована большая доля социального поведения (до 30%), часто сопряженного с агрессией. Этим объясняется высокая активность животных в карантине. Перевод в вольер осуществлялся 10 сентября. После перевода уровень нормальной активности корсаков продолжал снижаться (снижение началось

еще на карантине), но затем, через 10 дней пребывания в вольере, стабилизировался (Рис. 3). Поведенческих аномалий замечено не было. В вольере у корсаков завершилось установление иерархии, и доминирующее положение заняла одна из самок, после чего активность животных снизилась.

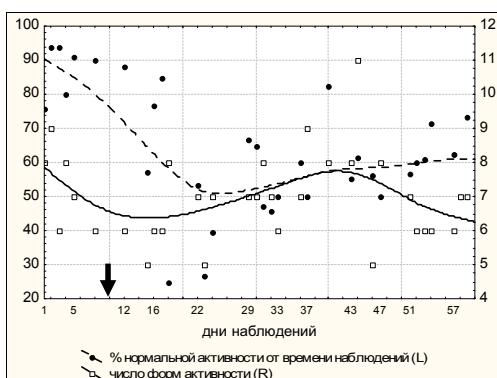


Рисунок 3. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения корсаков (наблюдения за фокальным животным)

Наблюдали выраженную реакцию на посетителей: первоначально корсаки относились к людям с интересом, затем у них начали наблюдать выпрашивающее поведение, доля которого со временем возросла. Богатство поведенческого репертуара животных в вольере существенно не отличается от такового на карантине (рис. 3).

Бурый медведь. Первоначально бурые медведи находились в небольших клетках. У всех особей наблюдали двигательные стереотипы. 4 сентября медведей перевели во внутреннее помещение вольера, где у них продолжали отмечать стереотипию, чередующуюся со статичными позами. 8-месячный самец Гоша проявлял больше нормальной активности, играл, лазал по решетке.

10 сентября медведи были выпущены в наружный вольер (самца и самок выпускали по очереди из-за разницы в возрасте), где они первое время держались на бетоне у дальней стены, ходили вдоль нее и пытались зайти в теплые помещения. В дальнейшем их поведение стало разнообразнее, самки освоили всю территорию вольера. В конце октября медведи успешно объединили с самцом в открытом вольере. Одна из самок (Катя) сразу восприняла Гошу нормально, другая (Маша) в течение двух дней делала в его сторону выпады, затем успокоилась. К зиме проявления стресса (стереотипия и стук лапами в шибер) у самок усилились. У самца стереотипия почти не наблюдалась; в берлогу он залег намного позже самок.

Уровень двигательной активности и разнообразие поведения самца снижались от начала периода наблюдений до момента объединения с самками, а затем начали незначительно повышаться (Рис.4 а). Кривая изменений поведенческого разнообразия у самок сходна с аналогичной кривой самца, тогда как уровень их активности повышался в начальный период наблюдений, а затем (примерно через 10 дней после перевода в вольер) стабилизировался.

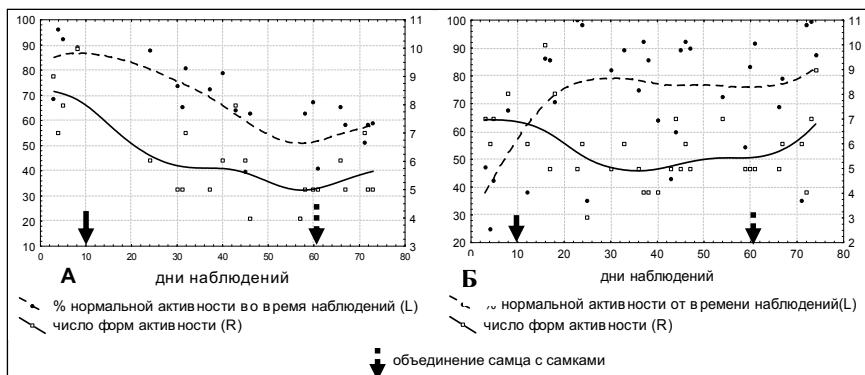


Рисунок 4. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения самца (А) и 2-х самок (Б) бурых медведей (наблюдения за фокальными самками)

Росомаха. Росомаха (Свайпа) трудно перенесла транспортировку. В первый день животное отказывалось от еды; постоянно лежало. На другой день росомаха начала есть. В течение 6-7 дней у нее отмечалась агрессивная реакция на людей.

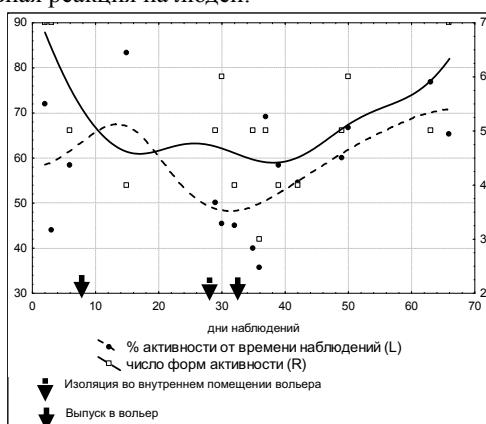


Рисунок 5. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения самки росомахи

Свайпа неохотно осваивала территорию, отдавала предпочтение только отдельным зонам во внутреннем вольере. 10 сентября животное выпустили в открытый вольер. Там росомаха нашла себе убежище среди бревен и почти не выходила из него, что затрудняло наблюдения. Зоотехники видели ее только в вечерние и утренние часы, когда животное кормилось. С 6 октября росомаху содержали во внутреннем помещении вольера. Там ее поведение не отличалось от зафиксированного ранее: животное большую часть времени дремало. После доработки вольера 10 октября росомаху выпустили вновь. Животное постепенно начало осваивать вольер, активность Свайпы стала увеличиваться, разнообразился поведенческий репертуар (рис.5).

Морж. Моржи после транспортировки чувствовали себя хорошо: были активны, демонстрировали разнообразный поведенческий репертуар, охотно шли на контакт с людьми. Тем не менее, самка часто начинала сосать передний ласт, что расценивается как поведенческий стереотип (Young, 2003). Впоследствии самка стала меньше прибегать к такому способу нервной разрядки, но полностью он не исчез.

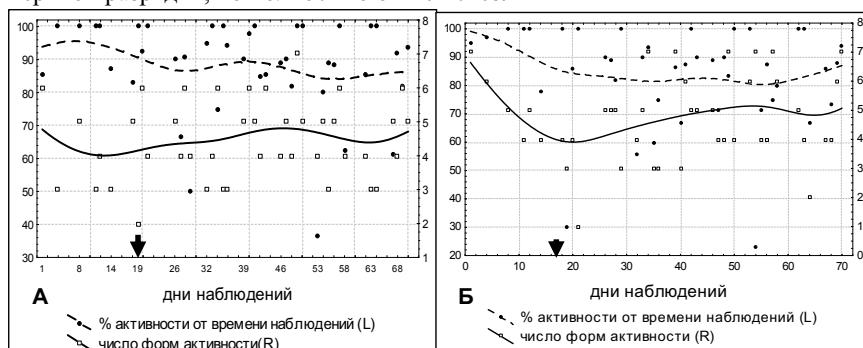


Рисунок 6. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения самца (А) и самки (Б) моржей

22 сентября моржей выпустили в открытый вольер. Самка вышла в вольер сама, а самца не могли вывести несколько часов: он каждый раз шел за тренером до шибера, потом разворачивался и бросался обратно к внутреннему бассейну. Тем не менее, оказавшись в открытом вольере, животные, похоже, чувствовали себя комфортно: играли, исследовали дно бассейна. Активность и число регистрируемых форм поведения в течение периода наблюдений находились на высоком и довольно стабильном уровне, хотя и сильно варьировали в отдельных наблюдениях. Лишь у самки можно отметить некоторое снижение обоих поведенческих показателей в период до выпуска в вольер с последующей стабилизацией (рис. 6 а, б).

Носуха. Две молодые особи и взрослая самка Маша находились в разных клетках. В первые дни большую часть времени животные отдыхали или спали. Молодые особи начали обследовать клетку и пытались контактировать с самкой через решетку на второй день, но Маша не проявляла к ним интереса, вела себя апатично. 18 сентября все носухи были выпущены в большую карантинную клетку. Самка начала контактировать с молодыми особями, было замечено, что они стали спать вместе. Все особи шли на контакт с людьми, подходили к решетке, но боялись резких движений. У самки временами наблюдалась стереотипия.

6 октября (24 день наблюдений), в связи с теплой погодой, носух выпустили в открытый вольер. Молодые особи сразу начали его обследовать, через день у них было зарегистрировано максимальное число форм поведения (Рис. 7 б). Самка в открытом вольере большую часть времени стереотипно двигалась. Ее нормальная двигательная активность снижалась, а число форм активности возрастало (Рис. 7 а). В дальнейшем заметных изменений в ее поведении зафиксировано не было, стереотипию фиксировали почти ежедневно, но к ноябрю ее доля начала снижаться.

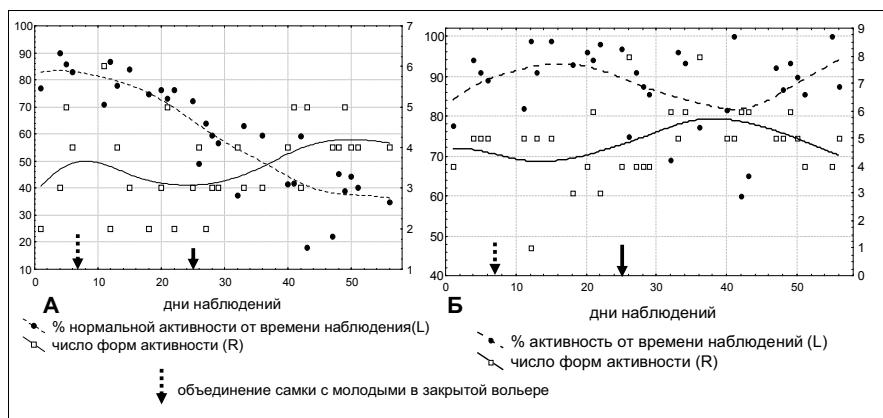


Рисунок 7. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения взрослой самки (А) и молодых (Б) носух (наблюдения за фокальным молодым)

Песец. Пара песцов была выпущена непосредственно в открытый вольер. Аномального поведения животные не демонстрировали, но первоначально вели себя пассивно. Затем активность начала возрастать и перестала меняться в последней четверти наблюдений. Поведенческое разнообразие резко возрастало по мере освоения вольера, достигло

максимума в середине периода наблюдений, затем несколько спало и также стабилизировалось в тот же период, что и показатель активности (Рис. 8).

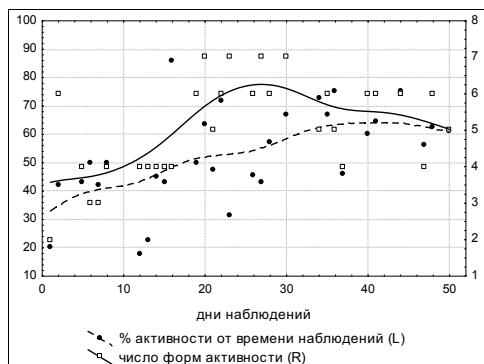


Рисунок 8. Изменения уровня активности и степени разнообразия поведения песцов (наблюдения за фокальным животным, все животные в вольере с первого дня наблюдений)

2. Общие закономерности периода адаптации

Проанализировав поведение животных, мы условно разделили их на 4 группы по длительности и сложности протекания периода адаптации. У первой группы животных не наблюдалось явных признаков стрессового состояния уже на вторые сутки после транспортировки. К таковым относятся молодые носухи, самец моржа и песцы. У второй группы наблюдалась настороженность в течение 3-4 дней; в эту группу вошли корсаки и дальневосточные лесные коты. Третья группа характеризовалась выраженным стрессом (настороженность, агрессия, стереотипия), регистрировавшимся в течение 30-50 дней - это самец тигра, самец бурого медведя, самка моржа и самка носухи. В четвертую группу вошли животные, у которых признаки стресса регистрировались 70 и более дней – самка тигра, росомаха и самка бурого медведя.

Отметим, что в первые две группы попали почти исключительно мелкие хищники (корсаки, лесные коты, песцы). Вероятно, они быстрее адаптируются к новым условиям, чем более крупные (тигры, медведи, росомаха). Быстрая адаптация молодых носух может объясняться высокой лабильностью нервной системы, характерной для их возраста, а также присутствием взрослой самки, вызывающей у них чувство защищенности. В поведении моржей четко прослеживались индивидуальные особенности. Обе особи, будучи прирученными, должны были адаптироваться достаточно успешно, тем не менее, самка долгое время с заметным постоянством проявляла стереотипную (смешенную) активность, тогда как у самца совсем

не отмечалось поведенческих аномалий. Дольше всего адаптировались именно самки крупных животных.

Интересно, что в большинстве исследованных нами случаев максимальное разнообразие поведения было зафиксировано в первые дни наблюдений, т.е. в первые 3-5 дней нахождения животного на карантине. Эти данные приходят в противоречие с использованием поведенческого разнообразия как свидетельства благополучия животных (Попов и др., 2006; Crockett, 1996), поскольку в первые дни в новом обедненном помещении животные должны испытывать сильный стресс. О стрессе и неблагополучии свидетельствуют и проявлявшиеся формы поведения: стереотипия, настороженность, агрессия и т.п. Мы считаем, что такое противоречие связано с методической неотработанностью применения показателей разнообразия поведения. Описания способов таких оценок в литературе обнаружить не удалось. Мы считаем, что показателем разнообразия должно быть количество различных элементов поведения одного уровня (лучше – третьего), проявившихся за достаточно длительный период времени (не менее нескольких дней), включающий многократные наблюдения. Для возможности сравнения этот показатель может быть выражен как доля от общего числа элементов использовавшейся этограммы.

Сравнение графиков, построенных для разных животных, показало, что самый большой процент сходства был зафиксирован между поведением лесных котов и росомахи (93,8%). При этом между родственными видами процент сходства оказался меньше: 76,6% между тиграми и лесными котами и 82,8% между песцами и корсаками. Среди животных одного вида сходство в поведении имеет примерно ту же степень выраженности: 75,3% между детенышами носухи и взрослой особью, 76,6% между молодым самцом и взрослыми особями бурого медведя, 81,3% между самцом и самкой тигра и 85,9% между самцом и самкой моржа. Наименьший процент сходства (70,3%) был зафиксирован между поведением носухи и бурой медведицы. Таким образом, динамика поведения в процессе адаптации не является видоспецифичной, а зависит, скорее, от индивидуальных особенностей зверей. Тем не менее, нельзя не отметить, что сходство между линиями поведения всех животных достаточно велико, а значит, существует определенная закономерность в протекании периода адаптации у всех особей.

Проанализировав динамику регистрируемых форм поведения, мы обнаружили, что в большинстве случаев (42%) поведенческий репертуар животных на карантине снижен. В вольере он значительно повышается, но, через некоторое время несколько снижается в 50% случаев (параболическая зависимость), что может быть следствием активного исследования вольера с

последующим привыканием к нему. В 42% случаев выражено резкое обеднение поведенческого репертуара во время перевода в вольер и в несколько последующих дней. В 25% случаях зафиксирована общая положительная, а в 8% - общая отрицательная динамика в течение всего периода наблюдений.

Нормальная активность животных в карантине увеличивалась в 42% случаев и в 25% почти не изменялась. В 50% случаев нормальная активность в вольере увеличивалась, в 25% не изменялась. Если рассматривать графики целиком, то в 42% случаев активности животных была свойственна положительная динамика. Снижение нормальной активности при переводе животных в вольеры наблюдалось в 25% случаев, но последующего снижения активности в вольере не зафиксировано ни у одного из животных.

За время содержания животных на карантине проявления стереотипии в половине случаев усиливались, а в половине – ослаблялись или пропадали. Перевод животного в вольер в 50% случаев сопровождался возобновлением или усилением стереотипной активности, которая затем постепенно снижалась и исчезала. Настороженность всех (100%) животных снижалась в течение карантинного периода, но в 33% проявлялась уже в вольере в результате действия фактора новизны.

В нескольких случаях выявились зависимости между изменениями поведенческих характеристик и временем. Достоверная связь была установлена для тигрицы: ее нормальная активность возросла со временем ($Rsp=0,336$, $t(N-2)=2,14$, $p=0,04$; а также произошло увеличение разнообразия ее поведенческого репертуара в вольере ($Rsp=0,52$, $t(N-2) = 3,19$, $p=0,003$). Следовательно, активность животного повышалась на протяжении всего периода адаптации, а перевод в вольер стимулировал расширение поведенческого репертуара. Также достоверно повышение общей активности самца бурого медведя и песцов за время, проведенное в зоопарке ($Rsp=0,623$, $t(N-2) = 3,56$, $p=0,002$ и $Rsp=0,614$, $t(N-2) = 4,12$, $p=0,0003$; соответственно); у песцов, кроме того, расширился ($Rsp=0,47$, $t(N-2) = 2,82$, $p=0,009$), а у медведя уменьшился ($Rsp=-0,524$, $t(N-2) = -2,74$, $p=0,01$) поведенческий репертуар. У самки носухи расширение поведенческого репертуара произошло в вольере ($Rsp=0,58$, $t(N-2) = 2,84$, $p=0,012$). У корсаков в вольере стало наблюдаться выпрашивающее поведение. В остальных случаях на динамику поведения животных, по-видимому, влияли другие факторы, помимо времени.

Выходы

В результате проделанной работы нам удалось выделить некоторые закономерности адаптации млекопитающих разных видов к новым условиям:

- Продолжительность периода адаптации может быть оценена по

изменениям (снижению или исчезновению) поведенческих показателей стресса.

- Динамика адаптации хищных млекопитающих не обнаруживает видовой специфики, но в большой степени зависит от индивидуальных особенностей животных и степени обогащенности среды.

- Мелкие хищники, по нашим наблюдениям, не проявляли ярко выраженных поведенческих аномалий и адаптировались к новым условиям быстрее, чем крупные животные, у большинства которых период адаптации продолжался более 30 дней. Самый длительный период адаптации был характерен для самок крупных животных.

- Из всех исследованных параметров наиболее подвержено влиянию внешних факторов оказалось разнообразие поведенческого репертуара животных. В первые дни на карантине у животных отмечали максимальные показатели разнообразия поведения, однако, это разнообразие достигалось в основном за счет различных проявлений повышенного стресса. Это ставит под сомнение практику применения уровня разнообразия поведения как показателя благополучия животных. Впоследствии на карантине (при низком разнообразии стимулов) количество проявляемых форм поведения животных быстро сокращалось и было минимальным. При освоении нового вольера животные сначала вели себя настороженно, затем наблюдался пик разнообразия поведения, который постепенно спадал по мере снижения действия фактора новизны (Непринцева и др., 1999).

- У большинства поступивших в зоопарк животных уровень нормальной активности повышался по мере освоения животными вольеры. Но у некоторых особей, например, у молодых носух, попадание в новое пространство вызывало резкий всплеск активности, который по мере привыкания снижался.

Список литературы

Непринцева Е.С., Вощенова И.П., 2007. Научная работа по оптимизации поведения млекопитающих в зоопарке: обзор. // Научные исследования в зоологических парках. Московский зоопарк, вып. 22, М.: С. 216-227.

Непринцева Е.С., Вощенова И.П., Ильченко О.Г., 1999. Может ли изменение внешней стимуляции влиять на процесс адаптации животных к новым условиям в неволе? // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 11. М.: С. 151-161.

Попов С.В., Ильченко О.Г., 2008. Руководство по исследованиям в зоопарках. Методические рекомендации по этологическим

- наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. М.: Московский зоопарк. 165 с.
- Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С., Вощенова И.П., 2006. **Теоретические основы работы по обогащению среды** // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20. М.: С. 78-912.
- Crockett C.M. 1996. **Data collection in the zoo setting emphasising behavior.** // In Mammals in Captivity; Principles and Techniques, Kleiman D.G., Allen M.E., Thompson K.V. and Lumpkin S. (eds.). University of Chicago Press, Chicago, pp. 545-565.
- Young R., 2003. **Environmental enrichment for captive animals** // Blackwell Science Ltd, Oxford, UK. P. 228.
- Young R. 1998. **Measuring animal behavior.** In Field D.A. (Ed.) 1998 ABWAK Guidelines for environmental enrichment. Bristol. Top Copy. P.249-262.

Summary

Ovchinnikova I., Ardasheva E. Adaptation of mammals to new conditions: experience of Udmurtia zoo. In 2008 the zoo of Udmurtia (Izhevsk) was opened and it became possible to study the process of adaptation to new captive conditions of eight mammalian species. Changes of some behavioral characteristics (for example, activity dynamics and behavioral patterns' number) of different species and animals were found to be similar under those conditions.

Аналитические и обзорные статьи

Реинтродукция гепарда (*Acinonyx jubatus*) – 46-летняя история переселений

**E.B. Челышева
г. Москва**

Данные подсчетов свидетельствуют о том, что в дикой природе осталось от 7500 до 10 000 гепардов. За последние 18 лет численность вида сократилась на 30%, и данная тенденция сохраняется (Lindsey et al., 2009a). В первую очередь это вызвано усиливающимся воздействием антропогенных факторов, оказывающих на животных как непосредственное влияние – браконьерство, конфликт с местным населением и прямое беспокойство, так и опосредованное – сокращение ареала, вызванное уничтожением среды обитания вида в связи с увеличением народонаселения, культивацией земель и сокращением численности видов естественной добычи (Woodroffe, 2000).

Из пяти выделяемых в настоящее время подвидов гепарда (Marker, 2003), самым редким является азиатский (*Acinonyx jubatus venaticus*). Последние представители азиатского гепарда, некогда населявшего территории Индии и бывших республик СССР, обитают на территории Ирана, где их осталось от 70 до 110 особей. Возможно, несколько особей выжили также в Пакистане и Афганистане (Charrua et al., 2011). В начале тысячелетия высказывалось предположение о поддержании азиатской генетической линии африканскими особями (Breitenmoser, 2002), однако последние сравнительные генетические исследования африканских и азиатских гепардов привели к выводу о важности сохранения генетической самобытности находящихся на грани вымирания гепардов Ирана (Charrua et al., 2011). Наряду с необходимостью принятия радикальных мер по охране оставшегося поголовья, в последние годы широко дискутируется вопрос о возможности возрождения популяций азиатского подвида на территориях исторического ареала, откуда он исчез в силу различных причин. В связи с этим полезным может быть изучение опыта (независимо от степени успешности) предшествовавших переселений подвида *Acinonyx jubatus jubatus* на территориях различных африканских государств.

Основные понятия

Международный союз охраны природы и природных ресурсов (IUCN) выделяет 4 типа перемещений: *реинтродукцию, транслокацию, пополнение и природоохранную интродукцию* (далее *интродукция*). Согласно

определению IUCN (1998), **реинтродукция** – это попытка адаптировать вид на территории, являющейся частью его исторического ареала, с которой он исчез или был истреблен в прошлом. Синонимом является *воссоздание вида*, при этом подразумевается успешная реинтродукция. Цель реинтродукции – установление жизнеспособной свободноживущей в природе популяции вида, подвида или расы (породы), представители которого полностью или частично вымерли либо были истреблены в природе; **транслокация** – это перемещение диких животных из одной части их ареала в другую; **пополнение** – это добавление особей в существующую популяцию конспецификов; **интродукция** – попытка адаптировать вид с целью его сохранения за пределами его зарегистрированного распространения, но в пределах подходящего местообитания и эколого-географического региона, причем эта природоохранная мера желательна только в случае, когда приемлемых мест в пределах исторического ареала вида не осталось.

Фактически транслокация и пополнение служат единой цели – укреплению существующей популяции, однако имеют одно ключевое различие – источник животных: в первом случае это всегда природа, во втором – может быть как природа, так и неволя. При описании определенного типа переселения гепарда авторы используют разные термины, либо объединяют *транслокацию* и *пополнение*, называя их *реинтродукцией*. В некоторых случаях под *реинтродукцией* понимают переселение рожденных в неволе животных в места их исторического ареала (Beck et al., 1994), а под *транслокацией* – переселение отловленных в природе животных из одного места в другое (Kleiman, 1989; Griffith et al., 1989). Применив определения, предложенные IUCN в контексте описанных в литературе перемещений гепардов, получаем следующие уточненные термины: *реинтродукция* – это переселение гепарда (независимо от источника происхождения) на территорию, с которой он исчез или был истреблен; *транслокация* – перемещение рожденного и выращенного в природе гепарда в существующую популяцию; *пополнение* – перемещение выращенного в неволе (независимо от места рождения) гепарда в существующую популяцию.

Осуществляя переселения, организации могут преследовать одну или несколько из перечисленных целей: 1) сохранение угрожаемых видов и привлечение туризма; 2) восстановление ключевых в экологическом или культурном смысле видов в экосистеме; 3) повышение шансов долгосрочного выживания вида; 4) поддержание/восстановление природного биоразнообразия или восстановление экологической целостности в результате сохранения местной фауны; 5) снижение численности копытных в качестве альтернативы их отстрелу; 6) обеспечение долгосрочной экономической прибыли для местной/национальной экономики;

7) содействие развитию знаний об охране природы (IUCN, 1998; Hayward et al., 2007a).

Исторические предпосылки переселений гепардов

Начиная со второй половины XX века, в разных частях африканского континента происходили многочисленные переселения гепарда, а именно: *реинтродукция, транслокация и пополнение*. Этому во многом способствовало произошедшее в 1960-70-х годах изменение законодательства в некоторых южноафриканских странах, которое закрепило за землевладельцами права на диких животных, обитающих на их землях, и на получение финансовой прибыли от охоты и продажи живых экземпляров. В Зимбабве подобные изменения имели место в 1960 и 1975 годах, в Намибии – в 1967, а в Южной Африке – в разные годы в зависимости от провинции. По всей южной части континента происходило переключение фермерского хозяйства с традиционного скотоводства на разведение диких копытных, и к 1999 году, например, в Зимбабве для этих целей использовалось 27000 км² частных земель, в Намибии – 25% частных земель, а в ЮАР – 159 000 км², т.е. около 5000 ферм и еще 4000 ферм совмещали разведение домашнего скота и диких копытных. Подобное направление развивается также в Ботсване и Замбии (Lindsey et al., 2009c).

Следует отметить, что Зимбабве является, пожалуй, единственной южноафриканской страной, где землевладельцы относятся к хищникам позитивно из-за прибыли, которую приносит экотуризм и спортивная охота, которая разрешена на львов, леопардов и гепардов (Lindsey et al., 2005).

В то же время отношение к крупным хищникам у фермеров других африканских стран преимущественно негативное, поскольку они видят в них угрозу своей собственности – домашнему скоту или диким копытным. Многие из них считают, что если не смогут получить финансовую прибыль от поимки гепарда, то установка ловушки и ее обслуживание не стоят потраченных усилий, поэтому предпочитают отстрел хищников, считая это наиболее быстрым и дешевым способом устранения проблемы и получения, в некоторой степени, моральной компенсации (Margnewick et al., 2009).

Альтернативой радикальному методу является переселение «проблемных» хищных из областей с нетерпимым отношением в области с толерантным к ним отношением. В разное время такие акции осуществлялись, например, в Кении (Hamilton, 1981). Однако в этой стране дикая фауна является государственной собственностью, и землевладельцам запрещено извлекать какой бы то ни было доход от ее использования (Lindsey et al., 2007). В результате такой политики в стране наблюдается сокращение численности диких животных, включая хищников, обитающих на неохраняемых территориях (Georgiadis et al., 2007).

В таких странах как ЮАР (Marnewick et al., 2009), Намибия (Marker, 2003) и Ботсвана, где владельцы имеют возможность получать прибыль от продажи живых хищников, их переселения происходят регулярно (Klein, 2007). Тем не менее, точное количество переселенных гепардов и их место пребывания отследить трудно, поскольку в некоторых случаях фермеры самостоятельно решали и продолжают решать судьбу отловленных ими животных. Часть хищников выпускалась на территории ферм, где гепарды были пойманы или где владельцы толерантны к присутствию хищников, часть передавалась в национальные парки и заповедники внутри страны и за рубежом, а часть продавалась для содержания в неволе в местных и зарубежных зоопарках и сафари-парках (Marker, 2005).

Изменение законодательства в ЮАР позволило заместить крупный рогатый скот дикими копытными, которых фермеры закупали, главным образом, с целью разведения для охоты и живой продажи. Это открыло новые перспективы делу охраны природы и в частности наиболее уязвимых и наименее конкурентоспособных видов, таких как гиеновые собаки и гепарды, которые сохранились в небольших количествах на охраняемых территориях. А владельцы смогли повысить туристическую привлекательность своих охотничьих заповедников путем предоставления гостям возможности увидеть наиболее зрелищных крупных хищников (Lindsey et al., 2007). С этой целью гепардов стали закупать для выпуска на своей территории или для вольерного содержания. В то же время владельцы некоторых ферм, недовольные соседством с крупными «проблемными» хищниками по причине угрозы домашнему скоту или диким копытным, получили возможность избавиться от них не только путем отстрела, но и продажи живых особей (Marnewick et al., 2009).

В ЮАР «проблемными» хищниками с 1970-х годов занимается De Wildt Cheetah Breeding Centre (далее De Wildt), разработавший программу разрешения конфликтов (De Wildt Wild Cheetah program), в которую вовлечены владельцы земель, являющихся основным местообитанием гепардов за пределами охраняемых территорий. В 2000-х также для решения конфликта фермеров и гепардов была создана организация National Cheetah Conservation Forum of South Africa (CCFSA). Сотрудники CCFSA вместе с фермерами и официальными лицами природоохранных структур провели массовые отловы и переселения «проблемных» гепардов из частных владений на территории заповедников и национальных парков для привлечения туристов. Программа включала также материальную компенсацию владельцам за каждую отловленную особь (Marnewick et al., 2009). С 2000 по 2006 год по программе «компенсация-переселение» было отловлено 137 (84.53) проблемных гепардов (Lindsey et al., 2009b), 20 из которых остались в неволе из-за молодого возраста и травм – сломанных

челюстей или ампутированных конечностей, сделавших их невыпускаемыми. Эти животные передавались на постоянное содержание в такие центры, как De Wildt и Cango Wildlife Ranch или Hoedspruit Centre for Endangered Species (Marnewick et al., 2009). Травмированные гепарды получали помощь, и 107 из них были выпущены в охраняемые зоны, причем 64 особи не только выжили, но хорошо адаптировались и произвели 51 детеныша, имея скрепленные кости, слепоту на один глаз или залеченные рваные раны, полученные при поимке от силков или собак (Lindsey et al., 2009b). Для гепардов, которые могут быть переселены в другие места, специально создан центр De Wildt Shingwedzi (ЮАР), где животных обслуживаются сотрудники, имеющие опыт работы с дикими гепардами. В литературе есть упоминание о том, что в ЮАР гепардов переселили на территорию более 70-и парков, в том числе частных охотничьих заповедников (Lindsey et al., 2009b), однако эти данные не подтверждены документально.

Законодательством ЮАР разрешено коммерческое разведение хищников, в том числе гепардов. Вместе с тем в стране разрешена охота на крупных и мелких кошачьих. Некоторые фермы специализируются на разведении хищных для спортивной или так называемой «подготовленной» охоты (англ. *canned hunting*, в дословном переводе и по сути «консервная» охота), приносящей весомую прибыль. Многие из этих ферм также занимаются разведением гепардов, часто используя в качестве производителей незаконно отловленных гепардов из природных популяций, обитающих в провинциях North West, Northern Cape и Limpopo, где землевладельцы незаконно их отлавливают на продажу (Marnewick et al., 2007). Гепарды из природы не всегда оказываются хорошими производителями, и их продают на экспорт как разведенных в неволе, снабдив микрочипами. Поскольку на сегодняшний день в ЮАР законодательно не введены ДНК-сертификаты в качестве индикации происхождения особей, микрочипирование является подтверждением происхождения животных из неволи и, согласно Конвенции CITES, основанием на легальный вывоз из страны. Центры разведения не обязаны быть членами ISIS или иной признанной системы учета поголовья (например, Международной племенной книги по гепардам). В 2007 году в 44 центрах по разведению ЮАР содержалось 524 гепарда. Часть животных легально или незаконно попадает в центры из природы для поддержания генетического разнообразия, и сама система разведения в неволе часто используется как прикрытие черного рынка торговли животными (Marnewick et al., 2007). Поэтому на сегодняшний день определить точное число гепардов в неволе невозможно.

С 1996 по 2005 год по разрешению CITES в ЮАР было продано 428 гепардов, из которых рожденными в неволе числились 399 (93%). Большая

их часть направлялась в зоопарки и иные организации для содержания в неволе. За последнее десятилетие продажи гепардов увеличились, и ежегодно страну покидают около 50 экземпляров. Кроме того, взрослые особи и детеныши гепарда отлавливаются также на фермах Намибии и Ботсваны, откуда нелегально переправляются торговцами в ЮАР для продажи в зоопарки и сафари-парки. В то же время, отловленные в ЮАР гепарды переправляются в Намибию для «подготовленной» охоты – ежегодно продаётся около 60 особей (Marnewick et al., 2007).

В Намибии наибольшее количество гепардов обитает в северных и центральных областях страны, традиционно считающихся важными скотоводческими районами, поэтому именно в этих областях конфликт между фермерами и гепардами особенно острый (Marker et al., 2003a). Как и в прошлые времена, фермеры решают конфликт путем уничтожения хищников – к 1950-м годам на фермах были истреблены большинство крупных хищников, и среди них львы и пятнистые гиены. Это с одной стороны обеспечило защиту гепардов от опасных конкурентов, но вместе с тем сделало человека главным врагом гепарда, причем гепардов в наибольшей степени преследуют владельцы ферм, где практикуется дичеразведение, чем где занимаются скотоводством (Marker et al., 2003b). Опосредованно судьба гепардов зависит также и от циклических климатических изменений: в засушливые периоды количество диких копытных уменьшается, и противостояние между хищниками и фермерами обостряется, поскольку в это экономически тяжелое время фермеры особенно нетерпимы к потерям домашнего скота. Переход на разведение дичи не изменил отношение этих фермеров к хищникам, поскольку теперь они не готовы нести убытки от потери ценных видов диких копытных. В результате, с 1980 по 1991 год 6 818 гепардов было уничтожено или продано для содержания в неволе (Marker, 2007). Попытки отлова и уничтожение проблемных животных часто приводят к появлению «не выпускных» особей, к которым относятся гепарды, чей возраст, состояние зубов и общая физическая форма свидетельствуют об их неспособности самостоятельно о себе позаботиться, например, детёныши и подростки, не достигшие 16-месячного возраста, матери которых погибли или были убиты фермерами, а также травмированные особи любого возраста. С начала 1990-х годов «проблемными» и «не выпускными» хищниками в Намибии занимаются две природоохранные организации: Cheetah Conservation Fund (CCF) и AfriCat Foundation (AfriCat). Обе организации отслеживали перемещения гепардов в стране в течение 15 лет: с 1991 по 2006 год в десяти регионах страны их было отловлено 968, большинство из которых считались угрозой домашнему скоту (513) или диким копытным (428), и 27 были отловлены для мечения и отпущены (Marker, 2007). Из 600 обследованных за период с 1991 по 2005

год живых гепардов (500 из природы и 100 из неволи) 50% было отпущено в Намибии, 8% - отправлено в ЮАР и Замбию и выпущено в природу и 42% было отправлено в ЮАР и США для содержания в неволе (Marker, 2005).

Однако проследить все перемещения невозможно так же, как и точное количество содержащихся в неволе особей. На конец 2005 года, согласно Племенной книге, в 21 частной организации Намибии были зарегистрированы 182 (90.92) гепарда, но какое количество гепардов находится в частных организациях, не пожелавших огласки, остается неизвестно. Согласно циркулярам Министерства Окружающей среды и Туризма (MET, Ministry of Environment and Tourism), в стране разрешено содержание гепарда в неволе, но размножение находится под запретом. С целью уменьшения количества крупных хищников в неволе, в 2005 году были пересмотрены требования к их содержанию, однако и сегодня некоторые гепарды содержатся нелегально и в недопустимых условиях: без правильного питания, движения и света. В 2007 году 6 диких подростков гепардов были конфискованы из туристического лагеря после 5 месяцев содержания в качестве развлечения для туристов. Позднее с этой же фермы были конфискованы еще 9 гепардов, 8 из них выпущены в природу и 1 подросток доставлен в Cheetah Conservation Fund (CCF) (Marker et al., 2007). В CCF на 31 декабря 2010 года содержались 63 (27.36) гепарда разного возраста, часть из которых планируется к переселению в частные заповедники (Marker, 2010).

В Ботсване программа компенсации фермерам и переселений гепардов начата в 2004 году. Однако на сегодняшний день механизм контроля таких переселений и последующий мониторинг судьбы животных не отлажены. В результате гепарды часто попадают в вольеры (детенышей, оставшихся без матери, искусственно выкармливают), где их используют для привлечения туристов. Например, в Ботсване в 2007 году 5 таких гепардов содержались на двух фермах региона Ghanzi, где их отловили как проблемных, и 2 искусственно выкармленных – в Mokolodi Nature Reserve в Ботсване. Истинное же количество гепардов, содержащихся в неволе в Ботсване, неизвестно (Klein, 2007).

Возрастающий научный и общественный интерес к реинтродукции привели к созданию в 1988 году Группы специалистов по реинтродукции (RSG; <http://www.iucnsscrsg.org/>) в рамках Комиссии по сохранению видов при Международном союзе охраны природы и природных ресурсов (IUCN/SSC) (далее специалисты RSG/IUCN/SSC) (Armstrong, Seddon, 2007). Согласно списку RSG/IUCN/SSC, в 1998 году переселением гепардов занимались 5 организаций, из них 2 – транслокацией (CCF и AfriCat) и 3 – реинтродукцией (Pilanesburg National Park, Division of Nature Conservation Transvaal Provincial Administration и Mammal Research Institute University of

Pretoria) (Soorae, Seddon, 1998). Начиная с 2004 года CCF также начал проекты по реинтродукции (Marker, 2010).

В данном обзоре рассматриваются проекты, отраженные в отчетах, статьях и иных публикациях, имеющих отсылки к временному периоду выпуска животных, их количеству и месту выпуска, и инициированные владельцами парков с одной или несколькими из вышеперечисленных целей.

Критерии успеха проектов по переселению

Считается, что реинтродукция хищных намного сложнее, чем травоядных (Van Houtan et al., 2009) и всеядных (Wolf et al., 1998). Согласно данным Breitenmoser et al. (2001), из 30 переселений крупных хищников в Африке до 2001 года, только 9 попыток могли считаться успешными. На примере 5 парков ЮАР было показано также, что гепард и леопард оказываются наименее успешными видами в плане реинтродукции по сравнению со львом, пятнистой гиеной и гиеновой собакой (Hayward et al., 2007b). Так, в 7 парках провинции Eastern Cape в ЮАР, где с 2001 года было выпущено 36 взрослых гепардов, к 2005 году была зафиксирована 41 особь. Произошло рождение 23 детёныш и 14 фактов гибели, что составило наибольший уровень смертности по сравнению с другими хищными, реинтродукция которых пришлась на тот же период. При этом степень успешности гепарда в разных парках различалась. При наличии в парках других хищников, например, львов, в одном парке (Lalibela GR) оба выпущенных гепарда погибли в год выпуска, а в 2 других (Kwandwe GR и Shamwari GR) популяции гепарда с момента реинтродукции увеличились (в первом случае вдвое, во втором – на 5 особей), хотя на фоне размножения наблюдалась смертность особей разного возраста в наибольшей степени именно от львов (Hayward et al., 2007b). Таким образом, если судить только по выживаемости особей на фоне общей низкой степени успешности реинтродукции гепарда в регионе, успешность в отдельно взятом парке может быть оценена как высокая. Между тем, существует несколько критериев оценки успешности подобных переселений. Ниже представлен наиболее полный их перечень (Griffith et al., 1989; Breitenmoser et al., 2001; Hayward et al., 2007b; IUCN, 2001), согласно которому, успешным можно считать проект, в котором сочетаются все перечисленные критерии:

1. Размножение первой популяции, рожденной в дикой природе.
2. Размножение популяции в течение 3-х лет, при которой естественный прирост превышает уровень смертности взрослых особей.
3. Популяция численностью не менее 500 особей, не нуждающаяся в ее поддержании.
4. Создание самоподдерживающейся природной популяции.

5. Определение степени успешности по положению в списке видов (IUCN, 2001): «неудача» для видов, находящихся на грани исчезновения, «неопределенno» для видов, находящихся под угрозой исчезновения, и «успех» для уязвимых видов.

Ряд существенных ограничений осложняет применение всех вышеперечисленных критериев для оценки успешности проектов по переселению крупных хищников, в том числе гепарда. Прежде всего, полнота оценки подразумевает долгую историю мониторинга животных, на необходимость которого указывали специалисты RSG/IUCN/SSC (Armstrong, Seddon, 2007). Тем не менее, на сегодняшний день самый продолжительный посты выпускной мониторинг охватил 6-летний период (Hunter, 1999).

Поскольку большинство проектов заканчивались через несколько месяцев после реинтродукции животных (по причине временных и финансовых ограничений), их успех сложно оценить даже по первому критерию. Важную роль также играет переносимый объем территории выпуска (максимальная плотность популяции, которая может длительно поддерживаться саморегуляцией в данном месте), а также количество начальных основателей популяции. Поэтому некоторые критерии (например, 3 и 4) неприменимы к небольшим изолированным популяциям крупных хищников, таковыми являются популяции гепардов изначально численностью 5-10 особей в огороженных парках, особенно при наличии в этих парках других крупных хищников (Pettifer, 1981a). Также причисление трех подвидов гепарда к категории видов, находящихся под угрозой исчезновения (Temple et al., 2009), даёт любому проекту по его реинтродукции оценку «неопределенno» и для двух других подвидов – оценку «неудача». Поэтому большинство проектов оцениваются только по второму критерию (особенно в небольших заповедниках) (Hayward et al., 2007b), либо по первым двум критериям (Griffith et al., 1989).

Некоторые авторы предлагают оценивать *долгосрочный* успех проекта (основание долгосрочной жизнеспособной популяции) и *краткосрочный* успех. В последнем случае гепарды демонстрируют способность успешно охотиться, социализироваться с конспецификами и размножаться (Johnson et al., 2010), и естественный прирост превышает уровень смертности взрослых особей в размножающейся популяции в течение 3 лет после выпуска (Hayward et al., 2007b). Фактически каждый проект по переселению может иметь свою качественную оценку успешности в зависимости от поставленных целей. Например, продолжительный мониторинг, спаривание и успешное размножение особей и т.п. Кроме того, в зависимости от поставленных целей, может различаться степень успешности, то есть проект может быть: высоко успешным, успешным, частично успешным и неудачным (Soorae, 2010). При выпуске небольшого количества животных

уместно оценивать индивидуальный успех особей: для самок – размножение первого поколения, для самцов – успешное размножение самца или его коалиции, либо способность самца основать и удерживать территорию на протяжении полутора лет (Johnson et al., 2010). Однако в природе практически невозможно проследить процесс спаривания гепардов, поэтому определить степень успешности самцов (как индивидуально, так и коалиции в целом) не всегда возможно. Исключение представляют случаи, когда в парке выпускалось определенное количество взрослых особей, половой состав которых был известен, и резидентные особи отсутствовали. Поэтому на индивидуальном уровне успех самцов можно оценивать по факту удержания территории в течение 1,5 лет.

Факторы, обеспечивающие успешность переселения

Успешность проекта по переселению зависит от учета совокупности таких факторов, как: *экономические* (целесообразность и возможность проекта), *экологические* (особенности территории), *биологические* (особенности животных) и *организационные* (подготовка и проведение проекта, безопасность) и их составляющих.

Экономические

Высокая стоимость переселения может стать причиной остановки проекта (Kleiman, 1989), однако в странах, где дикие животные имеют экономическую ценность, именно эта ценность становится главной движущей силой таких проектов. Например, в ЮАР и государственные природоохранные структуры, и частные компании имеют экспертов по отлову и транспортировке животных, что обеспечивает безопасность и значительное удешевление таких мероприятий. Наряду с этим интерес туристов к экзотическим видам, особенно крупным хищникам (Hofmeyr, Van Dyk, 1998), способствует притоку финансирования на природоохранные нужды (Hayward, 2005).

Экологические

Соответствующее качество местообитания (Griffith et al., 1989; Wolf et al., 1996; 1998; Rout et al., 2007), способное удовлетворить потребности, важные для выживания, на индивидуальном и популяционном уровне. Данное понятие не ограничивается местной растительностью, но включает такие аспекты окружающей среды, как:

достаточный переносимый объем территории выпуска (Brambell, 1977), необходимый для поддержания растущей популяции реинтродуцированных видов; рассчитывается на основании данных экологических и этологических исследований (Hayward et al., 2007c);

постоянная, неистощимая кормовая база (Griffith et al., 1989; Wolf et al., 1996; 1998), доступная хищникам круглогодично и способная поддерживать повторные заселения в течение нескольких первых лет, тем

самым снижая потенциальный риск столкновения хищников с человеком (Hunter, 1998а);

отсутствие хищников или конкурентов, в том числе конспецификов. Наличие на территории выпуска других хищников отрицательно влияет на успех реинтродукции (Pettifer, 1981а; Griffith et al., 1989; Wolf et al., 1998) и на выживаемость гепарда (Marnewick et al., 2009). В то же время наличие или отсутствие конспецификов может оказывать как позитивное, так и негативное влияние на успех реинтродукции, либо привлекая их к месту выпуска, либо вызывая его избегание. В некоторых случаях присутствие резидентной популяции может негативно повлиять на выживаемость переселенных особей (Griffith et al., 1989), либо наоборот – резидентные могут пострадать от вновь прибывших. Поэтому для проекта лучше, если их нет совсем или их количество сведено к минимуму, особенно в случае особых редких видов (Kleiman, 1989).

Принадлежность места выпуска животных к их историческому ареалу существенно увеличивает шансы животных на установление самоподдерживающейся популяции (Griffith et al., 1989; Wolf et al., 1996; 1998). При этом важно оценить возможность или степень произошедших экологических изменений в предполагаемом регионе и месте выпуска, как и возможность этих изменений в обозримом будущем после переселения вида (IUCN, 1998).

Биологические

Источник животных (природа/неволя) (Griffith et al., 1989; Wolf et al., 1996; Fischer, Lindenmayer, 2000). Пойманые в природе животные более успешны в плане реинтродукции, чем рожденные в неволе особи (например, из 145 проектов, использовавших рожденных в неволе животных, успешными были только 16 (Beck et al., 1994). Причём такая тенденция четко прослеживается по многим видам и семействам (Jule et al., 2008). Это объясняется рядом различий между хищными животными, выращенными родителями в естественной среде обитания, и особями, рожденными и выращенными в неволе. Прежде всего, это пищевая зависимость от человека и отсутствие страха перед ним, отсутствие опыта общения с другими хищниками (стратегия избегания хищников и конкурентов (Jule et al., 2008)) и защиты собственной территории, а также другие факторы, связанные с неволей. Встречи с конспецификами, особенно одиночек с группами, установившими свою территорию, в лучшем случае оканчиваются дракой, рассредоточением новичков и вытеснением их на наименее пригодные для существования участки, а в худшем – приводят кувечьям и гибели новых особей (Kleiman, 1989).

Утрата таких социально приобретаемых навыков, как охотничьи, приводит либо к гибели хищника от голода (Jule et al., 2008), либо к

попыткам охотиться на неподходящую по размеру дичь (Pettifer et al., 1982; Ferguson, 1993), переориентации на более доступные источники пищи, а именно домашний скот (Soorae, Stanley Price, 1997), превращая таких животных в проблемных. Как показал, например, анализ 45 проектов по реинтродукции 17 видов хищных, прямой причиной гибели животных в более 50% случаев был человек (Jule et al., 2008).

Отмечено, что у большого числа видов хищных млекопитающих в неволе отмечается высокая степень проявления стереотипного поведения (Clubb, Mason, 2003), которое может негативно отражаться на их репродуктивной функции (Vickery, Mason, 2003). Кроме того, переселенные рожденные в неволе особи особенно восприимчивы к заболеваниям (Jule et al., 2008). Привнесение особей из неволи в уже существующую природную популяцию редких (и особенно вымирающих) видов может быть оправдано только в том случае, если будущее этой природной популяции полностью зависит от выпускаемых особей (Kleiman, 1989), которые становятся источником нового генетического материала.

Генетические характеристики животных. Специалисты группы по реинтродукции (RSG/IUCN/SSC) особо указывают на важность максимальной генетической близости переселяемых индивидуумов к обитающим/обитавшим в регионе, подчёркивая при этом, что интродукция вида за пределы его исторического ареала может происходить, только если в пределах его ареала для него не осталось подходящего местообитания (IUCN, 1998). При этом генетическая подвидовая близость призвана облегчить процесс адаптации к определенным экологическим условиям места выпуска (Brambell, 1977). Принадлежащие к особо ценным генеалогическим веткам выпускаемые особи могут стать поставщиком генетического материала для будущих потребностей популяции в неволе (Kleiman, 1989).

Индивидуальные особенности животных (темперамент). В случае использования для переселения животных из неволи, важно учитывать особенности характера каждой особи, поскольку эти различия могут означать индивидуальные различия в проявлении особями противохищнического (защитно-оборонительного), пищевого и исследовательского поведения и обучения (McDougall et al., 2006).

Индивидуальный опыт выпускаемых животных. Опыт взаимодействий с другими хищниками и конспецификами перед выпускком, умение охотиться на соответствующую дичь и разделять добычу повышают шансы на выживаемость выпущенных гепардов (Hayward et al., 2007a).

Оптимальное количество и состав группы основателей. Важной частью подготовки к реинтродукции крупных социальных хищных является формирование групп из совместимых особей в период их временного

содержания в неволе перед выпуском (Somers, Gusset, 2009; Kleiman 1989). Крупные социальные хищники демонстрируют пластичность во взаимоотношениях с неродственными и незнакомыми конспецификами, с которыми некоторое время содержатся в неволе (Gusset et al., 2006), демонстрируя прочные связи в группах после выпуска (Hayward et al., 2007a). Полная социальная совместимость членов группы перед выпуском повышает индивидуальные показатели выживаемости каждого из ее членов после выпуска (Gusset et al., 2006), а недостаток совместимости приводит к неудаче в размножении и интенсивных посты выпускных перемещениях особей (Somers, Gusset, 2009). Формирование коалиций из самцов гепардов перед выпуском повышает их шансы на успешное существование в месте реинтродукции (Hunter, 1998b). Количество выпускаемых экземпляров каждого конкретного вида (в том числе хищников) зависит от допустимого объема конкретного места и тестируется научными методами.

Отношение к человеку и домашнему скоту. Нападение на домашний скот и отсутствие страха перед человеком являются одной из причин неудачи проектов, в то же время избегание контакта с человеком и предпочтение диких копытных способствует успешной адаптации хищных после выпуска (IUCN, 1998).

Организационные

Понимание потребностей переселяемых животных на основе детального изучения вида, в том числе: демографии, поведения и экологии в природе, а также особенностей поведения в неволе (Kleiman, 1989) для обеспечения их благополучия на всех стадиях подготовки к выпуску и после него. Построение модели выпускаемой популяции, предусматривающей различные условия, помогает определить оптимальное количество и состав индивидов, которых можно выпускать ежегодно, и число лет, необходимых для установления жизнеспособной популяции (IUCN, 1998). Углубление знаний о виде, а также анализ опыта предшествующих попыток переселения (Jule et al., 2008; Beck et al., 1994; Hayward et al., 2007b и др.) способствуют пересмотру методики проведения проектов, повышая тем самым их шансы на успех.

Идентификация и исключение, либо снижение степени влияния факторов, ставших причиной исчезновения вида в данной местности (Fischer, Lindenmayer, 2000), таких, например как отстрел самих хищников и их основных жертв, сокращение ареала из-за интенсивного земледелия и многие другие. Важно также учитывать ошибки прошлых проектов (IUCN, 1998)

Эффективно охраняемая заповедная территория, обеспечивающая безопасность выпущенных животных и местного населения (IUCN, 1998; Kleiman, 1989). Наличие ограждения в южноафриканских парках в

наибольшей степени способствовало успеху реинтродукции (Gusset et al., 2008), поскольку минимизировало негативные взаимодействия между человеком и дикими животными и вместе с тем обеспечивало сохранность ценных для владельца территории парка видов животных. Фактически на сегодняшний день большая часть природоохранных областей по всему миру представляет собой «острова» природы в разрушающейся природной среде (Saunders et al., 1991). Если невозможно исключить (или снизить) степень потенциального риска для жизни переселенных животных от деятельности человека, либо угрозы здоровью и имуществу человека от этих животных, необходимо отказаться от выпуска животных и пересмотреть места переселения (IUCN, 1998).

Очерёдность выпуска разных видов хищных. Выпуск конкурентно подчиненных и уязвимых видов хищных перед выпуском доминирующих видов обеспечивает первым возможность найти безопасные места до прибытия потенциальных конкурентов (Hayward et al., 2006; 2007a). Причиной неудачи некоторых проектов (например, в провинции Eastern Cape в ЮАР) стало нарушение этой очередности реинтродукции хищных (Hayward, 2007b).

Тип выпуска («мягкий» - с передержкой или «жесткий» - без неё). После «жесткого», т.е. сразу после транспортировки, выпуска на новое место хищные, в том числе гепарды, начинают передвижение на очень большие дистанции и нередко выходят за пределы охраняемых территорий (Linnell et al., 1997). Устремляясь в сторону поимки, они иногда проходят сотни километров (Hayward, 2007a). Снизить вероятность таких перемещений и проявление эффекта хоминга помогает передержка животных перед выпуском в боме (вольер округлой формы с электроограждением и укрытиями) в течение нескольких недель (Linnell et al., 1997). При этом снижается стресс после транспортировки (Texeira et al., 2007), животные знакомятся с местностью, облегчается их адаптация к экологическим условиям, а после выпуска они легче осваивают пространство. Период передержки способствует также установлению прочных социальных связей (Kleiman, 1989), даже между неродственными и не знакомыми до этого особями (Hunter, 1998a). Поэтому мягкий выпуск признаётся наиболее грамотным, особенно при правильном расположении и конструкции бомы, при котором резидентные хищники не будут иметь возможность причинить вред ожидающим выпуска животным (Hayward, 2007a).

Ветеринарный контроль. Переселенные рожденные в неволе особи особенно восприимчивы к заболеваниям (Jule et al., 2008). Заболевание может не только привести проект по реинтродукции к преждевременному завершению (Scheepers, Venzke, 1995), но и уменьшить резидентную популяцию, если выпускаемые животные происходят из неволи и являются

носителями инфекционных агентов, к которым они иммуноустойчивы в отличие от природной популяции (Brambell, 1977). Если переселяемые особи отловлены в природе, важно, чтобы они также не были носителями инфекций или контагиозных патогенных микроорганизмов и не аборигенных паразитов и в то же время не оказались подвержены воздействию болезнетворных агентов, отсутствующих в местах отлова и присутствующих в месте выпуска, от которых они не имеют иммунной защиты (IUCN, 1998).

Продолжительный мониторинг на основе идентификации всех особей.

Только верная идентификация индивидов может дать достоверную информацию о численности, составе и динамике популяции, о занимаемых животными территориях и перемещениях. Уникальное расположение «слезных меток», пятен на голове и теле, например, на передних и задних конечностях, а также количество и расположение колец на последней трети хвоста гепардов является основой для их опознавания (Chelysheva, 2004). Для непосредственного наблюдения за животными помимо индивидуальных особенностей окраски используются ушные метки, цветные ошейники, радиотелеметрические ошейники или подкожные чипы (Pettifer, 1981b; Kleiman, 1989). Хотя прямое наблюдение за всеми (или нескользкими) особями предпочтительнее, возможен также не прямой мониторинг, основанный на сборе информации посредством анкетирования или анализа фекальных проб (IUCN, 1998). Отсутствие данных наблюдений за животными во многих проектах по переселению гепардов в ЮАР осложняет анализ причин неудач (Rowe-Rowe, 1992).

Продолжительность проекта. Проект по переселению животных подразумевает привлечение на долгосрочной основе разнообразных ресурсов - интеллектуальных и финансовых (IUCN, 1998; Kleiman, 1989; Griffith et al., 1989). Чем больший период он охватывает, тем больше данных доступно для анализа и тем больше вероятность проследить его успешность (Hunter, 1998a).

Вовлечение местного населения и экологическое просвещение.

Изучение и оценка отношения местного населения к проекту необходимы там, где причиной исчезновения животных стали антропогенные факторы. Поэтому особенно важно, чтобы программа была полностью понята, принята и поддержана местным сообществом. Сотрудничество с государственными официальными лицами, получение всех необходимых разрешений (как поставляющей, так и принимающей животных стороной) особенно важно в пограничных областях, то есть в случаях, когда в проекте принимают участие более одного государства, или когда выпущенные животные могут расселиться на территории соседних государств (IUCN, 1998). Вовлечение местного населения в проект, тренинг и консультации, а также создание

наглядного материала в целях экологического образования для учебных заведений снижает риск возникновения непонимания и конфликтов (Hunter, 1998a; Hayward 2007a), помогает получать финансовую помощь и всестороннюю поддержку программы (Kleiman, 1989) и способствует долгосрочной защите охраняемых видов и их среды обитания (IUCN, 1998). Например, обеспечение гепардов подходящими для существования открытыми пространствами в некоторых случаях подразумевает необходимость расчистки площадей от кустарника, тем самым обеспечивая работой местное население приграничных с парком земель (Johnson et al., 2010). Примерами работы по созданию образовательных программ в ЮАР являются такие организации, как: De Wild Cheetah and Wildlife Trust и Cheetah Outreach (Marnewick et al., 2007) в Намибии (CCF), а в Ботсване – Cheetah Conservation Botswana. Иными словами политика реинтродукции также важна, как методика выпуска (Kleiman, 1989).

История переселений гепарда и попытка оценки успешности проектов

Количество проектов. По официальным данным, с 1965 по 2010 год в 65 национальных парках и частных заповедниках семи стран (ЮАР, Намибия, Ботсвана, Зимбабве, Замбия, Мозамбик, ОАЭ) был выпущен 731 гепард (табл.1). Большинство переселений осуществлено в ЮАР (49 парков), где за 42 года было выпущено 617 (84%) всех переселённых гепардов.

Цели переселений. В 63-х парках (97%) переселения гепардов организовывались с целью сохранения угрожаемого вида или восстановления его популяции, а также привлечения туризма; 3% (2 парка) кроме перечисленных также использовали переселение хищников для контроля численности копытных: в 1975-76 гг. Suikerbosrand Nature Reserve, ЮАР (Pettifer et al., 1982) и в 2008 – Sir Bani Yas Island, ОАЭ. Последний проект уникален тем, что является первой попыткой интродукции гепарда с целью сохранения угрожаемых видов и восстановления экологической целостности территории острова путём использования хищников, в том числе гепарда, для регуляции численности газелей в парке и вместе с тем привлечения туризма (Kader, 2011).

Типы переселений. В большинстве (81,5%, n=53) парков практиковался один определенный тип переселений (64,6% - реинтродукция, 9,2% - транслокация, 6,1% - пополнения и 1,5% интродукция), в то время как в 12 парках проводили два или три типа переселений последовательно. Например, в парке Hluhluwe-Umfolozi Reserve (ЮАР) после реинтродукции 28 гепардов следовала серия транслокаций еще 66 особей. Большая часть парков – (n=53) проводила реинтродукции, в которых суммарно участвовали 56,5% (n=413) гепардов; транслокации – 12 парков, где было выпущено 24,2% (n=177) гепардов; пополнение – 15 парков с выпуском 18,9% (n=138)

гепарда; интродукцию – 1 парк, где было выпущено 0,4% (n=3) гепарда (табл. 1).

Количество гепардов, переселенных в разные годы. В 46-летней истории переселений гепардов прослеживается следующая тенденция – большое количество выпущенных в первое и последнее 15-летие особей. Чаще всего гепарды участвовали в реинтродукции; количество переселенных по программам транслокации в каждый период было примерно одинаковым, а пополнение стали проводить чаще с середины 90-х годов. При этом основной вклад внесла программа ЮАР «компенсация-переселение», начатая в 2000 году (рис.1). В расчётах учтены 718 гепардов из 731; для 13 особей, выпущенных в Hluhluwe Umfolozi Park (ЮАР) в период 1969-1994 гг., точные данные о выпусках за каждый год отсутствуют, что делает невозможным их причисление к одному из 15-летних интервалов. Однако это не влияет на общую тенденцию: на фоне относительно небольшого и почти равного количества парков в первые 30 лет (n=10 и 11), количество выпущенных в них животных существенно различается – в первые 15 лет было выпущено в 2,5 раза больше особей, чем в последующие 15 лет, но в 1,6 раз меньше, чем в период 1995-2010 годов. При этом за последние 15 лет количество парков увеличилось в 5 раз.

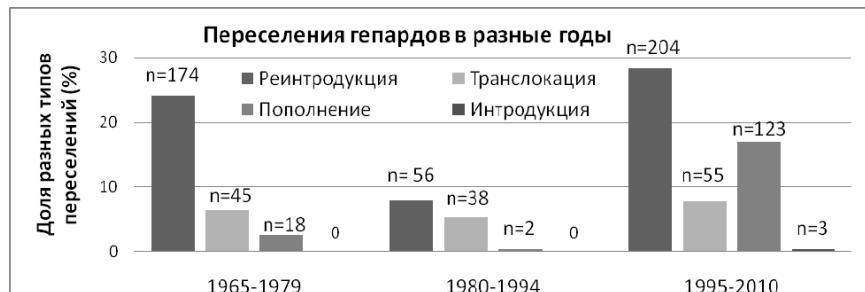


Рисунок 1. Переселение гепардов в разные годы

Большое общее количество переселенных гепардов в первое 15-летие объясняется сменой специализации ферм со скотоводства на дичеразведение и появлением частных заповедников, в которые владельцы закупали большие партии животных: для этого периода характерна большая доля реинтродукции гепардов (рис.1). В один только парк Hluhluwe Umfolozi Reserve (ЮАР) в 1966-69 годах были выпущены 64, а в Mkuzi Game Reserve в 1966 году – 33 гепарда (Rowe-Rowe, 1992). В первые 15 лет реинтродукцию и транслокацию проводили преимущественно парки ЮАР (n=10), где в совокупности было выпущено 207 гепардов. Другие страны

Таблица 1. Типы переселения и источник гепардов, переселенных за 46-летний период в 7 странах

	ЮАР	Намибия	Зимбабве	Ботсвана	Мозамбик	Замбия	ОАЭ	Всего
ПАРКИ: кол-во	49 (75,4%)	5 (7,7%)	4 (6,1%)	4 (6,1%)	1 (1,5%)	1 (1,5%)	1 (1,5%)	65
ГЕПАРДЫ:	617	54	33	15	6	3	3	731
ПАРКИ: тип	34 (P) 2 (T) 2 (II) 1 (P+T) 5 (P+II) 1 (T+II) 4 (P+T+II)	3 (P) 1 (T) - 2 (T) 2 (II) - 1 (P+II) - - -	(7,4%) (4,5%) (4,5%) (4,5%) (4,5%) (4,5%) (4,5%)	4 (P) - - - - - - -	(2%) (0,8%) (0,8%) (0,8%) (0,8%) (0,8%) (0,8%)	1 (P) - 1 (T) - - - - -	- - - - - - -	42 (P) 6 (T) 4 (II) 1 (P+T) 6 (P+II) 1 (T+II) 4 (P+T+II) 1 (II)
ГЕПАРДЫ: тип	287 (P) 21 (T) 11 (II) * 28(P)+66(T) 18(P)+44(II) 4(T)+2(II) 45(P)+30(T)+ 61(II)	7 (P) 30(T) - - 7P+10II - - -	(P) (T) (T) (T) 10 (II) - - - -	15 (P) - - - - - - -	6 (P) - - - - - - -	3 (T) - - - - - - -	- - - - - - -	315 (P) 77 (T) 21 (II) 94 (P+I) 62 (P+II) 6 (T+II) 136 (P+T+II) 3 (II)
ПАРКИ: источник	9 (II) 1 (H) 32 (II+H) 7 (II, II+H)	2 (II) - 3 (II+H) -	2 (II) - 2 (II+H) -	3 (II) - 1 (II+H) -	1 (II) - - -	1 (II) 1 (H) - -	- 2 (H) 38 (II+H) 7 (II, II+H)	
ГЕПАРДЫ: источник	295 (II) 5 (H) (0,8%) 317 (51,4%) **	32 (II) - 22 (40,7%)	23 (II) (59,3%) 10 (30,3%)	12 (II) (69,7%) 3 (20%)	6 (II) (80%) -	3 (II) (100%) - -	- 371 (II) 8 (H)	
								352 (II+H)

Типы переселения*. Р-реинтродукция, Т-трансплантация, П-заполнение, И-интродукция, источник животных **. II-природа (рожденные и выросшие в природе), H-неволя (рожденные и выросшие в неволе), II+H-неволя (родившиеся в природе, но выращены людьми, либо содержались в неволе более полутора с момента отловта).

начали практиковать подобные проекты значительно позже, не считая выпуска в 1970 году 30 гепардов в национальном парке Этоша (Du Preez, 1970) в Намибии и 6 гепардов в 1973 году в парке Мозамбика (Purchase, 2007). Количество особей на один парк в этот период варьировало от 6 до 51 (в среднем 21,5). С начала 90-х годов, кроме ЮАР (8 парков), переселение также провели: 1 парк в Зимбабве в 1993-94гг. – 17 гепардов (Purchase, 1998), 1 парк в Замбии в 1994г. – 3 гепарда (Phiri, 1996). В период 1980-1994гг. в выпусках участвовало от 2 до 18 (в среднем 9,6) гепардов; доля реинтродукции также была больше остальных типов переселения (рис.1).

В период 1995-2010гг. в ЮАР на территорию 41 парка было выпущено 85% (n=327) гепардов, в то время как в четырёх странах в 12 парках – 15% (n=58) гепардов (Намибия: 4 парка, 24 гепарда; Зимбабве: 3 парка, 16 гепардов; Ботсвана: 4 парка, 15 гепардов и ОАЭ: 1 парк, 3 гепарда). Значительно возросшее число парков объясняется вкладом начатой в ЮАР в 2000г. программы «компенсация-переселение», в ходе которой за несколько лет на территорию 32 частных и 5 государственных парков был выпущен 281 гепард. (Marnewick et al., 2007). В один только парк Mkhuze Game Reserve в 1965 год было реинтродуцировано 33 гепарда, а за период 2000-2006 годов – 5 гепардов выпущены по программе реинтродукции, 4 – транслокации и 2 – пополнения.

Однако в большинстве случаев реинтродукция гепардов происходила в небольших по площади ($10 - 1000 \text{ км}^2$, в среднем $221 \pm 35 \text{ км}^2$) частных парках, в которые выпускалось по несколько (от 1 до 8) особей (1-42, в среднем 7.2 ± 1.27) (Lindsey, Davies-Mostert, 2009c).

Источник животных. Наибольшее количество переселенных гепардов были отловлены в природе – 50,7%, 48,5% отловлены в природе, но выращены людьми (табл.1). В отчетах 70-х годов иногда источником происхождения гепардов указывается «неволя», однако, учитывая сложности с размножением этого вида, вероятнее всего имеются в виду особи, рожденные в природе и длительное время содержавшиеся в неволе. Например, к этой категории относятся 3 гепарда, попавшие в неволю в 3 месяца и в 2-летнем возрасте выпущенные в Kwalata Game Farm в Ботсване (Houser, 2008). Однако уже к 1981 году в южноафриканском De Wildt было рождено 170 детенышей (Pettifer, 1981b). Точно известно, что в переселении принимали участие 8 рожденных в неволе гепардов, из которых 2 рожденных в Kapama Cheetah Centre (Hoedspruit) были выпущены в парке Mhethomusha Game Reserve (ЮАР) в 1994 году (Ferguson, 1993); 3 гепарда, рожденные в De Wildt, выпущены в Timbavati Private National Reserve, ЮАР в 1980 году (Pettifer, 1981b), и 3 гепарда, рожденные в Breeding Centre for Endangered

Arabian Wildlife in Sharjah, были перевезены в парк Sir Bani Yas Island (ОАЭ) в 2008 году (Kader, 2011).

Из 360 особей, содержавшихся в неволе в 5 организациях и принявших участие в переселениях (табл.1), De Wildt (ЮАР) в 1979 и 2000-х годах предоставил для переселения 307 (85,3%) гепардов в 40 парков ЮАР; Karama Cheetah Centre in Hoedspruit (ЮАР) в 1994 г. – 2 (0,5%) в один парк ЮАР; AfriCat (Намибия) в 1995-1998 годах предоставил для выпуска двум южноафриканским паркам 26 (7,2%) гепардов, CCF (Намибия) в 2004-2010 годах предоставил 22 (6,1%) особи трем паркам и Breeding Centre for Endangered Arabian Wildlife in Sharjah (ОАЭ) в 2008 г. – 3 (0,8%) гепардов одному парку ОАЭ.

Оценка успешности проектов. Оценку успешности проектов осложняют выпуск небольшого количества особей в некоторых парках (Lindsey, Davies-Mostert, 2009c), отсутствие мониторинга животных (Rowe-Rowe, 1992) либо недостаточный период времени наблюдений с момента выпуска до публикации результатов (Hayward et al., 2007b). В 90-х годах самыми продолжительными наблюдениями отличался проект в Phinda NRR (ЮАР), который охватил период с 1992 по 1999 год (Hunter, 1999). Публикации по тем немногочисленным проектам, где мониторинг проводился, стали появляться в печати только к 2007 году (Hayward et al., 2007a). Поэтому для оценки успешности проектов уместно применить следующие определения:

долгосрочный успех – успешное размножение первого поколения и превышение естественного прироста по отношению к уровню смертности взрослых особей в течение 3 лет после выпуска;

краткосрочный успех – адаптация всех особей к окружающей среде, способность гепардов обоего пола успешно охотиться (т.е. быть независимым от человека в плане источника пищи), социализироваться с конспецификами и размножаться. Для выпущенных самок с детенышами-подростками – успешное выращивание помета без потерь до возраста независимости; для самцов – способность основать и удерживать территорию в течение 1,5 лет после выпуска.

Следует учитывать, что в один и тот же парк в разные годы могли быть выпущены разные партии гепардов, но выпуск определенного года и только определенного количества животных оказывался успешным. Например, в Madikwe Game Reserve самка, выпущенная в 1996 году с 4 детенышами, через год отделилась от них, и эти детеныши оказались единственными выжившими через 2 года после выпуска. Наряду с этим 3 других выпуска в этом парке (1994, 1995 и 1998 гг.), в которых участвовали 13 гепардов, оказались неудачными (Hofmeyr, Van Dyk, 1998). Поэтому кроме успешности проекта-парка (далее парк) важно оценивать успешность выпущенных

животных (из общего числа переселенных). Например, неудачным считается проект, в котором был единственный выпуск группы, из которой выживала только одна особь – например, в Lower Zambezi National Park в Замбии после выпуска 3-х самцов два погибли в первый же год, а последний выжил в течение 2 лет (Phiri, 1996).

Всего из 65 парков успешными можно признать 23. При этом в *долгосрочном* плане успешными оказались 6 (9,2%), из которых 5 парков ЮАР: Suikerbosrand Nature Reserve (Pettifer et al., 1982); Phinda Resource Reserve (Hunter, 1995); Pilanesburg National Park (Hofmeyr, Van Dyk, 1998); Kwandwe Private Game Reserve (Bissett, 2004); Samara Private Game Reserve (Hayward et al., 2007b) и один парк Зимбабве – Matusadona National Park (Purchase, 1998). Успешными в *краткосрочном* плане из 65 были 17 (26%) парков. По доле успешных проектов (парков) по отношению к общему числу парков, где проходили выпуски, наиболее преуспевающими оказались Зимбабве – 3 (75%) из 4 парков успешны, Намибия – 2 (40%) из 5, и ОАЭ – 1(100%). А в ЮАР только 11 (22,4%) из 49 парков провели успешные выпуски.

Тип переселения не влиял на успешность проекта. Так, из 6 успешных в *долгосрочном* плане проектов 1 парк осуществил реинтродукцию (Suikerbosrand N.R., выпущено 7 гепардов), 2 – транслокацию (Matusadona N.P., 17 и Kwandwe P.G.R., 11 гепардов), 1 – пополнение (Pilanesburg N.P., 17 гепардов) и еще в 2-х парках за реинтродукцией последовала транслокация (Phinda R.R. 9+6 гепардов) или пополнение (Samara P.G.R. 4+3 гепарда). Из 17 успешных в *краткосрочном* плане проектов по 4 парка провели реинтродукцию, транслокацию, пополнение, еще 4 – по два типа переселения последовательно, и 1 парк – интродукцию.

Наличие других хищников влияло на общий успех проектов: из 37 парков, где обитали львы, гиены и леопарды, успешными были только 35% ($n=13$) парков. Из этих 13 парков в 5 парках из крупных хищников были только леопарды, а главные враги гепардов – львы и гиены отсутствовали. Возможно, именно это обстоятельство в совокупности с достаточной кормовой базой и адекватной количеству хищников территорией парков позволило гепардам успешно адаптироваться.

Успешность парков не зависела от источника происхождения выпускаемых гепардов, но успешность самих гепардов зависела от того, были ли они отловлены в дикой природе или выращены в неволе. Для выпуска в 12 (52,2%) из 23 успешных парков гепарды были отловлены в природе, для 10 (43,5%) парков – отловлены в природе, но выращены в неволе, и в 1 парке (4,3%) выпущены рожденные в неволе гепарды, то есть половина успешных парков получила животных из природы, а другая половина – из неволи. При этом из 210 успешно переселенных гепардов

большая часть – 140 (66,6%) происходила из природы и меньшая – 70 (33,3%) особей – из неволи. В итоге, проекты в парках, где выпускали гепардов из природы и из неволи, были одинаково успешными, но по количеству успешно адаптировавшихся животных более успешными были особи, рожденные и выросшие в естественной среде. Это подтверждает выводы предыдущих исследований (Marnewick et al., 2009; Hayward et al., 2007b). Длительность нахождения в неволе не влияет на выживание гепардов (Marker et al., 2003a), но только при условии, что в переселении принимают участие поведенчески компетентные особи, т.е. обладающие полным набором качеств, облегчающих адаптацию. Кроме того, успешному выживанию таких гепардов способствует отсутствие других хищников (в 9 из 23 успешных парков). В случаях, когда на территории обитали также другие хищные, от них погибали взрослые гепарды и их детеныши (Hayward et al., 2007a). Анализ зафиксированных случаев гибели переселенных гепардов (особенно ото львов) позволяет заключить, что больше шансов выжить в новом месте имели коалиции самцов, а также самки, рожденные и выросшие в парке, где обитали другие хищники (Hunter, 1998a). Например, южноафриканский парк Kwandwe (Bissett, 2004) получил часть гепардов из парка Phinda, где они сосуществовали с львами (Hunter, 1998a), а часть – с ферм провинции Limpopo, где хищников не было. В результате смертность незнакомых с хищниками гепардов оказалась выше, чем у гепардов из Phinda. Поэтому для выпуска в парк, где есть львы и гиены, рекомендуется использовать гепардов из мест, где эти виды имели опыт сосуществования (Hayward et al., 2007a).

В каждом из парков, где проект прошел успешно, принимались во внимание ключевые факторы, обеспечившие успешность переселения, в том числе: большая территория парка (в некоторых случаях с густой растительностью), много доступной добычи, снижение численности львов и гиен (или их отсутствие), адекватное территории количество выпущенных гепардов и «мягкий» выпуск животных. На некоторых наработках, облегчающих процесс адаптации выпускаемых животных, следует остановиться подробнее.

Технология выпуска

Передержка. С 1965 до 1992 года гепардов выпускали преимущественно жестким методом, и многие проекты терпели неудачи по причине травм и дезориентации животных после отлова и транспортировки (Hunter, 1999). За указанный период из 17 парков только 3 (два из них успешные) применили передержку животных в вольерах, находящихся в пределах парка выпуска. Постепенно были разработаны принципы оптимальной конструкции, получившей название *бома* и рассчитанной на несколько особей (Atkinson, Wood, 1995; Hunter, 1995; Hofmeyr, Van Dyk, 1998). Бома представляет собой вольер 200-320 м в окружности, не имеющий

углов, с ограждением 3,5-4 м в высоту, с верхним козырьком и с электроограждением по внутреннему периметру сетки: 3 провода с напряжением 700 Вольт натягиваются на высоте 0,3 м, 1,0 м и 2,5м от земли. Возможен «электропастух» из 4 параллельных земле проводов, из которых 3 нижних проходят в 1м от земли (Hofmeyr, Van Dyk, 1998). В самом парке высота ограждения при этом может быть 2,2 м высотой, но также с электроограждением (Hunter, 1995). Сетка вкопана под землю на 1м в глубину или имеет нижний козырек на полметра, прикопанный и заложенный каменными блоками. В вольере сохранена естественная разнообразная растительность и предусмотрен источник воды. При этом снаружи и изнутри вольера по всему периметру прокладывается дорога – очищенная от растительности полоса, которая служит барьером для распространения возможного огня, человеку позволяет отслеживать целостность ограждения, а животному дает возможность скрыться. В таком вольере у группы от 3 до 4 гепардов не отмечалось стереотипного поведения Atkinson, Wood, 1995). Если планируют создание искусственной группы, помимо большого общего, строят 2 дополнительных вольера, соединенных подъемными шиберами. Некоторые части сетки вольеров должны быть покрыты непрозрачным материалом для снижения риска травмирования животных при беге (Marnewick et al., 2009). Важно, чтобы во время подготовительного периода у животных не появилась ассоциация пищи с человеком, поэтому кормление в бомах производилось либо дистанционно с замаскированных мест с помощью вбрасывающей системы, перекидывающей тушу через ограждение, или из укрытия, в котором человек оставался невидимым для животных (Hayward et al., 2007a). Площадка для наблюдения также располагается вне вольера. Бома должна находиться в глубине парка, ближе к главной дороге, и, если есть туристы, оставаться недоступной для обзора публики (Atkinson, Wood, 1995).

Попадание из знакомой местности в незнакомый район, вероятно, становится одним из сильнейших стрессорных факторов в процессе переселения животных, а период сразу после выпуска – решающим для обоснования в новом месте (Purchase, 1998). Для адаптации и выживания гепардов всех возрастных групп критическими периодами были первые 3 месяца (Hunter, 1999) и период между 20 и 40 месяцами после выпуска (Marnewick et al., 2009) – именно эти периоды характеризуются повышенной смертностью. Передержка в боме ускоряет адаптацию животных к местным экологическим условиям и появлению других хищных и облегчает основание собственной территории. У гепардов, проводивших некоторое время в боме, снижалась степень проявления эффекта хоминга в отличие от животных, выпущенных непосредственно после транспортировки (Purchase, 1998).

Подготовка к выпуску. Учитывая небольшое общее количество основателей новых популяций, для минимизации в них инбридинга для переселения рекомендуется использовать неродственных особей (Moritz, 1999). Содержание перед выпуском в боме позволяет решить эту задачу путем формирования оптимальных для выпуска групп (в основном самцов), поскольку группе легче устанавливать и удерживать территорию (Caro, 1994). Как показал многолетний опыт, такие группы могут быть созданы из взрослых неродственных незнакомых особей (Van Dyk, 1997), отловленных в разных парках и странах (Hunter, 1998a). Связи, установившиеся в предвыпусканой период, настолько прочны, что сохраняются после выпуска до гибели животных (Hunter, 1995), а опыт социализации с неродственными особями облегчает самцам, потерявшим партнеров, впоследствии объединяться даже с другими дикими резидентными самцами, что наблюдалось в разных парках (Wilson, 2006). Однако если член коалиции погиб сразу после выпуска, это может привести к гибели и оставшегося самца. Так, в парке Phinda (ЮАР), после гибели партнера самец через несколько дней скитаний оказался на территории двух самцов, с которыми встречался прежде, будучи членом коалиции. И если во время первой встречи обе пары провели 9 часов, сидя и наблюдая друг за другом с расстояния в 60м, после чего разошлись в разные стороны, то последняя встреча оказалась фатальной для одиночки – он был убит (Hunter, Skinner, 1995). Возможно, самцы в природе присоединяются к коалициям, чтобы повысить свои шансы на основание территории (Hunter, 1995). Поэтому особей, переживших сразу после выпуска потери социальных партнеров и демонстрирующих интенсивные перемещения, рекомендуется отлавливать и предоставлять им новый шанс для создания коалиции, поместив в бому с другим новым самцом или самцами (Hunter, 1998b). Гепарды в группе чувствуют себя более уверенно и быстрее осваиваются (Hofmeyr, Van Dyk, 1998), занимают и удерживают территорию (Caro, 1994), поэтому формирование социальных связей в предвыпусканой период повышает их шансы на выживание (Hunter, 1999). Поскольку у социальных видов хищных недостаток социальной стабильности популяции приводит к повышению уровня смертности и перемещений (странствий) индивидов (Caro, Collins, 1987; Stander, 1990), выпуск групп может быть предпочтительнее, чем одиночных особей гепардов (Hunter, 1998b).

Формирование группы. Во всех случаях объединению самцов предшествовал период, когда они находились в соседних вольерах, и после того, как животные начинали ложиться по обе стороны сетки рядом друг с другом и не демонстрировали признаков агрессии, шибер открывался. Объединение считалось успешным, если между животными не происходило борьбы за еду во время совместного кормления (Marnewick et al., 2009),

и особи часто демонстрировали аффилиативное поведение: взаимный груминг и игру.

Интересно, что совместное содержание нескольких разнополых особей в предвыпускной период в одном вольере позволяет самцам образовать коалиции и при этом не демонстрировать территориальность. Так, несколько отловленных в Намибии самцов в общем вольере предпочитали отойти в разные углы вольера и не проявляли желания конфликтовать с сожителями. Они по многу недель не метили вольер, даже когда с ними были самки. Поэтому было высказано предположение, что в неволе территориальность у самцов отсутствует. Образованию групп способствовал и режим кормления: раз в 3-4 дня гепардам давали тушу импалы или нильялы, и уже через несколько дней совместное кормление способствовало образованию коалиции (Hunter, 1995). В среднем процесс образования коалиции занимал 2 месяца (Hunter, 1998a). В то же время отмечалось, что неродственные незнакомые самки, даже если демонстрировали аффилиативное поведение в боме (взаимный груминг и совместное поедание пищи), после выпуска через некоторое время разделялись (Hunter, 1995). Причин разделения самок может быть несколько. Как и в случае самцов, индивидуальный опыт самок играет важную роль в установлении социальных связей с конспецификами – проводящие долгое время с матерью или однопометниками особи с наибольшей степенью вероятности смогут сосуществовать в группе. В некоторых случаях, на стремление самок разделиться могут оказывать влияние местные экологические условия. Так, при существовании на открытых пространствах легче добывать быстроногих копытных небольшого размера, для преследования которых применяется скоростная погоня. В то же время в зарослях выгоднее охотиться вместе на более крупную и медлительную дичь. Вероятнее всего, уровень аффилиативных взаимодействий, связанных с тактильным контактом этих самок, был недостаточно высок для создания полноценной коалиции (Челышева, 2010), которая с наибольшей степенью вероятности может быть создана из самок-однопометников. Это подтверждается, например, поведением пары сестер, выпущенных в южноафриканском парке Mthethomusha, которые не только не расставались, но если на короткий срок теряли визуальный контакт друг с другом, начинали издавать громкие дистантные призывные звуки (Ferguson, 1993). Возможно, стремление находиться вместе с партнером усиливается в моменты стресса, вызывающие у особей чувство неуверенности.

Значение электроограждения. Важным элементом бомы является электроограждение, знакомство с которым впоследствии ограничивает передвижения хищников за границы заповедника. Например, в парке Phinda (ЮАР) после содержания в боме с электросеткой по 6-8 недель, гепарды не делали активных попыток преодолеть заграждение в отличие от гиен,

леопардов, гиеновых собак и бородавочников, которые пролезали под ограждением, и некоторых леопардов, перелевавших через сетку сверху. Но это, вероятнее всего, свидетельствует о превышении допустимого объема парка (площадь 180 км²) – гепарды 8 раз покидали парк через норы бородавочников или ворота, но некоторые самостоятельно возвращались или были возвращены (Hunter, 1998b).

В некоторых парках (Pilanesberg N.P. и Madikwe G.R.) переселенные гепарды, особенно коалиции самцов, использовали сетчатое ограждение при охоте на крупных и тяжелых антилоп – куду, гну и водяных козлов, хотя делали это не так часто, как стая гиеновых собак в одном из этих парков (Hofmeyr, Van Dyk, 1998).

Выпуск. В случае необходимости выпуска нескольких групп, некоторые авторы предлагают проводить выпуски последовательно в разных местах парка, поскольку это: 1) обеспечивает животных местом и временем, необходимым на основание домашней территории до проявления потенциальных негативных эффектов последующих выпусков и 2) снижает шансы новых переселенцев столкнуться с территориальными конспецификами вскоре после выпуска, поскольку для выпуска новых животных места предусматривались на землях, находящихся за пределами установленных территорий других гепардов (Hunter, 1999). Альтернативный подход основан на предоставлении животным равных шансов на установление территории, поскольку если количество самцов в коалициях будет превышать количество самцов-одиночек, шансы последних могут быть ниже, чем у коалиций. Исследования, проведенные в разных частях Африки, свидетельствуют о более высокой степени выживаемости самок по сравнению с самцами, что связывают с межсамцовой агрессией (Caro, 1994). Например, в Lower Zambezi NP (Замбия) одной из причин гибели гепардов были конфликты с другими гепардами (Phiri, 1996). Присутствие резидентных гепардов провоцировало передвижения переселенных особей на большие дистанции, особенно после драк с резидентными гепардами, даже если встречались члены двух равновеликих коалиций (например, по 3 самца, как в Suikerbosrand NR) (Pettifer et al., 1982). Более того, выпущенные в первую очередь коалиции могут впоследствии создавать проблемы для новых переселенцев. Так, коалиция из 3 самцов убила несколько гепардов в Madikwe GR (Marnewick et al., 2009); 2 самца в разное время были убиты одной парой в Phinda RR (Hunter, Skinner, 1995). Последовательный выпуск в течение 3-х лет нескольких групп гепардов в Kwandwe PGR, начиная с большой коалиции самцов (4.0), привел к гибели от этой коалиции 2-х гепардов: подростка-самца после отделения его от матери и взрослой самки (выпущенной через 2 года после коалиции) через 2 недели после её выпуска. Кроме того, члены коалиции из 3 самцов отнимали добычу у самки с

детенышами чаще, чем это делали другие хищники. Тот факт, что для родов самки выбирали места, наиболее удаленные от львов и коалиций гепардов и находившиеся у границ парка, указывает на то, что избегание как львов, так и коалиций играли равную роль в выживании самок (Bissett, 2004). По той же причине ошибочным считается последовательный выпуск в течение 4 лет десяти гепардов малыми группами ($n=2,1,7$) в заповеднике Shamwari (ЮАР, площадь 18,746 га) (Hayward et al., 2007a).

Даже если количество резидентных особей невелико, популяция может быть стабильной и приспособленной к местным экологическим условиям, и привнесение новых особей может привести к дисбалансу. Поэтому некоторые авторы считают приоритетным одновременный выпуск гепардов в разных частях парка, но большими группами (Hayward et al., 2007a). При этом количество выпускаемых особей должно быть адекватно условиям данного парка (как, например, в парке Matusadona (Зимбабве) с успешной транслокацией – 20 особей на 1370 км² (Purchase, Vhurumuku, 2005)). Предпочтителен также последовательный выпуск самок и затем самцов (Marnewick et al., 2009). Отсутствие на момент предполагаемого выпуска обосновавшихся в парке коалиций гепардов, снизит вероятность смертельного исхода в процессе исследования местности (Hunter, 1998b).

Поведение выпущенных гепардов

Домашняя территория. При описании территориальности гепарда в литературе используют два понятия – *участок обитания* и *домашняя территория*. Первый применяется для гепардов, обитающих в странах южной Африки за пределами охраняемых земель, где размер участков исчисляется сотнями и тысячами километров (Marker, 2003). Второй термин применим к гепардам, обитающим на огороженных территориях (в т.ч. этих же стран), где размер занимаемой животным территории лимитирован ограждением парка.

Согласно определению Бёрта, домашняя территория – это область, по которой передвигается особь для удовлетворения потребностей в питании, спаривании и заботе о потомстве (Burt, 1943). Установлению территории у выпущенных животных предшествуют активные перемещения с целью ознакомления с местными условиями, важными для выживания, в том числе для определения наличия конспецификов, местонахождения источников воды и пищи, безопасных убежищ для выращивания молодняка и др. (Purchase, 1998). На примере леопардов Hamilton (1981) описывает 4 стадии перемещения после выпуска: 1) *пост-выпускная* (post-release phase) – ориентация рядом с местом выпуска, занимающая несколько дней, 2) *исследовательская* (exploratory movement phase) – длинные непредсказуемые зигзагообразные перемещения с посещением предыдущих мест, 3) *стадия*

произвольного прямолинейного передвижения (optional directional movement phase) – долговременное перемещение по прямой, в любом направлении, в том числе в сторону места поимки, 4) *обоснование* (settled phase) – снижение перемещения и установление домашней территории. При этом количество стадий в каждом конкретном случае различно и зависит от конкретного животного (Hamilton, 1981). Как показали наблюдения за гепардами, например, в парке Klaserie PNR (ЮАР, 1979г.), в перемещениях самки были вторая и третья стадии, а у самцов – вторая (Kruger, 1988). В парке Phinda в течение 2-х месяцев после выпуска отмечался хоминг, после чего самцы устанавливали территории (Hunter, 1999).

В целом у территорий резидентных и переселенных гепардов есть сходства, но есть и принципиальные отличия. Общим является относительно небольшой размер территорий, предпочтение самками мест с более густой растительностью (Hunter, 1998а; Broomhall et al., 2003) и выбор в зависимости от доступности источников воды и пищи, наличия других хищников, а также от пола и возраста особей. У переселенных гепардов, помимо того, на выбор и размер домашней территории оказывали влияние также статус особей, их предыдущий опыт (в случае транслокации) и количество конспецификов в парке (Bissett, Bernard, 2007; Orser, 2009; Hunter, 1995).

Ключевым отличием от резидентных гепардов, обитающих в парках, является меньший размер территорий у переселенных самок, чем у самцов. Кроме того, у самок, успешно вырастивших пометы, территории меньше, чем у самок, потерявших детенышей; у взрослых самцов меньше, чем у молодых независимых самцов; в присутствии других хищных территорий самок меньше, чем в их отсутствии.

В парке Mkhuze GR (ЮАР) площадью 400 км², где львов не было, территории самок составляли 62-66 км², а у самцов варьировали от 93,9 км² у молодых независимых особей до 32,7 км² у взрослых (Orser, 2009).

В парке Kwandwe PGR (ЮАР) площадью 240 км², где обитали также львы и пятнистые гиены, у самок с пометами домашняя территория составляла 11 км², а у одиночной самки – 65,6 км² (Bissett, Bernard, 2007). Такое же соотношение наблюдалось в парке Matusadona NP (Зимбабве): молодой самец занимал наибольшую территорию (53,8 км²), при этом территория самки с детенышем (23,6 км²) несколько превышала территорию самого взрослого самца (11,3 км²) (Purchase, 1998).

При небольшом размере парка самки использовали всю его площадь, а самцы – отдельные участки разного размера, причем за наиболее привлекательные участки самцы боролись и убивали друг друга (Hunter, 1998). Например, в Phinda NRR (ЮАР) площадью 180 км², где было выпущено 15 гепардов, в территориальных конфликтах коалиций погибли

4 самца (Hunter, 1999), причиной чему был недостаток пригодных для обитания мест на фоне общего небольшого размера парка и присутствия львов.

Предпочитаемый тип местообитания. В разных частях Африки гепарды предпочитают различные биотопы (Bissett, Bernard, 2007; Caro, 1994; Marker et al., 2008; Kelley et al., 1998).

При наличии других хищников самки гепардов (особенно с детенышами) предпочитали густую растительность в местах, максимально удаленных от гиен и прайдов львов (Purchase, 1998), иногда на склонах возвышенных участков, где добычи было мало, а самцы выбирали открытые участки рядом с густой растительностью (Bissett, Bernard, 2007). В отсутствие львов переселенные самки предпочитали высокотравье у границы с открытыми пространствами (Orser, 2009). В некоторых парках при этом ядро территории и самок и самцов могла находиться в открытых лугах (Hunter, 1998a). Интересно отметить, что на открытых участках животные совершили больше охотничих попыток, но с наименьшим успехом (например, 81 попытка и 27 успешных охот), в то время как в густой растительности охотились реже, но с большим успехом (из 39 - 20 успешных) (Bissett, Bernard, 2007). Известно, что гепарды осваивают места с густой растительностью, но охотятся наиболее эффективно на открытых пространствах (Broomhall et al., 2003; Mills et al., 2004).

Поведение выпущенных гепардов расширяет границы знаний о виде, поскольку содержит элементы, не свойственные особям, выросшим в природе. Так, например, в парке Kwandwe PGR выпущенные самки вопреки обыкновению (Laurenson, 1994) не переносили пометы (Bissett, Bernard, 2007). По-видимому, это было связано с обитанием преимущественно в густом буше, который обеспечивал надежное укрытие от хищников. Например, когда за самкой гепарда и ее детенышем-подростком погнались две львицы, семья разделилась и скрылась в густом буше, а львы прекратили погоню (Purchase, 1998).

Было отмечено также, что в присутствии крупных хищников переселенные самки остаются с детенышами-подростками дольше, чем в парках, где хищников нет. Например, в парке Suikerbosrand, где хищников не было, две самки отделялись от детенышей, которым исполнялось 16,5-17 месяцев, и те же самые самки после переселения их в парк Eastern Transvaal Loweld, где обитали львы и гиены, оставались с детенышами более 19,5 месяцев (Pettifer et al., 1982).

Оптимальное количество основателей. Для создания самоподдерживающейся популяции рекомендуется использовать 20-30 успешно размножающихся особей, а в случае меньшего количества основателей – по прошествии некоторого времени производить пополнение

популяции неродственными особями (Frankham, 2009). Как уже отмечалось, в большинство парков (48 из 65) выпускали небольшие группы гепардов (до 8 особей), а дополнительные выпуски проходили в 22 из 65 парков, но в силу разных причин (небольшая площадь парка, мало основателей и др.) популяции редко превышали 20 особей. В 12 из 22 парков, где проходили дополнительные выпуски, переселения были успешными. Скоординированная работа нескольких проектов позволила некоторым паркам провести обмен животных: в 1995 году 2-х самцов, рожденных в Phinda от самки, привезенной в 1992 году из Намибии, отправили в Madikwe GR, а в Phinda поселили 2-х новых самцов (Hunter, 1996). Таким образом, в небольших парках с одной стороны контролировали количество животных, не превышающее емкости среды, а с другой стороны – делали попытки увеличить генетическое разнообразие популяции гепардов путем ввода новых особей.

Емкость среды и поведение гепардов. Анализ поведения выпущенных гепардов позволяет выделить следующие индикаторы превышения емкости среды парка, свидетельствующие о перенаселении его хищниками (в частности гепардами):

1) *неизменное количество гепардов в течение нескольких лет*, как, например, в Matusadona N.P. (Зимбабве) на фоне ежегодной 20% смертности взрослых особей и вытеснения взрослыми гепардами, установившими свою территорию, подростков и молодых независимых особей за пределы парка на фермерские земли (Purchase, 1998).

2) *стереотипное расхаживание вдоль ограждения парка* (особенно коалиций самцов), как в Madikwe G.R. (Hofmeyr, Van Dyk, 1998), в Phinda GR (Hunter, 1998b) и в Suikerkop NR (Pettifer, 1981b).

3) *локализация в пограничных областях парка* (Hofmeyr, Van Dyk, 1998). Например, в Kalahari GL, Намибия, где также были реинтродуцированы львы, гепардов в 71% случаев наблюдали в 100м от сетки, хотя они не предпринимали попыток пересечь ограждение и покинуть парк (Stander, 2003).

4) *территориальные конфликты со смертельным исходом и каннибализм*. Известно, что у диких гепардов встречи коалиций с одиночными самцами на территории группы иногда заканчиваются гибелью одиночек (Caro, 1994), однако случаи каннибализма у гепардов не описаны. В парке Phinda R.R. (ЮАР) коалиция из 2 самцов во время преследования импал поймала на своей территории самца и убила его, удушая и одновременно терзая заднюю часть, после чего в течение 45 минут методично и агрессивно самцы нападали на тело, вырывая куски из задней части и гениталий. Один из самцов, начав слизывать вытекающую из ран кровь, постепенно вскрыл брюшную полость и еще 25 минут поедал тело,

когда к нему присоединился второй. Самцы съели половину задней части туловища (Hunter, Skinner, 1995). Несмотря на то, что такое поведение наблюдалось в единственном парке, оно тем более заслуживает внимания, что его продемонстрировали переселенные из природы за 15 месяцев до инцидента особи.

5) *уход гепарда с территорией парка*, даже в случае больших охраняемых областей (Hunter, 1996).

6) *снижение поголовья некоторых видов естественной добычи хищных* (предпочитаемых гепардами объектов охоты). Из 23 парков, где реинтродукция гепардов была успешной, в четырех южноафриканских парках – Suikerbosrand N.R. (1975), Itala G.R. (1979), Pilanesberg N.P. (1981) и Phinda R.R. (1992) существенно снизилось количество копытных, на которых предпочитали охотиться гепарды. В частности, в первом из перечисленных парков за 2 года с момента выпуска в 1975-76 гг. популяция гепардов увеличилась втрое (с 8 до 24 особей), а количество спрингбоков и бонтебоков уменьшилось (Pettifer, 1981c). В парке Phinda (ЮАР) переселенные гепарды также быстро превысили предельно допустимое количество (21 против 14 гепардов по расчету биомассы парка) и нанесли существенный урон некоторым видам копытных (Hunter, 1998a). Проблема перенаселения была решена путем переселение части хищных: из первого из перечисленных парков через 3 года были отселены сначала 14 особей, а в 1980 году изъяты все; из третьего были изъяты 7 гепардов и оставлена одна коалиция из 3 самцов, которая дожила до 14-летнего возраста (Pettifer, 1981a; Rowe-Rowe, 1992; Hofmeyr, Van Dyk, 1998), а из Phinda в 1995 году были отселены несколько львов и гепардов (Hunter, 1998a).

Предлагаемые решения проблемы перенаселения хищниками варьируют от их контрацепции (Orford, Pettifer, 1988), стерилизации (Hayward et al., 2007a) или переселения (Hunter, 1998a) до объединения частных природоохранных зон в единую область. Объединение территорий, как в случае провинции Eastern Cape в ЮАР, рассматривается как оптимальное решение, поскольку на фоне сохранения индивидуальной прибыли владельцев от туризма, произойдет снижение общих затрат на обслуживание территории, а демонтаж внутреннего ограждения парков позволит продолжаться естественному эволюционному процессу (Hayward et al., 2007b). Более того, ценность реинтродукции в целях сохранения редких видов на территории маленьких изолированных парков без их объединения представляется сомнительной (Hunter 1998a).

Выбор добычи. Известно, что гепарды охотятся на виды самого разного размера – от грызунов до крупных копытных (Marker, 2003), и в то же время в определенном месте обитания могут отдавать предпочтение какому-либо одному определенному виду (Mills, 1991) даже если он не

самый многочисленный и превышает средние размеры. Так, в южной части Kalahari в рацион гепардов входили большеухие лисицы (*Otocyon megalotis*), голубыеgnu, при том, что предпочтаемым видом был спрингбок (Mills, 1984) или другие виды небольшого и среднего размера, как, например, импала (Broomhall, 2001), газель Томпсона (Caro, 1994) или стенбок (Marker, 2003). При этом самцовская коалиция может охотиться и на более крупную дичь (включая взрослых куду и зебр), но самки предпочитают копытных меньшего размера (Broomhall, 2001; Caro, 1994). Вместе с тем, в тех областях Намибии, где потенциальные клептопаразиты были редки или отсутствовали, гепарды охотились на более крупную дичь, чем гепарды, обитавшие в одних областях с крупными хищниками в Восточной Африке (McVittie, 1979).

Переселенные гепарды обоего пола, независимо от наличия в парке других хищников, не только приспособились к охоте на виды, иногда в 2 раза превышающие их по весу (куду, водяной козел, бонтебок, ньяла, бурчеллова зебра, канна), но в некоторых случаях сделали крупную (более 60-65кг) дичь наиболее предпочтаемой. Так, если в Matusadona N.P. (Зимбабве) гепарды отдавали предпочтение импалам (Purchase, du Toit, 2000), то в Phinda R.R. (Hunter, 1998a) и Suikerbosrand Nature Reserve (Pettifer, 1981b) основным объектом охоты были два вида – ньяла и бонтебок, а в парке Kwandwe PGR – куду (Bisset, 2004). Причем особенно ярко это предпочтение проявлялось в Kwandwe PGR у коалиции, которая в ряде случаев во время охоты на куду не обращала внимания на большие стада находящихся поблизости импал (Bisset, 2004). Успешно на крупных копытных охотилась также самка в парке Klaserie P.N.R. (Kruger, 1988). Все перечисленные парки относятся к успешно осуществившим переселения гепардов.

Следует отметить, что на выбор добычи после выпуска оказывает влияние основной вида корма в предвыпусканой период. Так, если в боме гепардам предлагали импал, то и после выпуска они предпочитали этот вид антилоп (Atkinson, Wood, 1995). Возможно, привыкание к корму в период нахождения в неволе способствует формированию предпочтения и отчасти объясняет способность гепардов в разных парках впоследствии успешно охотиться на крупных копытных. Однако это возможно, только если животные обладают охотничьими навыками. В отчете Du Preez (1970) о кормлении и выпуске 30-и гепардов в 1970 году в парке Этоша (Намибия) указано, что группы гепардов (по 8 особей, знакомых друг с другом до прибытия в предвыпусканой вольер) кормили застреленными сернобыками, гну, спрингбоками и зебрами. Мониторинга за животными после выпуска не проводили, поэтому невозможно проследить судьбу всех особей, однако в отчете есть упоминание о том, что через 4 месяца после выпуска в парке видели гепарда в очень плохом состоянии, охотившегося на зайца. Возможно, гепарды происходили из неволи и не умели охотиться, поэтому не

могли питаться ни крупными копытными, которыми их кормили перед выпуском, ни переключиться на средних по размеру импал или более мелких антилоп.

В литературе есть редкие упоминания о том, что гепарды убивали, но не поедали мелких хищных, например, шакалов (Pienaar, 1969). Любопытно, что в фекальных пробах гепардов обоего пола, переселенных в парк Kwandwe PGR, находили следы чепрачных шакалов, которых в парке было большое количество (Bisset, 2004). Возможно, такое поведение связано с межвидовой конкуренцией за пищевые ресурсы или территорию.

Когда количество наиболее многочисленной (или предпочтаемой) добычи сокращается, гепард может переключиться на следующий вид и дать тем самым уменьшившейся популяции восстановиться. В некоторых случаях заселение гепардов может даже способствовать сохранению копытных. Так, в Rietvlei Nature Reserve (ЮАР), где поголовье импал год от года сокращалось по причине того, что каракалы и шакалы охотились преимущественно на ягнят, после выпуска в парк 2-х гепардов (из De Wildt Cheetah Center) поголовье постепенно стало увеличиваться. Гепарды охотились на взрослых особей импал, но поедали туши не полностью, в результате чего другим хищникам была предоставлена возможность получать питание без энергозатрат на охоту (Herring, 2008).

Суточная активность и охотничье поведение. Гепард считается дневным хищником, максимальная активность которого приходится на ранние утренние и ранние вечерние часы, хотя известны случаи, когда под влиянием местных температурных условий (как, например, в Калахари), гепарды могут перейти на ночной образ жизни (Labuschagne, 1981). В некоторых рассматриваемых нами парках, независимо от наличия в них других хищных, переселенные гепарды оставались активными в ночное время. Например, в Lower Zambezi NP (Замбия) 3 самца передвигались ночью по 8-9 км (Phiri, 1996), в Kwandwe P.G.R. (ЮАР) гепарды охотились в темноте, причем из 19 успешных охот 14 произошли ночью и 5 ранним утром (Bisset, 2004). В парке Klaserie PNR (ЮАР) активность гепардов наступала после 17.00 и продолжалась до 9.00 (Kruger, 1988). Преимуществом ночной охоты может быть тот факт, что жертвы гепардов ведут дневной образ жизни и в темноте малоактивны.

Выросшие в неволе гепарды способны постепенно обучиться охоте, чему во многом способствует групповое их содержание. Так, 5 самцов, выращенных в CCF и выпущенных в NamibRand NR (Намибия), самостоятельно отработали методику совместной охоты на молодых ориксов и других крупных копытных (Marker, 2009). В Timbavati PNR трое братьев, выращенных в неволе, отработали тактику совместной охоты на жирафят с четким разделением обязанностей. На первом этапе все трое гнали группу

жирафов, после чего один самец (всегда один и тот же) продолжал гнать стадо, пока 2 других сосредоточивались на жирафёнке: один цеплял детеныша за крестец и валил, а другой наваливался сверху на плечо, и таким образом два брата вместе заваливали жирафенка. Когда детеныш оказывался на земле, второй гепард (всегда один и тот же) душил его, сдавливая шею высоко под челюстью, где трахея наиболее доступна. Из 12 попыток загнать жирафят 5 охот завершились успешно. Эта коалиция пробовала силы на различных видах – 21 раз неудачно охотились на гну, 13 – на зебр, причем их не останавливали даже травмы. Но после единственной травмы от буйвола они потеряли интерес к этому виду (Pettifer, 1981b).

Известно, что в местах присутствия крупных хищников (например, в восточноафриканских парках с преобладанием открытых ландшафтов) гепарды стараются как можно быстрее съесть наибольшую часть добычи до прихода конкурентов и редко имеют шанс полностью утилизировать тушу (Caro, 1994). Переселенные гепарды (независимо от пола, социального и репродуктивного статуса и источника происхождения) во многих парках (в присутствии или отсутствии других хищников) проводили больше времени у жертвы и неоднократно возвращались к еде даже на следующий день, что не свойственно резидентным диким гепардам в тех же парках. Такое поведение наблюдалось в Kwandwe PGR (Bisset, 2004); Phinda R.R. (Hunter, 1998a); Timbavati PNR (Pettifer, 1981b); Klaserie PNR (Kruger, 1988). Причин у этого явления может быть несколько и в каждом конкретном случае – свое возможное объяснение. В некоторых парках, где прошли успешные переселения, такому поведению способствовал густой кустарник, обеспечивающий укрытием от конкурентов. Такое поведение в Kwandwe PGR связывали с тем, что общее количество других хищников в парке было невелико, и клептоапазитизм отмечали крайне редко (Bisset, 2004). Поведение гепардов в Timbavati PNR объясняли тем, что выращенные в неволе гепарды не испытывали пищевой конкуренции от падальщиков или других хищников (Pettifer, 1981b). Вероятнее всего, в основе удлинения процесса поедания добычи лежат оба перечисленных аспекта – выращенным в неволе гепардам свойственно возвращаться к остаткам еды, даже когда от нее остается единственная кость. Кормление групп гепардов в предвыпускной период раз в несколько дней целыми тушами и отсутствие хищников могло способствовать выработке привычки возвращаться к еде без опасения ее лишиться.

Подобное поведение наблюдалось у гепардов, с 3-месячного возраста выращенных в неволе и освоивших самостоятельную охоту в период нахождения в боме. После 3-ей самостоятельной охоты в вольере 20x40м они стали прикалывать жертву травой и ветками и сохранили эту привычку после

выпуска в вольер площадью 100 га. При этом возвращения к жертве наблюдались первые 1,5 месяца (Houser, 2008).

Важно отметить, что в природе наблюдались редкие случаи, когда молодые гепарды возвращались к жертве более чем через 5 часов после того, как оставили ее, насытившись (Burney, 1980). Редко видели как взрослые особи (Адамсон, 1983) или детеныши-подростки (Burney, 1980) по окончании еды закапывали остатки туши. Очевидно, в каждом случае гепарды выбирали для себя оптимальную модель поведения, способствующую выживанию.

Собственный опыт гепардов и взаимоотношения с человеком. К сожалению, ряд проектов окончился неудачей по причине выпуска неподготовленных выросших в неволе животных. Не боявшиеся людей, не обладавшие навыками охоты, такие особи быстро теряли форму по причине голода, поскольку выбирали неподобающую по размерам дичь, либо выходили за пределы парка и нападали на более доступный домашний скот и где, как правило, погибали. Так, 3 брата в Timbavati PNR пытались охотиться на буйвола, не боялись людей, поэтому дважды заходили в жилища и поедали кур местного населения (Pettifer, 1981b). Выпущенная в Mthethomusha GR пара 2-летних сестер была абсолютно неопытна и не приспособлена к самостоятельной жизни. Самки пытались охотиться на импал и крупную (ньяла) дичь в густом буше, но так и не смогли освоить приемы охоты, поэтому оказались в полной зависимости от человека в плане еды. Они охотились на ящериц и подходили в поисках пищи к туристическим машинам, но политика проекта была не кормить гепардов в присутствии туристов, хотя плачевное состояние животных было очевидно. Самки провели в парке всего 2 недели: одна была убита и съедена гиенами, а вторая через 3 дня после этого была найдена около ворот парка рядом с рейнджерским постом очень голодной, пыльной, встревоженной и зовущей сестру (Ferguson, 1993).

В редких случаях самостоятельно охотящихся гепардов приходилось подкармливать, если они временно оказывались не способными к охоте. В Madikwe ручной самец вскоре после выпуска стал хромать и поскольку не мог охотиться, его начали кормить. Отсутствие страха перед человеком привело его в туристический лагерь, где он начал гоняться за некоторыми сотрудниками. Через 3 месяца после выпуска самца отловили и передали в De Wildt Cheetah and Wildlife Center (Hofmeyr, Van Dyk, 1998). В Kwandwe PGR подкармливали оголодавшую самку, растившую 4-х детенышней (Hayward et al., 2007a). В Bellebenno GC (Намибия) 3-х неопытных сестер подкармливали в надежде на их самостоятельную охоту, и после неоднократных попыток поймать дукера или орикса, на 9-й день они совершили первую удачную охоту. С этих пор подкармливание прекратили – за 118 дней из 150 охотничих попыток 63 были успешными (Marker, 2010).

Человеческая деятельность является одной из основных причин смертности выпущенных гепардов: одни погибали в силках, другие – в дорожных авариях и отстрелах при нападении на скот, когда выходили за пределы ненадежно огороженных парков (Hunter, 1998а). Выращенные человеком особи оказываются в группе риска. Вероятно, индивидуальные особенности гепардов позволяли одним особям быстрее осваиваться в новом месте и приспосабливать навыки охоты к новым видам жертв, в то время как другим это оказывалось сделать труднее.

Вопросы генетики в свете переселения гепардов

Последние генетические исследования показали, что гепарды северо-восточной Африки (*Acinonyx jubatus soemmerringii*), южной Африки (*A.j. jubatus*) и гепарды Азии (*A.j. venaticus*) представляют географически долгосрочно изолированные группы с независимой эволюционной историей. В странах южной части Африки, где проходили проекты по реинтродукции и транслокации, переселяемые гепарды принадлежали к одному подвиду (*A.j. jubatus*) (Charrua et al., 2011), и при общей достаточно высокой численности (Marker, 2003) их перемещение в пределах нескольких соседних стран не выходило за пределы подвидового ареала. В случае предполагаемой реинтродукции в места исторического ареала в Азии (в частности в Индии) находящегося на грани вымирания малочисленного азиатского подвида, считается, что оставшаяся в Иране популяция не выдержит изъятия особей (Charrua et al., 2011). В то же время северо-восточноафриканские и южноафриканские гепарды обладают достаточной генетической изменчивостью, чтобы рассматриваться как независимые популяционные источники животных для реинтродукции. В связи с этим при выборе источника животных авторы предлагают исходить не столько из вопросов таксономии, сколько из таких критериев, как экология, поведение и жизнеспособность особей (Charrua et al., 2011).

Заключение

Реинтродукция гепарда – один из наиболее дискутируемых в настоящее время вопросов в плане сохранения вида. Многочисленные попытки переселений, предпринятые в последние десятилетия, и освещение наработанного опыта в печатных изданиях свидетельствуют о том, что для достижения даже краткосрочного успеха необходим комплексный подход с привлечением разноплановых интеллектуальных и финансовых ресурсов. Учитывая стремительное сокращение численности гепарда в природе, любой проект должен быть, прежде всего, ориентирован на благополучие животных. В особенности это касается диких популяций – если животных планируется изымать из природы, важно, чтобы это не нанесло урон донорской популяции и не сказалось негативно на переселяемых животных. Альтернативой отлову может быть использование животных, рожденных в

зоопарках и питомниках. Однако при этом необходимо учитывать, что особи из популяций, представленных многими поколениями в неволе, обладают пониженной адаптивностью к природным условиям (Frankham, 2009). Возможно, наилучшим вариантом могла бы стать программа с участием гепардов, отловленных в природе после достижения возраста независимости и транспортированных в места предполагаемого выпуска с подготовительным периодом содержания в боме. Преимущества такой программы очевидны: животные из природы обладают всеми необходимыми для выживания навыками, в т.ч. охотничими, избегания врагов и социализации. В предвыпускной период животные получают возможность познакомиться с теми видами жертв, на которые им предстоит охотиться в месте выпуска, и при необходимости – с конспецификами для формирования групп. При наличии больших территорий одновременный выпуск максимального количества гепардов в нескольких группах облегчает их адаптацию на новой территории, поскольку исключает территориальный конфликт между резидентными и новыми особями. В любом случае программа должна учитывать все перечисленные в данном материале экономические, экологические, биологические и организационные составляющие проекта.

Благодарность. Автор выражает глубокую благодарность д. мед. н. Михайлову А., доценту Åbo Akademi University, Turku (Финляндия) и Холоденко И., создателю сайта «Пятнистый ветер» (<http://gepard.org>) за всестороннюю поддержку и предоставление ценных материалов для работы над статьей.

Список литературы

- Адамсон Дж.1983. **Пятнистый сфинкс. Пиппа бросает вызов.** М.: Мир. 368с.
- Челышева Е.В. **Принципы содержания и разведения гепарда (*Acinonyx jubatus*) в зоопарках и питомниках.** //Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках. Сборник ЕРАЗА, Московский зоологический парк, М. 2010. С.158-190.
- Armstrong D.P., Seddon P.J. 2007. **Directions in reintroduction biology.** Trends in Ecology and Evolution. Vol.23 No.1. pp.20-25.
- Atkinson M. W., Wood, P. 1995. **Re-introduction of cheetah in Matusadona, Zimbabwe.** Cat News 23: 15.
- Beck B.B., Rapaport L.G., Stanley Price M.R., Wilson A.C., 1994. **Reintroduction of captive-born animals** //Olney, P.J.S., Mace, G.M., Feistner, A.T.C. editors. Creative Conservation: Interactive Management of Wild and Captive Animals. Chapman and Hall, London, pp. 264–386.

- Bissett C. 2004. **The feeding ecology, habitat selection and hunting behaviour of re-introduced cheetah on Kwandwe Private Game Reserve, Eastern Cape Province.** MSc. Thesis. Rhodes University.
- Bisset C., Bernard R.T.F. 2007. **Habitat selection and feeding ecology of the cheetah (*Acinonyx jubatus*) in thicket vegetation: is the cheetah a savanna specialist?** //Journal of Zoology. 271, 310-317.
- Brambell M. R. 1977. **Reintroduction.** // Int. Zoo Yearb. 17:112-116
- Breitenmoser U. 2002. **Feasibility study on cheetah re-introduction in Turkmenistan//** Cat [News:13-15](#).
- Breitenmoser U., Breitenmoser-Wursten C., Carbyn L.N., Funk S.M. 2001. **Assessment of carnivore reintroductions.** // Carnivore Conservation, Edited by J.L. Gittleman, S.M. Funk, D.W. Macdonald, R.K. Wayne. Cambridge University Press and Zoological Society of London, Cambridge, UK. pp.241–280.
- Broomhall L. S. 2001. **Cheetah *Acinonyx jubatus* ecology in the Kruger National Park: a comparison with other studies across the grassland-woodland gradient in African savannas.** M.Sc. thesis, University of Pretoria.
- Broomhall L.S., Mills M.G.L., du Toit J.T. 2003. **Home range and habitat use by cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in the Kruger National Park.** //Journal Zoology. London, No 261. – P. 119-128.
- Burney D.A. 1980. **The effects of human activities on cheetah (*Acinonyx jubatus Schr.*) in the Mara region of Kenya:** M.Sc. thesis / University of Nairobi. – Nairobi, Kenya. 219 P.
- Burt W.H. 1943. **Territoriality and home range concepts as applied to mammals.** // Journal of Mammalogy: 24, 346-352.
- Caro T.M. 1994. **Cheetah of the Serengeti plains: group living in an asocial species.** Chicago: University of Chicago Press.
- Caro T.M., Collins D.A. 1987. **Male cheetah social organization and territoriality.** // Ethology 74: 52-64.
- Charruau P., Fernandes C., Orozco-Terwengel P., Peters J., Hunter L., Ziaie H., Jourabchin A., Jowkar H., Schaller G., Ostrowski S., Vercammen P., Grange T., Schlötterer C., Kotze A., Geigl E-M., Walzer C., Burger P.A. 2011. **Phylogeography, genetic structure and population divergence time of cheetahs in Africa and Asia: evidence for long-term geographic isolates.** //Molecular Ecology, 20, 706–724
- Chelysheva E. 2004. **A New Approach to Cheetah Identification.** //CAT NEWS, IUCN/CSG. № 41. P.27-29.
- Clubb R., Mason G., 2003. **Captivity effects on wide-ranging carnivores.** //Nature 425, 473–474.

- Du Preez J. S. 1970. **Report on the feeding and release of 30 cheetah in Etosha.** Namibian Nature Conservation Report N 50/7/3 (unpublished). 9 p.
- Ferguson M. 1993. **Introduction of cheetah into Mthethomusha Game Reserve, South Africa.**// International Cheetah Studbook.
- Fischer J., Lindenmayer D.B., 2000. **An assessment of the published results of animal relocations.**// Biol. Conserv. 96, 1–11.
- Frankham R. 2009. **Genetic Considerations in Reintroduction Programmes for Top-Order, Terrestrial Predators.**// Reintroduction of Top-Order Predators, 1st edition. Edited by M. Hayward and M. Somers. 2009 Wiley-Blackwell Publishing, Oxford.
- Georgiadis N., Ihwagi F., Olwero J., Romañach S. 2007. **Savanna herbivore dynamics in a livestock-dominated landscape: II. Conservation and management implications of predator restoration.**// Biological Conservation 137, 473–483.
- Griffith B., Scott J.M., Carpenter J.W., Reed C. 1989. **Translocation as a species conservation tool: status and strategy.**// Science, 245, 477–480.
- Griffin A.S., Blumstein D.T., Evans C.S. 2000. **Training Captive-Bred or Translocated Animals to Avoid Predators.**// Conservation Biology, Vol.14, No.5. Pp. 1317-1326.
- Gusset M., Slotow R., Somers M.J. 2006. **Divided we fail: The importance of social integration for the re-introduction of endangered African wild dogs (*Lycaan pictus*).**// Journal of Zoology, London 270, 502–511.
- Gusset M., Ryan S.J., Hofmeyr M., Van Dyk G., Davies-Mostert H.T., Graf J.A., Owen C., Szykman M., Macdonald D.W., Monfort S.L., Wildt D.E., Maddock A.H., Mills M.G.L., Slotow, R., Somers M.J. 2008. **Efforts going to the dogs? Evaluating attempts to re-introduce endangered wild dogs in South Africa.**// Journal of Applied Ecology, 45, 100-108.
- Hamilton P.H. 1981. **The leopard and the cheetah in Kenya: Ecology, status, conservation and management.** A report for the U.S. Fish and Wildlife Service, African Leadership Foundation and the Government of Kenya
- Hayward M.W. 2005. **Lessons from South Africa**// Nature 28(6): 80.
- Hayward M.W., Hofmeyr M., O'Brien J., Kerley G.I.H. 2006. **Prey preferences of the cheetah *Acinonyx jubatus*: Morphological limitations or the need to capture rapidly consumable prey before kleptoparasites arrive?**// Journal of Zoology, London 270, 615–627.
- Hayward M. W., Adendorff J., O'Brien J., Sholto-Douglas A., Bissett C., Moolman L. C., Bean P., Fogarty A., Howarth D., Slater R., Kerley G. I. H. 2007a. **Practical Considerations for the Reintroduction of Large, Terrestrial, Mammalian Predators Based on Reintroductions to South Africa's Eastern Cape Province.**// The Open Conservation Biology Journal 1: 1-11.

- Hayward M.W., Adendorff J., O'Brien J., Sholto-Douglas A., Bissett C, Moolman L.C., Bean P., Fogarty A., Howarth D., Slater R., Kerley G.I.H. 2007b. **The reintroduction of large carnivores to the Eastern Cape, South Africa: an assessment.** 2007 FFI, Oryx, 41(2), 205–214.
- Hayward M.W, O'Brien J., Kerley G.I.H. 2007c. **Carrying capacity of large African predators: predictions and tests.** // Biol.Conserv; 139: 219-229
- Herring K.S. 2008. **Scatology as non-invasive tool for conservation of cheetah (*Acinonyx jubatus* Von Schreber, 1775) in South Africa.** Msc.Thesis University of Pretoria. 84pp.
- Hofmeyr M, Van Dyk G. 1998. **Cheetah introductions to two north-west parks: case studies from Pilanesburg National Park and Madikwe Game Reserve.** // Cheetahs as Game Ranch Animals. Edited by Penzhorn BL. Onderstepoort, South Africa: Wildlife Group of the South African Veterinary Association; 1998; 60-71.
- Houser A.M. 2008. **Spoor density, movement and rehabilitation of cheetahs in Botswana.** Msc Thesis, University of Pretoria. 120pp.
- Hunter L.T.B. 1995. **The re-introduction of cheetahs into Phinda Resource Reserve, northern Natal, South Africa Pretoria.** // Mammal Research Institute. 7 p.
- Hunter L.T.B. 1996. **Secondary re-introductions of large cats in South Africa.** // Cat News;14.
- Hunter L.T.B. 1998a. **The behaviour and ecology of reintroduced lions and cheetahs in the Phinda Resource Reserve, northern KwaZulu-Natal, South Africa.** Ph.D. Thesis, Mammal Research Institute, University of Pretoria, 205pp.
- Hunter L.T.B. 1998b. **Early post-release movements and behaviour of re-introduced cheetahs and lions, and technical considerations in large carnivore restoration.** // Cheetahs as Game Ranch Animals. (ed. B.L. Penzhorn), Wildlife Group of the South African Veterinary Association, Onderstepoort. pp. 72–82.
- Hunter L.T.B. 1999. **Large felid restoration: Lessons from the Phinda Resource Reserve, South Africa, 1992-1999.** // Cat News. pp.20-21.
- Hunter L.T.B, Skinner J.D. 1995. **A case of cannibalism in male cheetahs.** // African Journal of Ecology. 33: 169-171.
- IUCN 2001. **IUCN Red List Categories and Criteria:** Version 3.1. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK[http://www.redlist.org/info/categories_criteria2001.html, accessed 16 February2007]].
- IUCN 1998. **Guidelines for Re-introductions.** Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- Johnson S, Mengersen K, de Waal A, Marnewick K, Cilliers D, Houser AM, Boast L.K. 2010. **Modelling cheetah relocation success in southern Africa using an Iterative Bayesian Network Development Cycle** // Ecological Modeling 221:641-651.
- Jule K. R., Leaver L. A., Lea S. E. G. 2008. **The effects of captive experience in reintroduction survival in carnivores: a review and analysis** // Biological Conservation. 141(2): 355-363.
- Kader, Binsal Abdul. 2011. **Rewilding of Cheetahs a big success in Sir Baniyas Island.** gulfnews.com. January 1, 2011.
- Kelly M.J., Laurenson M.K., Fitzgibbon C.D., Collins D.A., Durant S.M., Frame G.W., Bertram B.C.R., Caro T.M. 1998. **Demography of the Serengeti cheetah (*Acinonyx jubatus*) population: the first 25 years** // J. Zool. London. 244, 473–488.
- Kleiman D.G. 1989. **Reintroduction of captive mammals for conservation. Guidelines for reintroducing endangered species into the wild** // BioScience Vol. 39. No.3. pp. 152-161.
- Klein R. 2007. **Status Report for the Cheetah in Botswana.**// Cat News Special Issue 3. Pp.14-21.
- Kruger J.E. 1988. **Interrelationships between the larger carnivores of the Klaserie Private Nature Reserve, with special reference to the leopard *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758) and the cheetah *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775).** MSc thesis, University of Pretoria.
- Labuschagne W. 1981. **Aspects of Cheetah Ecology in the Kalahari Gemsbok National Park.**// 36th Annual Conference Int. Assoc. Zoo Directors. – Washington, D.C.
- Laurenson M.K. 1994. **High juvenile mortality in cheetahs (*Acinonyx jubatus*) and its consequences for maternal care**// Journal of Zoology 234: 387-408.
- Lindsey P.A., du Toit, J., Mills M.G.L. 2005. **Attitudes of ranchers towards African wild dogs *Lycaon pictus*: Conservation implications for wild dogs on private land.**// Biological Conservation 125, 113–121.
- Lindsey P.A., Roulet P., Romañach S. 2007. **Economic and conservation significance of the trophy hunting industry in sub-Saharan Africa.**// Biological Conservation 134, 455–469.
- Lindsey P.A., Romañach, S.S. and Davies-Mostert, H.T. 2009a. **South African Action Plan for the Conservation of Cheetahs and African Wild Dogs.**// Reintroduction of Top-Order Predators, 1st edition. Edited by M.W. Hayward and M.J. Somers. 2009 Blackwell Publishing. Pp.321-344.
- Lindsey P., Marnewick K., Davies-Mostert H., Rehse T., Mills M.G.L., Brummer R., Buk K., Traylor-Holzer K., Morrison K., Mentzel C., Daly B. (editors). 2009b. **Cheetah (*Acinonyx jubatus*) Population Habitat Viability**

- Assessment Workshop Report.** Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN/CBSG Southern Africa. Endangered Wildlife Trust.
- Lindsey P.A., Davies - Mostert H.T. (editors). 2009c. **A Synthesis of Early Indicators of the Drivers of Predator Conservation on Private Lands in South Africa.** Report from a National Conservation Action Planning Workshop, Bela Bela, Limpopo Province, South Africa, 17 - 19 June 2009.
- Linnell J.D.C., Aanes R., Swenson J.E., Odden J., Smith M.E. 1997. **Translocation of carnivores as a method for managing problem animals: A review.**// Biodiversity and Conservation 6, 1245–1257.
- Marnewick K., Beckhelling A., Cilliers D., Lane E., Mills M.G.L., Herring K., Caldwell P., Hall R., Meintjes S. 2007. **The status of the Cheetah in South Africa.**// Breitenmoser, C. & Durant, S. (Eds). The Status and Conservation Needs of the Cheetah in Southern Africa. Cat News Special Edition.
- Marnewick K., Matt W. Hayward Deon Cilliers, Somers M.J. 2009. **Survival of cheetahs relocated from ranchland to fenced protected areas in South Africa.**// Reintroduction of Top-Order Predators, 1st edition. Edited by M. Hayward and M. Somers. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford. Pp.282-306.
- Marker L.L. 2003. **Aspects of Cheetah (*Acinonyx jubatus*) Biology, Ecology and Conservation Strategies on Namibian Farmlands:** PhD. dissertation, University of Oxford. - UK, Oxford. 475p.
- Marker L. 2005. **Conservation of the Cheetah in Namibia.** Cheetah Conservation Fund. Annual Progress report. Otjiwarongo, Namibia.
- Marker L. 2007. **Conservation strategy for the long-term survival of the cheetah.** Cheetah Conservation Fund. Year End Report 2007. Otjiwarongo, Namibia.
- Marker L. 2009. **Conservation strategy for the long-term survival of the cheetah.** Cheetah Conservation Fund. Year End Report 2009. Otjiwarongo, Namibia.
- Marker L. 2010. **Cheetah Conservation Fund 2010 Progress report.** Namibia.
- Marker, L.L., Dickman, A.J., Jeo, R.M., Mills, M.G.L. & Macdonald, D.W. 2003a. **Demography of the Namibian cheetah, *Acinonyx jubatus jubatus*.**// Biological Conservation 114, 413–425.
- Marker L., Mills M.G.L., Macdonald D. 2003b. **Factors influencing perceptions of conflict and tolerance toward cheetahs on Namibian farmlands.**// Conservation Biology 17:1290–1298.
- Marker L., Dickman A., Wilkinson C., Schumann B., Fabiano E. 2007. **The Namibian Cheetah: Status Report.**// Cat News Special Issue 3. Pp.4-13.
- Marker L.L., Dickman A.J., Mills M.G.L., Jeo R.M., Macdonald D.W. 2008. **Spatial ecology of cheetahs on north-central Namibian farmlands.**// Journal of Zoology, 274, 226-238.

- McDougall P. T., D.R'eale, Sol D., Reader S.M. 2006. **Wildlife conservation and animal temperament: causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations.** The Zoological Society of London. Animal Conservation 9:39–48.
- McVittie R. 1979. **Changes in the social behaviour of the South West African cheetah.**// Madoqua.11: 171-184.
- Mills M.G.L. 1984. **Prey selection and feeding habits of the large carnivores in the southern Kalahari.**// Supplement to Koedoe 1984: 281-294
- Mills M.G.L. 1991. **Conservation management of large carnivores in Africa.**// Koedoe 34(1): 81-90.
- Mills M.G.L., Broomhall L.S., du Toit J.T. 2004. **Cheetah (*Acinonyx jubatus*) feeding ecology in Kruger National Park and a comparison across African savanna habitats: is the cheetah only a successful hunter on open grassland plains?**// Wildlife Biology 10 (3): 177 – 186.
- Moritz C. 1999. **Conservation units and translocations: Strategies for conserving evolutionary processes.**// Hereditas 130, 217–228.
- Orford H.J.L, Perrin MR. 1988. **Contraception, reproduction and demography of free-ranging Etosha lions (*Panthera leo*).**// J. Zool. 216: 717-733.
- Orser R. 2009. **Habitat Preference and Home Range of Reintroduced Cheetahs (*Acinonyx jubatus*) in Mkuze Game Reserve, South Africa.** Mount Allison University, Canada. 43 pp.
- Pienaar U. De V. 1969. **Predator-prey relationships amongst the larger mammals of the Kruger National Park.**// Koedoe 12: 108-176
- Pettifer H.L. 1981a. **Aspects of the ecology of cheetah (*Acinonyx jubatus*) on the Suikerbosrand Nature Reserve.**// Chapman, J.A. & Pursley, P. (eds) Worldwide Furbearers Conference Proceedings 2:1121-1142.
- Pettifer H.L. 1981b. **The experimental release of captive-bred cheetah into the natural environment.**// Worldwide Furbearer Conference. Pp. 1001-1024.
- Pettifer H.L. 1981c. **The ecology of the cheetah on the Suikerbosrand Nature Reserve.** Transvaal Provincial Administration. Nature Conservation Division. Second progress report. July 1980. 27 p.
- Pettifer H.L., Muller J.I.J., De Kock J.P.S., Zambatis N. 1982. **The experimental relocation of cheetahs from the Suikerbosrand Nature Reserve to the Eastern Transvaal Loweld.** Transvaal Provincial Division of Nature Conservation. Hans Hoheisen Wildlife Research Station. Second progress report. December 1982. 7 pp.
- Phiri C.M. 1996. **Cheetah Translocation Project in Lower Zambezi National Park, Zambia.** National Parks and Wildlife Service. Zambia. 4 pp.
- Purchase G.K. 1998. **An assessment of the success of a cheetah re-introduction project in Matusadona National Park [dissertation].** Department of Biological Sciences, University of Zimbabwe, Harare, Zimbabwe. 127 p.

- Purhcase G. K. 2007. **Preliminary assessment of the status and distribution of cheetahs in Mozambique.**// Cat News Special Issue 3, 36-38.
- Purchase G.K., Du Toit J.T. 2000. **The use of space and prey by cheetahs in Matusadona National Park, Zimbabwe.**// South African Journal Wildlife Research 30: 1-6.
- Purchase GK, Vhurumuku G. 2005. **Evaluation of a wild-wild translocation of cheetah (*Acinonyx jubatus*) from private land to Matusadona National Park, Zimbabwe (1994-2005)** Harare, Zimbabwe: Zambesi Society. 32 pp.
- Rout T.M., Hauser C.E., Possingham H.P. 2007. **Minimise long-term loss or maximise short-term gain? Optimal translocation strategies for threatened species.**//Ecological modeling 201 (2007): 67–74.
- Rowe-Rowe D.T. 1992. **The Carnivores of Natal.** Natal Parks Board, Pietermaritzburg, 31 pp.
- Saunders D.A, Hobbs R.J, Margules C.R. 1991. **Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review.**// Conserv Biol; 5(1): 18-32.
- Scheepers J.L, Venzke K.A.E. 1995. **Attempts to reintroduce African wild dogs *Lycaon pictus* into Etosha National Park, Namibia.**// SA J Wildl Res; 25(4): 138-140.
- Somers M.J., Gusset, M. 2009. **The role of social behaviour in carnivore reintroductions.**// Reintroduction of Top-Order Predators, 1st edition. Edited by M. Hayward and M. Somers. 2009 Wiley-Blackwell Publishing, Oxford. pp.270-281.
- Soorae P. S. (ed.) 2010. **Global re-introduction perspectives: Additional case-studies from around the globe.** IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Abu Dhabi, UAE, xii + 352 pp.
- Soorae P.S., Stanley Price, M.R., 1997. **Successful re-introductions of large carnivores - what are the secrets?** Paper presented at the 11th International Conference on Bear Research and Management, Graz, Austria.
- Soorae P. S., Seddon P. J. (Eds). 1998. **Re-introduction Practitioners Directory.** Published jointly by the IUCN Species Survival Commission's Re-introduction Specialist Group, Nairobi, Kenya, and the National Commission for Wildlife Conservation and Development, Riyadh, Saudi Arabia. 116 pp.
- Stander P.E. 1990. **A suggested management strategy for stock-raiding lions in Namibia.**// South African Journal of Wildlife Research. 20: 37-43 .
- Stander P.E. 2003. **The Ecology of Lions and Cheetahs Re-introduced to the Kalahari Game Lodge, Namibia.** PCT Research Paper No.2 December 2003. Predator Conservation Trust. Windhoek, Namibia. 12 pp.
- Teixeira C.P., De Azevedo C.S., Mendl M., Cipreste C.F., Young R.J. 2007. **Revisiting translocation and reintroduction programmes: The importance of considering stress.**// Animal Behaviour 73, 1–13.

- Temple H.J. Cuttelod A. (Compilers). 2009. **The Status and Distribution of Mediterranean Mammals.** Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 33pp.
- Van Dyk G. 1997. **Reintroduction techniques for lion (*Panthera leo*).** In: **Lions and Leopards as Game Ranch Animals.** Edited by Penzhorn BL. Onderstepoort, South Africa: SAWVA. 82-91.
- Van Houtan K.S., Halley J.M., van Aarde R., Pimm S.L. 2009. **Achieving success with small, translocated mammal populations.**// Conservation Letters 2:254–262.
- Vickery S.S., Mason G.J., 2003. **Behavioural persistence and its implication for reintroduction success.**// Ursus 14, 35–46.
- Wilson V. J. 2006. **Capture and translocation of problem Cheetahs, Leopards and Brown hyaenas found killing domestic livestock and the monitoring of their movements after release back into the wild.**// Up-date of all Research Projects. Carnivore Research Institute (CRI). Chipangali Wildlife Trust. December 2006. P.4.
- Wolf C.M., Griffith B., Reed C., Temple S.A., 1996. **Avian and mammalian translocations: update and reanalysis of 1987 survey data.**// Conserv. Biol. 10, 1142–1154.
- Wolf C.M., Garland J.T., Griffith J.B., 1998. **Predictors of avian and mammalian translocation success: reanalysis with phylogenetically independent contrasts.**// Biological Conservation 86: 243-255.
- Woodroffe D. 2000. **Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores** // Animal Conservation. No 3. – P. 165-173.

Summary

*Chelysheva E. Cheetah (*Acinonyx jubatus*) Reintroduction - History of 46 years of Translocations.* An assessment of the published results of animal relocations is extremely necessary for development of optimal conservation and translocation strategies for threatened species. In the article different types of translocations (including reintroduction) of 731 cheetahs in 65 African natural reserves during 1965-2010 are discussed. Objectives and goals of translocations, criteria of projects success rating and factors contributing to success (economic, ecological, biological, organizing) are analyzed in detail. The process of animals training for release and behaviour of reintroduced cheetahs is described.

Содержание

<u>От Редакции (Правила для авторов)</u>	3
<u>Вопросы содержания, разведения и поведения животных в неволе</u>	
<i>Д.А. Астахов, С.Ю. Попонов, В.Р. Попонова</i>	
Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 32. Род Chaetodon. Подрод Discochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	5
<i>Д.А. Астахов, С.Ю. Попонов, В.Р. Попонова</i>	
Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 33. Род Chaetodon. Подрод Exornator (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	10
<i>Д.А. Астахов, С.Ю. Попонов, В.Р. Попонова</i>	
Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 34. Род Chaetodon. Подрод Lepidochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	14
<i>Д.А. Астахов, С.Ю. Попонов, В.Р. Попонова</i>	
Некоторые аспекты длительного содержания морских рыб в искусственных условиях. Сообщение 35. Род Chaetodon. Подрод Rhombochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	19
<i>Э.В. Антонюк</i>	
Использование разных типов инкубации яиц в практике разведения журавлей в искусственно созданных условиях	23
<i>М.А. Тарханова</i>	
Долгосрочные связи в семьях белощеких казарок, содержащихся в Московском зоопарке (или «О важности родительской любви»)	30
<i>Е.В. Зубчанинова</i>	
Поведение пары гепардов (<i>Acinonyx jubatus</i>) в вольерах Московского зоопарка. Сообщение 1. Использование территории и бюджеты времени	56
<i>Е.В. Зубчанинова, Е.Ю. Ткачёва</i>	
Поведение пары гепардов (<i>Acinonyx jubatus</i>) в вольерах Московского зоопарка. Сообщение 2. Социальное поведение гепардов	63
<i>Н.А. Веселова, Е.С. Непринцева</i>	
Опыт обогащения среды у тигров (<i>Panthera tigris</i>) в Московском зоопарке	72

Н.А. Панаева, Е.С. Непринцева

Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. 77
Сообщение 1. Использование пространства вольер

Проблемные статьи

Д.Б. Васильев

Случай многоступенчатой ретроградной тонкокишечной инвагинации 89
у зеленой игуаны

М.С. Бизин, М.А. Щавелев

Материалы по фауне беспозвоночных животных водоемов 94
Московского зоопарка. Сообщение 1. Беспозвоночные животные
Большого пруда Новой территории

А.А. Кидов, А.Л. Тимошина, К.А. Матушкина,

С.Г. Пыхов, Л.В. Ливадина, В.Г. Жиримес

Материалы к изучению репродуктивной биологии настоящих ящериц 100
(Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) Кавказа

Е.В. Демедюк

Начальные этапы становления жвачного процесса у теленка бизона в 114
условиях неволи

И.В. Овчинникова, Е.А. Ардашева

Опыт изучения адаптации млекопитающих к новым условиям в 119
зоопарке Удмуртии

Аналитические и обзорные статьи

Е.В. Челышева

Реинтродукция гепарда (*Acinonyx jubatus*) – 46-летняя история 135
переселений

Contents

<u>Introduction</u> (Instructions for authors)	3
 <u>The questions of animals' keeping, breeding and behaviour in captivity</u>	
D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova	
Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity.	5
Report 32. Genus Chaetodon. Subgenus Discochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	
D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova	
Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity.	10
Report 33. Genus Chaetodon. Subgenus Exornator (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	
D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova	
Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity.	14
Report 34. Genus Chaetodon. Subgenus Lepidochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	
D.A. Astakhov, S.Y. Poponov, V.R. Poponova	
Some aspects of prolonged maintenance of marine fishes in captivity.	19
Report 35. Genus Chaetodon. Subgenus Rhombochaetodon (Actinopterygii, Perciformes, Chaetodontidae)	
E.V. Antonyouk	
Different types of cranes eggs' incubation in captivity	23
M.A. Tarkhanova	
Extended family bonds in Barnacle geese at Moscow zoo (or “On the importance of parental love”)	30
E.V. Zubtchaninova	
Behaviour of cheetahs in Moscow zoo. Report 1. Space usage and time budgets	56
E.V. Zubtchaninova, E.Yu. Tkacheva	
Behaviour of cheetahs in Moscow zoo. Report 2. Social behaviour	63
N.A. Veselova, E.S. Neprintseva	
Environment enrichment for tigers (<i>Panthera tigris</i>) in Moscow Zoo	72
N.A. Papaeva, E.S. Neprintseva	
Influence of visitors on Felids' behaviour in Moscow zoo. Report 1. Space usage	77

Problem materials

D.B. Vasilyev

Case report on multiple retrograde intussusception in small intestine of **89**
Green iguana

M.S. Bizin, M.A. Stchavelev

Data on Moscow zoo ponds Invertebrates. 1. Invertebrates of the Large **94**
Pond of the New Territory

A.A. Kidov, A.L. Timoshina, K.A. Matushkina, S.G. Pykhov, L.V.

Livadina, V.G. Zhirimes

Materials for investigation of Caucasian Lacertid lizards (Reptilia, Sauria, **100**
Squamata: Lacertidae).

E.V. Demedyuk

Ruminant periods in American bison calf during hand-rearing **114**

I.V. Ovchinnikova, E.A. Ardasheva

Adaptation of mammals to new conditions: experience of Udmurtia zoo. **119**

Analytical reviews

E.V. Chelysheva

Cheetah (*Acinonyx jubatus*) Reintroduction - History of 46 years of **135**
Translocations.

ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ
АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ И АКВАРИУМОВ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК

Научные исследования в зоологических парках
Scientific Research in Zoological Parks

Выпуск 27
Volume 27

Под редакцией Генерального директора Московского зоопарка
Академика РАН В. В. Спицина

Редакционная коллегия: к. б. н. С. В. Попов, Г. В. Вахрушева

Компьютерная верстка и дизайн: Д. В. Скрипка

© ГБУ «Московский зоопарк», 2011 г.

Подписано в печать 13.10.2011 г.

Формат А5, 1/16 (148x210). Печать офсетная, бумага офсетная.
Обложка - бумага дизайнерская, цветная, тонированная в массе, 250 гр/м².
Гарнитура Journal. Объем 9,5 печатных листов. Тираж — 200 экз.

Отпечатано в ООО «Верже-РА»
по заказу ГУК «Московский зоопарк».
Москва. 2011 г.

ISBN 978-5-904012-27-4