

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова  
Териологическое общество

**ПОВЕДЕНИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ  
МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**14–18 апреля 2014 г. г. Черноголовка**



**Товарищество научных изданий КМК**

**Москва ❖ 2014**

**Поведение и поведенческая экология млекопитающих.** Материалы 3-й научной конференции 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка. М.: Тов-во научных изданий КМК. 2016. 148 с.

Сборник включает материалы докладов участников 3-й научной конференции «Поведение и поведенческая экология млекопитающих» (14–18 апреля 2014 г. в г. Черноголовка). На конференции рассматриваются следующие вопросы: методология и методы изучения поведения и поведенческой экологии млекопитающих; пространственная структура популяций млекопитающих; социальная организация млекопитающих; внутривидовые коммуникативные процессы у млекопитающих; репродуктивные и адаптивные стратегии млекопитающих; трофическая экология; этологические аспекты межвидовых отношений млекопитающих; физиология и генетика поведения млекопитающих.

Проведение конференции поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 14-04-06012), Отделением биологических наук РАН.



## Охотничье поведение пегих путорак при ловле насекомых

Е.В. Агафонова, М.В. Соколовская

Ленинградский зоопарк

ladoganerpa@mail.ru

Изучение поведения пегих путорак (*Diplomesodon pulchellum*) при охоте на насекомых разных видов проводилось на базе отдела научных исследований Московского зоопарка. В качестве потенциальной добычи путорак предлагались перелетная саранча *Locusta migratoria*, двупятнистый сверчок *Gryllus bimaculatus*, мадагаскарский шипящий таракан *Gromphadorhina portantosa*. Насекомое запускали в клетку, где содержался путорак, происходящее фиксировали с помощью видеосъемки. При анализе видеозаписи регистрировали все действия землеройки при ловле добычи, число и ориентацию укусов, способ нанесения укусов, элементы, сопровождающие нанесение укуса, продолжительность охотничьей последовательности. Всего в опытах были задействованы 27 путорак. Общее количество результативных опытов с предоставлением в качестве потенциальной добычи сверчков составило 48, саранчи – 26, тараканов – 14.

При охоте на сверчков и саранчу репертуар охотничьих действий путорак и частота встречаемости большинства элементов оказались сходными. Зверьки преимущественно умерщвляли добычу сериями множественных укусов, практически всегда сопровождаемых придерживанием насекомого передней лапой. При ловле сверчков нанесение укусов в большинстве случаев дополняли также сильные давящие движения головой. В опытах, в ходе которых насекомые активно перемещались, охотничья последовательность удлинялась за счет многократного повторения серий укусов, а также появления таких элементов охотничьего поведения, как погони, удерживающие укусы, скребущие движения лапами и т.д. Существенные различия в охотничьей тактике путорак при охоте на сверчков и саранчу выявлены в ориентации укусов. В случае предоставления сверчков зверьки с примерно равной частотой наносили укусы как в грудь (59%), так и в голову (41%) добычи, тогда как при охоте на саранчу укусы в голову насекомого наблюдались у путорак достоверно чаще, чем в любые другие места ( $p < 0,01$ ; критерий Пирсона). В целом, охоты на саранчу были более продолжительными ( $p < 0,01$ ; критерий Манн-Уитни), в первую очередь за счет более длительных погонь и увеличения времени, затрачиваемого на нанесение укусов.

Действия путорак при охоте на тараканов отличались от таковых при ловле саранчи и сверчков. Все задействованные в опытах зверьки применяли при охоте на этих насекомых одинаковую стратегию – землеройки в ходе активной контактной борьбы стремились перевернуть таракана на спину и нанести укусы в голову. Встречаемость единичных укусов и серий множественных укусов в рамках каждого опыта примерно одинакова, причем в первой половине охотничьей последовательности преобладают единичные укусы, вызванные попытками преодолеть сопротивление добычи. Практически все укусы и попытки их нанесения сопровождаются фиксированием добычи с помощью передних конечностей. Стремясь перевернуть добычу на спину, землеройки также используют активные скребущие движения, укусы с рывками, наваливания. Продолжительность охот на таракана достоверно выше, чем в других сериях опытов. В данной серии экспериментов была зафиксирована максимальная встречаемость отказов от ловли добычи, в большинстве охот у путорак отмечены проявления смещенной активности.

В целом количество наблюдаемых у путорак в ходе охотничьей последовательности разнообразных элементов больше и (или) их встречаемость значительно выше при охоте на более крупную и активно сопротивляющуюся добычу. При этом, охотясь на крупных саранчу и тараканов, землеройки четко ориентируют укусы в голову жертвы.

## Взаимосвязь уровня стероидных гормонов и интенсивности материнского поведения у домашней кошки (*Felis catus*)

Г.С. Алексеева, С.В. Найдено

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

gal.ser.alekseeva@gmail.com

Наиболее энергозатратными процессами для организма самок являются беременность и лактация, протекание которых в значительной степени определяется гормональным статусом животных. Для домашней кошки существуют исследования, описывающие изменение уровня эстрадиола и прогестерона в период выращивания потомства (Verhage et al., 1976), однако влияние других стероидных гормонов малоизучено. Глюкокортикоиды не только участвуют в регуляции обмена веществ и уровня метаболизма в организме, но могут оказывать влияние на материнское поведение (Fleming et al., 1997; Rees et al., 2004). Степень проявления материнской заботы, возможно, напрямую связана с уровнем тестостерона у самок (Robson, 1937). Целью исследования было сопоставить изменения уровня стероидных гормонов и интенсивности материнского поведения у домашней кошки.

Работу проводили на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в 2011–2013 гг. Для анализа материнского поведения осуществляли видеосъемку раз в неделю в течение суток с помощью программы ILDVR Live Center. Для выявления уровня гормонов в плазме крови проводили сбор образцов каждые две недели. Концентрацию гормонов определяли методом иммуноферментного анализа, используя наборы компаний «Иммунотех» и «Хема-Медика» (Москва, Россия).

Интенсивность материнского поведения снижалась по мере взросления котят (критерий Фридмана:  $N=6$ ,  $df=10$ ,  $T=27.76-48.79$ ,  $p=0.00$ ). К концу первого месяца лактации самки проводили с котятами почти в 2 раза меньше времени (с  $54.47\pm 0.69$  до  $31.34\pm 6.49$  мин/ч). Продолжительность кормления уменьшалась в 5 раз (с  $13.44\pm 2.73$  до  $2.75\pm 0.61$  мин/ч), а продолжительность вылизывания – в 2 раза (с  $5.35\pm 0.66$  до  $3.06\pm 0.68$  мин/ч). Нагрузка на организм самки становилась максимальной к этому моменту, поскольку потребность котят в молоке возрастала, и они только начинали пробовать мясной корм. К полутора месяцам самки проводили с котятами наименьшее время за период лактации ( $22.74\pm 6.65$  мин/ч). Причем в течение всей лактации продолжительность нахождения самки с детенышами коррелировала с продолжительностью кормления (коэффициент корреляции Спирмана:  $N=11$ ,  $R=0.69$ ,  $p=0.02$ ), с которой была связана продолжительность вылизывания ( $N=11$ ,  $R=0.91$ ,  $p=0.00$ ).

Уровень эстрадиола и тестостерона у самок в течение лактации возрастал (с  $0.28\pm 0.09$  до  $1.75\pm 0.55$  и с  $0.28\pm 0.05$  до  $1.37\pm 0.42$  нг/мл соответственно) (критерий Фридмана:  $N=14$ ,  $df=6$ ,  $T=23.92-24.82$ ,  $p=0.00$ ). Концентрация кортизола у самок также возрастала к концу первого месяца лактации (с  $129.11\pm 27.62$  до  $292.26\pm 57.35$  нг/мл), снижалась к концу второго месяца ( $175.44\pm 38.27$  нг/мл) и далее вновь увеличивалась ( $N=14$ ,  $df=6$ ,  $T=14.63$ ,  $p=0.02$ ). Уровень прогестерона достоверно не изменялся в период лактации ( $N=14$ ,  $df=6$ ,  $T=7.38$ ,  $p=0.29$ ). При этом, чем выше была концентрация кортизола и прогестерона у самки, тем меньше времени она проводила со своими котятами (коэффициент корреляции Спирмана:  $N=7$ ,  $R=-0.89-0.93$ ,  $p=0.00-0.01$ ), а чем выше был уровень тестостерона, тем меньше была продолжительность кормления и вылизывания ( $N=7$ ,  $R=-0.93$ ,  $p=0.00$ ).

Таким образом, максимальная нагрузка на организм самки приходится на первые месяц-полтора лактации. Уровень стероидных гормонов, по-видимому, оказывает сильное влияние на проявление материнской заботы. Тесная взаимосвязь материнского поведения с концентрацией тестостерона и кортизола у самок была показана нами впервые.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (14-04-01465).

## **Применение фотоловушек в наблюдениях за скоплением белух (*Delphinapterus leucas*), Белое море, Онежский залив**

*Я.И. Алексеева, В.В. Краснова, А.Д. Чернецкий, Р.А. Беликов*

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

*vera.krasnova@mail.ru*

В летнем сезоне 2013 г. для получения круглосуточных и детализированных наблюдений за скоплением белух (Белое море, Онежский залив, о. Соловецкий, м. Белужий) нами впервые были применены фотоловушки Bushnell Trophy Cam. Фотоловушка была установлена на наблюдательной вышке высотой 11 м., и направлена на основное место нахождения белух под углом 75°. Фотокамера охватывала зону площадью около 1000 кв. м. Съемка акватории производилась в режиме 2 кадра каждые 15 мин. Первая апробация фоторегистратора была проведена весной 2013 г. Для долговременной работы фотоловушки были использованы литиевые батарейки. Несмотря на это, фоторегистратор проработал только три недели (20.04 – 10.05) и отключился из-за завершения работы элементов питания, вероятно, под воздействием низких температур. Испытания позволили констатировать перспективность данной методики, а также получить данные о ледовом режиме в районе регулярного скопления белух.

В летний сезон фоторегистратор был использован со 2 по 17 июля и с 3 по 8 августа. Полученные фотографии были удовлетворительного качества. На них четко просматривались взрослые особи. В связи с малым разрешением и простой оптикой фоторегистратора на снимках изображения неполовозрелых белух (серого и черного цвета) получались нечеткими, особенно в вечерние и ночные часы. Таким образом, применение фоторегистратора перспективно для изучения динамики посещения белухами исследуемой акватории. Для регистрации численности белух использование фотоловушек некорректно.

Полученные фотоматериалы автоматического регистратора подтвердили ранее выявленную зависимость посещения животными района м. Белужий о. Соловецкий от приливо-отливного режима ( $r=-0.33$ ). Показано, что на изучаемой акватории в ночные часы, при более низкой температуре воды, регистрировалось белых половозрелых белух меньше, чем в дневные часы.

Кроме того, благодаря круглосуточной работе фотоловушек, были зафиксированы запрещенные проходы и нахождение лодок с туристами в месте основного скопления белух.

Работа была выполнена при поддержке Международного фонда защиты животных (IFAW).

**Козволюционные изменения характеристик полового поведения и качества спермы самцов на примере таксонов домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s.l.**

*А.В. Амбарян, А.Н. Мальцев, Е.В. Котенкова*

Институт проблем экологии и эволюции им.А.Н. Северцова РАН

*aambaryan@gmail.com*

Известно, что различные физиологические параметры размножения грызунов, включающие качество спермы, ее концентрацию, а также размер семенников у самцов изменяются интегрировано. Это означает, что конкурентоспособность спермы самца является комплексным признаком, зависящим от многих факторов. Мы предполагаем, что одним из факторов, определяющим фертильность самца, могут быть и особенности его поведения при спаривании, такие как результативность (частота эякуляций за время спаривания) и эффективность (количество толчков в садках с интромиссией и толчками, приходящееся на одну эякуляцию) спаривания. На примере домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s.l. показано, что самцы экзоантропного вида курганчиковой мыши (*M. spicilegus*) характеризуются как более высокой по сравнению с самцами синантропных форм (*M. m. musculus*, естественными гибридами *M. musculus* × *M. domesticus*), а также *M. m. wagneri*, концентрацией спермы и индексом массы семенников, так и более высокой результативностью и эффективностью полового поведения. Так, частота эякуляций у самцов *M. spicilegus* была достоверно выше, чем у самцов синантропных форм и *M. m. wagneri* (различия между остальными формами домовых мышей не были достоверны). Садки с интромиссией и толчками также проявлялись у самцов *M. spicilegus* достоверно чаще, чем у самцов *M. m. musculus* и *M. m. wagneri* (различия между самцами гибридами и *M. spicilegus*, а также между синантропными формами и *M. m. wagneri* не были достоверны). В то же время, количество толчков в садках с интромиссией и толчками, приходящееся на одну эякуляцию (показатель эффективности спаривания), было достоверно больше (в сравнении с самцами *M. spicilegus*) у самцов синантропных форм домовых мышей и *M. m. wagneri* (различия между синантропными формами и *M. m. wagneri* не были достоверны). Данные ряда исследований (Frynta et al., 2009; Montoto et al., 2011) также свидетельствуют в пользу того, что экзоантропные формы домовых мышей характеризуются не только большей эффективностью полового поведения, но и большей (в сравнении с синантропными формами) концентрацией спермы и индексом массы семенников. Мы предполагаем, что коэволюционные изменения в эффективности полового поведения и физиологических параметрах размножения у синантропных форм домовых мышей обусловлены специфичностью занимаемой ими экологической ниши, а также меньшей выраженностью сезонности в размножении.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ №13-04-00339\_а.

## Об одной из форм межвидовых взаимоотношений сурка-байбака и лисицы обыкновенной

А.В. Андрейчев, А.Б. Жалилов

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва  
*teriomordovia@bk.ru*

Под симбиотическими отношениями в широком смысле принимаются различные формы. Так в любых пищевых связях прослеживается взаимозависимость, а именно, с одной стороны, потребитель пищи обеспечивается ею, и в тоже время сбалансированная полноценная жизнь служащих пищей видов невозможна без потребителей. Так, взаимоотношения плотоядных животных и их жертв не всегда имеют однозначный характер.

Основным хищником для степных сурков (*Marmota bobak*) в условиях Мордовии является лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*). Как показали результаты исследований, проведенных в 2007–2013 гг., лисицы поселяются в непосредственной близости от всех поселений сурков в Мордовии. Работы проводились на учетных стационарах площадью от 1,5 до 10 га, что обусловлено мозаичным распространением сурка в регионе и сравнительно небольшой занимаемой площадью разрозненных колоний. В 80% всех колоний площадь учетных площадок охватывала фактическую территорию обитания сурков, что позволяло достаточно подробно охарактеризовать и выявить взаимоотношения сурков и хищников. Проводили как прямые наблюдения из укрытия с расстояния 100–300 м с использованием бинокля (БПЦ 10Ч40), так и регистрацию сурков с применением фотоловушек (фото/видеорегистраторов) Acorn LTL-5210MC. Показано, что некоторые из семей сурков могут обитать по соседству с выводком лисицы обыкновенной на расстоянии 30 метров друг от друга. Взрослые сурки и лисицы при визуальных наблюдениях за ними из засидки не обращали друг на друга никакого внимания. Однако отмечено активное посещение сурчиных нор лисицами, около экскрементов сурков обнаружены многочисленные экскременты хищников. У нор лисиц периодически регистрировались костные останки неполовозрелых особей сурков. Так в Большеберезниковском и Дубенском районах у осмотренных нор лисиц, обитающих в районе колоний сурков, в 50% случаев наблюдались останки молодых особей. В Лямбирском районе у всех нор лисиц ежегодно фиксировались костные останки особей данной возрастной группы сурков. Было замечено, что лисицы чутко реагируют на свисты сурков, раздающиеся при подходе учетчика, и в дальнейшем прячутся в норы, проявляя одну из форм ориентировочного поведения. Общеизвестно, что у лисицы обыкновенной зрение притуплено, поэтому близость расположения лисьих нор к сурчинам является положительным фактором в плане сигнализации об опасности. Данное сожительство хищника и жертвы можно объяснить с позиции существования в природе одной из форм симбиотических отношений, при которой хищник питается не репродуктивной частью популяции и получает сигнальное покровительство жертвы, а жертва находится в эксплуатации одного хищника. В защиту последнего свидетельствует отсутствие регистраций добычи сурков другими хищниками (барсук европейский, ласка, бродячая собака), хотя следы их присутствия и норы отмечены в прилегающих биотопах.

## **Адаптивное поведение белух (*Delphinapterus leucas*) в условиях летнего местообитания (на примере южного локального стада беломорской белухи)**

*В.В. Андрианов*

Институт экологических проблем Севера УрО РАН

*vvandrianov@yandex.ru*

В отечественной литературе под локальным стадом белух понимается группа родственных животных, адаптированных к условиям обитания в отдельном районе в летний репродуктивный период (Белькович, 1995, 2004, 2006 и др.). Исследования показали, что в условиях динамичной морской среды локальное местообитание поддерживается белухами, прежде всего, за счет циклических кочевок, совершаемых с учетом местных условий (Лукин, 2002; Лукин, Андрианов, 2007; Андрианов, 2008), и требующих от белух не только знания гидродинамического режима района, но и определенных поведенческих навыков. Такие навыки, вырабатываемые на основе многолетнего опыта обитания в районе, могут достигать особых форм поведения нехарактерных для белух, обитающих в других районах. За 7 летних сезонов (2003–2006, 2011–2013 гг.) мы изучили одно из 8-ми беломорских стад, названное «южным» (Чернецкий и др., 2002).

Южное стадо обитает в юго-восточной части Онежского залива в условиях быстрых течений, достигающих в центральной части района обитания – у м. Глубокий 150 см/сек (Гидрометеорология..., 1991). Локальность местообитания в таких условиях белухам обеспечивает: 1) использование цикличности течений; 2) использование разницы скоростей течений в зависимости от удаленности от берега.

В первом случае белухи используют смену направления течения при переходе с отлива на прилив и наоборот. Происходит это с использованием особых навыков. В условиях быстрого течения в у м. Глубокий белухи плавают по коротким циклическим траекториям (15–20 м) до нескольких часов, оставаясь при этом строго на одном и том же участке. Такое плавание «на месте» было названо нами «сторожевым поведением»; каждое животное в группе белух выполняет его отдельно, детеныши обучаются такому плаванию в течение нескольких недель (Андрианов, Лебедев, 2006). С наступлением определенной фазы приливо-отливного цикла все животные, как по команде, ложатся на воду и пассивно уплывают с течением, которое после поворота через какое-то время (обычно, несколько десятков минут) возвращает их обратно. Следует заметить, что белухи у м. Глубокий используют «сторожевое поведение» и в других случаях, например, при ожидании в акватории других групп белух или для сна.

Использование белухами разницы скоростей течений при разной удаленности от берега весьма многообразно – от использования защищенных прибрежных акваторий (где почти во все фазы приливо-отливного цикла скорости течений невелики), до различных масштабов циклических кочевок с активным проходом белух вблизи берега против течения (где скорость его мала) и пассивным возвращением с течением в удаленной от берега зоне (где скорость его велика). Частным вариантом таких кочевок является использование местного, так называемого, «разрывного» течения, возникающего, когда в удаленной от берега зоне вода еще идет на прилив, а в прибрежной части – уже на отлив.

В силу антропогенного загрязнения нефтепродуктами южной части Онежского залива (2003 г.) в период 2006–2013 гг. акватория у м. Глубокий белухами для репродукции практически не использовалась. В результате, к лету 2011 г. большинство адаптивных навыков, наблюдавшихся у белух в 2003–2005 гг., оказались утраченными. С другой стороны, в период 2008–2012 гг. в районе существенно участились регистрации погибших белух, одной из причин гибели которых, по-видимому, может являться утрата поведенческих адаптаций.

## Критерии определения статуса рысят при внутривыводковых драках у пиренейской рыси

*А.Л. Антоневиц<sup>1</sup>, Х.Э. Санчес<sup>2</sup>, В.Г. Жиримес<sup>3</sup>, В. Асенсио<sup>2</sup>, М.Х. Перес<sup>2</sup>,  
А. Райвас<sup>2</sup>, Дж. Бойкадер<sup>2</sup>, И. Санчес<sup>2</sup>, Р. Серра<sup>2</sup>, А. Варгас<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им.А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Программа разведения пиренейской рыси

<sup>3</sup>Московский педагогический государственный университет

*anastasia-antonevich@yandex.ru*

Внутривыводковые драки у пиренейской рыси происходят, как и у евразийской, на 6–8 неделе жизни, самая ранняя драка – в 31 день, до выхода из родового убежища, а самая поздняя однократная спонтанная драка – на 12 неделе жизни. Биологическое значение спонтанной внутривыводковой агрессии по-прежнему не вполне ясно. Основной вопрос в поиске адаптивной роли внутривыводковой агрессии: какие преимущества может получить агрессор/победитель драки. Внутривыводковую агрессию и иерархические различия обычно связывают с конкуренцией за кормовой ресурс (Drummond, 2006), однако конкуренции за корм в неволе нет. У рысей определение победителей в драке, как и доминантов, при отсутствии явных поз подчинения и доминирования затруднено, особенно в больших выводках. Для определения адаптивной роли внутривыводковой агрессии необходимы критерии определения статусов рысят в драках и после них. В самой внутривыводковой драке агрессию, как правило, проявляют все или хотя бы несколько детенышей. Таким образом, очевидные критерии выделения агрессора, а часто и победителя, не всегда применимы. Неоднократно высказывались предположения о том, что агрессор/победитель в драке впоследствии чаще поедает корм первым и раньше переходит к самостоятельной добыче корма (Vargas et al., 2009), но данных, подтверждающих или опровергающих это утверждение, не было.

Работу проводили в центрах разведения пиренейской рыси (Ацербуче, Оливия, Гранадилья). За выводками пиренейской рыси вели круглосуточное наблюдение. Регистрировали все агрессивные взаимодействия рысят во время драки. Для определения очередности поедания корма и возраста первого употребления мясного корма использовали таблицы, заполняемые сотрудниками центра, в которых регистрировали, кто в выводке первым ел корм во время регулярных кормлений (для разных периодов онтогенеза), а также для каждого детеныша регистрировали возраст первого поедания мясного корма, первой охоты, первого самостоятельного умерщвления кролика. В большинстве выводков отличий распределения частот поедания корма первыми разными котятами от равномерного не было или чаще начинал есть первым котенок-жертва. Различий между рысятами разных ролей в драке в возрасте первого поедания мясного корма, первой охоты и умерщвления жертв не выявлено.

Различные сценарии развития драки затрудняют однотипное выделение ролей рысят. Для определения ролей рысят в драке можно выделять первичного инициатора драки, инициатора наибольшего количества атак, проследить последовательность смены ролей в атаках, соотношение количества инициированных атак с общим количеством драк. Одним из наиболее объективных методов оценки ролей рысят в драке является коэффициент, учитывающий количество инициированных атак относительно агрессии других сибсов, в том числе направленных на данную особь, он позволяет оценить относительный вклад каждого детеныша в развитие драки: (N инициированных особью атак – N атак, направленных на особь)/сумма всех атак в выводке. Индивидуальное проследивание судеб реинтродуцированных программой пиренейских рысят во время подготовки и после выпуска свидетельствует о возможных различиях в выживании рысят, имевших разные роли во внутривыводковой агрессии, меньшей смертности рысят, наименее активных в драках.

Работа проведена при поддержке правительства Андалузии и фондов «Трагса» и «Эг-маса».

**Контекст и структура вокализаций берингийского подвида песца,  
*Alopex lagopus beringensis* в природе**

*П.В. Анчугова, Е.П. Крученкова*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*ethopolina@gmail.com.*

Целью нашей работы было выявление связей вокализаций (определяемых по структурным критериям) с определенными поведенческими контекстами – то есть ситуацией и поведением животных в естественных условиях обитания.

Видеосъемка и запись звуков проводилась на участке репродуктивной семьи песцов (самец, самка, семь щенков) в окрестностях т.н. Северного лежбища северных морских котиков, на острове Беринга (Командорские острова), с 12 июля 2013 по 12 августа 2014 года. Записи охватывали период, когда щенки начали выходить из норы, жили около норы и затем перешли на лежбище. Приблизительный возраст щенков 1–2 месяца.

Были получены фрагменты сплошных видеозаписей поведения (всего примерно 24 часа) и отдельно записи звуков, которые издавались животными в это время. Анализ записей позволил описать звуковой репертуар песца по структурным характеристикам звуков и проанализировать встречаемость разных типов звуков в основных поведенческих контекстах. Сюда относятся: взаимодействие щенков друг с другом у норы, взаимодействие взрослых со щенками, реакция взрослых и щенков на присутствие наблюдателей у норы, реакция чужих взрослых животных на приближение щенков, защитная реакция взрослых на попытки взаимодействия морских котиков со щенками. Нами были обнаружены звуки («серийный лай», «плач», «урканье», «стон»), которые издаются только в специфических ситуациях, являются их «маркерами». Другие звуки («лай», «визг», «писк») издаются в широком диапазоне контекстов.

Мы показываем, что в онтогенезе контекстная приуроченность некоторых звуков детеншей принципиально меняется, другие же звуки остаются «привязанными» к первичному контексту.

Исследование проводилось на базе ФГБУ «Государственный заповедник «Командорский» при финансовой поддержке ПРООН ГЭФ и гранта РФФИ 13-04-00302 А.

## **Изменение поведенческих реакций косули под влиянием антропогенного фактора в Якутии**

*А.В. Аргунов*

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

*argal2@yandex.ru*

Использование ресурсов косули в Якутии началось с середины XX столетия, с момента заселения видом этого региона. За этот период у этого копытного появились определенные защитные реакции в ответ на интенсификацию охоты с использованием транспортных средств. Наиболее интенсивное массовое использование транспортных средств, при охоте на косулю, началось с начала с 1990-х годов, одновременно с ростом численности популяции. На начальном этапе дистанции испугивания косуль были короткими и составляли от 50 до 150 метров. Животные слабо реагировали надвигающийся транспорт. Спустя всего десять с лишним лет в местах интенсивной охоты в районах Центральной Якутии дистанции испугивания этих копытных увеличились до 300-400 метров и более. В отсутствии визуализации опасности косули даже стали чутко реагировать на шум идущего транспорта и заранее скрыться вглубь леса, чего раньше не наблюдалось. Подобные стереотипы поведения косули характерны для густонаселенной части Центральной Якутии с широким распространением таежно-аласных и сельскохозяйственных ландшафтов со сравнительно разветвленной сетью дорог. Вне этих природных и антропогенных комплексов, где охота полностью исключена или затруднена с использованием транспорта, защитные реакции животных сохранились на прежнем уровне. Дистанции испугивания косули не превышают 150 метров.

Таким образом, в ареале обитания вида в Якутии за довольно короткий период времени, по-видимому, начинается процесс формирования двух разных пространственных группировок косули с различными поведенческими реакциями на антропогенный стресс. Первые населяют наиболее обжитые районы Центральной Якутии с преобладанием открытых и полуоткрытых стадий, вторые – удаленные таежные участки.

## **О случае выживания щенка сивуча благодаря подсосыванию молока у самок северного морского котика**

*С.М. Артемьева, М.Н. Ососкова, П.А. Пермяков, Т. Хоримото, А.В. Герасимова,  
Л.И. Коновалова, В.Н. Бурканов*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*artemieva.svetlana@gmail.com*

Наблюдения проводились летом 2012 года на о. Тюлений у восточного побережья Сахалина. Сивуч и северный морской котик (СМК) размножаются на этом острове симпатрически. Сезон размножения сивуча заканчивается в начале июля, а пик размножения котиков наблюдается во второй декаде июля. К этому времени СМК многократно преобладали по численности на острове и полностью вытеснили сивучей с большей части гаремных территорий ближе к воде и к мысам. В конце июля на нескольких участках, где в июне размножались сивучи, мы обнаружили нескольких щенков сивуча без матерей. Матери не вернулись к ним и все щенки погибли от истощения в течение 10–12 дней за исключением одного. Один щенок сивуча (ЩС), из числа брошенных матерями, был худым, но сохранял нормальный уровень активности (играл, проявлял комфортное поведение и др.). Наблюдая за ЩС в течение десяти дней, мы обнаружили, что он научился успешно подсосывать молоко у самок СМК. Вначале мы предположили, что это была одна и та же самка, но позднее мы установили, что он подкармливался молоком у нескольких самок СМК. В большинстве случаев, в ответ на попытки ЩС коснуться сосков, самки СМК демонстрировали избегающее поведение. Они бодрствовали, обнюхивали его, т.е. полностью отдавали себе отчет в том, что это чужой щенок. Но обычные в этом случае агрессивные выпады на попытку чужого щенка (даже среди своего вида) приблизиться к соскам, в отношении ЩС они были крайне редки. Успешные сосания отмечены как у молодых, так и у взрослых самок СМК. Мы наблюдали, что при кормлении ЩС нередко рядом с самкой находился её собственный щенок, также было отмечено совместное кормление собственного щенка и ЩС. Успешность кормления ЩС у самок СМК составлял один раз из шести попыток ( $CI=1.5$ ). Средняя продолжительность кормления ЩС составляла 10,5 мин. ( $CI=2$  мин.). На добывание корма щенок затрачивал около четверти своего суточного бюджета времени ( $MX=23\%$ ,  $CI=4\%$ ). ЩС поддерживал умеренный уровень активности, затрачивая на сон около 40 % ( $CI=6\%$ ) своего времени. Во время бодрствования ЩС использовал свое время на разнообразные формы комфортного поведения ( $MX=21\%$ ;  $CI=4\%$ ), перемещения ( $MX=8\%$ ;  $CI=1\%$ ) и игровую/социальную активность (ИСА) ( $MX=7\%$ ;  $CI=1\%$ ). В качестве объектов ИСА он выбирал щенков и полусекачей СМК, а так же секачей и других щенков сивучей. Для общения с сородичами ЩС мог совершать довольно протяженные переходы (до 150 м), но всегда возвращался на «свое» обычное место для кормления и отдыха. Первого августа ЩС был отловлен и передан в Приморский океанариум, где был успешно реабилитирован и обитает до настоящего времени. Таким образом, данные полученные в результате наших наблюдений позволяют утверждать, что самки СМК в редких случаях могут подкармливать чужих детёнышей, включая щенков другого вида.

## Паническое поведение людей и животных

*Л.М. Баскин*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*baskin@orc.ru*

Сделана попытка сравнить паническое поведение людей и животных. Дан обзор вариантов паник в людских коллективах: во время природных и гуманитарных катастроф, пожаров, военных действий. З. Фрейд (Freud, 1959, 4-13) утверждал, что Le Bon (1960) открыл два фундаментальных факта психологии толпы: усиление эмоций и подавление интеллекта. Ле Бон писал, что люди толпы теряют свою персональность, у них происходит возврат к примитивному, бессознательному поведению. На современном уровне мы называем это потерей эпигенетической составляющей поведения и возврат к инстинктивному и натуральному поведению (Wilson, 2012).

Панику в группах людей рассматривают как явление неадаптивное, противоречащее логике борьбы за выживание. Однако паническое поведение животных, в большинстве случаев, представляется вполне полезным, имеющим характер видовых адаптаций. Паника среди людей находит аналогии (а может быть и гомологии) в поведении животных, оказавшихся в ситуации опасной, но неопределенной с точки зрения известного им набора стимулов. Намечены две фазы развития панического поведения: (1) старт-реакция, (2) паническое поведение с элементами ориентации на окружающие стимулы и имеющийся опыт. Такая особенность поведения людей во время катастроф дала основания для идеи сценария («script») поведения (Donald, Canter, 1992). Следование при опасности готовым сценариям поведения, основанным на знании местности, у людей и животных, несомненно, гомологично. На своем участке обитания животные действуют очень быстро, прекрасно ориентируясь в лабиринте своих постоянных троп и убежищ. Также люди, когда начинают осознавать и рационально воспринимать ситуацию, выбирают направление от объекта вероятной опасности. Удаление от опасности у животных бывает трех типов (Баскин, Скугланд, 2001): отбегание на дистанцию безопасного наблюдения; уход из пределов видимости, стремление прекратить сенсорный контакт с хищником; смена участка обитания. Побывав в нескольких трудных ситуациях, «обстрелянный» солдат способен предвидеть несколько возможностей спастись, задерживается на мгновение, чтобы сделать правильный выбор. Обсуждается вопрос о мере рациональности паники, о том, является ли она потерей самоконтроля и равна действию, соответствующему оборонительному поведению, закрепленному в раннем онтогенезе – бежать от вредоносного агента, устраниться, прекратить контакт с ним. Стремление удалиться от опасности (убежать, уползти, умчаться на машине), по мнению Quarantelli (1954, 269), важнейшая черта панических состояний у людей. Как мы знаем, у животных наблюдается не только бегство, но и затаивание, нередко принимающее форму кататонического ступора, своего рода психологического паралича. Затаивание нередко оказывается более выгодной стратегией при избегании опасности.

Замечено, что даже в состоянии паники люди сохраняют зависимость своих поступков от структуры общества, в частности, различают в толпе людей в погонах, в форме, и склонны следовать их решениям (Aguirre, 2005). Важный параметр проявлений социального взаимодействия в ситуации катастрофы – это плотность группы, возможность людей распознать поведение друг друга, реагировать на возможных лидеров.

**Особенности социального поведения тигрят (*Panthera tigris altaica*),  
подготавливаемых к выпуску в дикую природу**

*Е.Ю. Блудченко, В.В. Рожнов, А.А. Ячменникова, П.Л. Сонин, В.С. Лукаревский*  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
*avulpes@yandex.ru*

Одна из основных задач реабилитации диких животных - восстановление и поддержание естественного психологического и физиологического состояния животного. Определенную трудность составляет выращивание осиротевших детенышей социальных видов животных. Для решения этих проблем необходимы исследования социального поведения амурского тигра. По многим литературным данным, половину популяции амурского тигра в природе составляют молодые неполовозрелые особи, поэтому очень важным объектом исследования являются тигрята именно этой возрастной группы.

Работа проведена в Центре реабилитации тигров и других редких животных (пос. Алексеевка, Приморский край) с декабря 2012 г. по декабрь 2013 г. Под наблюдением в вольерах площадью около 0,5 га каждая находилось шесть тигров в возрасте от 6 до 18 месяцев, в различных по составу группах (от одного до двух тигров в группе). Тигры из разных групп могли общаться друг с другом через сетчатый забор. Животных содержали следующим составом: один самец и одна самка по одному в индивидуальных вольерах, две группы по два тигра (одна группа - два самца из одного выводка, другая группа - две самки из разных выводков). Наблюдения за тиграми проводили дистанционно, с помощью видеокамер. Массив анализируемых данных включал материалы регулярных наблюдений за активностью тигрят в период развития, общая продолжительность наблюдений составила 150 ч. При анализе материала оценивали число социальных контактов внутри группы и число социальных контактов между разными группами, игровую активность, а также использование пространства вольера при наличии соседствующих групп тигров.

В результате обработки данных выявлено, что у тигрят-сирот интенсивность социальных контактов очень высока как внутри выводка, так и между разными группами тигрят. Во всех группах тигрят было отмечено толерантное отношение друг к другу вне зависимости от пола животного, с преобладанием дружелюбного поведения и отсутствием агрессивного. Игровая активность увеличивалась в возрасте после года. Увеличение игровой активности, по-видимому, связано не только с возрастом, но и с появлением возможности полноценной реализации игрового поведения. Интенсивность использования вольера зависела от нахождения социального партнера (основную часть времени тигры были ориентированы на смежные вольеры с другими группами).

Таким образом, содержание тигров группами является необходимым элементом социального обогащения среды. Оно способствует развитию нормального видоспецифичного поведенческого репертуара, благоприятно сказывается на психологическом состоянии животного и дает возможность тигрятам-сиротам социализироваться на представителей своего вида. Полученные данные позволяют предположить поведенческую предрасположенность амурского тигра к групповому (семейному) образу жизни.

## О надснежной активности мелких млекопитающих в равнинной Верхнепечорской тайге

*А.В. Бобрецов*

Печоро-Илычский государственный природный заповедник

*avbobr@mail.ru*

Публикаций по надснежной активности мелких млекопитающих очень немного (Формозов, 1961; Ротшильд, 1956; Кривошеев, 1961; Смирин, 1970; Сафронов, 1983). Ее роль для зимующих популяций полевков и землероек не получила еще соответствующей оценки. Материалы для данного сообщения собраны в разные годы в декабре-феврале в равнинном районе Печоро-Илычского заповедника. На маршруте в 9 км подсчитывалось число следов животных в разных биотопах, оценивалась протяженность следового пути и его конфигурация. Проведено 25 учетов и 228 троплений четырех видов.

Показатель числа следов на 1 км маршрута в сосняке лишайниковом, сосняке заболоченном и ельнике зеленомошном был одинаков, соответственно,  $1,1 \pm 0,2$  (0-3,7),  $1,0 \pm 0,2$  (0-4,3) и  $1,4 \pm 0,4$  (0-9,2). А вот соотношение следов землероек и полевков сильно различалось. В сосняках преобладали следы землероек. Их доля в сосняке заболоченном равнялась 82,4%, а в сосняке лишайниковом – 62,1%. В ельнике землероек было несколько меньше грызунов (47,2%). Такая диспропорция в соотношении следов соответствовала обилию этих групп в данных биотопах во второй половине лета.

Средняя протяженность следового пути составила в среднем у средней бурозубки –  $51,0 \pm 11,8$  (0,3-341) м, у обыкновенной бурозубки –  $18,4 \pm 3,2$  (0,2-125) м, у красной полевки –  $26,4 \pm 4,5$  (0,2-324) м, у рыжей полевки – всего лишь  $7,7 \pm 5,7$  (0,2-104) м. Это показатель варьировал в зависимости от качества местообитания. У красной полевки в сосняке заболоченном он равнялась 42,6 м, в сосняке лишайников – 33,4 м, в ельнике зеленомошном – 3,5 м. У средней бурозубки длина следа составила, соответственно, 65,1 м, 45,3 м и 3,2 м. У обыкновенной бурозубки она была несколько выше в сосняке лишайниковом (33,4), в ельнике она уменьшалась (5,9). Рыжая полевка фиксировалась только в ельниках, поэтому и средний показатель ее следового пути был самым минимальным.

Для обыкновенной бурозубки наиболее обычны перебежки (62,9%), тогда как передвижения по участку составляют 30%, а выселения за пределы участка 7,1%. У средней бурозубки число перебежек уменьшается до 47,7%, но увеличивается число двух других типов, соответственно, 36,4 и 15,9%. У красной полевки преобладают пробежки по участку (50,5%) и перебежки (45,3%). Частота типов передвижений во многом зависит от местообитания. Так, у красной полевки перебежки в ельнике составили 100%, тогда как в сосняках их число колебалось от 25 до 26,3%. Такое соотношение типично и для землероек.

У красной полевки хорошо выражена кормовая надснежная активность. Полевки нередко выходят на дневную поверхность снега, забираются на деревья на высоту до 2 м (визуальные наблюдения) и кормятся лишайниками, растущими на коре деревьев. При этом они могут выйти на поверхность непосредственно у самого дерева или делают перебежки по снегу и уже только потом заходят на него. В последнем случае наибольшая протяженность такого следа составила 171 м. После кормежки полевки часто прыгают с дерева в снег. Интенсивность кормление животных на деревьях увеличивается в сильные морозы (ниже 40 °С). Во время их полевки натаптывают целые тропки к отдельным деревьям. Кормовые столики обнаружены во всех биотопах. Отмечено поедание лишайников животными на 6 видах деревьев, чаще всего на ели (31,6%), березе (23,7%) и сосне (18,4%). Как правило, диаметр этих деревьев не превышал 18 см (86,8%).

## Поведенческие характеристики трех родов мышевидных грызунов (*Clethrionomys*, *Microtus*, *Apodemus*)

Н.П. Большакова

Национальный исследовательский Томский государственный университет  
redest@mail.ru

Летом 2012 г. было исследовано поведение мелких млекопитающих трех родов (*Clethrionomys*, *Microtus*, *Apodemus*) из двух семейств – Cricetidae и Muridae – в тесте «открытое поле». 136 зверьков 8 видов было изъято из природных популяций в окрестностях г. Томска, перед тестированием их содержали не менее 3 дней в виварии при естественном освещении и обильных корме и воде. В тесте «открытое поле» регистрировались следующие блоки поведенческих показателей: двигательная, исследовательская и эмоциональная активность животных. Каждый блок включал от трех до четырех показателей. Выборки сравнивались при помощи критерия Манна-Уитни, различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Сравнение этологических характеристик видов внутри каждого рода показало, что из лесных полевок наибольшую активность в тесте показала красно-серая полевка ( $Z=2,28$ ,  $p=0,02$  – в сравнении с красной полевкой,  $Z=2,2$ ,  $p=0,03$  – в сравнении с рыжей), наименьшую – красная. Рыжая полевка оказалась несколько более активной, чем красная, что не согласуется с данными, полученными нами ранее (Агулова и др., 2006). При этом, в начале опыта выше двигательная активность красной полевки, а в конце – рыжей. Изменения в ее этологических показателях могут быть связаны с модификациями методики тестирования: если раньше запись количества поведенческих актов шла при непосредственном наблюдении исследователями, то в 2012 г. тестирование каждого животного сначала снималось на камеру, а лишь затем просматривалось.

В ряду видов серых полевок наименьшая активность характерна для пашенной полевки, средняя – для полевки-экономки, наибольшая – для восточно-европейской полевки ( $Z=2,64$ ,  $p=0,008$  – восточно-европейская и пашенная полевки,  $Z=2,91$ ,  $p=0,004$  – полевка-экономка и пашенная; восточно-европейская и экономка отличаются недостоверно).

Полевая и восточноазиатская лесная мыши достоверно по уровню активности в тесте не отличались, только лесная мышь значительно чаще, чем полевая, совершала прыжки и реже проявляла норный рефлекс ( $t=2,44$ ,  $p=0,02$  – для прыжков,  $Z=-2,08$ ,  $p=0,04$  – для норного рефлекса).

В целом, мыши и серые полевки показывают значительно более высокий уровень двигательной и исследовательской активности, чем лесные полевки ( $Z=5,02$ ,  $p < 0,001$  – мыши и лесные полевки,  $Z=3,3$ ,  $p=0,001$  – серые полевки и лесные). При этом, уровень активности серых и лесных полевок в начале опыта достоверно не отличается, в отличие от общего уровня, т.е., у последних мы наблюдаем более быстрое затухание исследовательской реакции. Серые полевки в сравнении с полевой и азиатской лесной мышами распределяют свою активность во время опыта более равномерно, о чем свидетельствует меньшее количество актов затаиваний и норного рефлекса ( $Z=-2,07$ ,  $p=0,04$  – для затаивания,  $Z=-3,46$ ,  $p=0,001$  – для норного рефлекса).

Различия в тактике исследования незнакомого пространства у серых и лесных полевок, по всей видимости, обуславливается особенностями их экологии. Три вида серых полевок, использовавшихся в исследованиях, предпочитают открытые пространства, поэтому ситуация «открытого поля» была для них, возможно, менее стрессированной. Лесные полевки исследовали опытную установку более осторожно и быстрее теряли к ней интерес.

Исследования выполнены в рамках работ по проектам РФФИ № 12-04-00563-а и госконтракта № 5.4160.2011 (Миообнаук).

## Мышь, загнанная в угол

*Н.А.Бондаренко*

Фонд «Развитие фармакологии эмоционального стресса»

*pochinok30@rambler.ru*

Для характеристики человека, отчаянно и безрассудно кидającegoся навстречу опасности, часто применяют метафору «загнанного в угол». Нечто похожее наблюдается и у грызунов в специальной установке, где роль «загонщика» выполняет холодная вода, а «угол» - стеклянная химическая воронка, которой накрывали плавающее животное. В этих условиях и крысы, и мыши ныряют, покидая «угол», причем тем быстрее, чем холоднее вода. Такое ныряние мы назвали «поведением загнанного в угол» (ПЗУ) и показали (Бондаренко, 2005; Бондаренко, 2012), что у крыс и мышей оно соответствует критериям для инстинктивных реакций (Вагнер, 2005).

Широко распространено мнение, что ныряние (diving), наряду с плаванием (swimming) и карабканием на стенки (climbing) является формой поисковой активности животных (Craft e.a., 2010). Альтернативой этим формам локомоции является «всплывание» (floating) – принятие животным специфической «иммобильной» позы. Принято считать, что «всплывание» знаменует собой отказ от поиска и моделирует симптомы депрессивного поведения «отчаяния» у человека. (Porsolt, 1977; Schulz e.a., 2007). Исходя из этих представлений логично предположить, что введение для животных, помещенных в воду, дополнительных объектов исследования, должно приводить к усилению их активной локомоции и увеличению латентного периода «всплывания». Для проверки данного предположения мы в зимний период провели специальное исследование на взрослых белых беспородных мышках-самцах массой 30 г, содержащихся в условиях вивария при свободном доступе к пище и воде и естественном освещении.

В первом эксперименте животных контрольной группы помещали в модифицированную установку для теста «принудительное плавание» (Установки произведены в ИПК Открытая Наука, Москва, Россия) цилиндр 20 см. высотой с диаметром 15 см, наполненный водой с температурой ~24°C на глубину 15 см. Активное поведение мышей в этих условиях было представлено плаванием и попытками вскарабкаться на стенки. Время наступления поведения «отчаяния» определяли по величине латентного периода первого эпизода «всплывания». В опытной группе сразу после помещения животного в воду цилиндр накрывали плоской матовой крышечкой с 5-ю круглыми прозрачными «окошками» (диаметром 2 см.) по периметру (по аналогии с лабиринтом Barnes, 1979). Мыши обследовали эти окошки, переплывая от одного к другому. У животных этой группы латентный период «всплывания» достоверно (и более чем в 2 раза) был выше, чем у контрольных животных.

Во втором эксперименте животных контрольной группы помещали в пластиковый прозрачный цилиндр\* диаметром 6 см. и высотой 20 см, наполненный водой с температурой ~24°C на глубину 15 см., где они преимущественно карабкались на стенки. В опытной группе сразу после помещения в воду животное накрывали прозрачной стеклянной химической воронкой диаметром 5,8 см. располагая ее так, чтобы плавающая мышь могла обследовать угол у вершины воронки. Латентный период «всплывания» у животных этой группы не отличался от контроля.

Таким образом, введение дополнительных объектов исследования («окошек») усиливало активное плавание мышей и задерживало у них наступление поведения «отчаяния». Другой дополнительный объект исследования (воронка) также обогащал поведенческий репертуар мышей, провоцируя ПЗУ. Однако, это не способствовало задержке наступления у них поведения «отчаяния».

Полученные данные позволяют предположить, что ПЗУ (инстинктивное ныряние) не является компонентом поисковой активности мышей.

## Внутривидовая коммуникация бурого медведя во время добывания лососей на Сахалине

М.Ю. Борисов<sup>1</sup>, И.В. Серёдкин<sup>1</sup>, И.В. Ерёмченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

<sup>2</sup>Сахалинский государственный университет

*borisovmikhail@bk.ru*

Внутривидовую коммуникацию бурого медведя (*Ursus arctos*) во время добывания лососей изучали в заказнике «Восточный», расположенном на восточном побережье о-ва Сахалин в Смирныховском административном районе в рамках научной программы «Изучение и сохранение бурого медведя Сахалинской области». Территория заказника включает бассейны рек Венгери и Пурш-Пурш, впадающих в Охотское море. Удаленность и труднодоступность этих мест позволяла вести наблюдения за животными в их естественной среде обитания. В 2009–2013 гг. за поведением медведей при добывании рыбы в нижнем течении р. Венгери удалось наблюдать в течение 369 ч. 49 мин. При этом поминутно регистрировали поведение животных, в том числе и взаимоотношения между медведями. В течение 12 ч 45 мин поведение медведей интерпретировали как выраженное взаимоотношение между особями (3,4% от общего времени наблюдения).

В питании медведей наибольшее значение среди тихоокеанских лососей имела горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*). Заход лососей в реки был растянут с июня по ноябрь, массовый ход горбуши на нерест длился с середины июля до начала сентября.

В период хода рыбы на реке кормились как резидентные медведи (в том числе меченные спутниковыми ошейниками), так и пришедшие с других мест на время нажировки. В начале хода лососей, когда их количество в реке было не велико, медведи добывали рыбу преимущественно в устье. В этот период отношения между медведями были напряжены, медведи, не являющиеся доминантными, часто проявляли беспокойство. Хищники старались занять наиболее выгодное место для ловли рыбы, пытались отнять добычу у более удачливой, иерархически подчиненной медведя. На реке возникало большое количество конфликтных ситуаций, но чаще всего они ограничивались взаимным рычанием и отступлением одного из противников. Во время начала массового захода рыбы в реку, медведи продолжали добывать ее в устье. В это время наблюдалась наибольшая концентрация животных в приустьевой зоне, тем не менее, отношение между медведями было более толерантное, что определялось наличием большого количества доступных лососей. Контакты между особями сокращались за счет использования разного времени дня для ловли лососей, при этом нерезидентные медведи при поимке рыбы часто уходили с ней в безопасное место и там поедали ее. По мере продвижения рыбы вверх по реке, концентрация медведей в устье уменьшалась. В этот период у оставшихся резидентных медведей проявлялось игровое поведение, в том числе между взрослыми самостоятельными особями; также увеличивалось время отдыха животных. В конце нажировки, по мере того как упитанность медведей возрастала, они все реже добывали лососей, поэтому контакты между ними на реке становились реже.

На реке присутствовали и добывали рыбу медведицы, имеющие медвежат. Взаимодействие между самкой и медвежатами зависело от обилия доступных лососей. При их недостатке, особенно в начале хода рыбы, медведицы часто отгоняли медвежат от добычи, стараясь сначала удовлетворить свои пищевые потребности. Между медвежатами также возникали конфликты из-за добычи. При достатке лососей отношения в семье становились более терпимыми.

Наблюдения показали, что внутривидовая коммуникация бурого медведя во время добывания лососей разнообразна, она зависит от обилия доступных лососей и меняется по мере накопления животными жировых запасов.

## **Взаимодействие *Homo sapiens* и *Canis familiaris*: анализ способов влияния хозяина на поведение собаки при обучении**

*М.В. Брунова, Е.П. Крученкова*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*BMV\_3Samoyeds@mail.ru*

Взаимодействие партнеров, обеспечивающее социальное обучение – одна из наиболее востребованных тем в современной науке о поведении животных. В этом отношении диада хозяин-собака – замечательный модельный объект.

Цель настоящей работы заключалась в изучении способов влияния хозяев на поведение собак при обучении на дрессировочных площадках. Проводились видеозаписи взаимодействия собак возраста от 3 до 8 месяцев разных (всего 17) пород.

Всего было исследовано 26 диад хозяин – собака на площадках в Матвеевском и в Выхино г. Москвы, в период 2011–2013 гг.

Применялся метод видеосъемки камерой Canon PowerShot A480. Анализ видеозаписей осуществлялся с помощью компьютерной программы Realtimer и Windows Media Player. Полученные результаты анализировались с помощью программы Microsoft Excel.

Были выявлены и описаны типы поведения владельцев и их собак в процессе обучения их на дрессировочных площадках.

Проанализированы два способа воздействия на собак: контактный (когда владелец воздействует на собаку механическим путём) и бесконтактный (голосом, жестами).

В результате был проведён анализ процесса обучения на примере процесса усвоения команд, связанных с выдержкой. Было выяснено, каким командам собаки щенячьего возраста обучаются быстрее и какие команды в процессе обучения представляют для них сложность. Получены оценки влияния поведения хозяев на процесс обучения щенков.

Наши результаты, в частности, дают возможность сделать выводы относительно того, как успех обучения зависит от возраста, породы и пола собаки и поведения ее хозяина.

## **Территориальное поведение кунных (*Mustelidae*) околководных территорий**

*М.О. Быстровская, А.В. Гостева, Ю. Г. Михайлова, Ю.Н. Цветкова, Ю.Н. Шонурова*

Череповецкий государственный университет

*maria.bystrovskaya@bk.ru*

Изучение территориального поведения околководных животных было нами выбрано, исходя из методических обоснований: возможность фиксировать перемещения животных по их следам на субстрате и по экскрементам. Именно по берегам водоемов имеются естественные подходящие для этого поверхности, и есть возможность создавать новые участки для фиксации следов хищных. В изучении территориального поведения животных мы использовали характеристики форм активности, связанные с использованием пространства для размножения, питания, отдыха и развлечения. Для уточнения видовой принадлежности некоторых образцов использовали метод частичного секвенирования митохондриальной ДНК (Рожнов и др., 2008) с использованием своих праймеров (Сенина и др., 2013). Выясняли принадлежность участков по характеру использования (общие и индивидуальные), их размеры. Границы участков определяли по маркировке местности запаховыми метками (мочой и экскрементами). Основными объектами, на которых куньи оставляли мочевые метки и экскременты были крупные выдающиеся над поверхностью воды камни, высокие песчаные отмели, лежащие поперек реки бревна, бревна на берегу, песчаные и каменистые косы, поросшие невысокой травой кочки, склон высокого берегового берега и приклевые участки деревьев береговой линии. Местами оставления меток были устье ручья и приустьевой участок, участки нагула молоди рыб в основном русле реки или ручья, основное русло реки, захламленный участок реки или ручья, район бобровой плотины.

Было выявлено, что животные часто перемещаются по следам других особей своего или близких по экологии видов, по собственным ранее оставленным следам, внимательно исследуя среду совместного обитания. Взаимное избегание путем сохранения между особями индивидуальных дистанций регистрировали по следам на снегу, в результате прямых наблюдений и по делению местности на индивидуальные и семейные участки.

Выяснили, что рассредоточение на территории связано с доступностью ресурсов, в основном, убежищ и пищи. При хорошей обеспеченности кормами размеры индивидуальных и семейных участков меньше, они заметно перекрываются, и, кажется, меньше выражено и маркировочное поведение. В сезон размножения маркировочное поведение выражено отчетливее. Внутривидовые отношения по использованию территории более напряженные, чем межвидовые отношения. В то же время, жесткого антагонизма с уничтожением себе подобных зарегистрировано не было. Очевидно, что территориальное поведение – важный и мобильный инструмент организации жизни кунных на околководных территориях.

Работа выполнена при частичном финансировании Минобрнауки РФ (ДНиТ-2014 код проекта: 1283).

## **Биологическое сигнальное поле как механизм реализации млекопитающими экологической ниши**

*Е.А. Ванисова, А.А. Никольский*

Российский университет дружбы народов  
*vanhelen@mail.ru, bobak@list.ru*

Большинство адаптаций растений и животных способствуют реализации видами экологической ниши. На уровне особи это морфологические адаптации, физиолого-биохимические, поведенческие. Специфической формой адаптации на уровне надорганизменных систем – популяционного и биоценотического уровней, является создание и использование млекопитающими биологического сигнального поля (далее – сигнальное поле) в пространстве биогеоценоза (напр., Наумов, 1977). Млекопитающие не только используют, но и передают последующим поколениям информацию о структуре территории, с имеющимися на ней ресурсами, которая хранится в стабильных элементах сигнального поля (Наумов, 1977; Ванисова, Никольский, 2012). Передача информации о свойствах территории из поколения в поколение, составляющая суть экологического наследования (Никольский, 2013, 2014), отличает коммуникативные процессы в сигнальном поле от иных форм биокоммуникаций. Коммуникация в сигнальном поле является по сути опосредованной, поэтому, как и в случае актуальной опосредованной коммуникации (Рожнов, 2012), она основана всего на двух сенсорных модальностях – зрительной и запаховой (Ванисова, Никольский, 2012), поскольку сигналы других модальностей неустойчивы в среде. Через стабильные элементы, организованные в матрицу (Наумов, Гольцман и др., 1981), каждое новое поколение получает информацию об экологической нише, «опробованной» (успешно реализованной) предыдущими поколениями. Вероятно, информация о структуре биогеоценоза и характере его использования разными поколениями млекопитающих заключается в качественных и количественных свойствах стабильных элементов, в особенностях их распределения в пространстве – в конкретных параметрах матрицы стабильных элементов. Стабильные элементы выполняют функцию ключевых аттракторов (термин «аттрактор» предложен М.Е. Гольцманом и Е.П. Крученковой, 1999), организующих траекторию использования территории последующими поколениями. Как можно предположить, передача информации о свойствах пространства с имеющимися в нем ресурсами, сокращает каждому новому поколению энергию и время для реализации экологической ниши, понижая вероятность использования территории, непригодной или малопригодной в качестве нишевого пространства со всеми ресурсами, прежде всего – кормовыми и защитными. В случае изменений в биогеоценозе, например, под влиянием антропогенных факторов, информация о нарушениях будет передана следующему поколению через свойства стабильных элементов. Изменения в вещественно-энергетических и коммуникативных процессах, ответственных за устойчивое функционирование любой экологической системы, могут быть отражены, например, в исчезновении некоторых из стабильных элементов, изменении их свежести или в относительной концентрации конкретных стабильных элементов в различных участках территории.

## Успех размножения самок жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*): влияние родственных связей

*Н.А. Васильева, А.В. Чабовский*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
*ninavasileva@gmail.com*

Среди факторов, влияющих на репродуктивный успех самок у млекопитающих, важную роль играют особенности социальной среды. Наземные белычьи, дневные обитатели открытых пространств, служат удобной моделью для анализа таких факторов. Им свойственна филопатрия самок, и, как следствие, образование в пространстве кластеров родственных самок – матрилиний. При этом, чрезмерно высокая плотность особей и большой размер группы может подавлять размножение самки; с другой стороны, присутствие родственников в составе социального окружения может положительно влиять на её успех размножения. Мы проанализировали влияние присутствия родственных самок в ближайшем окружении самки на годовой успех размножения у жёлтого суслика.

Наблюдения проводили в природном поселении в окрестностях с. Дьяковка Саратовской области в 2003–2008 гг.; особи ( $N_{\text{самок}}=93$ ) были индивидуально помечены пожизненными метками. В качестве показателя «родственности социального окружения» самки мы использовали сумму коэффициентов её родства с самками, чьи норы располагались в круге  $R=70$  м от её зимовочной норы. Коэффициенты родства (Chepko-Sade, Olivier, 1979) мы вычисляли как  $r = (1/2)^n$ , где  $n$  – число связей до ближайшего общего предка по материнской линии. Для годовалых самок мы включили в анализ расстояние между зимовочной и выводковой норой как показатель расселения. Мы использовали 5 показателей размножения самки: 1) наличие или отсутствие выводка в текущем году; 2) размер выводка; 3) общую массу выводка (в период до 7 дней от дня выхода). На основе ежедневных наблюдений определяли количество детёнышей самки, доживших 4) до расселения; 5) до следующего года.

Во все годы распределение самок на модельной площадке достоверно отклонялось от случайного в сторону агрегированного ( $R=0.75-0.84$ ): самки образовывали кластеры в пространстве. Локальная плотность самок сама по себе не влияла на успех размножения самки. В то же время, чем больше был показатель «родственности социального окружения», тем с большей вероятностью она приносила выводок ( $U = 627$ ;  $p=0.02$ ), и тем больше её детёнышей доживало до расселения и до следующего года ( $r_s=0.29$ ,  $p=0.007$ ;  $r_s=0.25$ ,  $p=0.02$ ). Размер выводка уменьшался с увеличением «родственности социального окружения» ( $r_s=-0.26$ ,  $p=0.04$ ); масса выводка от неё не зависела ( $p>0.1$ ). Показатели размножения годовалых самок, за исключением размера выводка, не зависели от дистанции расселения ( $p>0.05$ ); размер выводка увеличивался с ростом дистанции ( $r_s=0.58$ ,  $p=0.02$ ). Таким образом, присутствие родственных самок в ближайшем социальном окружении положительно сказывалось на вероятности и успехе размножения самок жёлтого суслика. В то же время, высокая степень родственности социальной среды и филопатричность ассоциировались с низкой плодовитостью самки, однако это влияние компенсировалось лучшей выживаемостью детёнышей.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (10-04-01304 и 12-04-31279).

## Материнское поведение пегих путорак в неволе

Г.В. Вахрушева, О.Г. Ильченко, Л.Ю. Левик

Московский зоопарк

*g\_yakhrusheva@mail.ru*

Самоподдерживающаяся лабораторная популяция пегого путорака *Diplomesodon pulchellum* содержится в Московском зоопарке с 2008 г. За 5 лет у нас родилось 58 выводков. Эпизодические наблюдения за материнским поведением самок были дополнены в 2009–2010 гг. видеонаблюдениями (763 часа) за тремя выводками (F1 и F3).

Перед родами самка строит в домике шарообразное гнездо из мха и сухой травы. Детеныши (1–6 в выводке) появляются на свет незрелыми. Когда им исполняется 11–12 дней, самка переводит их в другое укрытие. При этом она может делать многочисленные попытки, прежде чем ей удастся сформировать караванчик из 1–2 детенышей. Некоторых переносит, держа во рту. В дальнейшем самка меняет расположение гнезда до 4 раз, при беспокойстве чаще. Некоторые самки, покидая гнездо, маскируют вход в укрытие песком и кусочками мха.

Детеныши начинают самостоятельно выходить из гнезда в 2-недельном возрасте и с каждым днем делают это все активнее. Самке приходится все больше усилий тратить на их возвращение: она стимулирует их к образованию караванчика или затаскивает их в гнездо зубами. Так, 18-дневных детенышей две самки возвращали в укрытие караванчиком в 12% и 16% случаев, насильно затаскивали в 8% и 5%, а 21-дневных уводили караванчиком в 9% и 15% случаев, затаскивали зубами, преодолевая сопротивление, в 16% и 27%. Самки путорак никогда не проявляют агрессии по отношению к детям. Из взаимодействий отмечены взаимные обнюхивания и налезания. Самка не чистит детенышей вне гнезда. Начиная с 14 дня, она регулярно заносит еду в гнездовой домик.

Мы неоднократно наблюдали, как детеныши в возрасте 22 дня и старше лизали самке уголки рта, что расценили как выпрашивание отрыжки. Несмотря на то, что молодые путорак становятся самостоятельными к 21 дню, мы не наблюдали прекращения лактации до 28 дня, что приводило к истощению самки и вынуждало нас рассадить выводок.

Для количественной оценки стимуляции, которую детеныши получали от матери (Крученкова, 2009), мы проанализировали видеозаписи. Оказалось, что в первую декаду самки покидали детенышей 12–14 раз за сутки, дневной перерыв их активности достигал 16 часов. В дальнейшем этот показатель не превышал 6 часов, средняя частота их выходов из гнезда возрастала до  $32 \pm 7$  раз (среднее время нахождения вне гнезда  $8 \pm 1$  мин.). При возрасте детенышей 11–21 день, в 76,7% случаев самки выбирали укрытие, где находились детеныши. В этот период самки ежедневно находились в гнезде с выводком в среднем  $18.40 \pm 0.45$  часов. По мере роста детенышей мы не обнаружили существенного изменения режима пребывания самок в гнезде. В нашей практике ни одна самка не бросила выводок, даже при наличии фактора беспокойства.

Комплекс материнского поведения у пегих путорак проявляется сходно у разных самок, не включает в себя периода обучения, не отмечены его нарушения. Это свидетельствует об инстинктивной природе этой формы поведения. Четко выделяются 2 периода: от рождения до 11–12 дня, когда самка инициирует первый выход детей из домика, и до конца периода вскармливания. Мы не обнаружили у самок поведенческих механизмов, приводящих к расселению молодых. В лабораторных условиях, когда детеныши не имеют возможности расселиться и мать не может регулировать социальную стимуляцию, получаемую от них, близость выводка стимулирует материнское поведение, что приводит к увеличению срока лактации и к лактационному истощению самки.

## Мониторинг уровня стресса крупных кошачьих в искусственных условиях

Н.А. Веселова<sup>1</sup>, Г.И. Блохин<sup>1</sup>, Е.Ю. Ткачева<sup>2</sup>, Т.С. Демина<sup>2</sup>, И.А. Таланова<sup>1</sup>,  
С.Н. Симановская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

<sup>2</sup>Московский зоопарк

veselova\_n.a@mail.ru

Одной из важнейших задач современных зоопарков и питомников является сохранение биоразнообразия, подразумевающее под собой не только постоянное улучшение условий содержания животных, но и активное изучение и внедрение в практику современных методов управления малыми популяциями и контроля за их физическим и психическим благополучием (Ткачева, 2012). Наряду с другими проблемами, чрезвычайно важным представляется изучение стресса, причин и механизмов его возникновения, внешних проявлений и способов снижения его уровня у животных, содержащихся в искусственных условиях. Особенно актуально это для редких и исчезающих видов, к которым относится большинство представителей крупных кошачьих. Для этого на протяжении последних десятилетий активно применяется комплекс мероприятий, получивший название «обогащение среды обитания» (Shepherdson, 1993). В свою очередь, оценка влияния обогащения среды на состояние животных также должна осуществляться комплексно, с применением как этологических, так и физиологических приемов и методов.

На основании этого нами проводятся исследования влияния обогащения среды на состояние амурских тигров (*Panthera tigris altaica*) в условиях Зоопитомника по разведению редких и исчезающих видов животных Московского зоопарка. В эксперименте участвовали три взрослые особи тигров (две самки и самец). После предварительных фоновых наблюдений животным последовательно предоставляли различные натуральные запахи (эфирные масла сосны и пихты, навоз лошади и барана Марко Поло), затем проводили контрольные наблюдения. Наряду с другими формами поведения отмечали проявления стереотипной активности, являющейся одним из поведенческих проявлений стресса (Smith, 2008). Наблюдения вели методом «временных срезов» (Попов, 2008), 30-минутными сессиями по три сессии в день в течение 30 дней. Всего было проведено 135 ч. наблюдений. Одновременно с этим осуществляли сбор фекальных проб. Уровень производных кортизола как индикатора стрессированности животных определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) на базе лаборатории биохимии Московского зоопарка. Экстракция проводилась 90%ным этанолом с последующим перерастворением в метаноле (Ткачева, 2012).

В результате схожие тенденции в динамике стереотипного поведения отмечались у самца и одной из самок тигра. Доля такой активности у них была максимальной при внесении эфирного масла пихты и навоза барана Марко Поло и составила в среднем 56,5% и 39% соответственно. При этом надо отметить, что за все время исследования естественная двигательная активность у всех животных была достаточно низкой.

Что касается уровня кортизола, то у всех исследуемых животных максимальные его значения (в среднем 3046,8 нг/г сухих фекалий) отмечались во время обогащения эфирным маслом пихты, а у обеих самок также и эфирным маслом сосны и навозом барана Марко Поло (в среднем 2668,9 и 2816,5 нг/г сухих фекалий).

## Формализация материалов зимних троплений (на примере лесной куницы)

*Э.Д. Владимирова*

Самарский аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королева

*elyna-well@nm.ru*

С целью получения количественно сопоставимых данных, унифицируется ряд показателей. 1. Признаки следовой дорожки, информирующие о половозрастной принадлежности: *а)* размеры отпечатков следов (очень мелкие, мелкие, средние, крупные, очень крупные); *б)* степень сближения правой и левой пары лап к продольной оси тела на средней скорости (низкая, средняя, высокая); *в)* особенности урикации (по признакам самца, самки). 2. Тип биотопа, в котором оставлены следы. 3. Функциональная форма активности. 4. Классы объектов, по восприятию которых особь продуцировала двигательные и экскреторные реакции. 5. Разновидности унитарных реакций, проявленных по восприятию объектов определенных классов. 6. Разновидности элементарных реакций в составе унитарных. 7. Стереотипные последовательности унитарных реакций. На дистанции следов определенной протяженности (с учетом петель и «сдвоек») подсчитываются следующие параметры. 8. Среднее число (СЧ) объектов, воспринятых особью (с учетом повторных восприятий одних и тех же объектов). 9. СЧ классов объектов, воспринятых особью. 10. СЧ унитарных реакций. 11. СЧ элементарных реакций.

С использованием показателей, формализованных выше указанным способом, исследуются характеристики особи, популяционной группы, популяции, вида, связанные с приспособлением к обитанию в среде, трансформированной действием антропогенного фактора. 1) Особенности достижения энергетического баланса: *а)* доля энергетически продуктивных реакций в составе всех проявленных реакций; *б)* соотношения чисел реакций продуктивных и защитных, инициированных «антропогеном»; *в)* соотношения продолжительности кормового поиска и иных форм активности; *г)* продолжительность влияния защитной установки после взаимодействия особи с антропогенным объектом. 2) Свидетельства самоуправления адаптивным поведением особи и «внешнего» управления, со стороны биологического поля: *а)* избирательное восприятие объектов определенных классов, соответствующих доминирующей мотивации; *б)* реализация раздражательных реакций. 3) Особенности информационного освоения среды обитания: *а)* соотношение исследовательских и иных реакций; то же в годы, благоприятные и не благоприятные по кормам и/или погодным условиям; *б)* реализация исследовательских реакций потенциально адаптивного характера и использование полученной информации; *в)* использование троп и формирование новых траекторий перемещения, восстановление иных сигналов биологического поля (соотношение чисел проявленных реакций, воспринятых объектов и их классов, а также пройденного расстояния).

## Пищевые предпочтения рыбацких косаток Авачинского залива в летний период

Е.В. Волкова<sup>1</sup>, Т.В. Ивкович<sup>1</sup>, М.В. Штова<sup>2</sup>, Е.Н. Черняева<sup>1</sup>, М.М. Нагайлик<sup>1</sup>, А.М. Бурдин<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>2</sup>Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН

<sup>3</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН

*aciano@list.ru*

Особенности косаток, регулярно встречаемых в Авачинском заливе восточного побережья Камчатки, позволяют отнести их к рыбацкому экологическому типу, распространённому в северной части Тихого океана. Наиболее изучены популяции косаток рыбацкого экотипа прибрежных вод Северной Америки, где их доминирующей добычей в летний период является лосось, в частности, чавыча (Ford, Ellis, 2006). Кроме того, были описаны внутривидовые различия в выборе предпочитаемой добычи (например, Nichol, Shackleton, 1996). Для косаток Камчатки показана охота на лосося и северного одноперого терпуга (Burdin et al., 2007, Нагайлик, 2011), но детальных исследований рациона камчатских рыбацких косаток не проводилось. Целью данной работы было исследование пищевых предпочтений рыбацких косаток Авачинского залива в летний период и выявление факторов, связанных с формированием пищевой специализации.

Сбор данных проводился в июле-августе 2011–2013 гг. в Авачинском заливе восточного побережья Камчатки. С мест кормления косаток с помощью сачков с мелкаячеистой сеткой собирались остатки добычи (чешуи, фрагменты тканей) сразу же после завершения охоты. Всего было собрано 73 пробы. Регистрировалось место и время взятия пробы, по возможности делались фотографии кормящейся косатки для фотоидентификации, по результатам которой определялась половозрастная категория животного (взрослые самцы, взрослые самки, подростки, особи неопределённого пола и возраста). По морфологическим признакам чешуи и результатам генетического анализа определялась видовая принадлежность собранных проб. Для обработки данных был использован критерий  $\chi^2$ .

Все пробы чешуи принадлежали различным видам лососевых рыб (кроме одной пробы, содержащей чешую терпуга). Преобладающей добычей в пробах являлся кижуч (56% проб,  $\chi^2=40.6$ ,  $df=3$ ,  $p<0,001$ ). На втором месте кета (19% проб), далее чавыча (14%) и нерка (9,6%). Наблюдались различия в соотношении видов в пробах, собранных с мест кормления животных разных половозрастных категорий, а также в пробах разных лет. Однако из-за недостаточного объёма выборки достоверность этих различий на данный момент оценить невозможно.

Таким образом, предпочитаемой добычей косаток в исследованный период были различные виды лососей. Доминирующий в пробах кижуч не является наиболее ценным среди лососей по своей питательности, содержит меньше жиров, чем кета и горбуша. Запасы кижуча малы, однако он доступен в течение более длительного периода в году, чем другие виды лососевых. Сходная тенденция наблюдается и в Северной Америке, где предпочитаемым типом добычи является немногочисленная, но более доступная в течение года чавыча. Кета составила значительную долю проб, хотя и уступает по своим питательным свойствам большинству видов тихоокеанских лососей, но более многочисленна (вторая по численности после горбуши). Наиболее питательные чавыча и нерка представлены в пробах, хотя запасы их невелики. Горбуша не была представлена в пробах, хотя сравнима по питательности с кетой и наиболее многочисленна в водах Камчатки.

По-видимому, выбор предпочитаемой добычи определяется комплексом факторов: её питательностью, обилием и динамикой численности в разные годы, доступностью в течение года, размером, сложностью поимки.

## **Изучение поведения млекопитающих для оптимизации системы профилактики бешенства**

*Е.Р. Воробьев, А.В. Емельянов*

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина

*EmelyanovAV@yandex.ru*

Биология лисицы обыкновенной изучена достаточно полно. Однако экологические аспекты избирательности местообитаний, принципы зонирования охотничьего участка и разнообразие поведенческих ответов на комплекс экологических факторов остаются не достаточно изученными. Метод зимнего тропления – путь к получению первичной информации о взаимодействии животных изучаемого вида со средой обитания в процессе суточной активности. Именно на этом уровне закладываются основы ауто- и синэкологии животных – источника новых знаний с целью формулировки практических рекомендаций по оптимизации системы вакцинации в природных условиях лисицы обыкновенной – основного модулятора эпизоотий бешенства (Домский, 2002 и др.). Актуальность данного направления определяется высоким уровнем заболеваемости рабической инфекцией в последние десятилетия, а также значительным экономическим ущербом от распространения данного заболевания (Полещук и др., 2012). Увеличение числа случаев заболевания бешенством и его распространение в последние годы указывают на необходимость модификации существующей системы пероральной вакцинации с привлечением сведений об избирательности использования пространства животными.

Опыт тропления лисицы на территории заповедника «Воронинский» и в его охранной зоны позволил внести ряд дополнений в существующие методы изучения экологии лисицы в зимний период. Удалось отметить важное информационное значение регистрации особенностей наследа, связанных с изменением аллюра, резким отклонением от первоначального направления движения, принюхиванием (опускание морды в снег), мышкованием, переходом и протяженностью хода по тропе конспецификов или животных другого вида, мест урикации и дефекации. Для установления биотопической приуроченности в каждой точке регистрации описывался тип местности и доминант первого яруса растительности.

Получаемые с помощью модифицированной методики изучения наследа лисицы данные, послужат выработке научно обоснованных рекомендаций по размещению антирабической вакцины в наиболее часто посещаемых биотопах, позволят определить места, обладающие наибольшей атрактивностью в каждом из типов местности.

## Некоторые результаты подбора собак-детекторов по их поведению

*Ю.В. Ганицкая, Н.Ю. Феоктистова*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*ganickaya@yandex.ru*

В последнее время большое внимание уделяется подготовке и использованию собак-детекторов в борьбе с террористической угрозой.

В России на сегодняшний день практически во всех силовых структурах отбор и подготовка служебных собак ведутся по критериям армейской дрессировки 30-х годов прошлого века, практически отсутствуют результативные методики отбора собак для дальнейшего обучения. Необходимо внесение изменений в методики отбора и обучения собак и кинологов на основе современных научных знаний об индивидуальности и физиологических основах поведения собак. Собаки, наилучшим образом выполняющие служебные задачи, отличаются от остальных в первую очередь по поведенческим, а не морфологическим или сенсорным признакам (Slabbert, Odendaal, 1999; Swartberg, 2002; Maejima, 2007).

При отборе собак-детекторов для дальнейшего обучения и использования особое внимание уделяется индивидуальным характеристикам и особенностям поведения, влияющим на качество работы.

Для определения индивидуальных характеристик поведения, влияющих на результативность работы собак-детекторов, было проведено тестирование по поиску наркотиков 90 собак, работающих в кинологических отделах таможен Центрального таможенного управления. Из них было: немецких овчарок – 38, лабрадор-ретриверов – 30, золотистых ретриверов – 4, малинуа – 3, спаниелей – 12, г/ш фокстерьер – 1, цвергшнауцер – 1, миттельшнауцер – 1. Проведено 1080 тестов по шести основным параметрам. Оценка проводилась по пятибалльной системе. Оценивались следующие черты поведения собак: общительность (контакт с человеком и конспецификами); потребность в игре; физическая активность; реакция на неожиданность; реакция на звуковые раздражители.

Результативность собак в поиске целевых веществ определялась по существующим в службе критериям оценки поиска на багаже. Результаты исследований показали, что наиболее результативными в поисковой работе оказались собаки с наилучшими показателями общительности (4–5 баллов), средними показателями активности (3–4 балла), быстро адаптирующиеся к неожиданным раздражителям (4–5 баллов) и реакцией на неожиданность (4 балла). Реакция на звуковые раздражители у собак с хорошими рабочими качествами может сильно различаться. С породными характеристиками показатели результативности в поисковой работе оказались не связанными.

## **Искусственный отбор по поведению: неофагофобия**

*В.А. Голибродо, О.В. Перепелкина, И.Г. Лильп, И.И. Полетаева*  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*vasilisa2006@gmail.com*

У мышей и крыс к когнитивным способностям относят как способность к формированию пространственных представлений, так и к решению элементарных логических задач, к которым относится способность к решению теста на экстраполяцию направления движения стимула, исчезнувшего из поля зрения. В 2008 г. была начата селекция мышей на высокие показатели решения этого теста. Критериями отбора являются правильное решение этого теста при первом его предъявлении, высокая общая доля правильных решений задачи и низкий уровень проявлений страха и тревоги в этом тесте. Контролем служит рандомизированная исходная популяция (КоЭКС). Отличие доли правильных решений теста на экстраполяцию от случайного уровня у мышей ЭКС обнаружилось с 3-го поколения селекции, у мышей 4-го поколения – с 4-го. Это превышение доли правильных решений над случайным уровнем сохранилось и в последующих поколениях. Однако, несмотря на незначительные межлинейные различия в этом показателе при последующей селекции, достоверных различий между линией ЭКС и контролем (КоЭКС) не обнаруживалось. В то же время уровень тревожности у мышей ЭКС был достоверно ниже, чем у КоЭКС, что обнаруживалось и при выполнении ими теста на экстраполяцию, и в тесте приподнятого крестообразного лабиринта.

Представлены результаты теста на неофагофобию (боязнь новой пищи) у мышей ЭКС с 8-го по 11-е поколения селекции. В данном тесте мыши, лишенной на 12–14 ч пищи (но не воды,) в новой, не вызывающей сильного страха обстановке (круглая огороженная арена диаметром 40 см, без яркого освещения) давали новую пищу (мелкие кусочки сыра). За 10 мин теста регистрировали вес съеденной пищи; время, затраченное на еду; число подходов к пище. Данный тест позволяет оценить реакцию животного на новизну, которая зависит не только от уровня тревожности животного, но и от выраженности его исследовательского поведения. Практически все три показателя были достоверно выше у мышей линии ЭКС, при этом они стабильно проявлялись во всех тестируемых поколениях (F8-11). В то же время были выявлены и половые различия. Они проявились F9 в виде более высоких показателей у самок ЭКС (по сравнению с самцами) и в F10 – у самцов КоЭКС по сравнению с самками этой группы. В F11 в группе КоЭКС все три показателя были достоверно выше у самок. Одной из причин ослабления неофагофобии у мышей, селекционируемых на высокие значения теста на способность к экстраполяции, может быть отбор мышей против проявлений тревожности, который проводится одновременно. Однако нельзя исключить, что в ходе селекции у мышей ЭКС произошло усиление исследовательского поведения. Ранее при тестировании мышей F6 было обнаружено, что мыши ЭКС обнаружили достоверно более четкую реакцию на новый предмет, помещенный в арене «открытого поля», т.е. более четко выраженное исследовательское поведение. У мышей ЭКС обнаруживается также более высокий (чем у КоЭКС) уровень решения другого когнитивного теста (на «поиск входа в укрытие», данные не приводятся), что также может отражать изменения в пластичности поведения, для проявления которой важен высокий уровень исследовательской мотивации.

Таким образом, несмотря на слабый ответ на отбор линии ЭКС по когнитивному признаку (способность к экстраполяции), в поведении мышей этой линии обнаруживаются изменения, которые выражаются, в частности, в виде достоверно более четко выраженной реакции на новизну.

Частично поддержано РФФИ, грант № 10-04-00747.

## **Эволюция социальности у грызунов: кооперация как основной движущий фактор**

*В.С. Громов*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*vsgromov@mail.ru*

В основе гипотез, объясняющих эволюцию социальности, лежит анализ факторов и механизмов естественного отбора, способствующего образованию группировок (Crook, 1970; Crook et al., 1976). Среди грызунов наиболее социальными считаются виды с семейно-групповой организацией (Громов, 2008, 2013), следовательно, эволюция социальности у грызунов означает переход от условно одиночного образа жизни к семейно-групповому. Принято считать, что селекция социальной структуры в направлении ее усложнения происходит под влиянием таких экологических факторов, как распределение кормовых ресурсов и пресс хищников (Alexander, 1974; Faulkes, Bennett, 2007). В последние годы особое внимание уделяется еще одному, не экологическому, фактору – кооперации, которая также играет важную роль в эволюции социальности грызунов (Lacey, Sherman, 2007; Громов, 2013).

Формирование семейных групп начинается с укрепления парных связей, но это происходит только при условии подавления взаимной агрессивности полов, столь типичной для одиночных видов с их примитивной социальной организацией. Традиционная социологическая концепция не дает разумного объяснения повышению толерантности во взаимоотношениях полов, укреплению парных связей и кооперации взрослых особей в воспитании потомства под влиянием одних лишь внешних факторов. Автором разработана концепция, согласно которой семейно-групповому образу жизни у грызунов способствуют условия, при которых повышение приспособленности и успешное выживание особей достигается за счет кооперации при добывании корма, устройстве убежищ, рытье подземных коммуникаций, охране территории и воспитании потомства (Громов, 2013). Условия существования вида могут быть любыми, но такими, что особи-одиночки не способны успешно конкурировать с группировками, в которых для выполнения трудоемких процессов объединяются усилия многих особей. Такие группировки могут быть только семейными, поскольку для кооперации необходима социальная организация с системой отношений, подавляющей внутривидовую агрессию или, по крайней мере, сводящей к минимуму ее негативные проявления.

Сравнительные исследования показывают, что переход от одиночного образа жизни к семейно-групповому сопряжен с укреплением парных связей и проявлением активной заботы о потомстве у самцов (Громов, 2008, 2013). Тактильные контакты с детенышами (скучивание и груминг) оказывают существенное влияние на формирование функциональных связей в их центральной нервной системе. Высокий уровень тактильной стимуляции обеспечивает нейрофизиологическое «программирование» поведения детенышей и способствует повышению уровня родительской заботы по достижении ими половой зрелости, а также укреплению парных связей. Привязанность к партнеру и забота о потомстве взаимосвязаны и контролируются социальными и физиологическими факторами, независимыми от среды обитания. Внешние (экологические) факторы приводят к изменению социального поведения и социальной организации вида не напрямую, а опосредованно через проксимальные (этологические и физиологические) механизмы, способствующие кооперации особей. Именно проксимальные механизмы, и в частности, тактильная стимуляция, обеспечивают возможность объединения особей в семейные пары и закладывают основу для кооперации и перехода к семейно-групповому образу жизни вида в целом.

## **Комплексное влияние генетических и средовых факторов на формирование агрессии, как одной из коммуникативных характеристик хищников**

*Т.Г. Гусева, А.М. Туман*

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
*masterdark@yandex.ru*

Одно из основных положений современной этологии – это принцип иерархической организации поведения животных (Новицкий, 1981). Согласно этому принципу выделяют ряд уровней поведения, отличающихся сложностью входящих в них элементов. В зависимости от сложности и значимости этих элементов, Nafér (1969) выделяет ряд основных типов поведения: пищевое, выделительное, исследовательское, агрессивное (конкурирующее). Очень важно, что соотношение элементов низшего уровня в более высоком не фиксировано. Они могут использоваться в разном составе и последовательности. Часть элементов может быть врожденной, другие – могут возникать в результате научения, причем это не связано с их численностью. Большинство исследователей подтверждают, что поведение животных, которое предопределяет их социальное положение в стаде (охватывающее такие явления, как агрессивность, стремление к конфликтам или уклонение от конфликтных ситуаций, а также поведение в драке), обусловлено наследственными факторами.

Наследование агрессии фиксировалось нами путем тестирования собак (породы буль-терьер, американский стаффордширский терьер и американский питбультерьер), имеющих общих предков и анализа родословных. Достоверно фиксируется наследование признаков зооагрессии (около 60%) и полное отсутствие наследования агрессии к человеку. При этом зооагрессия нивелируется при раннем обогащении среды.

Влияние средовых факторов на формирование агрессии в антропогенном ландшафте анализировалось при изучении особенностей пространственно-этологической и социальной структуры популяций бродячих собак в городе и их отношение к человеку.

По нашим наблюдениям, размеры индивидуального участка в районе антропогенного ландшафта колеблются в пределах: для дворов высотных зданий 0,4–0,5 га, для рекреационной зоны (Кицканский лес) 10–20 га. Согласно проведенному учету на 1 км линейного маршрута (селитебная зона) в среднем приходилось около 25 особей. Среди них крупные собаки – 17, средние – 48, мелкие – 35% особи. Таким образом, в городском ландшафте преобладают особи среднего и ниже среднего размера. Половозрастная структура характеризуется преобладанием самцов, половое соотношение колеблется от 1,20 до 5,00. Молодых особей мало, особенно там, где имеется преобладание самцов. Изменчивость состава группировки бродячих собак колеблется от 16 до 33 % в год. Для количественной характеристики агрессии со стороны териофауны антропогенного ландшафта, в частности бродячих собак как ее компонента, мы проанализировали случаи нападения на человека.

Были рассмотрены случаи нападения на человека по данным архива Республиканского клинического центра за период 10 лет. Все зарегистрированные случаи были систематизированы по видовому признаку (или породному – для собак), по отношению к человеку (бродячие или домашние) и возрасту потерпевших. Четко прослеживается тенденция к увеличению числа нападений на человека со стороны животных: В целом за рассматриваемый период на долю бродячих собак приходится 36,8%, около 30% приходится на владельческих собак, находящихся в свободном выгуле. Нападениям чаще всего подвергаются дети и лица старше 51 г., что объясняется социальными факторами (фактор беспокойства) и особенностями обонятельного поведения хищников. Случаи немотивированной агрессии – единичны.

Проанализировав результаты тестирования и результаты анализа случаев проявления агрессии в антропогенном ландшафте можно сделать вывод, в формировании агрессии решающую роль играют средовые факторы, а не наследственные задатки.

## **Суточная активность лис на выводковой норе в Кроноцком заповеднике: результаты обработки данных фотоловушек**

Е.Л. Джикия<sup>1</sup>, А.А. Ячменникова<sup>2,3</sup>, А.А. Коренькова<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Российский научный центр рентгенодиагностики

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова

<sup>3</sup>Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник

<sup>4</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*felis.melanes@gmail.com*

Под околосоуточными (циркадианными) ритмами понимаются циклические колебания интенсивности различных биологических процессов с периодом примерно от 20 до 28 ч. Данный механизм представляет собой внутренний эндогенный генетически закрепленный ритм, выработанный как эволюционный ответ на периодические суточные изменения показателей внешней среды (Слоним, 1965; Соколов, Кузнецов, 1978). Особенности суточной активности важны для всех периодических явлений в поведении любого вида, и являются базовыми для понимания ритмически организованных форм поведения, которые играют важнейшую роль в становлении поведения вообще (Крученкова, 2002).

Сравнительная динамика баланса активностей растущих щенков иллюстрирует основные этапы развития поведения: позволяет регистрировать ключевые периоды созревания особи. Особенности суточной активности принципиальны для всех периодических явлений в поведении любого вида, и являются базовыми для понимания ритмически организованных форм поведения, которые играют важнейшую роль в становлении поведения в целом.

Наблюдения проводили в дикой природе за выводком лисят (*Vulpes vulpes*) на территории Камчатского края, в Кроноцком заповеднике в течение лета 2013 г.: с 20.06 по 14.08 визуально и с помощью, установленных на выводковых норах фотоловушек. Всего обработано 135 фотоловушко-суток.

Результаты показали, что периоды сна в течение всего периода наблюдений изменялись неоднородно, преобладающая тенденция проявилась в увеличении длительности каждой сессии сна и общему сокращению количества таких сессий. Это, скорее всего, объясняется изменениями в использовании пространства растущими лисятами; и связано с возрастанием самостоятельности, а также увеличением количества двигательной активности и с изменениями режима кормления, определяемого старшими особями. В целом, количество сна в сутках снизилось. Количество игровой активности и манипуляторной активности изменяются сопряженно и связаны, по всей видимости, с изменениями способностей щенков к экстраполяции (Фох, 1971), т.е. с изменением у них потребности в решении соответствующих задач, а также с изменением соотношения интенсивности физического развития (например, интенсивный рост костей, смена зубов) и созревания мозговых структур. Отмечаются изменения и в системе ориентации поведения лисят. Предпочтение в ориентации на поведение родителя сменяется самостоятельным исследовательским поведением или ориентацией на собратьев по выводку. Общее количество социальной активности, независимо от ориентирования поведения изменяется слабо. Описанные моменты помогают уловить некоторые аспекты этапности в развитии поведения лисят.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 13-04-00192а

## **Помехозащищенность эхолокационной системы дельфина в условиях пространственно-разнесенной сосредоточенной помехи**

*Е.В. Дроган, М.П. Иванов*

Санкт-Петербургский государственный университет

*elendrogan@gmail.com*

На основе результатов акустического мониторинга излучения дельфинами эхолокационных импульсов в сложных акустических условиях показано, что в процессе поиска и распознавания цели животное излучает акустические импульсы с «неопределенной несущей». Исследование эхолокационной системы дельфина в процессе поиска и распознавании подводных объектов в условиях пространственно-разнесенной сосредоточенной помехи являются самыми трудными на приеме. Однако, для китообразных работа в таких сложных условиях является тривиальной задачей (поиск и распознавание пищи при коллективной охоте). В работе представлены результаты эксперимента, в котором в качестве помехи использовались сигналы, излучаемые двумя подопытными животными, которые одновременно решают задачу обнаружения, распознавания и сопровождение цели, используя собственный сонар. При решении задачи дельфины направлены друг на друга, а объекты распознавания располагаются посередине между стартовыми позициями. Сектор обзора одного животного перекрывает сектор обзора другого животного, при этом импульсы, излучаемые при решении задачи одним животным, являются помехой для выполнения задачи другим животным. Расстояние между животными составляет 10 метров. Эксперимент проводился с видеоизоляцией животных друг от друга с помощью пластового экрана натянутого посередине бассейна и без видеоизоляции.

В результате обработки фонограмм показано, что подопытные животные активно используют временной механизм селекции цели с одновременной временной селекцией собственных эхолокационных импульсов от эхолокационных импульсов другого животного. В некоторых опытах фиксируются сигналы коммуникации после, которых происходит изменение временной последовательности эхолокационных импульсов.

## **Возможность изменения суточной активности бобров в условиях неволи**

*В.Ю. Дубровский, Е.П. Кузьмичева*

Московский зоопарк

*vdubr@live.ru*

Повышение экспозиционной ценности вида - важный аспект зоопарковской работы. Для животных, ведущих ночной образ жизни, этот вопрос обычно решают путем изменения режима освещения, что позволяет сместить активность на дневные часы. В открытых вольерах с естественным освещением этот способ не применим.

Работа по оптимизации содержания и экспонирования пары бобров в Московском зоопарке начата в 2013 г. В конце марта самка (1,5 года) и самец (2,5 года) помещены в вольер площадью 12×5 м с бассейном (10×3 м) и двумя «хатками», ширина берега 2 м. Основной корм – яблоки, морковь, свежие прутья и колья. «Лакомства» – салат, геркулес, кукуруза, сухари, творог (раз в неделю), сухофрукты разные, груша, банан, вареные морковь и картофель, отруби. Все корма, кроме прутьев и колеев, давали в «хатку». До начала эксперимента бобры имели исключительно ночную активность.

С начала апреля стали изменять: характер, места, время подачи корма и доступность убежищ. В результате к началу сентября бобров кормили ровно в 16.00. Порезанные на куски фрукты и овощи давали прямо в воду (целые фрукты и овощи звери поедали, унося их в «хатку»). Поднос с «лакомствами» ставили на берегу под присмотром служителя. После насыщения зверей поднос с объедками уносили. Прутья и колья клали на суше. Перестали перекрывать вход в «хатки». В результате за 1–1,5 часа до кормления бобры ждали служителя в пределах видимости посетителей. Порезанные яблоки и морковь бобры ели на берегу или на мелководье бассейна. Начали брать еду из рук, перестали бояться криков, стуков и шорохов. На суше поверх мульчи мы рассыпали опавшие листья, которые звери охотно поедали в ожидании кормления и после него.

Таким образом, нам удалось сместить активность бобров на значительную часть светлого времени суток. Звери стали менее пугливы. Вместе с тем остались и формы поведения, характерные для естественной обстановки: подача тревожного сигнала (удар хвостом о воду) и запасание (часть колеев бобры засовывают под берег).

После окончания зоотехнической части работы, с 16 сентября по 4 октября, во время активности бобров в светлое время суток за ними было выполнено 11 наблюдений методом временных срезов общей продолжительностью 8,7 часа, за каждой особью по 521 временному срезу. Бюджеты времени самца и самки весьма сходны. Оба зверя тратят примерно одинаковое время на еду (16,6 и 13,8% соответственно), но самец предпочитает есть, находясь на мелководье, а самка поедает корма в равной доле и на берегу, и в воде. Самка, по сравнению с самцом, больше времени тратит на запасание кормов (3,4 и 1,5%), а на их поедание меньше (1,1 и 5,0% соответственно). Самка в два раза больше, нежели самец, плавает (31,7 против 17,0%), на берегу оба находятся одинаково (12,6 и 13,8%). Велика доля времени, когда оба зверя не видны (46,9 – самец и 36,2% – самка), но обычно это бывает не одновременно, в периоды активности кто-то из обитателей вольера находится в пределах видимости посетителей, заходы в хатки и у самца и у самки кратковременны, хотя и часты.

По материалам видеосъемки с 7 по 18 октября определена динамика суточной активности. У самца и у самки она изменяется синхронно. Выходят из убежищ в 14–15 часов, после чего активны до 2 ч ночи, а с 3–4 часов бобры находятся в «хатках».

Таким образом, смещение времени кормления на дневные часы и изменения в характере подачи кормов позволяет сместить активности сугубо ночных и сумеречных зверей на светлое время суток, что значительно повышает экспозиционную ценность вида.

## Динамика социальной иерархии в гаремных группах у одичавших лошадей

Ю.А. Ермилина<sup>1</sup>, Н.Н. Спаская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова

<sup>1</sup>ulets@hotmail.com, <sup>2</sup>equusnns@mail.ru

Иерархия в сообществе устанавливается и поддерживается в основном с помощью агрессивных взаимодействий. Изменения в составе группы (появление новых особей, уход прежних членов) оказывает влияние на систему социальных рангов и может повлиять на занимаемое животным положение в иерархии, на устойчивость самой иерархии.

Данное исследование проводилось с целью проследить изменения в системе иерархических рангов внутри разных типов социальных групп.

Исследования проводились в популяции лошадей, обитающей на территории ГПБЗ «Ростовский». Все животные индивидуально опознаются по комплексу фенотипических признаков. Наблюдения проводились в летний и осенний периоды в 2010–2013 гг. методом сплошного протоколирования (Попов, 2008): отмечались агрессивные реакции, миролюбивые взаимодействия, ритуальные встречи, указывался инициатор и реципиент в взаимодействиях. Были проанализированы данные по гаремной группе 10-М-6. Внутригрупповая иерархия была построена с помощью коэффициента иерархии, рассчитанного на основе полученных и направленных агонистических актов (Иванов, 2007). Устойчивость иерархической структуры группы оценивалась с помощью доли агрессии, направленной от низко-ранговых особей к высокоранговым, к общему числу агрессивных актов. Расчеты производились в программах Exel и Statistica ( $r$ , Kendal Tau Correlations).

С 2010 г. по 2013 г. состав исследованной гаремной группы менялся. Появились 6 новых особей: 2 кобылы с жеребятками (в 2010 и в 2012 гг.), 1 молодая (в 2012 г.) и 1 взрослая кобыла (в 2013 г.). Группу покинули 4 особи: два 2-летних жеребца ушли в холостяцкую группу (в 2013 г.), 1 взрослая кобыла ушла в другую гаремную группу (в 2013 г.). Наиболее долго в составе группы находятся жеребец и кобылы №№2,4,7. Кобылы №№4 и 2 на протяжении 3 лет занимают высокие ранги в иерархии. Гаремного жеребца не рассматривали в общей иерархии группы, поскольку считается, что он в неё не включен (Clutton-Brock et al, 1976; van Dierendonck, 1995).

Как правило, взрослые особи занимают верхние ранги в иерархии группы. Нижнюю половину иерархической лестницы занимают молодые особи и жеребята. Новички в группе обычно занимают невысокий ранг (в соответствии со своей возрастной категорией). Если новая особь взрослая, то она вероятнее займет низкий ранг среди взрослых, но не ниже молодых и жеребят. Кобыла №7, была новичком в группе в 2010 г. и занимала 4-ю позицию и лишь в 2011 г. поднялась на 3-ю позицию. Пришедшая в группу летом 2013 г. кобыла №17 также сначала заняла 4-ю позицию, к осени поднялась до 3-го ранга. Однако, пришедшая в 2012 г. в группу кобыла №12 сразу заняла 2-й ранг и удерживала свою позицию в течение года (до момента ухода из группы). С её появлением в группе доля агрессии вверх по иерархии возросла почти вдвое (с 6% до 12%).

В периоды неизменного состава группы иерархия данной группы была устойчива (процент агрессии, направленной вверх по иерархии, не превышал 6%). Приход в группу новых особей может нарушать стабильность иерархии (данный показатель возрастает до 11-12%), но это зависит от количества пришедших, их возраста и степени социальной активности.

На иерархический ранг кобыл оказывает влияние индивидуальный возраст ( $r=0.66$ ,  $p<0.01$ ), в меньшей степени – время пребывания особи в группе ( $r=0.33$ ,  $p<0.01$ ), и не влияет наличие жеребенка ( $r=0.02$ ,  $p <0.01$ ).

## Успех размножения кошачьих при разных системах спариваний

*М.Н. Ерофеева, Г.С. Алексеева, С.В. Найденко*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*erofeevamariya@yandex.ru*

Выбор одной и той же стратегии размножения у видов с различным образом жизни может по-разному отражаться на их репродуктивном успехе. Мы сравнили особенности размножения у двух видов кошачьих с существенными различиями в образе жизни, но со сходными системами спаривания: евразийской рыси (одиночный образ жизни, большие индивидуальные участки обитания) и домашней кошки (наиболее социальный вид из всех мелких кошачьих). Целью данной работы было проследить изменения в репродуктивном успехе у евразийской рыси и домашней кошки при полигинной и промискуитетной системе спаривания.

Работу проводили на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в 2002–2013 гг. В работе использовали 14 рысей (3 самца и 11 самок), и 21 домашнюю кошку (10 самца и 11 самок). Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Statistica.

Для самок евразийской рыси промискуитетная система спаривания является выгодной – приводит к увеличению размера выводка (T-tests  $T=2,49$ ;  $n_1=39$ ,  $n_2=24$ ;  $p<0,05$ ). У домашней кошки нами не было отмечено никаких различий ни в успехе размножения самок при полигинной и промискуитетной системах спаривания, ни в отношении самок к разным самцам. Скорее всего, выгода от промискуитета у домашней кошки может заключаться в снижении инфантицида со стороны самцов (Say et al., 2002).

В то же время, как мы и предполагали, среднее число детенышей от каждого самца при промискуитетной системе спаривания было достоверно ниже, чем при полигинной у обоих видов (в 2,8 раз у самцов рысей, и в 2 раза у самцов домашней кошки (Wilcoxon Matched Pairs Test  $n=9$ ;  $T=2,5$ ;  $Z=2,17$ ;  $p=0,03$ ;  $n=10$ ;  $T=1,5$ ;  $Z=2,11$ ;  $p=0,04$  соответственно)). Однако если у самцов домашней кошки снижение успеха размножения происходило для всех самцов не независимо от характеристик самого самца, то для евразийской рыси были отмечены существенные индивидуальные различия. Так при полигинной системе размножения успех всех трех самцов использованных в работе был практически равный, тогда как при промискуитете репродуктивный успех был очень высок только у одного самца (91% детенышей). И его успех размножения при промискуитетной системе спаривания был ниже, чем при полигинной всего в 1,5 раза, тогда как у двух других самцов в 6 и 8 раз. При этом более успешный самец отличался более высоким качеством спермы (доля интактных сперматозоидов) и способностью «лучше» стимулировать овуляцию самок.

Такие различия в успехе размножения при одних и системах спаривания у этих видов могут быть следствием их социальной организации и степени генетического разнообразия (Madsen et al., 1992; Olsson, Shine, 1997). Так, в отличие от евразийской рыси, домашняя кошка это самый широко распространенный вид кошачьих, с высокой степенью разнообразия и наименее подверженный тератозооспермии (O'Brien et al., 1987 Pukhazhenti B.S. et al., 2006; Schmidt et al., 2008). Соответственно и доля интактных сперматозоидов даже у тератоспермийных домашних котов, использованных в нашей работе, была выше, чем у самого успешного самца рыси с наилучшим качеством спермы. Возможно такие сильные индивидуальные различия в успехе размножения при промискуитетной системе спаривания (как у самцов рыси) начинают проявляться при «критических» показателях в качестве спермы (29–4% интактных сперматозоидов).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-04-01465-а и Программы «Биоресурсы».

## Результативность добывания лососей бурым медведем в Кроноцком заповеднике

В.В. Жаков<sup>1</sup>, И.В. Серёдкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН

<sup>2</sup> Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

zhakov\_kam@mail.ru

Пищевое поведение бурого медведя (*Ursus arctos*) во время кормления их тихоокеанскими лососями изучали в Камчатском крае на территории Кроноцкого заповедника на участке р. Кроноцкой, расположенном в 12–15 км от устья в 2003–2004 гг. Наблюдения вели, по большей части, с трех постоянных точек с хорошим обзором реки во время присутствия нерестящихся лососей (*Oncorhynchus gorbuscha*, *O. keta*). За медведями на реке удалось наблюдать в течение 216,35 ч. Наблюдатели фиксировали пол и возраст медведей, способ их поведения при добывании рыбы, а в случаи поимки лосося указывали его вид и состояние. Некоторых медведей распознавали индивидуально. За время наблюдений медведи добыли 875 рыб.

Результативность добывания лососей медведями рассчитывали как время, затраченное хищниками на поимку и поедание одного лосося. Общая за все время наблюдений результативность добывания медведями лососей составила 14,8 мин на 1 рыбу. Данный показатель отличался в зависимости от способа добывательного поведения животных, индивидуальных навыков особей, обилия и доступности лососей в реке.

Медведи используют разные способы (стратегии) поведения при добывании лососей, среди которых два имеют наибольшее значение. При первом медведь идет берегом, всматриваясь в воду, при втором зверь перемещается или стоит в воде. Более результативным из них для медведей был второй способ (11,9 мин/рыбу) в сравнении с первым (19,7 мин/рыбу). Менее распространенным, но более результативным (8 мин/рыбу) был способ, при котором медведь, стоя в реке, опускает голову под воду. В таком положении зверь может перемещаться по реке и даже гнаться за рыбой. Наименьшего результата (34,7 мин/рыбу) медведи добывались, когда неподвижно стояли, лежали или сидели на берегу и бросались на проплывающую мимо рыбу. Редко, но достаточно результативно медведи добывали рыбу, когда для лучшего обзора приподнимались на задних лапах, стоя в воде (9 мин/рыбу) или на берегу (4 мин/рыбу).

Самцы были более удачливыми хищниками, чем самки (11,4 и 26 мин/рыбу соответственно). Взрослые особи добывали одну рыбу каждые 14,1 мин, молодые – 17,6 мин, а имеющие признаки старости – 17,1 мин. Результативность отдельных особей варьировала от 6,5 до 34,5 мин/рыбу. Наиболее опытным был взрослый крупный самец.

Относительно наличия рыбы в реке и ее доступности для медведей мы выделили несколько периодов, которые характеризовались для хищников различиями в тактике пищевого поведения и эффективности добывания жертв. Наибольшая результативность при добывании рыбы (6,3 мин/рыбу) наблюдалась в период с 1 по 15 сентября 2004 г. В это время медведи подбирали мертвую отнерестившуюся горбушу, которой было много, и в меньшей степени добывали живую кету. Минимальной результативностью медведей (35,4 мин/рыбу) характеризовался период с 21 по 30 октября 2003 г., когда в реке осталась в основном отнерестившаяся кета, которой было не много и медведи вынуждены были подбирать мертвую рыбу и ее останки. При добывании живой кеты на мелководье (11 сентября – 1 октября 2003 г.) результативность добывания жертв медведями соответствовала 18,4 мин, требовавшимся на поимку одной рыбы.

Результативность добывания бурыми медведями лососей, особенно при недостатке кормов – показатель от которого зависит успех накопления жира животными и переживания ими берложного периода на Камчатке и в других регионах Дальнего Востока.

## Поведение животных рода *Bison* при рождении двоен в условиях Центрального зубрового питомника

М.М. Заблоцкая, С.П. Кислицына

Приокско-Тerrasный государственный природный биосферный заповедник

Marina.m.zablotskaya@gmail.com

Нормой для животных рода *Bison* является рождение самкой одного телёнка ежегодно или раз в два года – в зависимости от количества и качества кормов как в весенне-летний, так и в осенне-зимний период и, как следствие, от состояния животного. За 65 лет работы Центрального зубрового питомника (ЦЗП) зарегистрировано два случая рождения двоен. 17.06.1960 г. у зубрицы беловежского подвида *Bison bonasus L.* Молния 838 RZR родились однойцовые близнецы самцы Молодец 1314 RZR и Молодчик 1315 RZR. 14.06.2013 г. у самки бизона *Bison bison L.* Манюня 725 ЦЗП родилась разнояйцовая двойня: самец Майдан 854 ЦЗП и самка Майданка 855 ЦЗП. В обоих случаях у матерей вскоре после рождения телят наблюдалось поведение, соответствующее видовому стереотипу. Присутствие одного телёнка рядом с матерью было достаточно для её спокойствия. Отсутствие второго никаких признаков беспокойства, стремления к его призыву или поиску отсутствующего не вызывало. В обоих случаях один из пары телят был слабее, отставал от матери, в результате не получал достаточного количества молока от матери и слабел ещё сильнее. В случае однойцовой двойни «Молодец-Молодчик» изменить стереотип поведения у матери не удалось. Более сильного бычка (Молодец) мать успешно выкормила сама. Более слабый (Молодчик) был отсажен от матери и выращен на искусственной выпойке. В случае разнояйцовой двойни «Майдан-Майданка» поведение матери удалось модифицировать, используя опыт табунного коневодства. Мать стала кормить обоих телят сама, проявляя все прочие элементы материнского поведения к каждому из двойни. Интересно отметить, что после того как бизонка стала кормить обоих телят, она не кормила их по-одиночке. Разрешала сосать только в паре – при подходе бизонят к вымени одновременно с разных сторон.

Является ли большая лабильность материнского поведения у бизонки спецификой поведения *B. bison L.* как более молодого по сравнению с *B. bonasus L.* вида, отражает ли индивидуальные особенности самок или обусловлена разницей гендерного состава двоен в настоящее время определить невозможно в силу отсутствия статистики. Любые наблюдения за поведением животных рода *Bison* в группах «мать-дитя», «дитя-дитя» в случаях рождения двоен могут пролить дополнительный свет на эту проблему, и будут чрезвычайно ценным дополнением к знаниям по этологии рода *Bison*.

## **Соотношение агрессивного и миролюбивого поведения в репертуаре десяти видов мышевидных грызунов с разной социальной организацией**

*П.А. Задубровский, И.В. Задубровская, М.А. Потанов*

Институт систематики и экологии животных СО РАН

*etolog@mail.ru*

Совокупность взаимосвязанных и при том разнонаправленных тенденций пространственной сегрегации (разобщения) животных (реализующейся через агрессивное поведение) и функционально-оправданной агрегации (реализующейся через миролюбивое поведение) особей в популяции формирует в итоге видоспецифическую пространственно-этологическую структуру (ПЭС), или социальную организацию, популяций (Шилов, 1977; Громов, 2008).

Нами был проведен сравнительный анализ поведения в 10-минутных одновидовых однополовых парных ссаживаниях на нейтральной арене (50 см) отловленных в природных популяциях половозрелых представителей десяти видов мышевидных грызунов, характеризующихся разной ПЭС: восточноазиатской мыши, хомячков Кэмпбелла и джунгарского, полевков – узкочерепной, водяной, красно-серой, красной, рыжей, степной пеструшки, полевки-экономки.

В диадных тестах были зарегистрированы частоты отдельных элементов поведения. Дальнейшую обработку полученных данных на совокупной выборке исследованных видов грызунов проводили с применением многомерной статистики – факторного и кластерного анализа. При этом выделяли два главных фактора, которые были интерпретированы как 1) миролюбивое и 2) агрессивное поведение.

Распределение видов в пространстве двух главных факторов позволило выделить четыре основных кластера: 1) виды, демонстрирующие высокую агрессивность и средний уровень миролюбия; 2) низкоагрессивные виды с низким миролюбием; 3) виды со средней агрессивностью и средним миролюбием; 4) виды с низкой агрессивностью и выраженным миролюбивым поведением.

Полученная в результате картина организации семейных групп говорит о том, что ее развитие проходило от исходного промискуитета в двух направлениях: 1) к формированию полигинной системы отношений; 2) к формированию моногамной, а затем – колониальной системы. При этом в обоих направлениях снижается агрессия самцов – за счет ритуализации этой формы поведения в первом случае и роста толерантности к конспецификам – во втором.

Таким образом, показаны два возможных направления развития форм социальных отношений у грызунов: от исходной одиночной формы: по пути роста конкуренции между самцами и роста территориальности самок; по пути усиления парных связей и развития семейно-группового образа жизни.

Программа ФНИ гос. акад. наук на 2013–2020 гг. Проект № VI.51.1.6.

## Исследование поведения кабарги при ольфакторном мечении участка обитания комбинированной методикой

*В.А. Зайцев<sup>1</sup>, Д.А. Максимова<sup>2</sup>, И.В. Серёдкин<sup>2</sup>, С.В. Сутырина<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

<sup>3</sup>Сихотэ-Алинский государственный заповедник

*zvvt09@mail.ru*

Исследование проведено в 1974–2013 гг. в Сихотэ-Алинском заповеднике троплениями (в том числе с GPS), визуальными наблюдениями за привыкшими кабаргами, фото- и видеолушками, радиотелеметрией (4 особей с 2012 г.). Основная задача – выяснение функций маркировки в регулировании социальных связей, распределения особей в пространстве. При мечении номерками 1749 меток разных типов, наблюдали 628 (35,8%) случаев их повторного посещения кабаргами. Выделено свыше 10 признаков поведения при мечении и реагировании кабарги на метки: особенности поиска и подхода к метке, ее исследование, маркировка и дальнейшее поведение, включающее скрепки субстрата, способ локомоции, активизацию мечения, треки перемещений и др. Данные признаки распределены по полу и возрасту кабарог, интервалу времени с предшествующего посещения, свойствам мест обитания, зонам в структуре участков обитания. Изучали поведение при мечении и реагировании на метки экскретом хвостового комплекса желез (метки ХЖ на различных объектах), голенной железы, экскременты (ФК), мочу (МТ), на следы ног, при встрече лежки (ЛЖ; при наблюдении по следу – реакцию на комплекс экскретов носового зеркала, препуциальной железы самцов и др.). Маркировка разных объектов (ветвей, травинок и др.) и субстрата при опосредованной коммуникации отмечена экскретами всех специфических кожных желез. Мечение участка обитания обычно происходит экскретами: ХЖ самцов, ФК, МТ, носовых желез. Экскретом препуциальной железы самцов отмечают лежки, в период гона – МТ, иногда с набросанным на них бугорком субстратом, голенной железы (очень редко) – стволы деревьев при встрече других животных или наблюдателя. Все эти метки имеют разное распределение на участках обитания, что дополнительно свидетельствует о различии их функций. Большое значение в качестве направляющего ориентира имеют следы на снегу. Свежие следы несут, вероятно, индивидуальный маркер. Самки кабарги за сутки лежали в среднем на 4,2 лежках ( $C_v = 32,7\%$ ), оставляли 3,7 ( $C_v = 34,2\%$ ) обычно больших куч экскрементов и 3,3 ( $C_v = 41,6\%$ ) мочевые точки. Экскременты забрасывались субстратом (полифункциональное значение, в том числе привлечение к метке) в 97,4% встреч (от 272), у самцов сеголетков – в 94,1% (68), и у самцов класса возраста 1–2 года – 93,8 % (113). У взрослых самцов число небольших кучек экскрементов, которые нередко не загребаются субстратом, особенно при патрулировании участка, увеличивается в связи с длиной суточного хода ( $r^2 = 0,253$ ;  $p = 0,02$ ), как и число меток ХЖ ( $r^2 = 0,578$ ;  $p < 0,0001$ ). Характерна связь числа меток с размерами участка обитания, числом самцов-соседей возраста  $i \pm 2$  лет. Число меток ХЖ самцов, которыми они начинали метить с 10 месяцев жизни, возрастало к 3 годам и в период гона (Mann–Whitney U-test:  $z = -2,03$ ;  $p = 0,04$ ), в январе–апреле ( $z = 2$ ;  $p = 0,012$ ), достигая наибольших значений к 5 годам (для одного из самцов:  $r^2 = 0,801$ ;  $p = 0,02$ ), после чего частота мечения уменьшилась. При снижении плотности населения кабарги и в глубокоснежные периоды, концентрации особей вблизи центральной области группировки и контактам между ними благоприятствовало снижение частоты мечения ХЖ доминирующими самцами в сравнении с частотой мечения при высокой численности кабарги ( $z = -2,19$ ;  $p < 0,001$ ).

## Роль дендроактивности бобра в системе опосредованной коммуникации

Е.М. Иванова<sup>1</sup>, А.В. Емельянов<sup>1</sup>, Г.В. Шляхтин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина

<sup>2</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
ewgenija.s2010@yandex.ru

В процессе освоения жизненного пространства бобры не только преобразуют среду в соответствии со своими требованиями, но и способствуют возникновению и накоплению экологически значимой информации, воспринимаемой как конспецификами, так и другими обитателями биоты. Источником этой информации, по общепризнанному мнению, являются запаховые метки. Однако до настоящего времени остается открытым вопрос о роли дендроактивности бобров в процессе опосредованной коммуникации. Считается, что маркировочное значение имеют повреждения коры деревьев диаметром не более 15 см (Воробьев, 2011). Предполагается, что столь малый размер поедов и их не однократное появления на одном и том же дереве на протяжении нескольких лет позволяет относить такие следы к проявлениям информационного, а не пищедобывательного поведения.

Изучение маркировочного поведения бобра обыкновенного проводилось экскурсионным методом на территории госзаповедника «Воронинский» в русле р. Ворона (правый приток Хопра). Так называемые «закусы» деревьев картировались, учитывалось их расположение относительно границ и центров поселений. Регистрация ориентации поврежденной коры относительно берега позволяла проверить гипотезу о том, что животные воспринимают изучаемый тип следов как элемент оптического сигнального поля. По степени обновляемости закусы подразделялись на многолетние и однолетние.

При обследовании участка р. Ворона (приток Хопра) на предмет сбора данных по территориальному поведению бобров и учету численности их поселений в период с 2009 по 2013 гг. были отмечены 183 закуса.

Анализ полевых данных и литературных источников не позволяет однозначно отнести закусы к элементам опосредованной коммуникации. Так, доли деревьев с однократно и многократно оставленными следами изучаемого типа близки к равновесным (46 и 54% соответственно); доминирование встреченных закусов в центрах поселений (77%) противоречит результатам работы Н.А. Завьялова (2005) и согласуется с большим количеством проявлений рекогносцировочного поведения бобров этой части поселений (Емельянов, 2013). Закусы отмечены на деревьях, относящихся к 9 видам, однако только 3 из них (*Populus tremula* L., *Salix fragilis* L., *Ulmus scabra (glabra)* L.) имеют от 10 до 50% специфических повреждений от общего числа. Сопоставление этих данных с результатами работ И.И. Воробьева и Н.А. Завьялова, указывают на то, что регистрация только поврежденных деревьев, без учета их окружения, отражает особенности видовой структуры прибрежных фитоценозов. Не нашла подтверждения и гипотеза об оставлении закусов в местах запахового мечения; только 7% из них встречены на расстоянии менее 1 метра от сигнальных холмиков. Несмотря на относительно близкое расположение к береговому урезу ( $c=1,5$  м), местами нарушения коры не могут быть отнесены к сигналам распознаваемым с воды. Помимо известной дисфункции зрительного анализатора бобров, 58% закусов обращены в сторону берега.

Таким образом, проведенное исследование формирует ряд направлений поиска: (1) установить сопряженность динамики появления закусов с другими типами следовой активности бобров, (2) количественными методами определить степень избирательности в выборе повреждаемых деревьев, (3) проверить наличие сезонных закономерностей в обилии и размещении закусов, (4) выявить специфику маркировочной деятельности и дендроактивности бобров в различных типах местообитаний.

## Территориальная организация полевков р. *Myodes* в окрестностях г. Томска

*Н.В. Иванова*

Томский государственный университет

*inv@sibmail.com*

Исследования проведены в 2008–2012 гг. на участке смешанного осиново-берёзового леса (3,5 га) близ г. Томска. Численность лесных полёвок изменяется синхронно. В популяциях всех видов минимум зафиксирован в 2008 и 2009 гг. Наибольшая численность отмечена в 2010 и 2012 гг. Большая часть популяций красной (КП), рыжей (РП) и красносерой (КСП) полевков на исследуемом участке представлена половозрелыми сеголетками. В годы максимальной численности, как среди самок, так и самцов преобладают оседлые особи (51–92%). Высокая подвижность в популяциях отмечается в годы низкой численности лесных полёвок. Наибольшими индивидуальными участками обладает КП – 0.18–0.29 га, наименьшими РП – 0.10–0.20 га, КСП свойственны участки 0.16–0.21 га. Наибольшие их размеры характерны для перезимовавших и половозрелых самцов-сеголеток. В популяции КП участки самцов превышают таковую самок в 1.5–1.8 раза. Наибольшие участки отмечены в годы высокой численности зверьков. Особенно они велики в 2012 г., составляющие у самцов  $0.46 \pm 0.04$  га, у самок –  $0.26 \pm 0.1$  га. Участки размножающихся сеголеток КСП сходны у самцов и самок в годы высокой численности. При низкой численности зверьков, в этой возрастной категории участки самок больше в 2.6 раз ( $0.36 \pm 0.13$  га). Наименьшие участки характерны для рыжей полёвки, у самцов они превышают таковые самок в 1.2 – 2.3 раз.

Поскольку КП и КСП занимают сходные экологические ниши, участки их значительно перекрываются, достигая 83% при максимуме и 60% – при минимуме численности. КП предпочитает участки с большей захламленностью, затененностью, с кустарниками из черемухи. КСП населяет сходные участки, но распределена более равномерно по всей исследуемой территории. Участки рыжей полёвки с другими видами лесных полёвок перекрываются в наименьшей степени, так как этот вид предпочитает более открытые местообитания и приурочен к периферии. При максимальной численности участки самок и самцов перекрываются значительно, у КП на 80–87%; у самок и самцов КСП характерно меньшее перекрывание участков (52–57%). Степень перекрывания участков рыжей полевки с другими видами, независимо от численности минимальна (36–49%).

## **Сигналы коммуникации дельфинов при регистрации в низкочастотной части спектра и с расширенной полосой пропускания регистрирующего комплекса**

*М.П. Иванов, Е.В. Дроган*

Санкт-Петербургский государственный университет

*20mivanov@mail.ru*

Акустический мониторинг в процессе коммуникационного взаимодействия дельфинов, основанный на реакции нереализованного действия при решении задачи дифференцирования предметных стимулов в ситуации неопределенности показал, что данная методика для исследования вокализаонного взаимодействия наиболее информативна. В финале эксперимента отчетливо наблюдалось акустическое взаимодействие животных, сопровождавшееся двигательными реакциями – поворот головы и туловища друг к другу. В данном эксперименте регистрация акустической активности проводилась в полосе частот ограниченной 20 кГц, а точка регистрации располагалась в 90 градусов относительно геометрической оси коммуникантов. Во втором эксперименте при исследовании эхолокации в условиях пространственно-разнесенной сосредоточенной помехи использовалась аппаратура с полосой пропускания до 700 кГц с регистрацией сигналов вдоль геометрической оси.

Регистрация всех акустических сигналов в водной среде однозначно связана с одновременной регистрацией реверберации, которая по амплитуде сравнима с основным сигналом. Анализ акустических записей второго эксперимента показал, что коммуникационные сигналы представляют собой последовательность коротких широкополосных импульсов в полосе частот до 200 кГц с частотой повторения от 380 Гц до 500 Гц и длительностью от 20 до 100 мс. Отделить информационную часть от реверберации в коммуникационных сигналах сложная инженерная задача. Высокочастотная составляющая импульсов в несколько раз превышает амплитуду низкочастотной составляющей и имеет высокую направленность. Низкочастотные составляющие коммуникационного сигнала совместно с реверберационным фоном при Фурье анализе дают красочную картину взаимодействия этих сигналов, но минимум информации для последующего анализа.

## Основные стратегии добычи пищи и их взаимосвязь с размерами индивидуальных участков у бродячих собак г. Саратова

*М.А. Иццейкина, А.О. Филиппчев*

Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского  
*badger13@yandex.ru*

Материал был собран в 2003–2013 гг. на территории г. Саратова. Всего учтено 748 животных, из числа которых были исключены одиночные 132 (18%) и домашние 89 (12%) собаки. Все остальные собаки 527 (70%) входили в состав 77 стай. Для каждой стаи был определен состав, половозрастная структура, а также основная стратегия добычи пищи. По преобладающему типу кормового поведения (свыше 60%) собаки были разделены на собирателей, попрошаек и нахлебников. В результате последующих наблюдений определялся размер участка стаи и характер его использования в разные сезоны года.

Нами не обнаружено никакой связи между числом особей в стае и размером ее индивидуального участка (коэффициент корреляции Спирмена  $R=-0.04$ ,  $p>0.05$ ), а также между числом особей и стратегией добычи корма ( $R=-0.04$ ,  $p>0.05$ ). Не выявлено выраженной корреляции между половозрастной структурой стаи и стратегией добычи корма ( $R=-0.26$ ,  $p<0.05$ ) и между половозрастной структурой и размером индивидуальных участков ( $R=-0.23$ ,  $p<0.05$ ). Стаи со щенками использовали те же стратегии добычи пищи, как и стаи, состоящие преимущественно из взрослых собак. Единственное исключение – это собаки-нахлебники, охраняющие стройки: там нередко происходит искусственная регуляция численности животных, направленная на сохранение только крупных самцов. Хорошо выраженная положительная корреляция наблюдается только между преобладающей стратегией добычи пищи у собак и размером индивидуального участка ( $R=0.93$ ,  $p<<0.05$ ).

У собак-собирателей размеры индивидуального участка максимальны и составили  $2.03\pm 0.21$  км<sup>2</sup> ( $n=36$ ). Часто в его состав входили пустырь, территория парка или лесополосы. Разные части участка использовались неравномерно в течение года, но суточные перемещения по участку у собак с данной стратегией добычи корма наиболее продолжительны. Максимальная концентрация стай такого типа наблюдалась на окраинах города и в районах многоэтажной застройки.

У собак-попрошаек размеры участков средние и составляли  $1.01\pm 0.17$  км<sup>2</sup> ( $n=23$ ). Из-за относительно небольших размеров участка животные использовали всю его территорию примерно с равной интенсивностью в течение всего года. Такие стаи, в основном, сосредоточены в районах одноэтажной застройки, возле рынков и парков отдыха.

Минимальные по размеру участки имели собаки-нахлебники. Как правило, он ограничен территорией стройки или другого охраняемого объекта и редко включал в себя территории ближайших дворов. Его средние размеры  $0.43\pm 0.09$  км<sup>2</sup> ( $n=18$ ). Кроме строительных площадок, стаи такого типа характерны для промышленной зоны, автостоянок, складских комплексов.

Для десяти стай было отмечено изменение стратегии добычи корма, спровоцированное внешними обстоятельствами. В семи случаях после прекращения строительных работ собаки-нахлебники лишались постоянного источника пищи. После этого четыре стаи распались и некоторые животные вошли в состав соседних стай. Остальные три стаи перешли к попрошайничеству, в течение следующего года размер их индивидуальных участков в среднем увеличился на  $0.3$  км<sup>2</sup>. Еще три стаи собак-собирателей лишились подкормки в результате ликвидации несанкционированных свалок. Две стаи распались, одна стая переместилась в соседний район, вытеснив оттуда ближайшую стаю собак-попрошаек.

## Поведение мелких млекопитающих при встрече с водными преградами

А.А. Калинин<sup>1</sup>, И.Ф. Куприянова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Печоро-Илычский государственный природный заповедник

*benguan@yandex.ru*

Одним из проявлений миграционной активности мелких млекопитающих является их способность преодолевать водные преграды. В августе 2013 г. проведены учеты мелких млекопитающих переплывающих р. Илыч. Ловушки выставляли в линию по 25 шт. на плавающих досках или жердях, закрепленных якорями на расстоянии 20–25 м от берега. За период учета (300 ловушко-суток) было поймано 24 особи мелких млекопитающих 8 видов. В эксперименте показано, что плавающие жерди не отпугивают, но и специально не привлекают плывущих зверьков. Случайным образом наткнувшись на плавающую жердь, зверьки обязательно вылезают на нее и некоторое время обследуют. За единицу учета можно принимать длину всех ловчих устройств, умноженную на время учета. В данном случае количество всех мелких млекопитающих пересекающих реку составило 26.7 экземпляра на 1 км за сутки. Наиболее массовыми видами были красная полевка (41.7%) и средняя бурозубка (16.7%). Рассматривается соотношение количества землероек бурозубок (4 вида) к лесным полевым (3 вида). При учетах на воде землеройки составили 38.1%. При учетах другими методами получены другие соотношения видов. Преимущественно нерезидентные особи отлавливаются в ловчие канавки (Наумов, 1955; Shore et al., 1995) а так же по урезу воды (Калинин, Куприянова, 2010). В этот же период в канавках доля землероек составила 65.5% ( $\chi^2=4.98$ ,  $p=0.026$ ), а на берегу 67.2% ( $\chi^2=4.43$ ,  $p=0.035$ ), что достоверно отличалось от соотношения видов на воде. Такие отличия можно объяснить разницей в поведении лесных полевок и землероек-бурозубок при плавании. Проведен эксперимент по выбору животными направления движения при попадании в воду. Зверьков выпускали на плотик из отсадника на расстоянии 15 м от ближайшего берега (ширина реки около 80 м.), животные самостоятельно спускались в воду. Мы оценивали общее направление движения – к берегу и от берега. В эксперименте участвовало 13 лесных полевок и 11 землероек. У полевок не было отличий в выборе направления движения, в то время как землеройки в большинстве случаев направлялись к ближайшему берегу (9 из 11). Отличия в поведении полевок и землероек в данном эксперименте близки к принятым уровням достоверности ( $\chi^2=3.1$ ,  $p=0.078$ ). В.Е. Сергеев считает, что преимущественное направление плавания попавших в воду бурозубок связано с темными тонами в окружающей акватории ландшафте, а строгая направленность в сторону ближайшего берега проявляется на расстоянии 15–25 м от него (Сергеев, 1981). Таким образом, землеройки, попадая в воду, могут избегать переправляться через водные преграды, возвращаясь к ближайшему берегу.

Еще одним показателем нерезидентной активности мелких млекопитающих может быть их количество, обнаруживаемое в желудках хищных рыб. В августе 2013 года мелкие млекопитающие отмечены в 22.4% желудков европейского хариуса весом более 200 г ( $n=125$ ). Доля землероек по отношению к лесным полевым составила 67.6%, что достоверно отличается от соотношения этих групп при учете на воде ( $\chi^2=4.66$ ,  $p=0.031$ ). Такие отличия связаны с особенностями питания различных размерных групп хариусов. Только у крупных экземпляров, весом более 700 г, лесные полевки встречаются в желудках чаще, чем землеройки. У хариусов весом менее 400 г землеройки в желудках составляют более 90%, полевки для них слишком крупная добыча. Такая избирательность в питании приводит к увеличению доли землероек.

## **Изменение маркировочного поведения енотовидной собаки на территории Мордовинской поймы Национального парка «Самарская лука» в период с 2009 по 2013 гг.**

*Е.С. Камалова*

Самарский государственный университет

*EkaKam@yandex.ru*

Исследования проводились на территории государственного природного национального парка «Самарская Лука» в Мордовинской пойме и в окрестностях села Малая Рязань по методике тропления следов животных в зимний период, основанной на теории сигнальных биологических полей Н.П. Наумова, впоследствии дополненной Д.П. Мозговым. Сбор полевого материала осуществлялся с 2009 по 2013 гг. в период с конца января по апрель. Для расчетов были применены параметры информационно-знакового поля: величина, анизотропность и напряжённость. Для определения значимости разных объектов маркировки были проанализированы 78 троп самцов и 36 троп самок.

В конце января – начале февраля, после выхода из зимнего сна, енотовидные собаки проявляли поведение, связанное с обходом территории, при этом они делали метки на объектах территориального значения (деревьях, пнях, сугробах и пучках трав), а также около убежищ и на сигнальных столбах. С наступлением периода размножения животные начинали оставлять метки на объектах коммуникативного значения: общих и одиночных тропах, мочевых точках и фекалиях других особей популяции.

Енотовидная собака чаще маркирует сухие травы (77 меток), т.к. животные предпочитают пойменные заросли для поисков пищи и безопасного перемещения по территории. Кроме того, мы обнаружили большое количество мочевых точек и фекалий на тропках. Больше меток такого характера оставляли самки. Самцы предпочитают ходить поодиночке, была замечена их маркировочная активность в местах, удаленных от большого количества троп, что указывает на территориальную значимость меток.

В разные годы интенсивность маркировки различна. Варьирует она и по месяцам. Самцы маркируют мочевыми точками в 1,8 раз чаще самок, но при этом самки опережают самцов в отношении маркировки экскрементами (примерно в 1,9 раз). Эти отличия наиболее заметны ранней весной и в период размножения енотовидной собаки.

Анализ данных полевых исследований показал, что в 2009 году маркировочное поведение составляло 9,39% от общего числа реагирований, в 2010 г. – 11,71%, в 2011 г. – 8,56%, в 2012 г. – 15,18%, а в 2013 г. – 20,48%. На наш взгляд, это связано с погодными условиями каждого года и с количеством выпавшего снега. Зимой 2010 года было большое число снегопадов, вследствие чего метки, оставленные животными, постоянно заносились снегом, и их обновление животными происходило чаще, чем в годы с меньшим количеством осадков (2009, 2011 гг.).

Как отмечает С.А. Корытин (1978), «животные оставляют больше меток в годы, богатые источниками пищи. Обилие пищи влечёт за собой её усиленное потребление. Отсюда – обилие экскрементов, повышенное потребление воды и, следовательно, учащённая маркировка уриной». Это объясняет большое количество маркировочных реакций в 2012 и 2013 гг., так как в эти годы отмечается большая численность мышевидных грызунов в национальном парке «Самарская Лука».

## Асимметрия пространственного взаиморасположения матери и детёныша у сайгака (*Saiga tatarica*)

К.А. Каренина, А.Н. Гилёв, Е.Б. Малашичев  
Санкт-Петербургский государственный университет  
Angil\_1305@mail.ru

Асимметричное сенсорное восприятие особей своего вида, обусловленное функциональной асимметрией мозга, – социальная латерализация, является распространённой чертой позвоночных животных (Rosa Salva et al., 2012). Социальная латерализация проявляется в виде предпочтений использовать левый или правый зрительный анализатор для восприятия информации о конспецификах. Такие предпочтения могут приводить к асимметрии взаимного расположения особей в пространстве (Baraud et al., 2009; Nagy et al., 2010). Поведение матери и потомства является удобной моделью для изучения влияния латерализации на пространственное расположение особей при социальных взаимодействиях. Среди наземных млекопитающих асимметрия взаиморасположения матери и потомства описана только у приматов: у человека, шимпанзе и гориллы самки предпочитают держать своего детёныша левой рукой (Manning et al., 1994).

Целью исследования являлась оценка асимметрии пространственного взаиморасположения матери и её детёнышей у сайгака – копытного с очень большим материнским вкладом в потомство (Kuhl et al., 2007). Наблюдения за сайгаками с вышки проводились на территории заповедника «Чёрные земли» в мае 2013 года. Регистрация положения детёныша в каждой паре проводилась однократно. Мы отмечали, какое латеральное положение (слева/справа) занимал детёныш, приблизившись к матери сзади. В случае характерных для сайгаков двоен (Фадеев, Слудский, 1982) регистрировали положение обоих детёнышей относительно самки.

В значительном большинстве пар, состоящих из самки и одного детёныша, сайгачонок располагался с правой стороны от матери (биномиальный тест:  $z=2,65$ ,  $p=0,007$ ,  $n=32$ ). Отдельно были проанализированы случаи, когда сразу после объединения пары детёныш начинал кормиться молоком. В большинстве таких случаев, приблизившись сзади, детёныш подходил к самке справа, обходил её спереди и начинал сосать молоко, находясь от неё слева ( $z=2,41$ ,  $p=0,013$ ,  $n=14$ ).

В случаях с двумя детёнышами, оба сайгачонка располагались от матери с одной стороны значительно чаще, чем с разных сторон ( $z=3,67$ ,  $p<0,001$ ,  $n=67$ ). Когда оба детёныша располагались с одной стороны, в большинстве случаев они были справа от матери ( $z=2,57$ ,  $p=0,009$ ,  $n=49$ ). При питании молоком в большинстве пар детёныш первым начавший кормиться, предварительно приближался к матери справа, обходил её спереди и вставал для кормления с её левого бока ( $z=2,35$ ,  $p=0,017$ ,  $n=22$ ). Обычно после этого, второй сайгачонок начинал кормиться с противоположной стороны от первого, не обходя перед этим самку.

Мы предполагаем, что выявленные предпочтения детёнышей сайгака располагаться с правой стороны от матерей при перемещении и перед питанием молоком, обусловлены социальной латерализацией, а именно предпочтением держать мать в поле зрения левого глаза. Доминирующая роль системы левый глаз – правое полушарие в восприятии социально-значимой информации ранее была показана у многих видов позвоночных (Rosa Salva et al., 2012). Результаты исследования демонстрируют, что асимметрия пространственных взаимоотношений не уникальна для приматов и проявляется у млекопитающих, у которых пространственная близость между матерью и детёнышем поддерживается сенсорно, без непосредственного участия конечностей. Это позволяет предположить, что зрительная латерализация играет важную роль в родительско-детских взаимоотношениях у млекопитающих.

Работа выполнена при поддержке СПбГУ (НИР 1.42.508.2013) и гранта РФФИ (14-04-31390 мол\_a).

## Развитие поведения детенышей нильских крыланов (*Rousettus aegyptiacus*)

Д.М. Карпенко<sup>1</sup>, Е.И. Кожурина<sup>2</sup>, О.Г. Ильченко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>Московский зоопарк

*arenicola@mail.ru*

Цель работы – составить ясные представления о развитии поведения молодняка нильского крылана (египетской летучей собаки) от появления на свет до полного отделения от матери.

Для этого мы сформулировали следующие задачи: выделить возрастные периоды развития детенышей на основе развития их поведения.

Работу проводили на базе экспериментального отдела мелких млекопитающих Московского зоопарка с февраля 2011 г. до апреля 2012 г. Исследованы развитие поведения девяти детенышей, содержащихся в виварии названного отдела. Осмотры первых четырех детенышей («февральских») проводили каждую неделю, а пятерых малышей, рожденных в июле, осматривали ежедневно в течение первых десяти дней.

Кроме собственного материала в работе использованы данные электронных дневников наблюдения за нильскими крыланами, которые ведут в зоопарке с 1997 года.

Основываясь на развитии поведения детенышей крыланов, можно выделить следующие периоды развития:

Первый период (полная зависимость от матери) – с рождения до достижения 7–10-дневного возраста. Мать не разлучается с детенышем ни на минуту. При снятии с соска для осмотра и взвешивания детеныши явно не распознают мать и пытаются ухватиться ртом за все теплое, например за палец (реакция присасывания), могут засунуть кончик мордочки между пальцами или, подогнув голову под себя, замереть (реакция затаивания). Возможно, это связано с тем, что детеныш во время полета матери, прижимаясь к ее телу и не шевелясь, облегчает ей возможность совершать сложные маневры. Удержатся на матери детенышу позволяет то, что он сильно сжимает челюстей на соске и когти – на ее шерсти.

Второй период (формирование связи мать-детеныш) – с 7–10-го дня до полутора месяцев. Самое важное событие этого периода – самка начинает оставлять детеныша одного, когда отправляется кормиться. К этому времени детеныш учится распознавать собственную мать и никогда не берет сосок чужой самки. Это позволяет матери и ребенку находить друг друга в большой колонии. Такое четкое индивидуальное опознавание в системе мать-детеныш исключает вероятность выкармливания чужих потомков. По нашим данным наблюдалась зависимость времени покидания детенышами матери от величины группы крыланов – в большой группе детеныши покидали матерей в более раннем возрасте, чем в маленькой.

Третий период (начало отделения от матери) – с 1,5 месяцев до 4 месяцев. Первые попытки полета и постепенный переход на твердую пищу, продолжительный отдых отдельно от матери. Связь с матерью еще сильная. Когда детеныши попадают в стрессовую ситуацию, они стараются схватиться за материнский сосок, а если мать далеко – издают призывные крики.

Четвертый период (разрыв связи мать-детеныш) – с 4 месяцев до 7–8 месяцев. Детеныши полностью отлучаются от груди, хорошо летают и становятся самостоятельными.

Таким образом, основываясь на развитии поведения детенышей нильского крылана можно выделить четыре периода. Поведенческие реакции, обеспечивающие выживание детенышей в первый период жизни, жестко закреплены во времени.

## Этологические исследования в природных поселениях большой песчанки

А.А. Карпов

Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций имени М. Айкимбаева  
lesha.karpov.38@mail.ru

Большая песчанка (*Rhombomys opimus*) – грызун важный для человека как носитель карантинных инфекций.

Ареал этого вида в Казахстане занимает большую часть пустынной зоны, при этом важно, что поселения практически не изменены воздействием человека. Большая песчанка ведёт дневной образ жизни, а её норы-колонии хорошо заметны на местности. Сам зверёк не слишком скрытен, и при отлове и мечении не проявляет особой агрессивности. В полевых условиях песчанки быстро привыкают к присутствию наблюдателя. Из вышесказанного следует, что в естественных поселениях большой песчанки возможно проведение самых масштабных и долгосрочных этологических исследований. Нами было проведено изучение этологических аспектов популяционного гомеостаза больших песчанок. Работа выполнена в Чу-Таласских Муюнкумах в популяциях с высокой, но неустойчивой численностью грызуна. Изучалась этологическая структура популяций песчанок в разные фазы динамики численности.

При этом сравнивалось соотношение семейных групп различного состава в поселениях с различной плотностью. Во все фазы динамики численности наиболее обычной для больших песчанок является моногамная семья, состоящая из самца, самки и их потомства разных генераций. Оказалось, что процент таких семей в популяции изменяется в зависимости от фазы динамики численности. Так, в период роста плотности населения, при наличии достаточного количества удобных для расселения мест, моногамные семьи составляют абсолютное большинство. Однако, в период избыточной плотности близкой к пику (до 40 зверьков на 1 га), когда жилища лимитированы, появляются простые полигамные семьи, где один самец обитает с двумя или даже с тремя самками в одной общей норе-колонии. Установлено, что размножение в группах такого типа протекает менее интенсивно по сравнению с моногамными семьями. Кроме того в этот период обостряются территориальные отношения и самцы, не сумевшие занять семейного участка, исключаются из размножения и становятся изгоями или мигрантами, что приводит их к повышенной смертности. Такие особи, по нашим данным, могли составлять до 6–11%.

Высокая плотность популяции песчанок быстро сменяется спадом численности. При этом элиминируются в первую очередь самцы, что приводит к сдвигу половой структуры в пользу самок и увеличивает их долю до 60 процентов. В этот период нами отмечено образование в популяции сложных семейных групп, где один самец объединяет двух или нескольких самок самостоятельно заселяющих отдельные колонии. Такие группы могут составлять до 50 процентов всех семей. Размножение в популяции при этом нормализуется за счёт изменения процентного участия в нём самок, что способствует выходу популяции из депрессии. Таким образом, мы заключаем, что адаптивная роль поведения в условиях изменяющейся плотности популяции у больших песчанок хорошо выражена и, несомненно, является эффективным механизмом саморегуляции.

## **Забота о потомстве в группе сурикат (*Suricata suricatta*) Московского зоопарка в условиях повышенной плотности**

*Н.В. Кашина, Е.А. Куприкова*  
Московский зоопарк  
*kuprikovaek@mail.ru*

Сурикаты – небольшие (50–60 см) зверьки, ближайшие родственники мангустов, обитающие в суровых условиях пустынь южной Африки. Основу их питания составляют различные беспозвоночные, включая личинок жуков, скорпионов и многоножек, а также мелкие позвоночные и яйца, в небольшом количестве они едят и растительную пищу. Основной структурной единицей популяции является семейная группа. Численность семейной группы, как правило, не превышает 20 особей (Clutton-Brock et al., 2008). В группе размещается лишь одна самка, лидерство которой устанавливается в ходе взаимодействий с другими самками. Ее половым партнером становится один из доминантных взрослых самцов, которому она отдаёт предпочтение. Все члены группы заботятся о детенышах: обогревают их, кормят, учат охотиться.

Каждая семейная группа занимает территорию, которая активно метится доминантной парой и охраняется, особенно в засушливый период, когда наблюдается нехватка пищи (Jordan et al., 2007). На территории группы расположены 2-3 основные норы со множеством отнорков и несколько небольших, где животные прячутся от хищников и летнего зноя. Детеныши рождаются в норе и впервые выходят из нее в возрасте 3 недель.

Наши наблюдения за группой сурикат проводились в Московском зоопарке в ноябре-декабре 2012 г. с момента рождения детенышей. В зимней вольере (S=20 кв. м) 2 простых норы, в одной из которых установлена красная лампа для обогрева зверьков. Сделана имитация природной среды: в качестве грунта используется песок, есть укрытия из полых бревен, куча валежника и возвышения, используемые животными в качестве наблюдательных постов. К моменту наблюдений в вольере находилось 20 особей, в их числе была только 1 взрослая самка, 13 самцов, 3 молодых зверька, пол которых не был определен и 3 новорожденных детеныша. Такую высокую плотность зверьков в небольшой вольере мы посчитали критической.

Спустя несколько часов после рождения, детенышей начали носить по вольере, вначале самка, затем и другие взрослые члены группы. Перетаскивание носило спорадический характер, детеныши периодически оказывались в разных концах вольеры и, если рядом не было никого из взрослых, издавали громкие крики.

Роль няnek в период новорожденности сводится к обогреву малышек. Во время наших наблюдений детёныши часто оставались одни, а самый длительный, отмеченный нами в первую неделю жизни малыша такой период, был равен 90 минутам. Несмотря на «спартанское» воспитание, щенки развивались нормально до того момента, когда наступила пора перехода на взрослую пищу. В норме взрослые особи группы начинают приносить детенышам корм, в первую очередь личинок насекомых, примерно с трёхнедельного возраста. В нашем случае этого не наблюдалось. Мать продолжала кормить щенков молоком, они вслед за взрослыми подходили к кормушке и ели творог и салат. Однако мучных червей и зофобоса взрослые сурикаты съедали сами, а щенкам этот корм не доставался. Детенышей в состоянии истощения пришлось отсадить в возрасте 29 дней и кормить отдельно, иначе они бы погибли от голода.

Высокая плотность сурикат в сочетании с нехваткой основного корма (беспозвоночные) может явиться причиной гибели детенышей именно в момент перехода их на питание взрослой пищей. Отказ взрослых членов семейной группы приносить еду щенкам и обучать их охотиться, по-видимому, является одним из механизмов регулирования численности сурикат и в природе.

## **Сравнительная характеристика акустической активности белух Анадырского лимана в разные годы наблюдений**

*О.И. Кириллова<sup>1</sup>, Р.А. Беликов<sup>1,2</sup>, Д.И. Литовка<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

<sup>2</sup>Чукотский филиал Тинро-Центра

*olga.kirillova@mail.ru*

Проведенные в конце 1980-х годов биоакустические исследования белух Анадырского лимана выявили подавляющее доминирование в акустической продукции чукотских животных тональных сигналов. Как правило, регистрировался низкий или средний уровень акустической активности. При этом были описаны две характерные для анадырских белух категории тональных звуков: «комплексные» свисты и короткие низкочастотные тональные звуки.

Продолженные после более чем двадцатилетнего перерыва биоакустические исследования белух Анадырского лимана (летне-осенний период 2013 г.) позволили значительно расширить понимание акустического поведения белух в нагульный период. Было показано, что вокальная активность белух могла значительно варьировать в зависимости от района наблюдений, времени суток, размера и состава групп животных, а также их поведенческой активности. Нередко регистрировался высокий уровень акустической активности. Вокальный репертуар состоял из большого количества типов, включающих разнообразные тональные и импульсные звуки. Акустические эмиссии могли иметь сложную структуру, сочетая различные элементы. Наблюдались различные комбинированные сигналы (параллельные и последовательные комбинации), шумовые звуки различной природы, сигналы с нелинейными феноменами. В отличие от ранних исследований было зарегистрировано большое количество импульсных коммуникативных звуков. Были широко представлены разнообразные импульсные серии и, особенно, импульсные тона. Наблюдалось большое количество «гласноподобных» сигналов, однако сигналы типа «блеяния» практически не встречались. Кроме того, впервые у белух были обнаружены ультразвуковые тональные сигналы с частотами основного тона порядка 25–35 кГц.

В целом, акустическая продукция анадырских белух напоминала таковую у беломорских животных. В тоже время, ряд особенностей, например, наличие своеобразных ритмических структур (т.е. сериальный характер излучения с высокой частотой повторения отдельных элементов), указывал на сходство с сигнализацией белух западной Камчатки.

## **Жизнедеятельность речного бобра (*Castor fiber* L.) в ландшафтном заказнике «Ларинский» Томской области**

*Е.С. Клепцына, Н.В. Иванова, А.В. Ведерников, А.Ю. Широченко, И.В. Будз*  
Томский сельскохозяйственный институт  
*eklepцына@mail.ru, inv@sibmail.com*

Исследования проведены в октябре 2013 г. на территории ландшафтного заказника «Ларинский», отличающейся высокой степенью мозаичности элементов равнинной и горной тайги, лесных и пойменных участков. Протяжённость маршрута вдоль р. Тугояковка (приток правого берега р. Томь) составила 12 км и по р. Тарганак – 10 км (правый приток р. Тугояковка).

Вдоль р. Тугояковка отмечены различные виды наземной активности: вылазы, тропы, поеди с воды, кормовые столики, тропы-переходы. Вылазы отмечены на протяжении всей береговой линии на расстоянии 5–50 м друг от друга. Длина троп от 2 до 50 м, по которым отмечены погрызы древесно-кустарниковой растительности: ива, осина, берёза. На протяжении всей береговой линии отмечены повреждённые деревья и кустарники. В верховьях Тугояковки обнаружены участки со значительной площадью повреждения осинника, наибольшая из которых составила около 0,2 га (30 поваленных деревьев). Диаметр повреждённых деревьев от 6 до 30 см. Видимо ещё весной на Тугояковке бобры построили 2 небольших плотины высотой над уровнем воды 50 см, длиной 2 м, а шириной около 1 м, и одну осенью, с запрудой. Жилища на исследуемой территории представлены в основном норами, хотя зафиксированы и старые небольшие хатки (3шт.). Общее количество нор – 15, из них жилых – 4. С учетом пересчётного коэффициента (3,5), принятого в Томской области, численность бобра на реке Тугояковка составляет 14 бобров.

На р. Тарганак погрызы отмечены на доминирующих видах – березе, осине и хвойных. Обнаружен участок с поваленными осинами. Тропы здесь короче – 12–20 м, также имеются кормовые столики. В верховьях р. Тарганак бобры построили свежую плотину высотой 1,8 м, шириной 1 м и длиной 15 м, где уровень воды достигает верхнего края. В центре образовавшейся запруды расположена жилая хатка высотой 1,5 м. В низовьях реки деятельность бобра менее выражена: имеются вылазы и выходы с погрызами осины и берёзы.

Таким образом, малые реки Тугояковка и Тарганак на территории заказника заселены бобром. Несмотря на невысокую численность вида в районе исследования, средообразующая деятельность уже довольно выражена.

## Половое поведение нильских крыланов

Е.И. Кожурина<sup>1</sup>, О.Г. Ильченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Московский зоопарк

*kefa@orc.ru*

Египетская летучая собака, или нильский крылан (*Rousettus aegyptiacus*), относится к широко распространенным видам с весьма разнообразной репродуктивной биологией. На юге Африки единственный сезон размножения может ограничиваться только июлем и августом (Penzhorn, Rautenbach, 1988) или растягиваться с июня по октябрь (Herzig-Straschil, Robinson, 1978). На остальной части ареала наблюдается либо бимодальное синхронное размножение, либо асинхронное, как, например, в Египте (Kulzer, 1979; Happold, Happold, 1990). Более того, в крайних северных территориях типа Кипра хотя и наблюдается два пика размножения, но в них участвуют разные самки (Spitzenberger, 1979).

Колония *R. aegyptiacus* существует в Московском зоопарке с конца 1996 года. Основатели (3 самки, 4 самца) быстро расплодились, и мы стали удерживать размер колонии на уровне 25–30 особей. Крыланы в зоопарке размножаются два раза в год, но так как межродовой интервал немного меньше полугода ( $162 \pm 6$  дн.), роды постепенно смещаются на более ранние сроки. Самцы достигают максимального веса за месяц до рождения молодняка и начинают спариваться с самками, пребывающими на последних стадиях беременности. О спариваниях во время беременности никто не сообщал, кроме сотрудников Рижского зоопарка. Известно, что у нильских крыланов может быть и послеродовой эструс, а вслед за ним новая беременность у еще кормящих самок (Kulzer, 1958). Наши наблюдения это подтверждают.

Мы решили выяснить полную картину половых взаимоотношений самца и беременной самки, изолировав их один на один на длительный срок в домашних условиях. У самки ежедневно брали влагиалищные мазки, по которым определяли стадии ее вагинального цикла и присутствие (или отсутствие) сперматозоидов в половых путях. Момент спаривания всегда можно было зафиксировать по пронзительным крикам самки и басистому «уханью» самца. В промежутках между вспышками спаривания самец обнимал самку (вместе с детенышем) крыльями.

Самка родила через 34 дня после отсаживания пары. Самец набрал максимальный вес и начал проявлять половую активность ровно за месяц до рождения детеныша. Однако попытки спаривания не были успешными, поскольку самка отчаянно сопротивлялась. В большой группе ей бы это не удалось (у многих самок на сносях загрызок, за который самцы удерживают самок во время спаривания, лысеет, иногда даже кровоточит). В день родов спариваний не было. Но на следующий день половая охота возобновилась и продолжалась тоже месяц. Самка забеременела лишь во время третьего эструса после родов. Два последних были кратковременными, по три дня, промежуток между эструсами составлял 30 дней. Каждый раз и самка, и самец набирали вес. Самка родила через 95 дней после спаривания – это наименьший известный срок беременности у нильских крыланов; большинство авторов считают, что у этого вида беременность длится 4 месяца, но есть указания и на срок 104–107 дней (Kingdon, 1974) и 5–6 месяцев (Happold, Happold, 1990).

У нас есть неопровержимые доказательства, что самки могут забеременеть и в предродовой период (суперфетация). Например, в группе отсаженных беременных самок (без самцов!) одна вскоре родила мертвого детеныша, а спустя 138 дней – нормального, живого. Учитывая, что у крыланов матка двойная (каждая открывается во влагалище са-мостоятельной шейкой), можно предположить, что во время спаривания самца с беременной самкой сперма попадает в свободный рог матки, но эмбрион «спит», пока у матери не появятся ресурсы для обеспечения его развития.

# Феномен запечатлевания и память на запахи в социальной ориентации гималайского медведя (*Ursus thibetanus*)

С.А. Колчин

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН  
Зоосад «Приамурский» им. В.П. Сысоева  
*durmin@mail.ru*

Память животных основана на сохранении образов внешнего мира и их воспроизведении при повторном действии объектов или той среды, где этот объект находился при восприятии. При этом сформированные на объект реакции и сопутствующие им эмоциональные состояния могут проявиться спустя длительное время после их образования (Бериташвили, 1968). Особо стойкие следы в памяти оставляют объекты и их свойства, запечатлённые молодым животным в чувствительный период (Lorenz, 1935). Таким образом, импринтинг можно рассматривать, как особую форму памяти (Понугаева, 1973).

В 2002–2013 гг. на Сихотэ-Алине выполнялись исследования поведенческой экологии гималайского медведя. В 2009–2010 гг. при использовании метода В.С. Пажетнова с соавт. (1999) проведён эксперимент по реабилитации трёх медвежат-сирот, объединённых с человеком внутрисемейной связью посредством запечатлевания и проявления реакции следования (Колчин, 2011). В возрасте 20 месяцев (август 2010 г.) медведей выпустили в природу. В 2012 г. на этом же месте были продолжены работы с новой группой медвежат. В сентябре–октябре к наблюдателю, сопровождавшему медвежат-сирот, трижды приближалась медведица «Шикша» из первой экспериментальной группы (возраст 3,5 года). Демонстрируя affiliативное поведение, она по несколько часов находилась рядом, поедая желуды (обильный урожай). Встречам с медведицей предшествовало её появление вблизи вольера в июне, когда она подолгу ходила по следам наблюдателя, но избегала встреч с ним. Прямые и опосредованные контакты с «Шикшей» отсутствовали в продолжение двух лет ввиду того, что наблюдатель не посещал исследуемый участок. По мере новых встреч с медведицей отношение к ней медвежат-сирот изменилось от страха и настороженности к толерантному.

Поведение «Шикши» в 2013 г. было иным. До середины июня она регулярно посещала вольер с новой группой медвежат, избегая контактов с наблюдателем. С началом гона визиты её прекратились. В конце июля – августе «Шикша» кормилась в окрестностях вольера плодами черёмухи Маака. При сближении с нею наблюдателя ( $n=5$ ), в том числе в присутствии медвежат ( $n=2$ ), она проявляла признаки беспокойства, оставаясь на кормовом дереве ( $n=3$ ), или поспешно уходила ( $n=2$ ). Осенью 2013 г. был низкий урожай наживочных кормов, что вызвало пространственные перераспределения медведей. «Шикша» на данном участке не отмечалась.

Сближение с наблюдателем и посещение вольера свидетельствует о долговременном сохранении в памяти медведицы образов объектов-ориентиров и их свойств (запаха), произошедшем под воздействием комплекса факторов (импринтинг, ранний социальный опыт, ассоциативное обучение). Вероятно, данные физиологические процессы и этологические механизмы лежат в основе формирования сложных социальных объединений гималайского медведя – семейных групп с сибсами разных поколений и временных «союзов» из двух, и даже трёх (Костыря, 2006) особей разного пола и возраста. Нами выявлено девять подобных объединений, встречи с которыми произошли в периоды высокой обеспеченности пищей в августе–ноябре ( $n=6$ ) и апреле–мае ( $n=3$ ). Важно отметить, что и «Шикша» шла на прямой контакт с наблюдателем в период повышенной трофической комфортности, когда социальная толерантность медведей максимальна, а родственные связи могут способствовать временному объединению знакомых особей.

## Влияние предыдущих условий жизнедеятельности на поведение рыжих полевков в ситуациях новизны

П.Е. Кондрашкина<sup>1</sup>, И.П. Семенова<sup>1</sup>, Е.Ю. Федорович<sup>1</sup>, О.В. Осипова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
labzoo\_kondrashkina@mail.ru

Целью данного исследования являлось выявление изменений поведения рыжих полевков при освоении ими незнакомого или малознакомого предметного пространства в зависимости от опыта, полученного животными непосредственно перед освоением.

Исследование проводилось на территории научно-экспериментальной базы «Черноголовка» ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. В качестве объектов наблюдения были выбраны рыжие полевки (*Myodes glareolus*) (самцы в возрасте 2–3 мес.), содержащиеся до эксперимента в общей вольере; на время исследования они помещались в индивидуальные кюветы. Каждое животное осваивало пространство площадью 30 кв.м. («полигон»), в котором находились предметы (n=16): аквариумы, пирамидки, мяч, чайник, коряги, цветочные горшки, поставленные на дно, перевернутые на бок. Все животные посещали «полигон» дважды, с интервалом в неделю, проводя предыдущие выходы в «полигон» 24 часа в одном из трех условий: «К» (контроль) – животное в кювете на 24 часа помещалось в отдельное помещение без дополнительных стимулов; «Кот» – рядом с кюветой с полевкой ставилась клетка с котом; «В» (вода) – кювета, где сидела полевка, заполнялась водой, и животное передвигалось по «мостикам» между «островками». Соответственно, в зависимости от полученного полёвками опыта перед посещением «полигона», были сформированы следующие группы: «К/В (n=10)», «К (n=15)», «К/К (n=10)», «В/К (n=10)», «В/Кот (n=10)».

Наблюдение проводилось двумя наблюдателями одновременно в течение 2 часов с момента выхода животного из кюветы. Фиксировались расстояние, пройденное животным за время наблюдения в целом и вдоль каждого предмета, стенок вольера и по открытому пространству. Также регистрировались действия с предметами: обнюхивание, стойки с опорой лапами на предмет, ориентировки на предмет и от него, залезание внутрь и на предмет. Для сравнения выделенных показателей поведения использовался критерий U-Манна-Уитни. Решение о наличии различий между группами принималось на уровне статистической значимости  $p < 0,05$ .

Полевки всех групп, имевшие перед первым посещением предварительный опыт «Вода» («В/К», «В/Кот»), значимо чаще подходили к «высоким» предметам, нюхали, залезали и ориентировались с них, количество подходов к «низким предметам» и действий ( $q=0,1$   $p=0,028$ ) с ними было меньше по сравнению с группой, имевшей предварительный опыт «Контроль» ( $q=1,9$   $p=0,028$ ). Полевки, имевшие опыт переживания ситуаций «Вода»+«Кот» («В/Кот»), продемонстрировали наивысшие показатели по количеству подходов, залезаний на/в предметы и по пробегу по «полигону». Группы, пережившие условие «Воды» перед первым («В/К», «В/Кот») или вторым («К/В») посещением, существенно не различались между собой, кроме того, что группы «В/К» и «В/Кот» больше залезали внутрь предметов и у них было выше время активности. Полевки из группы «Контроль» («К/К») совершали примерно одинаковое количество подходов как к «низким» ( $q=3,8$   $p=0,004$ ), так и к «высоким» ( $q=3,6$   $p=0,004$ ) предметам, как в первое, так и во второе посещение «полигона».

Наши результаты показывают, что условия, в которые попадают животные непосредственно перед выходом в новое или малознакомое для них место, определяют различные стратегии «прощупывания» ими возможностей, предоставляемых заданным предметным окружением, и обуславливают особенности освоения ими нового пространства.

## Влияние запаха синантропных домовых мышей на поведение и размножение полевков

Е.В. Котенкова<sup>1</sup>, Л.В. Осадчук<sup>2</sup>, А.В. Амбарян<sup>1</sup>, Ю.А. Баженов<sup>3</sup>, Н.К. Караман<sup>4</sup>,  
А.А. Шенелев<sup>5</sup>, О.В. Осипова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН

<sup>3</sup>Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»

<sup>4</sup>Институт зоологии АН Молдовы

<sup>5</sup>Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь»  
evkotenkova@yandex.ru

Наличие в постройках разного назначения (жилых домах, складах и др.) стабильной группировки домовых мышей препятствует проникновению в него других видов грызунов, но при отсутствии мышей различные типы строений активно заселяются другими видами. Цель работы состояла в проверке высказанной нами гипотезы, согласно которой обонятельные сигналы синантропных видов мышей могут вызывать избегание и подавлять размножение у других грызунов. Исследование реакции экзoантропного вида *Myodes glareolus* и факультативно синантропного *Microtus levis* в Y-образном лабиринте на запахах мочи синантропного вида *Mus musculus* показало инстинктивное избегание полевками запаха мышей. Мыши, напротив, дольше находились в отсеке с запахом полевков. Избегание полевками запаха синантропных мышей проявлялось сильнее, чем избегание других незнакомых запахов – мочи кролика и экзoантропной курганчиковой мыши *Mus spicilegus*.

Экспозиция самцам и самкам *Microtus levis* мочи лабораторных мышей не оказывала подавляющего влияния на тестикулярную функцию полевков, препятствующего их размножению. Не найдено достоверных различий между контрольными (экспонировали воду) и экспериментальными группами (экспонировали мочу мышей) в уровне тестостерона в сыворотке крови и его содержании в семенниках, количеству сперматозоидов в обоих эпидидимисах и массе семенников.

В экспериментальной группе *Microtus levis* (n = 12) родила лишь одна самка, помет состоял из 5 детенышей (2 самки, 3 самца). В контрольной группе (n = 15) получено 5 пометов, в каждом из которых было по 5 мышат, то есть всего 25 детенышей (13 самок, 12 самцов). В эксперименте и контроле число родивших и не родивших самок достоверно не различалось ( $\chi^2 = 2,32$ ,  $p > 0.05$ ), однако по числу родившихся детенышей различия между экспериментальной и контрольной группой самок были достоверны ( $\chi^2 = 80.75$ ,  $p < 0.001$ ). Таким образом, полученные результаты продемонстрировали подавление фертильности у самок восточноевропейских полевков запахом синантропных домовых мышей. Предполагается, что резкий запах синантропных мышей является адаптацией, направленной на удержание и защиту от других видов грызунов особой экологической ниши – человеческих построек. Обсуждаются возможные механизмы, вызывающие поведенческие и физиологические реакции полевков в ответ на запах синантропных домовых мышей.

Поддержано РФФИ гранты 11-04-90815 моб\_ст, 12-04-90819 мол\_рф\_нр.

**Особенности миграции дикого северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758)  
таймырской популяции, изучение с помощью спутниковых  
радиоошейников**

*П.В. Кочкарев, А.П. Кочкарев*

Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский»  
*kopavel57@mail.ru*

Изучением миграции дикого северного оленя на Таймыре занимались многие ученые (Якушкин и др., 1962; Кречмар, 1962; Павлов и др., 1969; Колпашиков 1982, 1990) однако эти исследования базировались в основном на наземных наблюдениях, опросных данных и в редком случае с использованием авиации.

В 2013 году выполняя программу исследований по изучению пространственного распределения Таймырской популяции дикого северного оленя, нами применено отслеживание миграции диких северных оленей с помощью ошейников с радиомаяками «Пульсар» спутниковых систем Argos/GPS (производитель оборудования – ЗАО «ЭС-ПАС» г. Москва). Для получения более точных данных о местоположении объектов наблюдения при функционировании радиомаяков в сложных условиях, использованы встроенные приемники навигационной спутниковой системы GPS. Всего спутниковыми ошейниками помечено 17 особей: 10 самок (возраст 3–6 лет), 6 самцов (возраст 3–7 лет) и теленок пошлого года рождения. Мечение животных происходило на водных переправах с июня по сентябрь. Помечены олени на реке Хатанга 72° с.ш., 101° в.д., на реке Хета 71° с.ш., 94° в.д., и 71° с.ш., 97° в.д. Наблюдение за помеченными животными осуществляется до настоящего времени. За 7 месяцев наблюдений прекратили подавать сигналы 4 ошейника, 3 передают сигнал из одной точки (можно предполагать утерю ошейника или гибель животного) 2 помеченных оленя отстреляны и ошейники переданы в «Центральносибирский» заповедник. 8 ошейников продолжают функционировать.

За время наблюдений установлены определенные закономерности в миграции разных группировок оленей на Таймыре. Восточно-Таймырские олени не совершают длительных миграций, а в основном располагаются на лесотундровых пастбищах вблизи Папигайской долины. Центрально-Таймырская группировка совершает самые значительные миграции до 2500 км. перемещаясь на восток в широтном направлении и заходя далеко на территорию Саха (Якутии). Здесь благодаря тесному сотрудничеству с Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН и в частности с И.М. Охлопковым, нам удалось установить численность мигрирующих стад за пределы Таймыра. Коллеги из Саха (Якутии) вылетали на самолете по переданным им координатам и с воздуха определяли численность и половозрастной состав мигрирующих стад. Так называемая Тарейская группировка оленей осуществляет плавную миграцию через северную предгорную часть плато Путораны, потом по речным и озерным долинам в Эвенкию.

Результаты исследований позволяют говорить не только об эволюционных и экологических особенностях миграции дикого северного оленя, но и имеют практический выход, рекомендации по рациональному использованию популяции Таймырских оленей. Избегать двойного промысла оленя на территории двух субъектов Российской Федерации.

## Изменчивость функциональной активности эпифиза у лесных полевков (*Clethrionomys*, *Rodentia*, *Cricetidae*) в условиях эксперимента

Л.Б. Кравченко<sup>1</sup>, А.В. Герасимов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Томский государственный университет

<sup>2</sup>Томский государственный медицинский университет

*kravchenkolb@mail.ru*

В условиях вивария при естественной температуре и фотопериоде исследовали зависимость функциональной активности шишковидной железы трех видов полевков (красной – КП, рыжей – РП, и красно-серой – КСП) от ряда факторов: вида, сроков рождения, условий содержания. Эпифиз является нейрорхимическим трансдуктором, превращающим нервные сигналы восприятия света в эндокринный сигнал у млекопитающих. Описано несколько возможных эпифизарных механизмов регуляции размножения, однако во всех случаях повышенная функциональная активность железы сопряжена со снижением функции гонад. Ранее неоднократно показана специфичность процессов созревания исследуемых видов. Самцы КП и РП, сохраняют способность вступать в половое созревание в течение всего репродуктивного сезона. Доля таких особей, постепенно уменьшаясь от весны к осени, реципрокной зависимостью связана с плотностью населения. В отличие от этих видов, созревание самцов КСП слабо зависит от социальных условий, но ограничено сроками рождения: родившиеся во второй половине лета особи в текущем сезоне не размножаются. Можно предположить, что подобная особенность обусловлена высокой фоточувствительностью последнего вида, которая реализуется через повышенную активность эпифиза.

Объектами исследования были двухмесячные виварные животные, рожденные с 31.05 по 10.06.2013 г. (раннелетние) и с 12.07 по 4.08 (позднелетние) изъятыми из природы самками. После окончания молочного вскармливания использовали два варианта выращивания – изолированное, или в составе выводка. В качестве критерия функциональной активности эпифиза использовали диаметр ядра светлых пинеалоцитов (у неполовозрелых особей – незрелых пинеалоцитов). Полутонкие срезы изучали с помощью светового микроскопа, измерения проводили в 10 полях зрения в срезах железы. Использовали по три особи каждой группы. Влияние факторов оценивали дисперсионным анализом ANOVA. Средние сравнивали LSD-тестом. Согласно результатам однофакторного анализа, максимальная активность пинеалоцитов характерна для КСП ( $p < 0.01$ ), у которых диаметр ядра составляет  $56.8 \pm 0.5$  мкм, КП и РП не отличаются между собой по этому показателю ( $50.8 \pm 0.5$  и  $50.2 \pm 0.3$ ). Оценка сезонных изменений функциональной активности эпифиза, проведенная с учетом вида показала значимость отдельных факторов и их совместного влияния. У всех видов активность клеток эпифиза была выше ( $p < 0.01$ ) в первой половине лета, причем у КСП диаметр ядра пинеалоцитов ( $62.5 \pm 0.3$ ) превышал аналогичные показатели КП и РП ( $56.1 \pm 0.3$  и  $57.0 \pm 0.2$ ) как в первой, так и во второй (соответственно  $46.3 \pm 0.4$  и  $38.6 \pm 0.5$ ,  $35.1 \pm 0.4$ ) половине репродуктивного сезона. Таким образом, полученные результаты подтверждают высказанное предположение. Влияние условий содержания оценивали с учетом вида и сезона. Трехфакторный анализ показал значимость всех факторов, и их совместного действия. У КП и РП как в первой, так и во второй половине лета меньшей активностью пинеалоцитов отличались изолированные самцы, у КСП, напротив – содержащиеся выводками. При сравнении групп, выращенных в контрастных условиях, во всех случаях повышенная активность железы соответствовала меньшим значениям массы семенника по среднесезонным данным, что соответствует современным представлениям о функции эпифиза.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-01620).

## **Нарушения материнского поведения млекопитающих: влияние поведенческо-экологических факторов**

*Е.П. Крученкова*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*ekruster@gmail.com*

Материнское поведение (МП), то есть поведение заботы о детенышах – одна из основополагающих черт биологии млекопитающих. МП абсолютно необходимо для выживания потомков и обеспечивается надежными, сформированными в эволюции механизмами. Исследование аномалий МП позволяет выявить ключевые моменты организации этой системы. Изучение нарушений МП млекопитающих важно также с практической точки зрения, в том числе и для понимания таких отклонений у *Homo sapiens*.

МП млекопитающих включает в себя несколько поведенческих систем. Они объединены в единый комплекс, но имеют и определенную самостоятельность. Нарушения МП в большей части относятся к общему центральному механизму, но в относительно небольшом количестве случаев – к отдельным его составляющим.

Одна из универсальных закономерностей млекопитающих – гормоны беременности и родов (прогестерон, эстроген, окситоцин, пролактин) «подготавливают» мозг самки и играют важную роль в последующем включении комплекса МП. Поэтому любые средовые влияния, меняющие гормональный статус, потенциально опасны. Однако, в разных систематических группах млекопитающих относительная роль этих гормонов и самого процесса родов для МП, существенно различается. Поэтому те или иные нарушения гормонального статуса имеют разную силу влияния на МП в разных группах млекопитающих.

При этом, существенная часть этих внутренних механизмов включается или праймируется событиями экологической, средовой природы. Это «эволюционно стабильные» ключевые ситуации, которые, как правило, происходят с высокой степенью надежности. К ним относится, например, обязательный период контактов матери с новорожденными сразу после родов, обеспечивающий образование связи мать-детеныш. Исключение этих стимулов и ситуаций (например, при содержании в неволе) резко увеличивает шанс нарушений в МП.

Особая роль в патологиях МП принадлежит стрессу. В настоящее время показано, что стресс любого происхождения является мощным фактором, подавляющим как включение, так и поддержание МП во всех систематических группах млекопитающих. Стресс является «спусковым крючком» для исчезновения или ухудшения МП, причем причины стресса могут быть не связаны с реальным риском для потомства.

В поддержании и развитии МП млекопитающих особое значение имеют характеристики уровня активности и поведенческой компетенции детенышей. Существуют эволюционно сформированные механизмы восприятия данных характеристик. Они регулируют уровень контактов, внимание к детенышам и проявление различных форм МП. Нарушение в работе этих механизмов неизбежно приводит к измененному уровню материнской заботы. Это свойство, по-видимому, универсально для всех групп млекопитающих.

Индивидуальный опыт играет важную роль для нарушений МП во всех группах млекопитающих. Социально приобретенный опыт становится важным фактором для видов и групп с высокой степенью социального обучения.

Таким образом, на основании анализа литературных и собственных данных, предложена оригинальная классификация нарушений материнского поведения млекопитающих.

## Этологические аспекты взаимоотношений большого и крапчатого сусликов

А.А. Кузьмин<sup>1</sup>, А.А. Шмыров<sup>2</sup>, С.В. Титов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>Пензенский государственный университет

kuzmin-puh@yandex.ru

Для наземных беличьих наиболее важными изолирующими формами поведенческой активности являются видоспецифические особенности репродуктивного и агонистического поведения. Первое препятствует вступлению гетероспецификов в половые отношения, второе ответственно за пространственные отношения особей – разобщение в результате конкуренции за пространство или длительное совместное обитание.

Цель работы – анализ особенностей поведенческих стратегий большого и крапчатого сусликов, изучение их трансформации в условиях совместного обитания и выявление её значения в процессе интеграции симпатрических видов.

В основе репродуктивных отношений *S. major* лежит сильная территориальность особей. Репродуктивное поведение *S. suslicus* построено по принципу жёсткой конкуренции за полового партнёра. Для большого суслика характерно агрегированное обитание территориальных самок и номадность самцов, активно перемещающихся в пределах своих участков, включающих участки нескольких самок. В популяции крапчатого суслика в период гона отмечаются нестабильные группировки самцов, совершающих постоянные перемещения, и пространственно разобщённые территориальные самки. Поэтому для большого суслика характерна территориальная полигиния, а для крапчатого – конкурентная полигиния или промискуитет (Титов, 2001, 2004).

В условиях контактного поселения у обоих симпатрических видов проявлялась пластичность репродуктивных стратегий – наблюдалось усиление промискуитетной составляющей репродуктивного поведения. В сжатые сроки периода размножения при условии недостатка, а тем более отсутствия, конспецифичных половых партнёров промискуитетные сексуальные отношения были единственно возможными. Общей для агонистического поведения большого и крапчатого сусликов является тенденция особей-резидентов оставаться в пределах своего участка обитания. Противоположной для видовых стратегий поведения является тенденция в использовании элементов «прямой агрессии» или элементов «доминирования–подчинения». В агонистических взаимодействиях большого суслика применение агрессивных форм поведения минимизировано, а элементы второго типа преобладают, то в агонистических контактах у крапчатого суслика доминируют формы агрессивного поведения (Титов и др., 2007; 2008).

Минимизация применения элементов прямой агрессии в поведении большого суслика свидетельствует о более развитых у него социальных отношениях, по сравнению с *S. suslicus*. Это подтверждается также образованием у *S. major* устойчивых полигинных групп особей (Титов, 1999, 2001, 2004). Высокая степень агрессивности крапчатых сусликов в агонистических контактах в совокупности с их хаотичной структурой и частой сменой лидирующей роли контактирующих зверьков затрудняет образование устойчивых социальных связей между особями вида (Титов и др., 2007).

Трансформация видоспецифических стратегий агонистического поведения в условиях присутствия симпатрического вида сводилась к снижению общего уровня агрессивности у крапчатого суслика и отсутствию проявления агонистических форм поведения у большого суслика по отношению к крапчатым сусликам. Нейтральность особей *S. major* к гетероспецификам в периоды депрессии численности конспецификов способствовала возникновению гетероспецифических репродуктивных контактов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 14-04-00301).

## Изучение поведения лабораторных мышей линии C57BL/6 и рыжих полевок в туннельном тесте

П.А. Купцов<sup>1</sup>, И.В. Лебедев<sup>1</sup>, Р.М.Д. Дикон<sup>2</sup>, М.Г. Плещачева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Оксфордский университет

kuptsov.pavel@gmail.com

Туннельный тест был предложен для оценки тревожного поведения мышей (Deacon, Rawlings 2005) как экологически более адекватный аналог стандартных лабораторных тестов (черно-белая камера, крестообразный лабиринт). Установка представляла собой узкую камеру (5.5×30×30см), одна из длинных стенок которой была прозрачная. У основания каждой длинной стенки имелись 2 отверстия, которые соединялись непрозрачной трубкой (туннелем), идущей полукругом снаружи камеры. Грызуны могли выходить из камеры в туннели и возвращаться назад. Ранее показано, что самки мышей линии C57BL/6 быстро уходят в туннели и проводят там около 60% времени. Обширное разрушение гиппокампа приводило к снижению времени пребывания в туннелях, что рассматривалось как нарушение тревожного поведения (Deacon, Rawlings 2005).

Целью настоящей работы было сравнить характеристики поведения в туннельном тесте самцов мышей линии C57BL/6 и более пугливых рыжих полевок (*Myodes glareolus*), а также оценить влияние частичного разрушения гиппокампа (его каудального отдела).

Грызунов выпускали в камеру, подвижных мышей на 5 минут, а полевков на 10 мин, в связи со склонностью этих животных к замиранию на месте выпуска. Для подробного анализа поведения использовали программу Observer XT (Noldus), позволяющую осуществлять покадровый просмотр видео экспериментов, маркировку элементов поведения и визуализацию этограммы. Показано, что мыши быстро заходили (латентный период захода 28.9±4.2с) в туннели и проводили там в среднем 55.3±9.2% времени. Хотя оба туннеля одинаковы, грызуны избегали тот, который уходит со стороны стенки аппарата, через которую видно окружающее пространство. Мыши заходили в этот туннель позже, чем в другой, с «непрозрачной» стороны (латентный период захода: 123.9±29.9с и 38.7±7.9с, соответственно,  $p<0.05$ ), проводили там меньше времени (50.1±10.1с, и 115.8±26.3с,  $p<0.05$ ). Различалась и средняя длительность одного эпизода (13.2±2.3с и 37.7±12.5с, соответственно,  $p<0.05$ ). При этом, по количеству заходов в туннели не различались. Частичное повреждение гиппокампа, в отличие от полного его удаления, не повлияло на длительность пребывания в туннелях, но нарушило эффект предпочтения одного из них. Этот феномен ранее показан не был.

Для оценки поведения рыжих полевков тест был применен впервые. В отличие от мышей, полевки большую часть времени проводили в туннелях (78.7±6.1% времени). Полевки, как и мыши, избегали находиться в туннеле с «прозрачной» стороны, длительность пребывания там 112.3±34.1с, тогда как с непрозрачной - 360.1±51.6с ( $p<0.01$ ), при средней длительности эпизода 58.9±21.7с и 235.4±60.3с, соответственно ( $p<0.05$ ). Важно отметить, что разрушение каудальной части гиппокампа полевков, в отличие от мышей, не изменило показателей поведения.

Проведенное исследование показало, что поведение самцов линии C57BL/6 в туннельном тесте было сходно с тем, что описано ранее у самок. Метод позволил оценить тревожное поведение рыжих полевков, выявить сходства и различия в поведении и функционировании гиппокампа у представителей разных видов. Полученные данные свидетельствуют, что туннельный тест может дополнить существующие батареи тестов для анализа физиологических механизмов исследовательского, тревожного поведения и использоваться для сравнительных исследований.

Поддержано грантом РФФИ 13-04-00747.

## Калела-эффект и изменение режима динамики населения мелких млекопитающих в Среднеуральской южной тайге

И.А. Кшнясев, Ю.А. Давыдова

Институт экологии растений и животных УрО РАН

[kia@ipae.uran.ru](mailto:kia@ipae.uran.ru)

Эффект подавления созревания сеголеток у лесных полевок (*Clethrionomys/Myodes*) при высокой плотности населения отмечен многими исследователями (Kalela, 1957; 1962; Кошкина, 1957; 1965; 1967; Bujalska, 1970; 1975; Тупикова, Коновалова, 1971; Viitala, 1977; Wiger, 1979; Saitoh, 1981; Bondrup-Nielsen, Ims, 1986; Henttonen et al., 1987; Окулова, Бернштейн, 1995; Prevot-Julliard et al., 1999; Кшнясев, Давыдова, 2005; Бобрецов, 2009 и др.). Но является ли он «генератором» или наоборот, эволюционно выработанным контуром регуляции, предотвращающим переэксплуатацию ресурсов и, скорее, «демпфером» многолетних циклов? В классическом руководстве (Бигон и др., 1989, гл. 6, с. 315) одним из механизмов циклической динамики популяций предполагается сверхкомпенсирующая внутривидовая конкуренция. Заметим, что обсуждаемая модель (*Op. Cit.*) исходно предложена как система «хищник–жертва» с двумя репродуктивными группами у хищника (Maynard Smith, Slatkin, 1973).

Исследована многолетняя (1982–2013 гг.) динамика населения мелких млекопитающих (ММ) в темнохвойных южно-таежных лесах Среднего Урала (Висимский заповедник). Во временном ряду плотности ММ обнаружена интересная особенность – изменение его автоковариационной структуры: так до 2005 г. наблюдались трехлетние, после 2005 г. – квазидвухлетние, а позже только сезонные циклы. Рыжая полевка (*Clethrionomys (Myodes) glareolus* Schreber, 1780), является наиболее эвритопным видом и доминирует в населении мелких млекопитающих исследуемого участка, хотя в последнее десятилетие доля в учетах несколько снизилась. Асимметричная интерференционная конкуренция прибылых и размножающихся особей рассматривается нами как основа зависимого от плотности торможения созревания сеголеток на фоне естественной фотопериодичности (сезонности). Зависимую от плотности вероятность созревания сеголеток в год рождения (предполагая константной зависимость от времени рождения) моделировали на основе данных о пропорции в учетах зрелых и незрелых сеголеток с помощью нелинейных функций:  $Y = p_{max} \exp(-c * N)$  и  $Y = p_{max} / [1 + (N/k)^b]$ , где  $p_{max}$  – верхняя асимптота,  $N$  – плотность (вероятность отлова) в начале репродуктивного сезона,  $k$  – критическая плотность (порог),  $b$  или  $c$  – параметры зависимости от плотности. В качестве аргумента использовали или плотность всех ММ или только конспецификов. Согласно нашим результатам, вероятность созреть в год рождения при крайне низкой исходной плотности ММ оценивается как 0.47 (95%ДИ: 0.35-0.59). Но если в начале репродуктивного сезона плотность превышает 0.06 (95%ДИ 0.03-0.10), то территория оказывается «насыщенной» территориальными особями, и вероятность созревания сеголеток снижается в два раза. При плотности ММ весной большей 0.16 (95%НПДИ 0.16-0.21) половозрелых сеголеток рыжей полевки не было зарегистрировано вообще (0/150). Близкие к полученным нами значениям критической плотности (5 самок или 10 особей/га), приведены для рыжей полевки лесов Восточной Европы (Oksanen et al., 2000). Заметим, что после 2004 г. порог плотности «блокирующий» созревание сеголеток ни разу не был достигнут, и наблюдаемое изменение режима динамики населения ММ (доминирование сезонной компоненты) можно приписать ослаблению влияния внутривидовых взаимодействий. Таким образом, минимальной системой генерирующей многолетние циклы, можно считать систему «хищник-жертва» с учетом гистерезисного эффекта (внутривидовой) конкуренции среди жертв.

## Некоторые особенности пищевого поведения енотовидной собаки на примере пойменных экосистем Самарской луки в 2009–2013 гг.

*В.В. Лапузина  
tori741@mail.ru*

Поведение енотовидной собаки изучалось на примере популяционных группировок, обитающих в пределах пойменных участков в районе с. Мордово и с. Малая Рязань (Самарская область). При исследовании питания енотовидной собаки был использован метод тропления, разработанный на основе концепции сигнальных биологических полей Н.П. Наумова, впоследствии дополненной Д.П. Мозговым. Было обработано 217 троп, общей протяженностью около 30 км. Для расчетов применялись три параметра информационно-знакового поля: величина, анизотропность, напряженность (Мозговой и др., 1998).

Анализ параметров информационно-знакового поля енотовидной собаки показал, что в среднем величина составила 33 объекта, анизотропность – 376 реагирований, а напряженность – 802 реакции. К перечню тех объектов, на которые животное проявляло реакции, независимо от времени года и погодных факторов, относятся кусты, куртины сухой травы, снежные бугорки, деревья, поваленные стволы, покопки, антропогенный мусор и пищевые остатки. Пищевые объекты составляли по величине информационно-знакового поля в среднем 40,6 % от общего числа зафиксированных объектов. Мы вычислили также среднюю анизотропность и выявили, что пищевые реагирования составляли в среднем около 30% всех фиксируемых нами реакций – как следствие того, что во время троплений (февраль–март) пищевое поведение енотовидных собак выступает доминантной формой поведения особей. Средняя напряженность оставалась относительно стабильной в течение 2009–2011 гг. исследований, составляя около 30% от общего количества всех элементарных двигательных актов енотовидной собаки. В 2012–2013 гг. наблюдается увеличение показателей напряженности для объектов пищевого значения (они составляют почти половину от всех реагирований, зафиксированных в эти годы). В эти периоды наблюдался рост численности мышевидных грызунов, а как следствие – большая двигательная активность енотовидных собак при добывании пищи и высокие показатели анизотропности и напряженности, фиксируемые нами при троплении.

Мы сравнили также количество реагирований енотовидной собаки на места потенциального обитания мышевидных грызунов (и их следы) и количество реагирований на объекты антропогенного характера. Было отмечено, что число реагирований на места потенциального обитания мышевидных грызунов составляло в среднем около 70% от числа всех пищевых реагирований енотовидной собаки, причем самые высокие показатели (88,5%) зафиксированы в 2013 г., когда мышевидных грызунов было очень много. Однако вследствие депрессии численности грызунов в 2010–2011 гг., количество реагирований на места их обитания у енотовидных собак снизилось (60,4% и 60,5% соответственно). Интересно, что в 2011 г. непосредственно на следы мышевидных грызунов не замечено ни одного реагирования, а встречались реакции только на кусты, траву и т.п. А в 2012 г. нами визуально отмечалось перемещение мышевидных грызунов по снегу в дневное время. Из-за малого количества пищи в 2010 г. также резко возросло число реагирований особей на антропогенный мусор, а в 2011 г. – на лунки рыбаков.

В 2012–2013 гг. возросла численность мышевидных грызунов на территории Приволжского федерального округа, отсюда отмечаются большие численные показатели по анизотропности (83,9 и 88,5% соответственно). За этот период (ни в 2012 г., ни в 2013 г.) нами не отмечается поисково-пищевое поведение и реагирования на объекты антропогенного характера ввиду достаточного количества пищи в виде мышевидных грызунов.

## Некоторые аспекты социального поведения курганчиковой мыши (*Mus spicilegus* Petenyi, 1882)

А.Ф. Ларион, В.Б. Нистрян, Н.А. Чемыртан, Н.К. Караман, В.Л. Сътник, А.И. Савин  
Институт зоологии Академии наук Молдовы  
alinalarion68@gmail.com

Курганчиковая мышь *Mus spicilegus* Petenyi один из самых распространенных видов грызунов Молдавии, обитает в различных типах агроценозов, приспосабливаясь к меняющимся условиям окружающей среды и к влиянию антропогенных факторов. Исследования проводились на курганчиковых мышах с 2000 по 2012 гг. в Лаборатории териологии, герпетологии и палеозоологии, Института зоологии АН Молдовы. Выделение и описание поз проводились при попарном ссаживании самцов из разных курганчиков и из одного и того же курганчика с различным типом центральной нервной системы (ЦНС) (Каменов, 1973). В эксперименте участвовало 117 самцов. Было сделано 358 ссаживания – 171 ссаживания с особями из разных курганчиков и 187 из одного и того же курганчика.

Поведение мелких грызунов в большинстве случаев сходно. Первостепенное значение в различных формах поведения у *M. spicilegus* имеют обонятельные контакты (назо-назальные, назо-анальные, назо-латеральные, обнюхивание различных участков тела), подход к партнеру, исследовательская деятельность, сидение в углу, груминг и аллогруминг, которые характерны как для особей из разных курганчиков, так и для тех из одного и того же курганчика. Анализируя частоту обонятельных контактов на протяжении 15 минут выявилось, что наиболее многочисленные контакты, встречающиеся у *M. spicilegus*, являются назо-назальные, за ними следуют назо-анальные и самые немногочисленные – назо-латеральные и обнюхивание различных участков тела. Число обонятельных контактов максимально в первые 5 минут эксперимента, то есть в период формирования взаимоотношений между животными. При ссаживании животных из разных курганчиков обонятельные контакты составляли 10–40 секунд, позы и движения зависят от ситуации, социального статуса и пола особей. Индекс, который показывает место особей в иерархической системе это подход к партнеру. Самые многочисленные подходы к партнеру были зарегистрированы так же в первые 5 минут пребывания животного в эксперименте независимо от типа ЦНС – 6–12 раз. Исследовательская активность и сидение в углу так же играют важную роль в социальном поведении *M. spicilegus*. Динамика исследовательской активности особей меняется на протяжении 15 минут эксперимента и зависит от типа ЦНС. Самый высокий уровень исследовательской активности был выявлен при ссаживании особей со средним типом ЦНС – 169–222 секунд, самый низкий – со слабым типом ЦНС – 75-169 секунд. Динамика сидения в углу так же зависит от типа ЦНС особей участвующих в эксперименте и ее значение обратно пропорционально значению исследовательской активности, то есть чем выше значение исследовательской активности, тем ниже значение сидения в углу. При ссаживании особей с одинаковым типом ЦНС выявилось, что значения сидения в углу достоверно различаются ( $p < 0,001$ ) при ссаживании особей с сильным типом ЦНС (18–75 секунд) и со слабым типом ЦНС (20–178 секунд). При ссаживании особей со средним типом ЦНС длительность сидения в углу не достоверно ( $p > 0,05$ ) и ее значение выше в конце эксперимента (41–68 секунд). При ссаживании особей с разным типом ЦНС длительность сидения в углу выше у особей с более сильным типом ЦНС.

Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментального 11.817.08.14F и прикладного 11.817.08.16A проектов.

## Отношения «мать-детеныш» у сивуча (*Eumetopias jubatus*) на репродуктивных лежбищах м. Козлова и о. Медный

Н.Б. Ласкина<sup>1</sup>, Е.П. Крученкова<sup>1</sup>, А.В. Алтухов<sup>2</sup>, В.Н. Бурканов<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН

<sup>3</sup>National Marine Mammal Laboratory (AFSC, NMFS, NOAA)

*delphinus87@rambler.ru*

У большинства ушастых тюленей (*Otaridae*) самка кормит детеныша молоком только несколько месяцев и связь между матерью и потомством длится не более года. В противоположность этому у сивуча (*Eumetopias jubatus*), регулярно наблюдаются случаи, когда самка продолжает кормить молоком детенышей 1-3 лет. Очевидно, что это может играть важную роль в выживании молодых.

Материалом для анализа послужили многолетние наблюдения за мечеными самками сивуча на репродуктивных лежбищах, расположенных на мысе Козлова (п-в Камчатка) и острове Медный (Командорские о-ва). Работы проводились в рамках международной программы «Мониторинг состояния численности и изучение экологии сивуча в водах Дальнего Востока».

Из 170 самок, которые родили щенков на мысе Козлова и были встречены снова в следующем репродуктивном сезоне в период с 2002 по 2012 год, 68 самок сохранили связь с потомством предыдущих лет (40%). На о. Медный сохранили связь 55 самок из 199 (28%). На обоих лежбищах феномен сохранения связи ясно выражен, однако на м. Козлова в большей степени.

Связь между матерью и потомством предыдущих лет может быть отчетливо разделена на два типа: стабильная связь, когда пара «мать-детеныш» наблюдается вместе в течение всего сезона; и нестабильная связь, когда пара «мать-детеныш» вместе отмечается нерегулярно, несколько раз за сезон или только в его начале.

Уровень ассоциации самок с потомством предыдущих лет в случае стабильной связи одинаков на обоих лежбищах: 49 из 199 самок на о. Медный (25%), и 45 из 170 самок на мысе Козлова (26%). Разница же между лежбищами наблюдается в отношении случаев нестабильной связи: 23 из 170 самок на мысе Козлова (14%) и 6 из 199 самок на острове Медный (3%). Эти лежбища существенно отличаются друг от друга по экологическим параметрам. Мыс Козлова представляет собой небольшой скалистый островок в океане, вышедшие годовики оказываются близко к матери и связь может возобновляться. На Медном же возможности выхода годовиков гораздо более широкие, и вероятность таких встреч ниже. Мы также должны принимать во внимание дистанцию, на которую животные с этих двух лежбищ мигрируют в течение зимы. Вероятно, что самки с о. Медный перемещаются на большие расстояния. Связь с детенышем в таком случае может быть прервана далеко от нательного лежбища, и молодые могут не вернуться на него вместе с самками в будущем году.

Различия в экологических условиях лежбищ не отражаются на выраженности феномена стабильной длительной связи мать-детеныш. Таким образом, мы обнаружили два возможных варианта поддержания связи с потомством предыдущих лет: первый – восстановление связи в следующем сезоне (вероятно, зависит от локальных условий лежбища); и второй – сохранение стабильной связи в течение всего года. Для него зависимости от условий лежбища не обнаружено.

## Исследование взаимоотношений с детёнышами у самцов обезьян

Я.Ю. Литина, Н.В. Мейшвили, В.Г. Чалян

Научно-исследовательский институт медицинской приматологии РАН  
acinonyx@lenta.ru

В отличие от материнского, отцовское поведение приматов можно назвать малоизученным и в высокой степени индивидуальным. Поведение самца может меняться, как в зависимости от воздействия различных факторов, так и по отношению к каждому детёнышу.

С 2006 по 2012 год проводилось наблюдение за группами макаков резусов (*Macaca mulatta*), макаков яванских (*Macaca fascicularis*), макаков лапундеров (*Macaca nemestrina*), павианов гамадрилов (*Papio hamadryas*) и павианов анубисов (*Papio anubis*), содержащихся в вольерах и групповых клетках Питомника НИИ МП РАН.

Наблюдались группы животных, в которых имелся хотя бы один взрослый самец и хотя бы один детёныш до 1 года. Всего рассмотрено 87 групп и 164 самца. Общее время наблюдений составило 681 час. Самцов, которые не приближались к детёнышам на расстояние 1–2 м, достаточное для возникновения взаимодействий, в среднем было 44,5% для каждого из наблюдавшихся видов. Для установления характера взаимоотношений нами были выделены несколько поведенческих категорий, в том числе: игнорирование, избегание, терпимость, affiliативное поведение, проявления иерархии и агрессии.

У макаков резусов наблюдалось игнорирование почти в 27% случаев взаимодействий. Они достоверно чаще реагировали на детёныша игнорированием, чем другой формой реакции (критерий  $\chi^2=43,7$ , d.f.=1,  $P<0,001$ ). Отсутствуют достоверные различия между числом случаев, когда самцы демонстрировали дружелюбное отношение к детёнышу и числом случаев, когда они демонстрировали агрессию (критерий  $\chi^2 = 0,04$ , d.f.=1,  $P>0,05$ ).

У макаков яванских, на фоне очень высокой общей частоты взаимодействий, репертуар взаимодействий был беднее. Чаще всего самцы демонстрировали игнорирование (48,6% случаев). Число случаев агрессивных действий самцов макаков яванских по отношению к детёнышам было достоверно больше, чем число случаев affiliативного поведения (биномиальный критерий,  $P<0,01$ ). Тем не менее, в агрессии по отношению к детёнышам преобладали предупредительные неконтактные формы (15,7% случаев).

У самцов макаков лапундеров, на фоне относительно низкой общей частоты взаимодействий, отмечалось преобладание игнорирования самцом близости детёныша (53,1% случаев). Не отмечались affiliативные взаимодействия с детёнышем, но был обнаружен самый высокий процент защиты (9,3% случаев).

У павианов гамадрилов общая частота взаимодействий была самой низкой из всех видов. Однако наиболее часто отмечающимся типом поведения самцов являлось affiliативное поведение (40,7% случаев), которое отмечалось в достоверно большем числе случаев, чем агрессивное (биномиальный критерий,  $P<0,01$ ). Также обычными были игнорирование (29,1% случаев) и терпимость (25,6% случаев). При этом самцы достоверно реже игнорировали близость детёнышей, чем не игнорировали (критерий  $\chi^2= 21,8$ , d.f.=1,  $P<0,001$ ).

Самцы павианов анубисов также сравнительно редко вступали во взаимодействия с детёнышами, однако, как и у павианов гамадрилов, в их взаимодействиях преобладали демонстрации дружелюбного отношения. Самцы демонстрировали affiliативное поведение в 29,4% всех взаимодействий, что достоверно больше, чем число агрессивных проявлений (биномиальный критерий,  $P<0,01$ ). Самцы павианов анубисов в достоверно большем числе случаев не игнорировали детёныша, чем игнорировали его (критерий  $\chi^2= 98,9$ , d.f.=1,  $P<0,001$ ).

Таким образом, на примере нескольких видов низших обезьян можно видеть, насколько разными могут быть стратегии родительского поведения самцов приматов.

## **Ранние поведенческие адаптации детенышей северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) в условиях лежбища на литорали**

Т.Ю. Лисицына<sup>1</sup>, В.С. Никулин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,

<sup>2</sup>Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
*Listyur@gmail.com*

Особенностью Северного лежбища северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) острова Беринга Командорских о-вов является рождение примерно 70% детенышей на ежедневно затопляемой приливами площади (литорали). Тем не менее рождение щенков в воде не является естественным для данного вида и вызывает у детёнышей и их матерей определённые адаптации, позволяющие щенкам пережить наиболее уязвимый период новорожденности.

Северное лежище морских котиков о-ва Беринга включает 2 основные экологические зоны, где происходит размножение: затопляемая (литораль) и незатопляемая (побережье). Рождение детенышей происходит практически в любом месте гаремной территории. Однако рождение и выживание новорожденных в экстремальных условиях периодически погружающейся под воду приливно-отливной полосы является жизненно рискованным для них.

Отмечено три варианта переживания прилива детенышами в заливаемой зоне лежбища. В первом варианте щенок держится наплаву или на камне возле матери в затопленном гареме. Во втором – детеныш отходит от прилива на не заливаемый берег вместе с матерью. В третьем – по мере подхода приливной воды и увеличения её глубины, новорожденный самостоятельно перемещается на незаливаемый участок, продвигаясь от камня к камню, иногда возвращаясь к матери и поддерживая с ней постоянный акустический контакт. Нередко детенышу приходится преодолевать расстояние свыше 10 м до незатопляемой зоны, причем по отливу он возвращается к матери. Однако, все эти варианты доступны лишь более или менее окрепшим детенышам в возрасте не менее 4,5–5 часов. Повзрослевшие щенки в возрасте нескольких дней, достаточно уверенно передвигаются по лежбищу с приливом и отливом, быстро осваивая относительно большие расстояния.

В случае попадания только что родившегося детеныша в воду во время прилива, он может более получаса держаться на воде и при этом 25 мин. активно плавать. Обычно новорожденный стремится плыть против хода волн, не зависимо от расположения суши. В результате, двигаясь навстречу прибою, он может уйти в открытое море и там погибнуть или, смытый приливной волной, стремясь против течения, возвращается к матери.

Новорожденный обладает реакцией вылезания на выступающие из воды предметы. Он может самостоятельно выбраться на камень возле места рождения, пытается влезть на мать, других самок и секача.

Детеныши, родившиеся в затопляемой зоне менее чем за 4,5–5 ч до прилива, обречены на гибель. Они не успевают покормиться, достаточно окрепнуть, адаптироваться к лежбищным условиям; не способны самостоятельно уйти от наступающей воды на незатопляемый участок и вернуться по отливу обратно.

Самки, обитающие в затопляемой зоне лежбища, помогают своим детенышам во время прилива. Они стремятся поместить щенка на выступающий из воды камень, позволяют детёнышу влезть на себя, подолгу держат новорожденного над водой, ухватив за шкурку в области загривка, шеи и головы.

В затопляемой зоне лежбища имеет жизненно важное значение хоминг (привязанность к месту своего рождения), т.к. с наступлением прилива щенок не может держаться возле матери наплаву и оттесняется водой на сухой берег. По отливу достаточно зрелый детеныш возвращается на место рождения и встречается с матерью.

## **Пространственно-временные взаимоотношения волка и его основных жертв, выявленные с использованием автоматических фото-видеорегистраторов**

*Е.М. Литвинова<sup>1</sup>, Х.А. Эрнандес-Бланко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
*canis\_litvinova@mail.ru*

Пространственно-временные взаимоотношения волка и его основных жертв изучали на примере семейной группы волков, обитающей на территории ГПЗ «Калужские засеки», наблюдения проводили в период с 2.02.13 по 31.12.13. гг. Фокусная семья волков осёдлая, с хорошо структурированным участком обитания и традиционными охотничьими угождениями. Численность семейной группы волков в 2013 г. составляла 11 волков. Основу питания волков составляют кабан и бобр, в качестве дополнительных жертв в рацион включаются лось и косуля. В анализ включали данные по распределению копытных жертв: кабана, лося и косули. Одна из адаптивных стратегий жертвы для снижения давления со стороны хищника – пространственное и временное расхождение с хищником при использовании пространства. Однако выявить это расхождение (или его отсутствие) нелегко, т.к. прямые визуальные наблюдения в лесных биотопах немногочисленны и ограничены, а косвенные методы с использованием следов жизнедеятельности не дают точной информации о времени присутствия животных в конкретной точке. Применение автоматических фото-видеорегистраторов (фотоловушек) позволяет дополнить информацию по пространственному распределению копытных и хищника и выявляет временные характеристики их присутствия на участке волков.

В работе использовали 28 фотоловушек, снабженных датчиками движения и инфракрасной подсветкой. Всего отработано 5549 ловушко-суток, зарегистрированы 171 проход волков и 540 проходов копытных: 263 прохода одиночных кабанов, 224 прохода маточных стад кабанов, 42 прохода лосей и 11 проходов косуль. Фотоловушки располагали на местах регулярных проходов волков и копытных животных по всему участку волков. Участок обитания волков подразделяли на три пространственные субъединицы: очаг, жизненное пространство и пространственную оболочку (Эрнандес-Бланко и др., 2005). В очаге разместили 9 камер (2217 ловушко/суток), в жизненном пространстве – 10 камер (2069 л/с), в пространственной оболочке – 7 камер (1263 л/с).

Индекс обилия волков максимален в жизненном пространстве – основной охотничьей субъединице семейного участка. Индекс обилия кабана максимален в пространственной оболочке, снижен в жизненном пространстве и минимален в очаге. Индекс обилия лося максимален в жизненном пространстве, достигая минимума в пространственной оболочке. Присутствие как волков, так и основных видов его добычи зафиксировано практически на всех фотоловушках во всех трех пространственных субъединицах. Временная разобщенность хищника и его потенциальных жертв показана не была: волки и кабаны, в целом, равномерно проявляют активность в течение суток, используя одни и те же временные интервалы. Потенциальные жертвы спокойно относятся к недавнему присутствию хищника, даже если временная разница составляет менее суток. Полученные данные позволяют заключить, что на семейном участке волчьей группы пространственного и временного разобщения жертв и хищника не происходит, копытные и волки используют одни и те же зоны в схожее время, зачастую расходясь друг с другом в пределах нескольких минут.

## **Адаптационная стратегия размножения у стенотопных видов полевок в условиях высоких широт и горных районов Сибири**

Ю.Н. Литвинов, О.В. Чертилина, С.А. Абрамов, Н.В. Лопатина

Институт систематики и экологии животных СО РАН

*winny@mail.ru*

Стенотопные виды полевок, специализированные к условиям существования в высоких широтах и горах, характеризуются по сравнению с эвритопными, широко распространенными формами, низкой интенсивностью размножения, замедленным постнатальным развитием, поздним половым созреванием, более эффективным уходом родителей за потомством.

У копытных леммингов (*Dicrostonyx torquatus* Pallas, 1779) в условиях лесотундры Таймыра летне-осенняя популяция на 74,3% состоит из молодых зверьков-сеголеток. Эта возрастная часть популяции не участвует в летнем размножении, а нарастание численности происходит за счет репродуктивной деятельности взрослых особей, зимовавших или родившихся зимой. Размножение зверьков происходит до конца лета (август), при этом интенсивность размножения возрастает. Среднее число детенышей в выводках меньше чем у эвритопных видов полевок (Литвинов, 2010). У копытных леммингов по сравнению с другими полевками отмечен длительный период развития и полового созревания. Медленное развитие и созревание компенсируется более длительным периодом вскармливания и заботой самок о потомстве. (Hansen, 1957; Литвинов, 2010).

У специализированного горного вида, имеющего ограниченный ареал, плоскочерепной полевки (*Alticola strelzowi* Kastschenko, 1899), в горных условиях Алтая, Тувы и Северного Казахстана, взрослые особи составляют значительную часть популяции в начале лета. Их доля постоянно увеличиваясь достигает максимума к сентябрю. Самки приносят не более двух приплодов за сезон, молодые особи плоскочерепной полевки в год рождения участия в размножении не принимают. У этого вида зависимости между плодовитостью и размерами самок не обнаружено, что по-видимому связано с их длительным периодом созревания и поздним вступлением в размножение. В популяции плоскочерепной полевки летнее размножение проходит равномерно и продолжается в августе–сентябре (Литвинов и др., 2013).

Изучение стратегий размножения стенотопных видов полевок, обитающих в условиях высоких широт и горных районов Сибири, показало, что в их популяциях в летнем размножении участвуют в основном взрослые зимовавшие особи, размножение проходит менее интенсивно, чем у других представителей данной группы, продолжается до августа–сентября. При сходных показателях индивидуальной плодовитости полевок, рассматриваемые виды отличаются более длительным периодом роста и созревания, хорошей выживаемостью и, как результат, более высокой жизнеспособностью потомков.

Увеличение численности популяции специализированных видов полевок зависит от уровня весенней плотности и выживаемости молодняка. В экспериментах по содержанию в виварии выяснено, что эти зверьки в неволе живут до трех лет, что не свойственно другим видам полевок. Этим животным присущи черты животных с К-стратегией, а именно большая продолжительность жизни, хорошая выживаемость сеголетков в зимней период, слабая связь основных параметров воспроизводства с изменением численности.

## Использование пространства симпатрическими видами грызунов в экологически контрастных местообитаниях

Л.Е. Лукьянова

Институт экологии растений и животных УрО РАН

lukyanova@ipae.uran.ru

Конкретную реализацию тех или иных форм пространственно-этологической структуры видов вызывают динамичность и разнообразие условий среды (Шилов, 1997). Поскольку использование пространства мелкими млекопитающими зависит не только от доступности пищи, но и в значительной степени связано со структурой местообитаний, изучение распределения численности совместно обитающих видов и их микросредового пространства дает представление об уровне видовых взаимоотношений в конкретных условиях среды. Различия в селекции симпатрическими видами характеристик микросреды могут быть объяснены особенностями их экологических предпочтений. В контрастных условиях обитания, сложившихся после воздействия природных катастрофических факторов, экологические предпочтения выявляются наиболее отчетливо (Лукьянова, 2013). На территории Висимского государственного природного биосферного заповедника (Свердловская область) в лесных биотопах, отличающихся по степени нарушенности, изучали локальное пространственное распределение численности симпатрических видов грызунов – рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) и малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis*). Животных отлавливали на четырех участках, первый из которых (I) расположен на территории, подвергшейся ветровальному (в 1995 г.) и дважды пирогенному (в 1998 и 2010 гг.) воздействиям; второй участок (II) находится на ветровальной территории, пострадавшей от одного пожара (в 2010 г.); третий участок (III) производного леса и четвертый (IV), расположенный в коренном лесу, не подвергались воздействию природных катастрофических факторов. На данных участках в августе 2013 г. в течение 5 суток одновременно экспонировались 50 ловушек, вокруг каждой в квадратах, площадью 10 кв. м, проводили количественное описание переменных микросреды, характеризующих кормовые и защитные условия местообитаний животных: площадь покрытия участков мхом, травой, кустарником, число подроста, площадь поперечного сечения стволов живых деревьев, сухих стволов и пней, площадь покрытия участков лежащими стволами деревьев и веточным опадом. Факторный анализ переменных микросреды в каждом сравниваемом биотопе выявил своеобразие экологических условий местообитаний животных. Общая доля вклада переменных в изменчивость микросредового окружения грызунов на двух нарушенных участках составила 62,1%, на ненарушенном участке в коренном лесу – 57,1%, что свидетельствует о разнообразии условий обитания животных в исследуемых биотопах. Значения показателя относительного обилия рыжей полевки (ос./100 лов.-сут.) расположились в возрастающем ряду от участка I ( $2.4 \pm 0.16$ ) к участку IV ( $6.4 \pm 0.1$ ). Для лесной мыши, напротив, значение данного показателя было наиболее высоким на нарушенном участке I. Показатель заселенности (% ловушек, отловивших животных, от их общего числа), отражающий структуру пространственного распределения особей рыжей полевки и лесной мыши, был наиболее высоким на участках IV и I, соответственно. Таким образом, использование пространства исследуемыми видами грызунов в экологически контрастных условиях отличается, что связано с различиями их экологических предпочтений. Рыжая полевка успешнее осваивает участки ненарушенного коренного леса, локальная численность малой лесной мыши выше на лесных участках, подвергшихся ветровально-пирогенному воздействию. Выявленный факт позволяет сделать вывод об отсутствии межвидовой конкуренции у данных видов на исследуемой заповедной территории.

## **Этология и поведенческая экология кабана при проведении регулярных подкормок в охотничьих хозяйствах Беларуси и ее последствия**

*Ю.Г. Лях, А.И. Чайковский, А.В. Морозов, А.А. Глушцов*

НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам

*yury\_liakh.61@mail.ru*

Этология – одно из направлений в изучении поведения животных, занимающееся главным образом анализом генетически обусловленных (наследственных, инстинктивных) компонентов поведения и проблемами его эволюции.

В последние годы ученые обратили внимание на некоторые перемены в поведении кабана обитающих на территории охотничьих хозяйств Беларуси. Это в первую очередь выразилось в изменении суточного цикла активности животных, взаимоотношений их внутри групп и популяций, половозрастных взаимоотношений. Самое главное, что отмечали исследователи, это отношение кабана и человека. В данном случае у животных несколько притупилось чувство боязни и осторожности по отношению к человеку [1].

Именно искусственные подкормки животных, а в некоторых случаях и круглогодичное кормление выработало ранее отсутствовавшие у них свойства. В частности, оборудование подкормочных площадок, выкладывание на них корма привели к увеличению концентрации животных на небольших площадях, а это в свою очередь вызвало нарушение естественного их распределения по биотопам. В приведенной ситуации возникают два основных фактора, которые негативно сказываются на благополучии группировок и популяций кабана.

В первую очередь изменяется поведение между особями разного возраста и пола (1-й фактор). В обычных условиях взрослые особи, особенно самцы, как правило, кормятся отдельно от всего стада. На подкормочных площадках им приходится принимать корм всем вместе, постоянно проявляя агрессию и отгоняя более молодых и слабых особей. В этот период, более слабые животные, в результате приобретенной зависимости получать хотя и скудный, однако легко доступный корм еще более ослабевают. На этом этапе, как правило, и возникают инфекционные заболевания, а это второй, немало важный негативный фактор.

Численность дикого кабана в Беларуси за последние пять лет увеличилась на 21,2 тыс. особей, а всего на начало 2013 года его популяция достигла 77200 особей. Однако, имея тесные «родственные» связи с домашними свиньями, кабан является восприимчивым организмом для всех инфекционных и инвазионных заболеваний. В некоторых случаях они являются биологическим резервуаром и источником целого ряда болезней по причине пожизненного бактерио и вирусносительства. Наиболее часто они болеют чумой, ящуром, рожей, реже бруцеллезом, пироплазмозом [2, 3]. Роль некоторых инфекций в динамике численности кабана выяснена недостаточно, а в Беларуси, до недавнего времени, этой проблеме совсем не уделялось внимания. Гибель животных в лесных угодьях, иногда даже массовая, не попадала в поле зрения человека. Сама природа регулирует процессы утилизации биологических отходов. Заболевшие дикие животные, как и все живые существа, меняют свое поведение. В частности кабан, заболев, старается укрыться в лесной чаще или глухих заболоченных местах, где и погибает.

## Использование участка обитания кабаргой на Сихотэ-Алине

Д.А. Максимова<sup>1</sup>, И.В. Серёдкин<sup>1</sup>, В.А. Зайцев<sup>2</sup>, Д.Г. Микелл<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>Общество сохранения диких животных

*dmaksimova.tig@yandex.ru*

Дальневосточная кабарга (*Moschus moschiferus turovi* Zalkin, 1945) – территориальное животное, поведение которого связано с обособлением индивидуальных участков в пределах локальных группировок особей (Зайцев, 1991, 2000). Размеры участков зависят от условий обитания животных, в первую очередь, наличия и доступности пищевых ресурсов.

Для изучения использования кабаргой территории использовали метод радиотелеметрии. Наблюдения вели за четырьмя особями кабарги, мечеными радиошейниками, работающими в диапазоне частот 150–152 МГц. Исследования проводили в бассейне р. Таежной в Сихотэ-Алинском заповеднике (Приморский край) в 2012–2013 гг. Местонахождение животных (локации) определяли методом триангуляции с использованием направленной антенны и радиоприемника. Полученные данные обрабатывали в программе ArcGis.

Площадь участков обитания рассчитывали двумя методами: методом минимального выпуклого многоугольника (МВМ) с включением 95% локаций и методом адаптируемого контура (МАК) с включением вероятности плотности распределения локаций на 95%-ном (весь участок) и 50%-ном (зона ядра участка обитания или центр активности) уровнях. Первый метод заключается в соединении наиболее удаленных внешних точек нахождения животных, образующих выпуклый многоугольник. Данный метод является наиболее простым, давно употребляемым и обычным способом исследования участков обитания, он позволяет получать сравнимые с другими исследованиями результаты. Использовались локации, время между которыми превышало 3 ч. Для расчета размеров участков обитания использовали программу R Statistical Software 3.0.2.

За кабаргой №1 (взрослый самец) наблюдали с марта 2012 г. по январь 2013 г., для анализа использовано 152 локации этого животного. Получено 14 локаций кабарги №2 (молодая самка) в апреле 2012 г. Период наблюдений за кабаргой №3 (молодой самец) и кабаргой №4 (взрослый самец) – с апреля по декабрь 2013 г., использовано 129 и 100 локаций соответственно.

Площадь годового участка обитания составила для кабарги №1 0,75 км<sup>2</sup> (МВМ, 95%), 1,4 км<sup>2</sup> (МАК, 95%) с ядром 0,2 км<sup>2</sup> (МАК, 50%). Кабарга №3 в течение года использовала участок площадью 0,51 км<sup>2</sup> (МВМ, 95%), 0,82 км<sup>2</sup> (МАК, 95%), 0,1 км<sup>2</sup> (МАК, 50%). Размер годового участка кабарги №4 составил 1,2 км<sup>2</sup> (МВМ, 95%), 1,24 км<sup>2</sup> (МАК, 95%), 0,18 км<sup>2</sup> (МАК, 50%).

Для кабарги №2 рассчитан участок только для апреля – 0,3 км<sup>2</sup> (МВМ, 95%), 1,4 км<sup>2</sup> (МАК, 95%). Размер сезонных участков обитания варьировал у кабарги №1 от 0,94 км<sup>2</sup> весной до 1,32 км<sup>2</sup> зимой, у кабарги №3 от 0,37 км<sup>2</sup> летом до 1,17 км<sup>2</sup> весной и для кабарги №4 от 1,09 км<sup>2</sup> осенью до 4,75 км<sup>2</sup> весной (МАК, 95%).

Впервые в России использование территории кабаргой изучалось при помощи радиотелеметрии. В целом, размеры участков обитания, рассчитанные с помощью данного метода, согласуются с результатами, полученными с помощью троплений и других методов изучения экологии кабарги (Зайцев, 1991, 2006).

**«Рукость» у рукокрылых: нильские крыланы демонстрируют промежуточные параметры асимметрии между квадропедальными и бипедальными млекопитающими**

*Е.Б. Малашичев<sup>1</sup>, С.В. Богдарина<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>2</sup>Ленинградский зоопарк

*y.malashichev@spbu.ru*

Преимущественное использование одной из конечностей, прежде всего передних в унилатеральных действиях, характерно для человека и других приматов с выраженной бипедальностью. При этом у видов с преимущественно горизонтальным расположением тела при квадропедальной локомоции выраженность «рукоости» падает. У бипедальных *Macropodidae* и *Potogoidae* «рукоость» усиливается с возрастом бипедальности и уменьшением частоты использования передних конечностей в опоре на субстрат при локомоции (Giljov et al., 2012a, b). Квадропедальные сумчатые демонстрируют низкий уровень асимметрии в использовании передних конечностей, отсутствие специализации конечностей и выраженные различия между лапами в направлении асимметрии (Giljov et al., 2013). Эти исследования предполагают, что вертикальное положение тела и бипедальность может быть фактором, усиливающим «рукоость» у всех млекопитающих.

Целью нашего исследования являлась оценка «рукоости» у млекопитающих с принципиально иным характером использования конечностей, а именно у нильских крыланов (*Rousettus aegyptiacus*) – фруктоядных рукокрылых, проводящих много времени в вертикальном положении вниз головой во время отдыха, и использующих задние (в таком положении – верхние) конечности для манипуляции с пищей, а также квадро- и бипедальную локомоцию при передвижении по стенкам и потолкам пещер. Исследование проведено на группах индивидуально меченых (Богдарина, Евдокимова, 2013) крыланов в зоопарках Москвы и Санкт-Петербурга (N=38). Регистрировали частоту использования левой и правой лапы для удержания на стенах и потолке в положении покоя, при манипуляции пищей и груминге, частоту перекрывания крыльев при заворачивании в состоянии покоя при висе на одной или двух задних конечностях.

Во всех типах поведения выявлены индивидуальные различия в направлении и выраженности асимметрии в использовании конечностей. Хотя наблюдался заметный перевес в числе особей, предпочитающих использовать левую заднюю лапу (особенно при манипулировании с пищей – 12L:15A:4R) для всех типов поведения асимметрия на групповом уровне всё-таки не достигала значимости ни в одном типе поведения. При груминге практически все особи (кроме одной левши) использовали задние конечности равновероятно (амбидекстры). Половозрастных различий и различий между группами крыланов не найдено ни по силе, ни по направлению асимметрии. Асимметрия перекрывания одного крыла другим в состоянии покоя зависит от того, на какой ноге висит крылан. При закреплении на опоре правой лапой правое же крыло оказывается сверху, если левой – то левое, что, вероятно, обусловлено механической устойчивостью односторонней сложенной позиции.

Несмотря на отсутствие значимых моторных асимметрий на групповом уровне, у нильских крыланов найдены выраженные индивидуальные асимметрии. Средний индекс латерализации при манипуляции задними лапами с пищей у крыланов (NI=0.15) такой же, как средний индекс латерализации при сравнимых действиях передними конечностями квадропедальных сумчатых (NI<0.2), и далеко не достигает уровня бипедальных видов (0.5<NI<0.6). Полученные результаты обсуждаются с точки зрения эволюции моторных асимметрий у млекопитающих.

# Исследование нейрональной активности в основной и дополнительной обонятельных луковицах у самцов линии C57 Bl/6j на химические сигналы подвидов домового мыши *Mus musculus*

А.Н. Мальцев<sup>1</sup>, А.В. Ромащенко<sup>2</sup>, Е.В. Котенкова<sup>1</sup>, М.П. Мошкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН

[aleks.maltcev@gmail.com](mailto:aleks.maltcev@gmail.com)

Дивергенция обонятельных сигналов у домашних мышей может служить начальным этапом в развитии механизмов прекопуляционной изоляции. Политипический вид *Mus musculus* включает несколько подвидов, в том числе *M.m.musculus* и *M.m.wagneri*. Ранее показано, что запах представителей экзоантропных таксонов (*M.spicilegus* и *M.m.wagneri*) отличается от запаха синантропного *M.m.musculus* (Мальцев, Котенкова, 2013). При этом самцы разных подвидов *M.musculus* распознают запах мочи гетероспецифичных самок.

Задача исследования состояла в сравнении особенностей нейрональной активации в основной и дополнительной обонятельных луковицах у представителей синантропного таксона *M.domesticus* при экспонировании им мочи близкородственных таксонов. Использован метод МРТ (магнитно-резонансной томографии), а именно MEMRI (Manganese-enhanced magnetic resonance imaging, марганец-индуцируемая-функциональная магнитно-резонансная томография). Самцам линии C57Bl/6J, происходящей от синантропного вида *M.domesticus*, экспонировали запах самок в состоянии эструса и анэструса *M.domesticus*, *M.m.musculus* и *M.m.wagneri*. Выявлены различия в нейрональной реакции в основной и дополнительной обонятельных луковицах на запах мочи самок своего и близкородственного таксона. Запах мочи самок в состоянии эструса своего вида (*M.domesticus*) вызывал большую активацию в дополнительной обонятельной луковице по сравнению с запахом другого близкородственного вида (*M.musculus*). При предъявлении этих запахов разница нейрональной активации в основной обонятельной луковице была выражена слабее. При предъявлении запахов мочи самок в состоянии анэструса наблюдалась в целом сходная картина. Наименее выраженная активация в обонятельных луковицах отмечалась в ответ на запах мочи самок подвида *M.m.wagneri*. Ранее нами получены данные о дивергенции обонятельных сигналов между подвидами *M.m.musculus* и *M.m.wagneri* (Мальцев, Котенкова, 2011, 2012, 2013; Мальцев, 2011). Кроме того выявлены существенные различия в активации нейронов дополнительной обонятельной луковицы и сенсорного эпителия вомероназального органа в ответ на запах эстральных самок своего и близкородственного видов у самцов домашних и курганчиковых мышей (Амбарян и др., 2010; Вознесенская и др., 2010). Результаты, полученные в настоящем исследовании, хотя и носят предварительный характер, в сочетании с ранее полученными данными могут свидетельствовать о начальных этапах развития репродуктивной изоляции между двумя парapatричными и гибридирующими в природе синантропными видами *M.musculus* и *M.domesticus*. Это подтверждает и сравнительно недавно опубликованная работа о дивергенции запахов *musculus-domesticus* в европейской зоне гибридизации (Smadja, Ganem, 2008). Нами впервые получены данные, демонстрирующие разницу в реакции на запахи в структурах мозга, с использованием одного из методов МРТ, что позволяет в дальнейшем применять этот методический подход к анализу межвидовых особенностей нейрональной активации и становлению механизмов репродуктивной изоляции у близкородственных таксонов грызунов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 12-04-90840-мол\_рф\_нр и 13-04-00339\_a.

## Методика изучения половой и возрастной структуры копытных животных в Уссурийском заповеднике

М.В. Маслов

Заповедник «Уссурийский» ДВО РАН

nippon\_mv@mail.ru

К видам, формирующим фауну парнокопытных животных в хвойно-широколиственных лесах Уссурийского заповедника, относятся пятнистый олень – *Cervus nippon* (Temm.), изюбрь – *Cervus elaphus* (L.), косуля сибирская – *Capreolus pygargus* (Pall.), кабарга – *Moschus moschiferus* (L.) и кабан – *Sus scrofa* (L.). Согласно анализу зимних маршрутных учетов (ЗМУ) среди жвачных копытных животных по численности доминирует пятнистый олень (Маслов, 2012). Одной из основных задач данного исследования являлось определение половой и возрастной структуры доминантного вида – пятнистого оленя.

Работы проводились в снежные периоды (2005–2010 гг.) по следам жизнедеятельности пятнистых оленей. Основной акцент ставился на снятие размерных показателей с лежек отдыха животных и характер расположения мочевого пятна. По длине лёжки, которая приблизительно соответствует размеру корпуса, определялась категория возраста животного (взрослые – от 3 лет и старше; молодые, неполовозрелые – до 3 лет). Расположение мочевого пятна, согласно проекции половых органов на лёжке отдыха, характеризует пол особи – находящееся рядом с периметром эллипса лежки – признак самки, смещенное к центру – признак самца. Если лёжка протаивала до земли, для идентификации половой принадлежности особи были использованы другие признаки – размеры и строение копыт, характер разбрызгивания мочи на поверхности снега при деуринации во время пастбищной активности (Пикунов и др., 2004).

В результате первичных исследований (с использованием визуального контакта) были собраны образцы промеров лёжек по возрастным категориям от разных групп пятнистых оленей. Длина лёжек взрослых самцов составляла  $100 \pm 10$  см ( $n=12$ ); взрослых самок –  $90 \pm 10$  см ( $n=32$ ); молодых особей старше года  $75 \pm 5$  см ( $n=26$ ), сеголетков –  $65 \pm 5$  см ( $n=18$ ). В зимний период 2006/2007 гг. на территории площадью 13,2 тыс. га было определено 66 групп пятнистых оленей общей численностью 212 особей (22 взрослых самца, 102 самки и 88 молодых особей). Половозрастное соотношение составило: M/F – 1:4,6; F/J – 1:0,86 (M – самцы; F – самки; Jv. – молодые) (Маслов, 2009).

В 2009/2010 гг. работы по определению половой и возрастной принадлежности пятнистых оленей были продолжены на стационарном участке площадью 1 тыс. га, где проводилась акклиматизация и наблюдается наиболее высокая плотность населения этих животных. В этот период было зарегистрировано 19 групп общей численностью 52 особи (5 взрослых самцов, 28 самок и 19 молодых особей). Половозрастное соотношение составило M/F – 1:5,6; F/J – 1:0,7. Данные о половом и возрастном соотношении в зимние периоды 2006/2007 и 2009/2010 гг. свидетельствуют о сравнительно стабильном состоянии популяционной группировки пятнистых оленей в условиях Уссурийского заповедника (Маслов, 2013).

В зимний период 2012/2013 гг. впервые для данной территории были собраны образцы промеров с лёжек косули ( $n=46$ ). Длина лёжек взрослых самцов составляла  $72 \pm 5$  см ( $n=7$ ); взрослых самок –  $68 \pm 3$  см ( $n=21$ ); молодых особей (включая сеголетков) –  $58 \pm 5$  см ( $n=18$ ). Половозрастное соотношение составило: M/F – 1:3; F/J – 1:0,85. В настоящее время проводятся работы по сбору образцов промеров лежек разновозрастных и разнополых особей изюбрей. Однако отсутствие достаточного снежного покрова в стациях заповедника в зимний период 2013/2014 гг. затрудняет идентификацию следов жизнедеятельности, и для корректного обобщения необходимы дальнейшие исследования.

Автор благодарит своих коллег, принимавших активное участие в полевых работах.

## Репродуктивная стратегия сурков

В.И. Машкин

Вятская госсельхозакадемия

*mashkin\_v\_i@mail.ru*

Половое созревание и вступление в размножение серых сурков (*Marmota baibacina*), сурка Мензбира (*M. menzbieri*) и байбаков (*M. bobak*) происходит в возрасте 2–6 лет. Подготовка гонад к ранневесеннему размножению начинается перед уходом в спячку. В августе у самок активизируется фолликулярный аппарат, а у самцов незначительно возрастает масса семенников и придатков, активизируются их эндокринные структуры, увеличивается диаметр семенных канальцев (Спивакова, Капитонов, 1982; Шевлюк, 1996; Машкин, 1997).

Признаки начала подготовки к спариванию отмечаются одновременно с окончанием глубокой спячки. Начало увеличения температуры тела и подготовки к размножению в клеточных условиях у байбаков (Рымалов, 1995) отмечено во второй половине января при температуре воздуха в норе +4–8 °С. У самцов начинают увеличиваться семенники, а у самок набухать наружные половые органы. Только после установления постоянной температуры тела животных (36 °С), то есть через 3–3,5 недели после регистрации начала подготовки к спариванию, семенники достигают максимального развития, а во влагалищных мазках отмечаются ороговевшие клетки эпителия, типичные для эструса.

У «горных» видов спаривание, щенение, иногда и часть лактации проходят в норе до выхода после спячки на поверхность. Беременность продолжается 31–33 дня. Реальная величина выводка (фактически вышедших на поверхность малышей) составляет 1–15 особей. Потенциальная плодовитость несколько выше. Превышение у самок потенциальной плодовитости над фактической обусловлено рассасыванием части эмбрионов в матке.

Основной репродуктивный вклад вносят самки 2–4 лет, а наименьший – самки старше 8 лет. Детородный период самок до 12–15 лет. Самыми высокими репродуктивными свойствами обладают сурчихи в возрасте 5–8 лет. Они приносят более крупные выводки, чем молодые и престарелые. Однако в природе число их незначительно (5,2–9,8% от общего поголовья), следовательно, и доля в воспроизводстве невелика. Периодически у половозрелых самок отмечается прохолостание. Четкой ритмичности в размножении не установлено. Ежегодная беременность и воспитание молодняка связаны с большими физиологическими нагрузками, что приводит к «физиологической усталости», организм животного требует отдыха и восстановления своих репродуктивных способностей в условиях короткого периода вегетации.

У всех видов сурков отмечены межсемейные перегруппировки зверьков. Из помеченных 54 взрослых самок байбака во второй половине сезона активности 36 самок перешли в другие семьи. В новых семьях на следующий год все пришедшие самки принесли приплод. Одна трехлетняя самка, у которой в 2003 г было 9 малышей, в 2004–2006 гг. ежегодно переходила в новые семьи и приносила по 6–9 сурчат. В 2007 г мы эту самку не обнаружили. Факты рождения детенышей после прихода самок в другие семьи дают основание заключить, что в период начала подготовки к спячке по каким-то признакам (реакциям) самки способны определить потенциальную готовность самцов к продуктивному спариванию после спячки, что мотивирует их к внедрению в семью этого самца. В результате постоянного межсемейного «перемешивания» разновозрастных особей усложняется общая генетическая структура и формируется устойчивая структура популяции.

## **Поведенческие механизмы формирования социальных связей у приматов, содержащихся в условиях зоопарка**

*В.А. Мешук*

Московский зоопарк

*pica\_pica@mail.ru*

Проводили формирование пар нескольких видов приматов ( мышиный лемур (30 пар), малый лори (10 пар), лемур катта (7 пар), львинохвостый макак (3 пары), чернорукий гиббон (2 пары), орангутан суматранский (1 пара), орангутан борнейский (4 пары). Формирование пары происходит на основе установления комплементарности поведенческих действий, характерных для данного вида - поведенческой адаптации. Некоторые сформированные пары в дальнейшем успешно размножились, а некоторые даже не демонстрировали видо-специфического репродуктивного поведения. Патология поведения, затрудняющая формирование отношений в паре, как правило, проявляется в недостаточной или избыточной выраженности форм социального поведения. Для неудачных пар были успешно использованы методы коррекции поведения, основанные на подавлении или стимуляции той формы активности, в которой наблюдаются отклонения.

При регистрации наблюдений, кроме фиксации действий партнеров традиционными методами, при сокращении ими дистанции менее чем до 5 м проводили оценки экспертные эмоциональных состояний животных, основанными на субъективном восприятии наблюдателем психического состояния данной особи (на феномене эмпатии). Оценка эмоциональных состояний проводилась на основе анализа тонких деталей поведения, которые с трудом поддаются формализации и потому не регистрируются стандартными объективными методами. Такие комплексные изменения мы назвали «внешним проявлением эмоционального состояния» (ВПЭС). Предложенный метод регистрации поведения с учетом эмоциональных состояний животных позволяет более детально анализировать поведенческие проявления и анализировать взаимовлияние партнеров в процессе их взаимной адаптации. Для формализации оценок эмоциональных состояний использовали два параметра: «общее отношение к партнеру» (ООП) и «стремление к позитивному контакту с партнером» (СКПП). Подобные оценки отношения особи к партнеру отражают мотивации социального действия, а показатели стремления к взаимодействию с партнером - потребность в удовлетворении данной социальной мотивации. По каждому из параметров были разработаны оси с фиксированными значениями. Так, на оси ООП выделяли 11 состояний: от (1) намерение нанести травму до (11) стремление к аффилиативному контакту. На оси СКПП фиксировали 8 состояний: от (1) опасение контактировать до (8) стремление к телесному контакту. В том случае, если значения эмоциональных отношений и желаний контакта у партнеров далеки друг от друга и не соответствуют друг другу, то взаимодействия не состоится. Если же значения эмоционального отношения к партнеру и желания контакта с ним у обоих партнеров более или менее близки, то с большой вероятностью состоится эффективное взаимодействие. Поскольку восприятие эмоционального состояния партнера это процесс непрерывный, то ожидание эффекта может постепенно меняться и приближаться эффекту, ожидаемому партнером, обуславливая начало взаимодействия. Если эмоциональные состояния партнеров различаются не очень сильно, то особь инициатор может пытаться сблизить эти значения. Наблюдали несколько способов такого сближения, которые индивидуальны и зависят от социального опыта особи.

## Устройство для изучения когнитивного выбора при преодолении лабиринтовых сред

*А.Д. Миронов*

Санкт-Петербургский государственный университет

*altam@am2030.spb.edu*

Разработана конструкция для исследования пространственно-ориентационного поведения мелких млекопитающих. Основные трудности изучения норной деятельности заключаются в невозможности проследить и оценить способы формирования и эксплуатации норной системы.

Имитационная модель представляет композицию сферических элементов. Использовано свойство образования полостей (свободного пространства), которые возникают при компактном сложении шаров. Элементарная ячейка образуется на стыке четырех сфер. Совокупность ячеек формирует лабиринтную среду. Жесткое крепление сфер на металлических осях создает необходимую стабильность конструкции. Размер и фактура сфер (оптическая плотность, цветность, шероховатость поверхности) определяется целью и задачами исследования, размерами животного.

В основу принципа построения траектории движения животного положен свободный выбор перемещений в любом направлении по межсферическим проходам (полостям).

На основе полисферического лабиринта создана «объемная нора». Лабиринтный узел (в центральной части сооружения) дополнен несколькими плоскостями, расположенными на уровнях, соответствующих выходам из того или иного слоя пакета сфер. Конструкция экологически адекватна. Устройство позволяет проследить становление строительной деятельности грызунов-норников: выбор направлений перемещений, глубина расположения гнездовых камер, индивидуальные особенности поведения в лабиринте, повторные треки движения, формирование строительной кооперации у колониальных видов. При работах с грызунами (рр. *Apodemus*, *Myodius*, *Microtus*) мы используем полиэтиленовые шары диаметром 57 мм, проходы при этом составляют 25–30 мм. При работе в лабиринтной среде из 3 слоев и более, поверхность сфер должна быть шероховатая для сцепления при вертикальных перемещениях зверьков. Видеорегистрация событий в двух проекциях позволяет вести длительные наблюдения в светлое и темное время суток.

Конструкция относится к методам диагностики функционального состояния биологического объекта и может быть использована в биологических исследованиях самого широкого профиля. Например, при экспериментальном изучении нами возрастных особенностей двигательной активности грызунов, полисферическая конструкция используется как селективное шлюзовое разделение манежного пространства. Для исследований пространственно-ориентационного поведения водных животных лабиринт можно применять и в водной среде.

**Внутривыводковая агрессия как фактор, влияющий на динамику различных типов поведения детёнышей пиренейской рыси (*Lynx pardinus*)**

В.А. Москвитин<sup>1</sup>, А.Л. Антоневиц<sup>2</sup>, В. Асенцио<sup>3</sup>, М.Х. Перес<sup>3</sup>, А. Райвас<sup>3</sup>, Дж. Бойксадер<sup>3</sup>,  
И. Санчес<sup>3</sup>, Р. Сепра<sup>3</sup>, А. Варгас<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет,

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>Программа разведения пиренейской рыси

*frant24@mail.ru*

Пиренейская рысь (*Lynx pardinus*), символ фауны Пиренейского полуострова - самый редкий вид кошачьих на планете. Пиренейских рысей разводят с 2005 г., с 2009 г. – успешно реинтродуцируют в природу. Одним из факторов, снижающих выживание детенышей в неволе, является спонтанная внутривыводковая агрессия, приводящая к ожесточенным дракам в период с 36-го по 64-й день жизни котят (Antonevich et al., 2009).

Целью нашего исследования было описать связь внутривыводковой агрессии с динамикой различных типов поведения рысят. В работе использованы видеозаписи поведения трех выводков пиренейской рыси (2 двойни и 1 тройня) с камер наблюдения центров разведения и реинтродукции пиренейской рыси (Ацебуче, Оливия, Гранадилья). Анализировали изменения частоты игрового и исследовательского поведения рысят, материнского поведения самок (аллогрумминг и таскание рысят). Внутривыводковые различия оценивали, сравнивая частоту проявления каждого типа поведения у рысят до (от 2 до 5 суток, предшествующих драке) и после (2–4 суток) драки, и их роли в проявлении внутривыводковой агрессии. Для двух выводков были доступны также записи поведения рысят в день драки.

После драки в двух из трех выводков происходила смена инициаторов игровой борьбы, основным инициатором игровой борьбы становился рысёнок наиболее нейтральный в драке. (Ara-2009 :  $\chi^2=12,80$   $P<0,05$ ; Farfara-2013 :  $\chi^2= 54,02$   $P< 0,001$ ). В третьем выводке (Samarina-2010) смена инициатора статистически не достоверна. Частота аллогрумминга в обоих выводках достигает минимума в день драки. Общих закономерностей, связанных с ролями в драке, в изменении рассмотренных типов поведения, не обнаружено. В выводке, за которым видеонаблюдение вели круглосуточно, были выявлены различия между рысятами. Самка в период до драки проявляла больше материнское поведение к наименее агрессивному в драке рысёнку (аллогрумминг:  $\chi^2 = 7,66$ ;  $p<0,01$ ; таскание:  $\chi^2 =10,33$ ;  $p<0,01$ ). В том же выводке агрессор по сравнению с двумя другими рысятами больше обнюхивал окружающие предметы перед дракой ( $\chi^2= 7,96$ ;  $p< 0.01$ ). В двух остальных выводках закономерных различий между рысятами до и после драки не выявлено. Таким образом, после драки в выводках сменялся инициатор игровой борьбы. В материнском и исследовательском поведении общих для трех выводков закономерных изменений в связи с дракой не выявлено.

Работа проведена при поддержке правительства Андалузии и фондов «Трагса» и «Эг-маса»

## Сезонная динамика суточной активности амурского горала *Nemorhaedus caudatus*

*А.И. Мысленков, И.В. Волошина*

Лазовский государственный заповедник им. Л.Г. Капланова

*myslenkov@mail.ru*

Суточные ритмы активности биологических процессов играют важную роль в адаптации млекопитающих к локальным условиям обитания. Млекопитающие выработали различные формы суточной активности, которые позволили эффективно использовать различные места обитания.

Исследования суточной активности горала мы проводили ранее методом визуального наблюдения с фиксацией поведения горалов (Волошина и др., 1992). По результатам хронометражей в светлое время суток были составлены графики по видам активности: пастбищной, жевательной, локомоторной активности, а так же по отдыху и сну.

В 2011 г. нами начато исследование популяции горала в Лазовском заповеднике с применением фотоловушек. На всем протяжении морских склонов г. Туманная (4 км) было установлено к 2013 г. 24 фотоловушки на площади 2 км<sup>2</sup>. В настоящее время по результатам работы фотоловушек, расставленных в местах обитания горалов на тропах и уборных, мы располагаем круглосуточными наблюдениями за 3 года. Использовались цифровые фотоловушки Bushnell Trophy Cam и Reconyx. Всего отработано 4719 фотоловушко-суток. Мы располагаем 1215 комплектами фотографий горалов, которые насчитывают 18219 снимков. Среди сфотографированных 14 видов млекопитающих горалы доминировали. Регулярно фиксировались пятнистый олень, барсук и гималайский медведь. Кроме локомоторной активности, у горала были зарегистрированы образцы маркировочного, оборонительного, ориентировочного, полового, пищевого и материнско-детского поведения.

Для анализа суточной активности были отобраны регистрации (n=875) за полный биологический цикл с 1.11.2012 г. по 31.10.2013 г. Он был разделен на 4 сезона: зима (n=179), весна (n=119), лето (n=283) и осень (n=294). Было выяснено, что большую часть года горалы преимущественно проявляют локомоторную активность в дневное время: от 50 до 60%, активность в ночное время составляла 30–40 % и активность в сумерки – 8–11 %. Лишь в осенний период ночная активность (43%) превысила дневную (36%), и сумеречная активность возросла до 21%. Таким образом, горал относится к животным с круглосуточной формой активности.

Распределение локомоторной активности по часам суток показало, что для горала характерен полифазный тип активности с чередованием нескольких периодов активности и отдыха в течение суток. Выделяется два основных пика активности во все сезоны года. Весной, летом и осенью утренний пик наблюдается с 5 до 8 часов, и вечерний пик отмечается с 18 до 20 часов. А в зимний период пики смещаются: утренний пик приходится на 9–10 часов, вечерний – с 14 до 16 часов. Минимальная активность, т.е. когда животные лежат и пережевывают пищу, фиксируется после пиков локомоторной активности.

Таким образом, горал относится к животным с полифазным типом активности, что связано с обитанием в лесистой местности. В открытых местообитаниях (скально-луговые участки) животные демонстрируют иную суточную ритмику, сокращая длительность пребывания на скалах в дневное время.

## **Энергетическая стоимость социальных конфликтов у мышевидных грызунов с разным типом пространственно-этологической структуры популяции**

*Е.А. Новиков<sup>1,2</sup>, П.А. Задубровский<sup>1</sup>, Д.В. Самсонов<sup>2</sup>, Д.В. Петровский<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт систематики и экологии животных СО РАН

<sup>2</sup>Новосибирский аграрный университет

<sup>3</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН

*eug\_nov@ngs.ru*

Считается, что основные затраты на размножение для самцов связаны с необходимостью достижения успеха в конкуренции за репродуктивные ресурсы. Для млекопитающих такими затратами являются, прежде всего, различные формы территориального и социально – иерархического поведения (Gittelman, Thompson, 1986). Имеющиеся данные об энергетической стоимости социальных конфликтов касаются, главным образом, различий в величине основного обмена у животных разного социально-иерархического статуса (Andrews, 1979; Hogstad, 1987). Прямых измерений энергообмена в процессе развития самцовых конфликтов практически нет. Используя методику, апробированную ранее на лабораторных мышах (Акулов и др., 2009), мы оценили приращение энергообмена после парного ссаживания у самцов четырех видов мышевидных грызунов с разными типами пространственно – этологической структуры популяций (Громов, 2008): джунгарских хомячков, степной пеструшки, узкочерепной полевки и обыкновенной слепушонки. Изучаемые виды имеют сходные размеры, обитают на одной территории (лесостепная зона юга Западной Сибири), но различаются по образу жизни и поведенческому репертуару, обусловленному особенностями социальной организации (Потапов, 2012; 2014).

В работе измеряли величину энергообмена до- и сразу же после искусственно смоделированного социального конфликта (парное ссаживание на нейтральной территории в течение 10 мин) между двумя взрослыми самцами и подсчитывали все наблюдавшиеся при этом поведенческие акты. У видов, демонстрировавших наибольшее количество агрессивных взаимодействий в тесте парного ссаживания – джунгарских хомячков (вид с системой обособленных индивидуальных участков обитания, склонный к промискуитету) и обыкновенной слепушонки (вид со структурированными семейными группами и факультативной полиандрией), отмечено значительно большее увеличение энергообмена после окончания теста, чем у низко-агрессивных моногамных видов, образующих слабо структурированные семейные группы – степной пеструшки и узкочерепной полевки. Полученные данные свидетельствуют о значительном увеличении энергообмена при социальных взаимодействиях самцов в тех случаях, если они носят выраженно агрессивный характер. Приращение энергообмена после теста не зависело от количества и продолжительности агрессивных взаимодействий между самцами. У особей, потерпевших поражение в социальном конфликте, оно было более значительным, чем у доминирующих самцов.

Полученные результаты позволяют предполагать наличие у самцов мышевидных грызунов прямой связи между жесткостью социальных взаимодействий и их энергетической стоимостью, которая обусловлена не столько реальными физическими затратами на локомоцию, сколько эмоциональной напряженностью конфликта и его исходом для каждого из участников.

## **Значение маркировочного поведения выдры и его особенности на юге Дальнего Востока России**

*А.Ю. Олейников*

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН

Зоосад «Приамурский» им. В.П. Сысоева

*shivki@yandex.ru*

Исследователи рассматривают несколько основных гипотез, объясняющих смысл маркировочного поведения выдры. Первая – территориальная, согласно которой оставление коммуникационных сигналов предупреждает пришельца о занятости территории и предотвращает его проникновение и возможные агрессивные контакты с хозяином участка. Вторая – половая, объясняющая значение маркировочного поведения облегчением встречи разобщенных в пространстве особей и получением информации о физиологическом состоянии партнера. Третья – ресурсная, определяющая смысл опосредованной коммуникации в оптимальном использовании ограниченных ресурсов.

Исследование коммуникативного поведения выдр проводили с 2004 по 2011 гг. на юге Дальнего Востока России. На маршрутах вдоль побережья водоемов описывались типы меток, их расположение, расстояние от уреза воды, свежесть и т.п. Для изучения сезонной активности маркировочного поведения обследовали берега участка р. Мульпа (заповедник «Ботчинский») в разные периоды года и фиксировали все маркировочные метки выдры.

Выдра имеет хорошо развитое конспецифичное «биологическое сигнальное поле». Можно выделить следующие наиболее характерные типы ольфакторных и визуальных меток: временная и постоянная уборные, отдельный экскремент, выделение прианальных желез, моча, поскреб, лежка, сушилка. Хемокоммуникационные сигналы выдра часто оставляет вместе с визуальными. К ним относятся поскребы и холмики субстрата, которые выдра нагребает передними лапами, оставляя мочу, выделения прианальных желез, экскремент. Перечисленные выше типы меток могут располагаться в различных сочетаниях. Отмечены комплексные маркировочные пункты, когда в непосредственной близости располагаются метки разного типа. Сигнальные пункты обычно находятся на хорошо заметных для других особей, выделяющихся местах вблизи воды. Имеются различия особенностей маркировочного поведения в ледовый и безледный периоды.

Полученные на стационарном участке данные указывают на то, что максимальный уровень маркировочной активности приходится на июль, а минимум - на февраль. Таким образом, интенсивность маркировки на р. Мульпа, где пищевые ресурсы ограничены в феврале-марте и обильны в июле, противоречит ресурсной гипотезе поведения выдры. С другой стороны, выполненные наблюдения показали, что выдры чаще оставляют визуальные и ольфакторные метки вблизи используемых ресурсов: у временных и постоянных убежищ, кормовых участков, источников пресной воды на морском побережье. В местах временной концентрации ресурсов на водотоках юга Дальнего Востока в теплый период года (рыба, десятиногие раки) интенсивность маркировки возрастала. Во время вынужденных концентраций животных в зимний период нами отмечен низкий уровень территориальности: отсутствие внутривидовой агрессии, совместное использование кормовых участков, низкая активность маркировки.

Вероятно, маркировочное поведение выдры имеет многофункциональное значение. В связи со значительными по протяженности линейными индивидуальными участками маркируются ядро территории и наиболее часто посещаемые, значимые для особи объекты (убежища, кормовые места, устья рек и пр.). Опосредованная коммуникация используется выдрой также для оптимального потребления ресурсов. Это подтверждается в интенсивной маркировке районов с концентрацией пищи, особенно на морском побережье.

## Филопатрия и расселение молодняка обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*)

В.Ю. Олейниченко<sup>1</sup>, А.А. Распопова<sup>1</sup>, И.Г. Мещерский<sup>2</sup>, А.В. Кутцов<sup>2</sup>, А.А. Калинин<sup>2</sup>,  
Д.Ю. Александров<sup>2</sup>, М.М. Белоконов<sup>3</sup>, Ю.С. Белоконов<sup>3</sup>, В.А. Грицышин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН

*oleinich@orc.ru*

Расселение молодняка является одной из стадий формирования пространственной структуры популяции. У мелких млекопитающих, в том числе и обыкновенной бурозубки *Sorex araneus*, пространственная структура ежегодно обновляется вместе со сменой всего населения. Социальная активность, и прежде всего, агрессивность, молодых бурозубок зависят от плотности населения и территориального статуса особей, а характер расселения может определяться популяционной плотностью и наличием незанятого пространства (Калинин, Щипанов, 2003; Щипанов и др., 2008а). Предполагается, что закономерная смена механизмов расселения молодняка у этого вида может приводить к формированию внутривидовых границ, в частности, между хромосомными расами (Павлова, 2007; Щипанов и др., 2008б; Тумасьян и др., 2010; Щипанов и др., 2011).

Для объективного изучения процесса расселения необходимо, помимо прочего, решить задачу выявления натальных участков зверьков, а также обеспечить сплошное наблюдение за всей территорией, на которой расселяются животные. Место рождения сеголеток определялось по родству с взрослыми самками, которые в большинстве случаев оседлы. Для контроля населения на большом пространстве нами применено индивидуальное мечение на 10 линиях по 50 живоловок каждая, расположенных в 60 м друг от друга, что позволило выявить подавляющее большинство обитающих здесь особей. Под наблюдением находилась площадь около 22 га в массиве сосново-елового леса на юге Тверской обл. на протяжении 3-х 6-ти дневных сессий с апреля по июль 2013 г. Ранее было показано, что большинство отлавливаемых в живоловки бурозубок оседлы (Моралева, 1983; Щипанов и др., 2003). При анализе родства в качестве генетических маркеров применена микросателлитная ДНК. Животные генотипированы по 6 локусам: B3 (Basset et al. 2006a), C117, C171, D109, D138 (Basset et al. 2006b), L69 (Wytttenbach et al. 1997). Для изучения филопатрии и дистанций расселения молодняка был проведен семейный анализ в программе Cervus 3.0 (Marshall et al., 1998, [www.fieldgenetics.com](http://www.fieldgenetics.com)). Для 17 перезимовавших самок и 27 самцов, зарегистрированных с апреля по июль, проведен анализ родства с 40 сеголетками, обитавшими в непосредственной близости (не далее 60 м) от участков размножающихся самок. Удалось выявить 3 родственные триады «самка-детеныш-самец», 2 диады «самка-детеныш» и 5 диад «детеныш-самец». В пределах наблюдаемой территории определено ( $p > 0,05$ ) рождены 12,5% сеголеток (5 из 40) и еще 5,0% сеголеток с небольшой статистической надежностью ( $p ? 0,20$ ) могут быть подобраны матери в пределах «площадки». У 7,5% натальные участки, предположительно, располагаются недалеко за границами наблюдаемой территории – среди исследованных самок ни одна не является их матерью, а отцы известны. Т.о., у 82,5% сеголеток 1-2 генерации натальные участки находятся вне наблюдаемой территории. Дистанции расселения варьируют от 33 м до 459 м ( $M=213$  м,  $Me=213$  м,  $n=5$ ). Участки сеголеток и отцов удалены на 7,5–308 м ( $M=173$  м,  $Me=220$  м,  $n=8$ ). Это свидетельствует о довольно низкой филопатрии и значительных, в сравнении с участками обитания, дистанциями дисперсии молодняка.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (13-04-00957а).

## Стратегия переживания русской выхухолью весеннего паводка

М.В. Онуфреня<sup>1</sup>, А.С. Онуфреня<sup>1</sup>, К.А. Махоткина<sup>2</sup>, М.В. Рutowская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Окский заповедник

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*mvonufrenya@bk.ru*

Русская выхухоль (*Desmana moschata* L.) обитает в пойменных водоемах средней полосы России. Отрицательное и положительное влияние паводков на численность популяции выхухоли отмечал еще Л.П. Бородин (1963). Во время паводка относительно стабильные условия существования выхухоли резко сменяются на неблагоприятные, сопровождающиеся возможным отходом особей. Однако и отсутствие паводков приводит к резкому падению численности вида. Мы провели анализ встреч русской выхухоли во время весенних паводков с 1977 по 1991 годы на территории Окского биосферного заповедника при численности выхухоли от 350 до 980 особей. Регистрировали все встречи со зверьками, отмечая дату, место, характер убежища и поведение зверька. В Окской пойме половодье начинается с отметки 410 см над ординаром (по водопосту «Жопаново»). До 5 м почти все водоемы частично в берегах и выхухоли есть, где укрыться. От 5 до 5.6 м берега под водой у 80-90% озер, если разлив выше – все затопливается полностью. Было обследовано 48 водоемов и зарегистрировано 165 встреч с выхухолью.

Выхухоль покидает норы, только когда они заливаются водой полностью. Поэтому при уровне паводка менее 5 м 76% ( $n=42$ ) случаев зверьки находилось в норах. При уровне паводка до 5.6 м в 53% ( $n=53$ ) случаев зверьки находились в норах, и только при уровне выше 5.6 м в 9% случаев ( $n=56$ ), зверьков находили во временных норах в коренном берегу вблизи озер находящихся на краю поймы.

В дневное время большая часть зверьков не активна и остаются в гнезде при приближении наблюдателя. Только 14% ( $n=85$ ) зверьков плавали в воде, сидели на льду или кормились. Остальные зверьки были найдены в убежищах или на плотиках. Большая часть из этих зверьков (56%,  $n=73$ ) обустроивает себе временное гнездо из травы или сена, чаще всего на деревьях (в дуплах, развилках ветвей), на кустах или на плотиках из мусора или сплавине, изредка на берегу. Остальные используют естественное укрытие (дупло, щель под корой дерева, гнезда птиц или даже постройки человека). Убежища в 85% ( $n=73$ ) случаев на неподвижных (закрепленных) основаниях (кусты, развилки деревьев, кочки на берегу). Этим зверьки обеспечивают себе как сохранение тепла, так и защищают себя от сноса быстрым течением от родных водоемов. 80.5% повторно отловленных зверьков ( $n=107$ ) встречены на тех же озерах, где были помечены (Онуфреня, Онуфреня, 2005).

На плавающих основаниях (бревнах, плотиках из мусора) выхухоли также пытаются найти укрытие в полостях, в то время как ондатры сидят обычно сверху. Зверьков укрывшихся на плавущих предметах, вероятно, может сносить достаточно далеко от родных водоемов, что обеспечивает расселение и перемешивание популяции.

Во время паводка выхухоли могут объединяться в норе или во временном укрытии от 1 до 5 особей. После паводка, также как и при самом высоком его уровне, среднее число зверьков в одном убежище составляло 1,3–1,4 особи. Это достоверно отличалось от такового при низком паводке и при превышении паводком уровня 5.6 м (1.6 и 1.8 особей на убежище, соответственно) (Kruskal-Wallis ANOVA, медианный тест:  $\chi^2=12,18$ ,  $n=151$ ,  $p=0.007$ ). Скопление зверьков в одном убежище, возможно, объясняется высокой плотностью популяции осенью предыдущего года (Корреляция по Спирмену  $R=0.465$ ,  $n=15$ ,  $p=0.081$ ), либо это семьи позднего или зимнего размножения, распад которых происходит, видимо, как раз в этот период.

## **Влияние типа поведения самок норок (*Mustela vison* Schr.) на их воспроизводительные качества**

*Е.А. Орлова*

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии  
им. К.И. Скрябина  
*l-orlova@bk.ru*

Процесс одомашнивания хищных пушных зверей продолжается относительно короткое время. Клеточному звероводству не более 100 лет. Несомненно, изменение поведения животных является одним из самых первых и наиболее ярких результатов domestikации, однако во многом у пушных зверей сохранился стереотип диких животных. У них наблюдается сезонность размножения, линька, оборонительная реакция при контакте с обслуживающим персоналом и т.п. По данным ряда исследователей за годы одомашнивания произошли значительные изменения в окраске, качестве волосяного покрова, размерах животных, а также их воспроизводительной способности (Беляев Д.К., 1964; Илларионов М.С., 1976; Трапезов О.В. 2005; Шумилина Н.Н., 2006). Ученые установили, что животные со спокойно-доверчивой реакцией на человека имеют более высокие показатели размножения. В этой связи возникла необходимость изучить влияние типа поведения самок норок на их воспроизводительные функции и определить тип поведения животных, наиболее пригодных для клеточного разведения. Эксперимент проводился на базе норковой фермы ОАО «Племзверосовхоз «Салтыковский» Московской области. Объектом исследования являлись 2-летние самки норки породы стандартная темно-коричневая. Все подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Тип поведения зверей определялся по методике, разработанной А.В. Крушинским (1979), модифицированной Д.К. Беляевым (1987) и усовершенствованной Б. Барабашем и Л. Гацеком (2000).

В результате исследования типа поведения зверей из общего подопытного поголовья (198 гол.) было сформировано 3 группы: 1 группа – трусливые (65 гол.), 2 группа – спокойные (62 гол.), 3 группа – агрессивные (71 гол.).

В ходе эксперимента определяли следующие показатели воспроизводства: сроки покрытия и щенения самок, отход молодняка и плодовитость самок, используя данные зоотехнической документации фермы.

Анализ сроков покрытия самок норок разных типов поведения показал, что среди зверей агрессивного типа поведения в 2 раза больше самок, которые покрываются в первый период охоты (19,7%), в отличие от спокойных (9,7%). Самки с трусливым типом поведения занимают промежуточное положение – 13,8%.

При сравнении сроков щенения норок разных типов поведения, было отмечено, что из группы трусливых норок большинство щенятся 28 и 29 апреля (13,8-20,0%), из группы спокойных – 27 апреля (19,3%), из группы агрессивных – 29 апреля (21,3%). Данные сроков щенения норок разных типов поведения показывают, что самки спокойного и агрессивного типа поведения щенятся в более ранние сроки, по сравнению с трусливыми. У самок спокойного типа поведения сроки щенения более растянуты.

При подсчете количества щенков (живых и мертвых), обнаруженных при первом осмотре гнезда, было установлено, что самки норок со спокойным типом поведения имеют наибольший процент рождаемости живых щенков – 99,8%, наименьший – 99,3% – самки с трусливым типом. Показатель средней плодовитости у трусливых и спокойных самок выше, чем у самок агрессивного типа поведения на 0,5 головы.

На основании проведенных исследований и полученных выводов рекомендуем звероводческим хозяйствам вести осознанную селекцию по типу поведения и обратить внимание при дальнейшей племенной работе на самок норок со спокойным и трусливым типом поведения.

## **«Если враги окружают»: стратегии межвидовых отношений лесных полевок в субоптимальных для одного из видов условиях**

О.В. Осипова<sup>1</sup>, А.А. Соктин<sup>1</sup>, Ю.М. Баранова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева  
o\_osipova@mail.ru

Проведен сравнительный анализ межвидовых поведенческих отношений рыжих (*Clethrionomys glareolus*) и красных (*C. rutilus*) полевок из двух географических точек перекрывания ареалов этих видов. Северный Урал и Валдайская возвышенность – точки, где один из видов обитает в качестве стенотопного, строго привязанного к небольшому биотопу, и его численность невелика (это рыжие полевки на С. Урале и красные полевки на Валдае), в то время как другой вид является фоновым, очень многочисленным, и обитает во многих биотопах.

Были проведены наблюдения за 3 двухвидовыми группами полевок, отловленных в Свердловской обл., и 8 группами полевок, отловленных в Тверской области, в вольерах площадью 120 м<sup>2</sup>, разделенных на три равных отсека, в два этапа: формирование одновидовых групп и последующее объединение их в двухвидовую группу.

Обнаружено, что во всех двухвидовых группах общими доминантами стали самцы красной полевки за исключением двух групп с Валдай, в которых были зафиксированы два доминанта при уникальных условиях разделения территории между видами. Рыжие полевки предпочитали находиться в «своем» отсеке и там активно атаковали красных полевок, в том числе и доминирующего самца. На территории двух других отсеков красные полевки нападали на рыжих.

Отмечено, что во взаимодействиях самцов-конспецификов с С.Урала среди агонистических контактов преобладают избегания, а не жесткая агрессия, что может быть следствием постоянного давления со стороны красных полевок. В группах полевок с Валдая присутствие второго вида практически ничего не изменило во внутривидовых взаимоотношениях обоих видов. Это говорит о большей степени независимости социальной структуры видов.

Межвидовые взаимоотношения самцов с самками представляют особый интерес, поскольку они определяют вероятность гибридизации видов в данной географической точке. Доля агонистических взаимодействий самцов красной полевки с самками рыжей полевки значительно варьировала в группах с С. Урала. Напротив, взаимоотношения самцов рыжей полевки с самками красной полевки из этой точки были однозначны и представляли собой жесткое доминирование самок. В группах с Валдая варибельность межвидовых взаимоотношений полевок разных полов была очень небольшой: самки практически всегда доминировали над самцами независимо от вида. В группах с С.Урала отмечены случаи межвидового полового поведения, в группах с Валдая – нет.

Таким образом, в сходных условиях сосуществования в природе рыжие и красные полевки реализуют разные поведенческие стратегии: рыжие полевки в условиях малочисленности становятся подчиненными зверьками, при этом самки рыжих полевок лояльно относятся к самцам другого вида; красные полевки в тех же условиях придерживаются классической стратегии стенотопных видов – ведут себя гораздо агрессивнее близкородственного многочисленного вида, таким образом отстаивая свое место в предпочитаемых биотопах.

Поддержано грантом РФФИ 13-04-00339а.

## Причины распада выводка у дальневосточного лесного кота (*Prionailurus bengalensis euptilura*)

Е.В. Павлова, М.Н. Ерофеева, С.В. Найденко

Институт проблем экологии и эволюции А.Н. Северцова РАН

pavlike@mail.ru

Большинство кошачьих – это одиночные хищники, но до момента, когда молодые особи отделяются от матери, самка и ее выводок представляют собой сложноорганизованную социальную группу. Точно неизвестно, что предшествует переходу от социального образа жизни в выводке к началу одиночного существования котят у большинства видов кошек. Сроки распада выводков в природе сильно варьируют у разных видов. Молодые особи могут покинуть мать в 4-месячном возрасте или оставаться с ней до 10 месяцев и даже до 1.5 лет. Вопрос о причинах распада выводка и особенно их возможном физиологическом эффекте на членов группы остается слабо изученным. В задачи работы входило: 1) исследование динамики социальных отношений внутри семейных групп дальневосточного лесного кота (ДВК); 2) оценка изменений в активности аденокортикальной системы у котят на разных этапах онтогенеза. Исследование было проведено на НЭБ «Черноголовка» в 2010-2012 гг. Работы были проведены на четырех выводках четырех самок ДВК (9 детенышей). Визуальные наблюдения за поведением животных в выводках и сбор образцов крови проводили в период с 6- по 24-недельный возраст котят. В образцах крови была измерена концентрация кортизола при помощи иммуноферментного анализа. Максимальную частоту игровых взаимодействий самки с котятками мы отмечали в 6-недельном возрасте котят. В дальнейшем частота социальных контактов постепенно падала и к 14-ой неделе развития котят была достоверно ниже, относительно максимальных значений (Тест Вилкоксона для сопряженных пар:  $Z = 2.3$ ;  $p = 0.02$ ). С этого момента самка начинала активно избегать контакта с котятками, что выражалось 1) в снижении частоты дружелюбной вокализации (курлыкание) и возрастании агрессивной (шипение, рык) 2) резком снижении количества времени, которое самка проводила с котятками, начиная с 16-й недели. Именно в этот период мы наблюдали резкий скачок в активности аденокортикальной системы у котят. Концентрация кортизола увеличивалась в среднем в 10 раз между 14- и 16-й неделей ( $Z = 2.5$ ;  $p = 0.01$ ). В дальнейшем, начиная с 18-недельного возраста и до конца исследуемого периода, концентрация гормона в плазме крови у котят была в 2 раза выше ( $280 \pm 24$  нг/мл), чем была в период с 6- по 14-ю неделю их развития ( $155 \pm 14$  нг/мл) ( $Z = 2.6$ ;  $p = 0.007$ ). Характер динамики социальной игры между сибсами отличался от такового с матерью. Начиная с 6-недельного возраста, частота игровых контактов между котятками возрастала вплоть до 12 недели, когда была максимальной ( $Z = 2.6$ ;  $p = 0.007$ ). Однако уже на 14-й неделе развития котят частота игры между ними была достоверно ниже ( $Z = 2.2$ ;  $p = 0.03$ ) и дальше продолжала снижаться. Таким образом, этап онтогенеза котят с 14- по 16-ю неделю, может рассматриваться как начало критического периода в существовании выводка как целостной социальной группы. Самка активно избегает контакта с котятками, что очевидно связано с концом лактационного периода. При этом уровень агрессивного поведения, исключая вокализацию, остается постоянно очень низким. Но тот факт, что самка проводит все меньше времени с котятками, может приводить к возрастанию социального напряжения внутри выводка, сопровождающееся стрессом у котят и снижением частоты игрового поведения между всеми членами группы.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ 13 04-01465 и Программы «Биоресурсы» 3.10.

## **Разработка и результаты методики короткой передержки медвежат-сеголетков, родившихся в зоопарке, с целью выпуска в дикую природу**

*В.С. Пажетнов*

Торопецкая биологическая станция «Чистый Лес»

*pazhetnov.vasily@gmail.com*

Экспериментальное изучение формирования поведения бурого медведя (*Ursus arctos* L.) позволило предположить возможность осуществления короткой передержки медвежат-сеголетков, родившихся в зоопарке, с целью выпуска в природу. В основу методики положено запечатление (импринтинг) медвежатами своей матери и относительная необратимость этого феномена: «...реакцию на запечатлённый объект невозможно угасить; он запоминается на всю жизнь». (Крушинский, 1991, стр.158). Главным условием является содержание медвежат в зоопарке совместно с медведицей.

Первый эксперимент был проведен в июне 1994 года на территории Центрального Лесного Природно Биосферного заповедника с медвежатами из Казанского зооботсада. Два медвежонка в возрасте 130–145 дней содержались 21 дня. После выпуска медвежата зарегистрировались в 11 км от их места передержки. Весной 1995 г. они были повторно зарегистрированы в 6 км от места выпуска. В 1996 г. регистрировались в 9 км от места выпуска.

Условия содержания медвежат: клетка (5×2,5×2,5 м), установленная в лесу, в 300 м от населённого пункта, с дощатой будкой (2×1×1,5 м) внутри клетки. Обслуживание медвежат проводил один человек. Первые 3 дня в клетку к медвежатам выставлялась пища (жидкая каша) два раза в день, утром и вечером, в одно время. На 4- и 5-й день, утром, одного медвежонка кормили снаружи (миска с кашей выставлялась у двери клетки) другого оставляли внутри. Вечером миски ставились в клетку и медвежонок, находившийся снаружи клетки, заходил в неё. На 6 и 7 день одного из медвежат, после кормления оставляли на сутки снаружи клетки. На восьмой день содержания дверь клетки оставили постоянно открытой, кормление – 1 раз в сутки возле клетки.

Для подтверждения этой методики эксперименты по короткой передержки медвежат-сеголетков, родившихся в зоопарках, были повторены в 2010, 2011, 2012 и в 2013 годах. В 2010 г. эксперимент был проведен с медвежатами из Нижегородского зоопарка «Швейцария». Медвежата, родились 1 февраля, имели достаточно большой промежуток времени контакта, как с персоналом, так и с посетителями. Первого июня они были доставлены для реабилитации на биостанцию «Чистый лес», в Центр Спасения Медведей IFAW. Ушли от клетки, 27 июня и через месяц регистрировались в 3 км от места передержки. В начале декабря следы были отмечены по снегу. Весной 2011 г, при троплении нами была найдена верховая берлога, в 3,5 км от места содержания, в которой зимовал один из медвежат.

В 2011 г. эксперимент с медвежатами из Нижегородского зоопарка подтвердил повторение поведения медвежат. Медвежат доставили на передержку 25 мая. Методика содержания прежняя. Ушли от клетки 22 июня. В продолжение лета – осени регистрировались не ближе 300 м от деревни.

В 2012 г. 27 июня из Калининградского зоопарка были привезены медвежата в возрасте 5 месяцев, отняты от матери 25 июня. После выпуска регистрировались в пределах 3 км от места выпуска. Один медвежонок погиб (сбит автомобилем) в 4 км от места содержания. Второй регистрировался в 5 км от места передержки.

Разработка методик реабилитации хищных и копытных млекопитающих, в которых за основу будет приниматься феномен запечатления, может оказаться наиболее эффективным направлением в повышении уровня жизнеспособности молодняка после выпуска, ввиду проявления у него выраженного страха перед человеком.

## Реабилитация проблемных медвежат-сирот бурого медведя (*Ursus arctos*)

*С.В. Пажетнов*

Центрально-лесной государственный природный биосферный заповедник

*Spazhetnov@gmail.com*

С 1995 года нами проводятся работы по выпуску медвежат-сирот в дикую природу. Как правило, в возрасте 7 месяцев у медвежат уже сформированы все формы поведения, необходимые для выживания в природе. Реабилитация медвежат осуществляется в соответствии с «Методикой выращивания медвежат-сирот для выпуска в дикую природу» (Пажетнов В.С. и др. 1990). Успешность выпуска медвежат зависит, в первую очередь, от наличия у них ярко выраженной реакции страха перед человеком и следами его жизнедеятельности. Однако не у всех медвежат эта реакция наблюдается по первому году выпуска. Медвежата, которые вышли к человеку или к его жилью, считаются проблемными. Причинами, по которым медвежата могут выйти к людям после выпуска являются следующие:

- недостаточно выраженная реакция страха на человека и следы его жизнедеятельности;
- нахождение медвежат в возрасте 2–3 месяцев у людей, во время которого формируется связь с человеком через социальные запаховые, пищевые и голосовые контакты;
- провокация со стороны человека через пищевое подкрепление после выпуска;
- стрессовая ситуация преследования медвежонка после выпуска диким медведем во время наживки.

С 2000 по 2013 г.г., нами было повторно выпущено в дикую природу 7 проблемных медвежат: 2000 – ♂♂; 2002 – ♂; 2004 – ♂; 2008 – ♀; 2010 – ♀; 2013 – ♂. При поступлении информации о выходе медвежат к людям мы выезжали, определяли их место нахождения, обездвигивали и помещали их на карантин. До залегания медведей в берлогу проводилась подкормка естественными кормами. Как правило, в конце ноября – начале декабря медвежата залегали либо в искусственную берлогу, расположенную на территории вольера, либо в естественную, которую они построили сами. После выхода медвежат из берлоги исключалась любая подкормка со стороны человека. Проводился свободный выпуск медвежат на месте, или их транспортировали к месту выпуска автотранспортом. Все медвежата, выпущенные нами, были помечены ушными метками. Нами было выявлено, что в период зимнего сна медвежата дичают, и у них наблюдается более выраженная реакция страха перед человеком по сравнению с периодом до залегания в берлогу. Повторные выпуски медвежат в возрасте 15–16 месяцев показали хорошую реакцию избегания человека. Так, контактов с людьми после выпуска не было зарегистрировано.

С 1996 года работы по реабилитации медвежат-сирот осуществляются в рамках деятельности Центра спасения медведей Международного фонда Защиты Животных IFAW.

## **Роль социального статуса в реакции на социальный стресс у крыс**

*В.М. Пахольченко, И.И. Тубальцева, Е.В. Тукаленко, Н.Е. Макаrchук*

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка

*viktoriaa@gmail.com*

Влияние социального стресса в основном изучается у животных с опытом поражений, в тоже время недостаточно сведений о наличии изменений в поведении агрессоров или животных с опытом побед. Целью нашей работы было изучить поведение крыс имеющих различный опыт социальных взаимодействий.

Эксперимент проводился на 56 белых крысах-самцах. Все опыты были проведены в соответствии с биоэтическими правилами. В качестве социального стресса в эксперименте использовалась модель сенсорного контакта. В данной модели животные проживают попарно в клетке с прозрачной перегородкой. Каждый день на протяжении 10 дней перегородку убрали для агонистических взаимодействий. Таким образом, каждый из пары крыс потенциально мог как победить, так и проиграть в агонистических взаимодействиях. После процедуры социального стресса животные последовательно тестировались в тесте «Крестообразный приподнятый лабиринт» (КПЛ), тесте социальных взаимодействий, тесте предпочтения сахарозы и тесте Порсолта. На протяжении эксперимента контролировался вес животных. При тестировании в КПЛ не было выявлено значимых различий в поведении крыс имеющих опыт социальных взаимодействий и контрольных крыс. Также не было обнаружено разницы между поведением крыс с опытом побед и поражений. В тесте социальных взаимодействий было обнаружено разницу в поведении как победителей, так и проигравших крыс по сравнению с контрольными животными. Так, у проигравших крыс в тесте социальных взаимодействий регистрировалось меньшее количество стоек на задних лапах по сравнению с контрольными животными ( $p=0,00047$ ) и с победителями ( $p=0,02$ ). Поведение победивших крыс также отличалось от контрольных показателей: регистрировалось большее время контактов с индифферентной крысой по сравнению с контрольными животными ( $p=0,000061$ ), а также меньшее количество стоек ( $p=0,001$ ). В тесте предпочтения сахарозы не было выявлено статистически значимых отличий между количеством выпитой сахарозы и воды как у победителей, так и у проигравших, тогда как в контрольной группе было явное предпочтение сахарозы воде (выпито 28 и 6,5 мл соответственно). В тесте Порсолта статистически значимых отличий между группами не наблюдалось. Можно сделать вывод что изменения поведения наблюдаются как у победителей, так и у проигравших на протяжении социального стресса. Следует отметить, что отличия в поведении носят не только количественный, но и качественный характер.

## **Пространственная структура гаремов у павианов гамадрилов в условиях вольерного содержания**

*И.Г. Пачулия, В.Г. Чалян, Н.В. Мейшвили*

Научно-исследовательский институт медицинской приматологии РАН  
*irma-1983@mail.ru*

В данной работе представлены результаты исследования пространственной структуры гаремов павианов гамадрилов, содержащихся большими группами в вольерах Института медицинской приматологии. Для исследования пространственной структуры гаремов у представителей данного вида использовался метод регистрации дистанции между особями. Суть метода заключалась в одномоментной регистрации дистанции между двумя наблюдаемыми особями с фиксированным интервалом в 15 секунд. Этот метод использовался для определения близости между особями всей группы и внутри каждого гарема. Изучаемая нами в качестве типичной вольерной группы, группа павианов гамадрилов с точки зрения социальной структуры соответствовала понятию «band», то есть, «группа». На протяжении всего периода наблюдений она включала в себя 7 четко ограниченных односамцовых единиц или гаремов, поддерживающих свою целостность во времени и в пространстве. При этом лидерами гаремов были 5 самцов 12–13 лет, в гаремах которых было от 3 до 6 самок и два старых шестнадцатилетних самца имевших по одной самке в своих гаремах. Наблюдения показали, что несмотря на большой объем доступного жилого пространства (600 км<sup>2</sup>), самки павианов гамадрилов основную часть своего времени проводили в относительной близости от своего самца-лидера, что обеспечивает пространственную целостность и ограниченность каждой односамцовой единицы. В течение всего времени наблюдений самки находились тесно рядом со своим самцом в 23% случаев, в радиусе 0,5 м – в 50% случаев. В целом, самки проводили в пределах двухметровой зоны от самца-лидера гарема большую часть своего времени (78,8% случаев). Исходя из этого, зона с радиусом в два метра от самца – лидера гарема, по-видимому, может рассматриваться в качестве сердцевинной зоны подвижной территории каждой односамцовой единицы. Предельное расстояние, на которое самки удалялись от своего самца – лидера гарема, составило 12 м. Несмотря на единообразие пространственного устройства всех односамцовых единиц, они, тем не менее, могут быть разделены на две категории: компактные и рыхлые. В компактных единицах самки большую часть времени находились на очень близком расстоянии от своего самца и крайне редко удалялись за пределы сердцевинной зоны. В рыхлых односамцовых единицах самки вели себя значительно свободнее и значительную часть времени проводили вне пределов сердцевинной зоны своей единицы. Важным являлся тот факт, что пространственное положение самок в гаремах было строго индивидуальным для каждой пары самец – самка, и зависело, прежде всего, от качества отношений между ними. Ни возраст самок, ни их ранг не оказывали прямого влияния на пространственное положение самок в своих гаремах. Главные различия между приближенными, средне удаленными и периферийными самками заключались в частоте случаев их аффилиативных взаимодействий с самцом. Так у периферийных самок была отмечена самая низкая частота груминга с самцом-лидером гарема по сравнению с средне удаленными и приближенными самками гарема. Частота агрессивных проявлений самцов-лидеров, направленных на самок с разным пространственным положением, не имела достоверных отличий.

## **Отбор на способность к решению задачи на экстраполяцию: агрессивность, вес мозга**

*О.В. Перепелкина, И.Г. Лильн, В.А. Голибродо, И.И. Полетаева*  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*o\_perepel73@mail.ru*

С 2008 года проводится выведение линии мышей, способных к решению задачи на экстраполяцию направления движения пищи, с одновременным отбором на низкий уровень тревожности. В настоящее время получено 12 поколений этого отбора (линия ЭКС) и контрольной гетерогенной популяции КоЭКС. Показатели решения теста на экстраполяцию в ходе селекции отличались от 50% случайного уровня, но межлинейных различий выявлено не было, т.е. ответа на отбор по этому признаку не было. Однако ответ на отбор по признаку «тревожность» был быстрым (выявлены межлинейные различия в показателях специальных тестов).

Была проведена оценка возможного плейотропного влияния такого отбора на другие признаки поведения. Агрессивное поведение 5–7 мес. мышей-самцов линий ЭКС и КоЭКС (10 поколение селекции) оценивали в тесте со «стандартным оппонентом». Самцов каждой линии (20 мышей ЭКС и 19 мышей КоЭКС) подвергали предварительной 10-дневной изоляции. В качестве оппонентов использовали самцов низко агрессивной аутбредной популяции. Мышей в парах для диадных столкновений индивидуально подбирали так, чтобы их вес различался не больше, чем на 1–2 г. После ссаживания самца тестируемой линии со «стандартным оппонентом» на нейтральной территории в течение 20 мин. регистрировали их поведение. Учитывались следующие показатели: латентный период первой атаки, общее число атак, число эпизодов обнюхиваний партнера, эпизодов принудительной чистки шерсти (груминга) и биений хвостом. Тест проводили ежедневно в течение 3 дней.

В линии ЭКС прямое нападение на оппонента (атаку) за 3 дня теста проявили только 25% самцов, тогда как среди КоЭКС таких животных было 78,9%. Число атак (за 3 дня теста) было также достоверно больше у мышей КоЭКС. В то же время, несмотря на более низкое, чем у КоЭКС, число атак у мышей ЭКС, их атаки отличались большей «жестокостью» – они не прекращались даже в случаях, если оппонент принимал позу подчинения или сохранял неподвижность (что обычно снижает интенсивность атаки или ее прекращает). Латентный период первой атаки у мышей линии ЭКС также был короче, чем у КоЭКС (в первый день теста – достоверно), а длительность атак была выше.

Число эпизодов обнюхивания партнера и эпизодов «биения хвостом» различались. У мышей КоЭКС в первые 2 дня теста было достоверно больше «обнюхиваний». Наблюдения показали, что у мышей ЭКС практически не наблюдалось активного начала обнюхиваний (они «игнорировали» оппонента), и обонятельный контакт всегда начинал оппонент. В то же время самцы КоЭКС стремились осуществить обонятельный контакт и активно преследовали оппонента, чтобы его обнюхать. Эпизоды «биения хвостом» (tail rattling) у самцов ЭКС были единичными, тогда как у КоЭКС – достаточно многочисленными (различия достоверны). Таким образом, показано, что отбор снизил экспрессивность межсамцовой агрессии (у ЭКС было меньше агрессивных самцов), но усилил его экспрессивность (атаки ЭКС были более интенсивными) по сравнению с популяцией КоЭКС.

Начиная со 2-го поколения селекции оценивали показатели веса мозга (абсолютный и относительный вес) у ЭКС и КоЭКС. Вес мозга был достоверно больше у линии ЭКС. При этом, несмотря на то, что в поздних поколениях селекции у мышей КоЭКС были выше абсолютные величины веса мозга, относительный вес мозга (отношение вес мозга: вес тела) был достоверно выше у мышей линии ЭКС.

Работа частично поддержана РФФИ, грант № 13-04-00747.

## Обонятельные контакты самцов и самок лесных генетт (*Genetta pardina*) при парных ссаживаниях

Т.Н. Петрина, А.А. Петрин, В.В. Рожнов

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
tpetrina@yandex.ru

На научно-экспериментальной базе «Черноголовка» Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН в 2006–2007 и 2010–2011 гг. изучали обонятельные контакты лесных генетт (*Genetta pardina*). Использовано 6 животных: 4 самца и 2 самки. Животных содержали поодиночке в сетчатых вольерах (от 6 до 18 м<sup>2</sup>) с прикрепленными к ним подвесными домиками и сложным интерьером. На период наблюдений (1–2 ч) подсаживали самца в вольеру самки либо самку в вольеру самца. Всего проведено 565 ссаживаний животных, зарегистрировано 1300 обонятельных контактов (811 со стороны самцов и 489 со стороны самок).

На теле генетт можно выделить 11 областей, на которые направлены обонятельные контакты других особей: 1 – носо-глазничная (от кончика носа до глаз включительно), для которой зарегистрировано 140 обнюхиваний самцами и 125 самками; 2 – заглазнично-шейная (от заглазничной области до уровня лопаток) (63 и 58 обнюхиваний соответственно); 3 – область лопаток (31 и 33 обнюхивания); 4 – спина (46 и 24 обнюхивания); 5 – поясница (47 и 19 обнюхиваний); 6 – основание хвоста и его первая треть (108 и 46 обнюхиваний); 7 – собственно хвост (289 и 151 обнюхивание); 8 – ано-генитальная область (62 и 20 обнюхиваний); 9 – задние конечности (15 и 5 обнюхиваний); 10 – брюхо (2 и 4 обнюхивания); 11 – передние конечности (8 и 4 обнюхивания).

Большая часть обнюхиваний была направлена на собственно хвост (36% самцы, 31% самки) и носо-глазничную область (17 и 25% соответственно). Значительная часть обнюхиваний была также направлена на заглазнично-шейную (8 и 12%), основание хвоста (14 и 9%), ано-генитальную (8% самцы) и область лопаток (7% самки) партнера, что может быть связано с большим количеством расположенных здесь желез.

В зависимости от порядка ссаживаний достоверные различия в числе обнюхиваний выявлены только для области собственно хвоста: самки в своей вольере чаще обнюхивали хвост самца ( $p < 0,05$ ;  $U = 35091,5$ ;  $n_1 = 277$ ,  $n_2 = 288$ ), чем при подсаживании в вольеру самца поскольку чаще приближались к нему.

Большая часть обонятельных контактов между животными произошла в период с июня по сентябрь, в остальные месяцы регистрировалась крайне редко. Распределение обонятельных контактов в разные месяцы у генетт самцов/самок (в скобках – число ссаживаний) было следующим: в июне 130/90 (48), в июле /177 (48), в августе 190/81 (48), в сентябре 112/111 (48), в октябре 14/4 (48), в ноябре 19/10 (47), в декабре 7/2 (44), в январе 12/7 (48), в феврале 8/2 (46), в марте 4/2 (49), в апреле 0/0 (48), в мае 7/3 (43).

Достоверное увеличение числа обнюхиваний у самцов отмечено для областей носо-глазничной и заглазнично-шейной в июле ( $U = 861$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ;  $U = 872$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ), для областей основания хвоста и собственно хвоста в июне ( $U = 709,5$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ), достоверный спад – для области носо-глазничной в августе ( $U = 870$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ) и области собственно хвоста в октябре ( $U = 679$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ). У самок достоверное увеличение числа обнюхиваний отмечено для носо-глазничной области в июле ( $U = 869$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ) и области собственно хвоста в июне ( $U = 666,5$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ), спад – для области собственно хвоста в октябре ( $U = 715,5$ ,  $n_1 = n_2 = 48$ ).

## Двигательная активность амурского тигра около добытых им жертв

Ю.К. Петруненко<sup>1</sup>, И.В. Серёдкин<sup>1</sup>, Д.Г. Микелл<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

<sup>2</sup>Общество сохранения диких животных

yurbarius@rambler.ru

Изучение поведения амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) около добытых ими жертв проводилось в 2010–2013 гг. в рамках программы, осуществляемой Сихотэ-Алинским государственным заповедником, Обществом сохранения диких животных и Тихоокеанским институтом географии ДВО РАН. Использованы результаты наблюдения за тремя тиграми, оснащенными спутниковыми GPS-ошейниками. Индивидуальный участок самки Pt114 и самца Pt100 располагались на территории Сихотэ-Алинского заповедника и прилегающих районов. Самка Pt99 занимала участок на территории Красноармейского района Приморского края. Ошейники были настроены на определение своего местоположения с помощью GPS каждые 1,5 ч для Pt100 и Pt114 и каждые 3 ч для Pt99.

Информация о жертвах собиралась при посещении и визуальном осмотре мест длительного пребывания хищников (12 ч и более). Определялся вид жертвы. Периодом питания считали время от первой локации, зафиксировавшей нахождение хищника у жертвы, до последней, после которой тигр не возвращался на место трапезы более 48 ч. Для расчета времени нахождения тигра непосредственно у жертвы использована информация о местонахождениях хищников в радиусе 250 м от добычи. Были выделены бесснежный (апрель–октябрь) и снежный (ноябрь–март) периоды. При работе с данными применялась программа QGIS v. 2.0.1.

В анализ включена информация о поведении тигров около добытых ими 102 жертвах (34 кабана, 26 изюбрей, 26 косуль и 16 пятнистых оленей). Выделено два типа поведения около добытой жертвы. В первом случае хищник постоянно находился у добычи и затем окончательно уходил с нее (57,8% жертв). Во втором случае тигр временно отлучался от жертвы, после чего вновь возвращался к ней (42,2% жертв). Не обнаружены достоверные различия в соотношении типов нахождения у жертв для отдельных особей тигра и сезонно. Чаще всего тигры покидали место питания, когда жертвой был кабан и пятнистый олень (53% и 50% второго типа поведения у добытой жертвы соответственно). От жертвы-изюбря хищники временно уходили в 42,4% случаев (от общего числа жертв данного вида), от косули в 23,1%. Время, на которое тигр покидал место питания при втором типе использования жертвы, в среднем составило 22,7 ч (min=1,5 ч; max=134 ч). Тигры Pt99 и Pt100 покидали место питания в среднем на 28,7 ч и 29,2 ч соответственно, в то время как тигрица Pt114 только на 16,9 ч. В бесснежный период тигры покидали жертву в среднем на 13,2 ч, в снежный – на 31,8 ч. Среднее время на которое тигры покидали жертв-кабанов составило 28,2 ч, изюбрей – 24,3 ч, пятнистых оленей – 19,2 ч, косуль – 8,2 ч.

Поведение тигра около добытых им жертв изучено недостаточно. Использование спутниковых ошейников позволяет раскрыть некоторые аспекты данного вопроса. На поведение хищника могут влиять различные факторы, такие как степень сытости, беспокойство со стороны других крупных хищников или человека. Данная работа является первым анализом двигательной активности тигра на месте кормления. В целом для всех наблюдаемых тигров было характерно временно покидать жертву. Покидание жертв на более длительное время в снежный период года может быть связано с погодными условиями, благоприятствующими длительному сохранению пищи, и меньшим количеством падальщиков. Редкие уходы с жертвы-косули, по-видимому, связаны с ее небольшими размерами.

**Экспериментальная модель для быстрой оценки у грызунов исследовательской активности и пространственной памяти в среде, неоднородной по биологической значимости**

*М.Г. Плескачева, П.А. Кунцов, И.В. Лебедев*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*mpleskacheva@yandex.ru*

Планирование и контроль передвижения в среде, неоднородной по степени риска, наличию корма и других биологически значимых объектов, представляет сложную когнитивную задачу. Успешность ее решения обеспечивается как способностью животных изменять текущее поведение в зависимости от свойств среды, так и возможностью запоминания местоположения биологически значимых объектов и участков. Экспериментальные методики, позволяющие изучать эти процессы, немногочисленны. Задачей нашего исследования было разработать тест для быстрой оценки у грызунов (лабораторных мышей C57BL/6 и рыжих полевок, *Myodes glareolus*) пространственной памяти и характера адаптации исследовательского поведения к среде, неоднородной по освещенности и пищевой привлекательности. Для этого использовали арену «открытого поля» большого размера (диаметр 220 см). Как известно, уровень освещенности среды – важный фактор для многих грызунов, предпочитающих затемненные места, обеспечивающие большую скрытность и безопасность передвижения и остановок. Неравномерность среды в нашем случае достигалась тем, что половина арены была освещена, половина – затенялась. Кроме того, для создания большего контраста по «комфортности» разных областей арены, ее открытая центральная часть была окрашена в белый цвет (круг диаметром 150 см), а предпочитаемая грызунами пристеночная зона – в коричневый. В двух соседних белых центральных квадрантах, освещенном и затененном, помещали по большой порции дробленого ореха, значительно превышавшей ту, которую животные могли съесть за время тестирования. Наличие ориентиров, расположенных на занавесе, ограждающем арену, давало возможность животным запоминать местоположение корма и затемненных зон. Предложенный дизайн позволил проанализировать предпочтения, исследовательскую активность и характеристики трека передвигающихся животных в разных областях арены (центру и периферии), различающихся также по освещенности и наличию корма (тьень+корм, тень-корм, свет+корм, свет-корм). Эксперименты проводили в течение одного дня (3–5 попыток в разных вариантах опытов). Чтобы оценить успешность обучения, через 3 или 24 часа была дана тестовая попытка, животных выпускали на равномерно освещенную арену без корма и оценивали предпочтения посещения разных ее зон. Показано, что и мыши, и полевки успешно запоминали местоположение корма и затемненных областей арены. В зонах, различающихся по биологической значимости, по-разному осуществлялось передвижение грызунов, изменялись характеристики траектории и скорость. Предложенная модель может быть использована для оценки как в норме, так и при воздействиях, нарушающих работу мозга, пространственной когнитивной деятельности в неоднородной среде, способности к быстрому изменению поведения в соответствии с потенциальной опасностью или привлекательностью ее областей.

Поддержано грантом РФФИ 13-04-00747.

## **Исследование ультразвуковой коммуникации матери и детенышей у домовых мышей (*Mus musculus*)**

*А.С. Плеханова, М.А. Егорова*

<sup>1</sup>Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена

<sup>2</sup>Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН

*sozdanie21@gmail.com*

Детеныши домашней мыши (*Mus musculus*) появляются на свет незрелорожденными и в первые две недели жизни полностью зависят от матери, что определяет необходимость эффективной коммуникации между самкой и потомством. С самого рождения мышата для общения с матерью используют акустические сигналы, частотные диапазоны которых располагаются в двух практически не перекрывающихся областях – звуковой и ультразвуковой. Если мышенок оказывается в стороне от гнезда, в дискомфортных условиях, то он издает ультразвуковой крик «покинутого», призывая на помощь мать, которая находит его и возвращает в гнездо (Ehret, 1980; Naack et al, 1983; Portfors, 2007). В поисках потерявшихся детенышей самка мыши также излучает ультразвуковой крик (D'Amato et al., 2005). Поскольку акустические характеристики и поведенческая значимость этих сигналов у домашних мышей детально не исследованы, а вокализации мышей подвержены изменениям в зависимости от их видовой и линейной принадлежности, в настоящей работе впервые выполнен спектрально-временной анализ ультразвуковых криков матери и детенышей – гибридов линий СВА и С57BL\6.

В экспериментах производили аудио и видео регистрацию акустического поведения изолированных от гнезда мышат (начиная со вторых суток онтогенеза, до затухания вокализации) и их матери при поиске детенышей. Выполнен спектрально-временной анализ акустической структуры зарегистрированных ультразвуковых криков взрослого животного и мышат. Акустические характеристики криков матери сопоставлены с особенностями структуры крика покинутого на разных этапах онтогенеза мышат.

Обсуждается роль вокализаций раннего онтогенеза домашних мышей в становлении вокализационного репертуара взрослых животных.

## Принцип оптимизации поведения как основа планирования процедуры обогащения среды в зоопарке

А.А. Подтуркин  
Московский зоопарк  
podturkin@gmail.com

Одной из насущных проблем практики содержания животных в зоопарках остаётся выбор способа обогащения среды и прогнозирование его эффекта на благополучие животных (Maple, Perdue, 2013). Единый принцип проведения процедуры обогащения среды, к настоящему времени, отсутствует (Watters, 2009), за исключением того, что выбор способа воздействия определяется биологическими потребностями целого таксона (вида животного) (например, Swaisgood et al., 2003; Bauer, Hellmuth, 2009; Quirke, O' Riordan, 2011). Однако в последнее время стали появляться работы, направленные на повышение точности прогноза результатов обогащения среды, путем учитывания индивидуальных особенностей реакций животных на различные воздействия. Подобная информация позволяет составлять индивидуальный поведенческий профиль для конкретной особи (Hosey et al., 2013). Однако разработка профиля требует больших временных затрат, в то время как зоопаркам требуется проведение быстрых экспертных оценок благополучия животного (Rousing et al., 2000). Таким образом, актуальной задачей современной зоопарковской биологии является быстрая оценка состояния конкретного животного для увеличения прогностической силы программ по обогащению среды.

Мы попытались создать простую схему диагностики состояния млекопитающих, в основе которой лежит оценка поведения как показателя восприятия животным степени неопределённости среды. Согласно модели «Оптимизация степени неопределённости среды» (Попов, 2011) состояние животного может быть связано с его оценкой неопределённости окружения. На основании мониторинга поведения необходимо составить диагностическую карту, с помощью которой можно судить о том, как животное воспринимает окружающую его среду (высокая или низкая неопределённость среды). Далее выбрать способ обогащения среды, который позволит оптимизировать степень неопределённости среды и, соответственно, улучшить состояние животного. После провести оценку эффективности предложенной схемы по изменениям в поведении.

Для проверки схемы диагностики на базе Московского зоопарка провели ряд исследований на разных видах млекопитающих. На основании результатов мониторинга поведения были проведены соответствующие манипуляции с окружением исследуемых животных, которые привели к ожидаемым изменениям их состояния. Повышение степени неопределённости среды обитания пары гепардов *Acinonyx jubatus*, путём предоставления предмета для манипуляции, привело к ожидаемому росту показателей благополучия животных (Подтуркин и др., 2008). Постепенное повышение степени неопределённости среды манула *Otocolobus manul*, достигнутого повышением интенсивности комплекса обогащения среды, привело к предсказуемому росту и дальнейшему снижению показателей благополучия особи (Подтуркин, 2013). Снижение неопределённости среды, достигнутое специально разработанной программой обогащения среды, позволило освоить вольер двум самкам носух *Nasua nasua*, которые отказывались осваивать его в течение длительного времени.

Таким образом, тестирование предложенной схемы диагностики состояния нескольких видов млекопитающих показало, что принцип оптимизации поведения позволяет осуществлять предсказуемые изменения в окружении животных и достигать успеха в программах по обогащению среды.

## Возрастные и индивидуальные различия в структуре сигналов окрикивания у песца (*Vulpes lagopus*)

Л.В. Покровская

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*alopex@mail.ru*

Вокализации песца в контексте присутствия человека на жилой норе изучались на о. Колгуев в июле-августе 2013 г. Мы проанализировали спектрограммы 310 сигналов окрикивания, записанных с помощью диктофона Samson Zoom H2 от 4 взрослых размножающихся песцов и 4 щенков (возраст ~ 3 мес) из 7 нор. Обработку звуков проводили в программах Praat 5.3.61 и Avisoft SAS-Lab Lite, статистическую обработку – в программах STATISTICA 8.0 и R 3.0.2. В задачи работы входило описать структурное разнообразие сигналов окрикивания и выявить возрастные и индивидуальные различия в структуре лая как основного сигнала беспокойства.

Мы выделили 3 типа сигналов окрикивания в ситуации появления человека на норе: лай (среднечастотный широкополосный глубоко модулированный звук с нелинейными феноменами), плач (высокочастотный узкополосный слабо модулированный тональный звук) и урканье (низкочастотный узкополосный глубоко модулированный звук с нелинейными феноменами). Лай издавали все песцы независимо от возраста, плач – только взрослые особи, урканье – только щенки. Мы проанализировали структуру лая (N = 252), плача (N = 38) и урканья (N = 20) по 10 структурным параметрам (длительность Dur, минимальная F0 min, максимальная F0 max и средняя F0 mean основная частота, глубина частотной модуляции Range, стабильность основной частоты Jitter, отношение гармонической к шумовой энергии в спектре HNR, пиковая частота F peak, средняя квартиль q 50 и ширина пика пиковой частоты bw). Эти 3 типа звуков достоверно различались по всем 10 параметрам (ANOVA,  $p < 0.001$ , post-hoc Tukey HSD). Мы выявили достоверные различия в структуре лаев, издаваемых взрослыми песцами (N=176) и щенками (N=76), по 8 из 10 параметров. Основная частота лая у щенков была достоверно ниже, чем у взрослых (F0 min:  $F_{1,250} = 197.93$ ;  $p < 0.001$ ; F0 mean:  $F_{1,250} = 20.41$ ;  $p < 0.001$ ). Мы провели 2 дискриминантных анализа отдельно для лаев 4 взрослых особей и 3 щенков по 10 структурным параметрам и получили для взрослых в среднем 74.4% (от 61.5% до 89.0%) правильных причислений звуков к отдельным особям, а для щенков 98.6% (от 95.8 до 100.0%). Эти цифры достоверно превышают величину случайного причисления ( $33.8 \pm 3.7\%$  и  $52.1 \pm 7.3\%$  соответственно). Наблюдаемая вероятность правильного причисления лаев у щенков достоверно выше таковой у взрослых особей ( $\chi^2 = 18.11$ ,  $p < 0.001$ ). Наибольший вклад в дискриминацию у взрослых особей внесли Jitter, HNR и F peak, а у щенков – Dur, Range и F max.

Наши результаты согласуются с литературными данными по структуре сигналов окрикивания (Овсяников, 1993; Филатова и др., 2009). Хотя обычно у млекопитающих основная частота звуков снижается с возрастом (за редкими исключениями, см. Matrosova et al., 2007), мы обнаружили, что основная частота лая щенков ниже таковой у взрослых особей. Это явление может быть связано с высоким уровнем эмоционального возбуждения (Morton, 1977) взрослых песцов в связи с необходимостью защиты выводка от потенциальной опасности при посещении норы человеком или лисой. Возможна также имитация детёнышами низких звуков для предоставления ложной информации об их размерах тела с целью снижения риска хищничества. Ранее были найдены индивидуальные различия в структуре серийного лая голубого подвида песца (Frommolt et al., 1997; Frommolt et al., 2003). Мы предполагаем наличие индивидуальных различий в одиночном лае песца, причём индивидуальные различия в звуках щенков выше по сравнению со звуками взрослых особей.

## **Искусственный отбор по признакам поведения: когнитивные способности и тревожность**

*И.И. Полетаева, О.В. Перепелкина, В.А. Голубродо, И.Г. Лильп*  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*ingapoletaeva@mail.ru*

В работе, результаты которой представлены в настоящем сообщении, когнитивные способности животных рассматриваются как проявление способности к элементарной рассудочной деятельности (Крушинский, 2009). Было неоднократно показано, что в популяциях лабораторных мышей и крыс изменчивость такого когнитивного признака, как способность к экстраполяции направления движения стимула, скрывшегося из поля зрения животного, имеет генетический компонент. В то же время селекция животных на высокие показатели этого признака встречает большие трудности. Селекция крыс на высокие показатели решения этого теста имела результатом резкое усиление тревожности животных, не позволявшей оценивать основной признак. В настоящее время проводится селекционный эксперимент с попыткой вывести линию мышей (ЭКС) с высокими показателями решения теста на экстраполяцию при одновременном отборе против проявлений тревожности при выполнении этого теста. Отбор был начат на основе генетически гетерогенной популяции гибридов нескольких линий, контролем (КоЭКС) служат рандомбредные потомки этой популяции. В первых поколениях селекции был очевиден четкий ответ на отбор против проявлений тревожности – мыши линии ЭКС обнаружили снижение проявлений тревожности в тесте на экстраполяцию и были менее тревожными в специальных тестах. Доля правильных решений теста на экстраполяцию как при первом предъявлении, так и по данным 6 его предъявлений в один день опыта по ходу селекции несколько повысилась, но этот эффект оказался неустойчивым. Практически во всех поколениях (F4–F12) доля правильных решений этого теста была выше 50%, т.е. уровня, характерного для случайного выбора. Однако статистически достоверное превышение доли правильных решений теста на экстраполяцию при его первом предъявлении (которое не осложнено влиянием предшествующего опыта) у мышей ЭКС над КоЭКС обнаружилось только в 12-м поколении. Начиная с 9-го поколения селекции и в показателях тревожности, и в успешности решения теста на экстраполяцию выявились половые различия с иногда различным «знаком» в разных поколениях, что, по данным литературы, связывают со сложными внутривидовыми изменениями. В то же время различия в тревожности между мышами ЭКС и КоЭКС перестали быть столь резкими, какими они были вплоть до 6-го поколения, и иногда выраженность признаков тревожности у ЭКС оказывалась выше, чем у КоЭКС. Мы полагаем, что между проявлениями тревожности и проявлением когнитивных способностей в поведении лабораторной мыши существует сложное соотношение, и что существует некий «оптимальный» для проявления когнитивных способностей уровень осторожности в поведении мыши. Это положение может подтвердить более успешное выполнение мышами ЭКС когнитивного теста на «поиск входа в укрытие», поскольку этот тест базируется именно на мотивации страха (стремлении мыши уйти в безопасную темную зону экспериментальной установки). Иными словами, более тревожные, испытывающие более сильную мотивацию страха мыши КоЭКС менее успешны в решении этого теста, чем менее тревожные мыши линии, в которой идет отбор на когнитивную способность – решение элементарной логической задачи. Мыши линии ЭКС, кроме этого, обнаруживают выраженную неофилию, т.е. предпочтение нового.

Работа частично поддержана РФФИ, грант № 13-04-00747.

## Снижение неопределенности как новый фактор при оценке агрессии в «cost-benefit» анализе

*С.В. Попов*

Московский зоопарк

*zoosvp79@gmail.com*

Так называемый «cost-benefit» анализ – оценка соотношения «цены» и «выгоды» тех или иных характеристик жизнедеятельности, – основной метод современной социобиологии и поведенческой экологии. В рамках этого метода агрессия рассматривается как эффективное, но крайне затратное средство воздействия на партнера, применение которого должно «окупаться», т.е. приносить агрессору весомые селективные преимущества. В качестве таких преимуществ традиционно рассматривают доступ к ресурсам и защиту от нападения.

Тем сложнее для интерпретации феномены, когда агрессия не приносит инициатору каких-либо очевидных выгод. Наиболее известные из подобных феноменов, это «выпрашивание агрессии» и возможность проявлять агрессию, как подкрепление при выработке инструментального навыка. Само накопление «агрессивной мотивации» и возможность «агрессии в пустоте» в понятиях классической этологии Конрада Лоренца противоречит восприятию агрессии, как дорогостоящего средства достижения важных целей.

С позиций «cost-benefit» анализа приходится признать, что в подобных случаях действуют некие, не учитываемые нами, факторы, повышающие выгоду от агрессии.

В рамках модели «Оптимизации уровня стресса» (Попов, 2011) предлагается рассматривать в качестве такого фактора эффект агрессивных взаимодействий, выраженный в снижении уровня неопределенности среды и соответствующем повышении стрессоустойчивости.

Известно, что неопределенность (непредсказуемость и/или дефицит возможности контроля) значимых внешних воздействий многократно повышает стрессирующий эффект таких воздействий (Mason, 1968; Weiss, 1970, 1971). В свою очередь агрессивные взаимодействия, устанавливая и закрепляя социальные связи, делают внешнюю (социальную) среду значительно более предсказуемой, а для инициатора агрессивных взаимодействий они, кроме того, создают ощущение контроля. Важно, что эффект снижения неопределенности проявляется не только по отношению к победителям, но и по отношению к побежденным в агрессивных контактах. Особь, не способная контролировать поведение партнера «с позиций силы», добивается ощущения контроля ценой получаемых агрессивных воздействий: ее бьет доминант, но бьет не по собственной инициативе, а под действием провоцирующего поведения объекта агрессии. Вдобавок, победитель, лишаясь ощущения контроля, становится уязвим даже для слабых стрессирующих воздействий.

Возможность снижения повреждающего действия стресса при агрессивных взаимодействиях показана экспериментально (Weiss et al, 1976).

Учитывая все негативные, часто фатальные, последствия дистресса, избегание этих последствий ценой инициирования агрессивных взаимодействий, даже в случае проигрыша в конфликте, правомерно рассматривать в ходе «cost-benefit» анализа как существенную «выгоду».

## Сезонные особенности гормонального ответа самцов китайского хомячка (*Cricetulus b. griseus*) на химические сигналы самок-конспецификов

Е.В. Поташникова, Н.Ю. Феоктистова

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

potashnikova.k@gmail.com

Запаховые сигналы играют важную роль в жизни многих животных. Они позволяют получать информацию об особях своего вида, не вступая непосредственно в контакт с ними, что играет немаловажную роль для животных, ведущих одиночный образ жизни, в т.ч. и ночных грызунов, к которым относится объект настоящего исследования – китайский хомячок (*Cricetulus b. griseus*, Cricetinae, Rodentia, Milne-Edwards, 1867), являющийся подвидом барабинского хомячка (*Cricetulus barabensis*) (Musser, Carleton, 2005), и входящий в надвидовой комплекс *Cricetulus barabensis sensu lato*. Об особенностях поведения *Cricetulus b. griseus* в природе ничего неизвестно, однако предполагается, что он ведет одиночный образ жизни и довольно агрессивен к особям своего пола (Skirrow, Rysan, 1976), так что запаховые сигналы должны позволять ему с одной стороны избегать встреч с нежелательными партнерами, а с другой – находить особей противоположного пола, обеспечивая нормальную репродукцию.

В данной работе изучали половое поведение самцов китайского хомячка, исследуя характер изменения уровня тестостерона и кортизола в плазме крови самцов в ответ на экспозицию мочи и секрета СБЖ самок-конспецификов в разные сезоны года. Было показано, что осенью ни один из исследуемых экскретов не вызывает повышения уровня тестостерона у самцов, и, следовательно, не вызывает полового интереса к самкам. Зимой и весной к достоверному повышению уровня этого гормона ( $P < 0.05$ ) приводит экспозиция как мочи, так и секрета СБЖ самок, т.о. мы можем говорить о начале сезона размножения, что подразумевает активное половое поведение. Летом только запах мочи самок (но не секрета СБЖ) вызывает достоверное повышение уровня тестостерона ( $P < 0.05$ ) у самцов-конспецификов, что указывает на снижение полового интереса к особям противоположного пола и окончание сезона размножения. Достоверное возрастание уровня кортизола самцы китайских хомячков, демонстрируют только в ответ на запах мочи самок и только в летний период ( $P < 0.05$ ), что также характерно для хомячков Роборовского (род *Phodopus*) и означает повышенную возбудимость в данный период. Полученные результаты обсуждаются в контексте сезонных особенностей размножения китайских хомячков и сравниваются с данными, полученными ранее на хомячках рода *Phodopus*.

## **Предварительные результаты фотоидентификации белух анадырского лимана**

*Е.А. Прасолова<sup>1</sup>, Р.А. Беликов<sup>1,2</sup>, Д.И. Литовка<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Чукотский филиал «Тинро-Центра»

<sup>2</sup>Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН

*mirounga7@rambler.ru*

В рамках работ ЧукотТИНРО при поддержке Русского географического общества была проведена фотоидентификация белух Анадырского лимана в нагульный период. Фотосъемку вели с берега в период с 14 августа по 6 сентября 2013 г. Использовали цифровой фотоаппарат NIKON D90 (10 Мрiс) с длиннофокусными объективами Nisog (фокусные расстояния 70–300, 85–400). За сезон было получено 4400 снимков.

Фотографии обрабатывались визуально с помощью программ ACDSee Pro 5. Для выявления внутрисезонной динамики посещения белухами различных акваторий Анадырского лимана особи с маркерами заносились в специально создаваемый каталог.

В качестве индивидуальных маркеров мы использовали следы механических повреждений кожного покрова и спинного гребня, а также следы, образованные кожными инфекциями, и пигментные пятна.

По результатам проведенной фотоидентификации летом 2013 г. в Анадырском лимане было определено 155 боковых сторон белух. Маркеры находились в 32 случаях на левой стороне, и в 97 случаях – на правой. У 13 белух были определены обе стороны, из них три особи – это самки с детёнышами. Всего за период наблюдения было идентифицировано 16 самок с детёнышами (12 из них сеголетки). Из-за риска переоценки количества животных, неизбежно возникающего при использовании для идентификации фотографий обеих сторон, корректнее говорить об успешной идентификации 110 особей.

Подавляющее большинство идентифицированных особей встречались только один раз за все время наблюдений. Лишь 10 особей было встречено повторно за сезон, причем 4 белухи приходили трижды. Так, одна особь появлялась 3 дня подряд: 16–18 августа. Крайне низкая частота повторных встреч может свидетельствовать о слабой привязанности белух к отдельным участкам Анадырского лимана в пределах нагульного ареала.

## Состав меток бурого медведя на меченных деревьях разных пород

С.В. Пучковский

Удмуртский государственный университет

*SVPuch@mail.ru*

Наши материалы по поведенческой экологии бурого медведя (*Ursus arctos* L.) были получены в ООПТ Верхней Печоры (2002, 2004, 2005 гг.) и Западного Саяна (2007–2009 гг.). Общее количество описанных медвежьих (сигнальных) деревьев составило 1708, жертвенных деревьев – 8, оборонительных – 8 (Пучковский, 2011). Далее обсуждаются только медвежьи деревья (МД).

Результаты обработки полученных данных позволили сделать обоснованные выводы об избирательности медведями деревьев как объектов маркировочной деятельности по породной принадлежности (Пучковский, 2009) и диаметру ствола (Пучковский и др., 2012); выявлены региональные различия параметров, характеризующих интенсивность мечения и своеобразие четырёх групп МД (Пучковский, 2013), выделяемых по режиму мечения. На материалах, собранных на Западном Саяне, выявлена определённая независимость друг от друга встречаемости анализируемых «меток» в градиенте значений абсолютной высоты и неоднозначность связи показателей маркировочной активности с высотой (Пучковский и др., 2011).

В данном сообщении обсуждаются различия количественных показателей маркировочной активности зверей в предполагаемой зависимости от породной принадлежности носителей меток – медвежьих деревьев. Коэффициент избирательности МД по породной принадлежности максимален для пихты (3.50) и минимален для берёзы (0.17). Интенсивность мечения медвежьих деревьев (определённая по 15 меткам), максимальна для сосны, минимальна для берёзы и кедра. Встречаемость различных меток на медвежьих деревьях разных пород заметно неодинакова, выделяется высокая частота меток-травм на сосне, грязи и шерсти – на лиственнице, массовой шерсти и ключев медвежьей шерсти – на кедрах. Встречаемость травм прошлых лет максимальна для пихты и минимальна для сосны. Встречаемость шерсти прошлых лет максимальна на лиственнице и минимальна – на берёзе.

Показатели высокой интенсивности мечения в ряду МД (от ели до берёзы) не совпадают с избирательностью лесных деревьев по породной принадлежности. Различия по встречаемости регистрируемых меток на МД в части случаев удаётся объяснить. Так, редкость метки «грязь» на соснах, видимо, обусловлена механическим составом почв в сосняках и недолговечностью таких меток под действием ветра и дождя. Напротив, максимальную встречаемость грязи на лиственницах можно объяснить наличием в лиственничниках Саяно-Шушенского заповедника (Большеурское лесничество) кабана (*Sus scrofa* L.) и использование купалок этого зверя местными медведями в качестве каталищ. Высокие значения встречаемости меток «массовая шерсть» и «ключья шерсти» на кедрах обусловлены растущей привлекательностью кедрочей Западного Саяна для медведей по мере созревания урожая шишек (Соколов, 1979; Завацкий, 1993).

Исследования были поддержаны грантами РФФИ в 2004–2005 и 2007–2009 гг. (проекты № 04-04-96021, № 07-04-00275а).

## Этологические аспекты взаимодействия мышевидных грызунов с рыжими лесными муравьями

Ж.И. Резникова<sup>1,2</sup>, С.Н. Пантелева<sup>1,2</sup>, О.Б. Выгоняйлова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт систематики и экологии животных СО РАН

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет

<sup>3</sup>Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены

*zhanna@reznikova.net*

Взаимодействие таких существенных компонентов лесных экосистем, представляющих различные крупные таксономические группировки, как мышевидные грызуны и рыжие лесные муравьи, ранее систематически не изучалось, и даже не высказывалось предположений о характере их взаимоотношений.

Полевые учеты и эксперименты проводились в 2010–2012 г. в Новосибирской области, в смешанном лесу, на участках с высокой динамической плотностью рыжих лесных муравьев (экспериментальных) и на контрольных участках с очень низкой плотностью муравьев. Видовой состав фрагментов сообщества мелких млекопитающих на экспериментальных и контрольных участках оказался сходным: 10 видов мышевидных грызунов с попеременным доминированием разных видов полевых и 6 видов насекомоядных, с доминированием обыкновенной бурозубки. Учеты численности и миграций грызунов показали, что муравьи, выступая как фактор беспокойства, существенно снижают численность и роющую активность мышевидных грызунов на своей территории, а также препятствуют их миграционной активности. В периоды сезонного перемещения муравьев вглубь почвы опустевшие муравейники привлекают большое количество зверьков: с октября по май до 84% гнезд муравьев содержат норы мелких млекопитающих.

В лабораторных экспериментах с оценкой исследовательской и трофической активности на примере полевых мышей выявлена привлекательность материала муравейника для грызунов. В основе, вероятно, лежит пищевая ценность живых компонент этого субстрата: привлекательность интактного и термически обработанного материала гнезда существенно различается, в то время как образцы почвы и термически обработанный материал муравейника поедались грызунами примерно в одинаковых (меньших) количествах. Итак, когда муравьи покидают надземные части муравейников, грызуны могут не только обитать в них, но и включать субстрат муравейника в свой рацион.

В периоды высокой сезонной активности муравьев грызуны постоянно стремятся проникнуть на их территорию, поскольку территориальная экспансия у этих животных чрезвычайно высока. Мы предположили, что сами муравьи представляют для грызунов источник не только опасности, но и пищевых ресурсов. В экспериментах охотничье поведение по отношению к рыжим лесным муравьям обнаружено у 9 видов грызунов. Пищевой привлекательностью для грызунов обладают разные виды насекомых, включая 6 видов муравьев. Впервые описан поведенческий стереотип поимки добычи у полевых мышей и выявлены пределы динамической плотности муравьев, при которой возможна эффективная охотничья деятельность грызунов.

Для оценки когнитивных аспектов охотничьего поведения грызунов по отношению к муравьям разработана схема эксперимента, в котором зверьки могут количественно оценивать риск фуражировки. Вопреки известному правилу оптимальной фуражировки («выбор большего») полевые мыши в условиях рискованной фуражировки устойчиво выбирают меньшее из «множеств» опасных, но привлекательных объектов (Panteleeva, Reznikova, Vygonyailova, 2013). Можно полагать, что когнитивные способности мышевидных грызунов способствуют оптимизации их межвидовых отношений с рыжими лесными муравьями.

**Иммунокомпетентность и репродуктивные качества самцов хомячка Кэмпбелла. Результаты селекции на низкий и высокий гуморальный иммунный ответ на эритроциты барана**

*К.А. Роговин<sup>1</sup>, А.М. Хруцова<sup>1</sup>, О.Н. Шекарова<sup>1</sup>, А.В. Бушуев<sup>2</sup>,  
О.В. Соколова<sup>3</sup>, Н.Ю. Васильева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

<sup>3</sup>ВНИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.П. Коваленко РАСХН

Гематологический научный центр МинЗдрав РФ

krogovin@yandex.ru

У самцов хомячка Кэмпбелла (*Phodopus campbelli* Thomas, 1905) в выборках, сформированных по результатам отбора в трех поколениях на высокий и низкий гуморальный иммунный ответ на эритроциты барана (SRBC), исследовали характеристики врожденного (неспецифического) и приобретенного Т-клеточного иммунитета, энергообмен, гормональный и репродуктивный статус, морфологические признаки, характеризующие скорость созревания и агрессивное поведение. Группы самцов с низким (НИО) и высоким (ВИО) иммунным ответом на SRBC не различались статистически по интенсивности кожной реакции гиперчувствительности замедленного типа на фитогемагглютинин (тест на Т-клеточный иммунитет), по активности системы «Пероксидаза – эндогенная перекись водорода нейтрофилов» (характеристика состояния врожденного иммунитета), по обилию и соотношению форменных элементов белой крови, по уровню энергообмена в состоянии покоя, по массе тела, аногенитальному расстоянию в возрасте двух месяцев, по уровню тестостерона в крови до иммунизации и на пике вторичного иммунного ответа на SRBC, а также по уровню кортизола в крови в ответ на социальный конфликт (ссаживание). Самцы НИО имели значимо более высокий фоновый уровень кортизола в крови и были менее агрессивными (реакция на чужака). Среднебрюшная железа в возрасте двух месяцев у них была менее развита. После объединения НИО и ВИО самцов в пары с интактными самками мы не наблюдали различий в сроках рождения первого выводка, однако самки в парах с самцами НИО имели меньшее число детенышей в выводке. Результаты сравнения говорят не в пользу гипотезы «Иммунного гандикапа», которая предполагает существование трейдоффа между иммунокомпетентностью и репродуктивным усилием.

Исследование выполнено в рамках работы по гранту РФФИ №14-04-00854 А.

## Частота успешных охот тигра и леопарда на копытных по данным GPS-ошейников

В.В. Рожнов, М.Д. Чистополова, Х.А. Эрнандес-Бланко, В.С. Лукаревский, С.В. Найденко  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
rozhnov.v@gmail.com

В 2011 г. на территории Приморского края спутниковыми GPS-ошейниками «Lotek» (определение координат каждые 4 ч.) нами были помечены два взрослых амурских тигра (заповедник «Уссурийский» ДВО РАН) и два взрослых дальневосточных леопарда (Хасанский р-н). Распределение GPS-локаций позволяло выявлять место охоты на крупную жертву (копытных) – кластер локаций, в котором расстояние между ними не превышало 100 м, а время между первой и последней локацией было не меньше 24 ч. (Миллер и др., 2010). Поскольку спектр питания хищников различен в снежный и бесснежный периоды (в бесснежный период в рацион добавляются барсук и енотовидная собака), анализ проведен для этих периодов раздельно. В течение года продолжительность снежного периода 100 дней, бесснежного – 265 дней.

*Самец тигра.* В бесснежный период за 120 дней работы ошейника самец тигра добыл 15 крупных жертв, что в пересчете на весь бесснежный период составляет 33 жертвы. Промежутки между охотами составили  $6\pm 4$  дня (здесь и далее: среднее $\pm$ SD), а время, проведенное около добычи –  $2,2\pm 2,4$  дня.

*Самка тигра.* В бесснежный период за 192 дня работы ошейника самка с котятками, которых она родила через 14–18 дней после мечения, добыла 24 крупных жертвы. В пересчете на весь бесснежный период это составляет 33 жертвы (как и у самца). Пока котятки находились в логове (109 дней), самка покидала их, уходя на охоту, и за это время добыла 12 жертв (промежутки между охотами  $7\pm 3$  дня). Затем, когда котятки перемещались с самкой (85 дней), она также добыла 12 жертв (промежутки между охотами  $7\pm 5$  дней; время около добычи –  $2,5\pm 1,6$  дня).

*Самец леопарда.* В снежный период (100 дней работы ошейника) самец добыл 5 крупных жертв (промежутки между охотами  $19\pm 12$  дней; время около добычи  $4,0\pm 2,3$  дня), в бесснежный (157 дней работы ошейника) – 9 жертв (промежутки между охотами  $15\pm 8$  дней; время около добычи  $2,2\pm 1,9$  дня). В пересчете на весь бесснежный период добыча самца составляет 15 крупных жертв. Таким образом, за год самец леопарда может добыть 20 крупных жертв.

*Самка леопарда.* После мечения самка перемещалась одна или с котятками старше года, затем она родила котят, которые сначала находились в логове, а потом начали перемещаться с самкой. За время, когда самка была одна или с котятками старше года, она добыла в снежный период (100 дней) 9 крупных жертв (промежутки между охотами  $12\pm 8$  дней, время около добычи  $1,7\pm 0,7$  дня), в бесснежный (155 дней) – 15 (промежутки между охотами  $10\pm 6$  дней, время около добычи  $1,5\pm 0,7$  дня); в пересчете на весь бесснежный период ее добыча составляет 25 жертв. Т.е. в течение года самка одна или с котятками старше года может добыть 34 крупных жертвы. После рождения котят в бесснежный период, пока котятки находились в логове (84 дня), самка добыла 12 крупных жертв (промежутки между охотами  $7\pm 2$  дня), а когда они стали перемещаться с самкой (67 дней) – еще 12 жертв (промежутки между охотами  $6\pm 4$  дня, время около добычи  $2,4\pm 1,2$  дня). В пересчете на весь бесснежный период ее добыча составляет 42 крупных жертвы. В снежный период, когда котятки у самки были младше года, она добыла 9 жертв (промежутки между охотами  $9\pm 6$  дня, время около добычи  $2,4\pm 0,9$  дня), что в пересчете на весь снежный период составляет 12 жертв. В течение первого года жизни котят самка добыла 54 крупных жертвы.

Полученные результаты позволяют оценить степень воздействия амурского тигра и дальневосточного леопарда на популяции копытных в разные периоды года, а также временные параметры охотничьего поведения этих хищников.

## Акустическая реакция страха у мышевидных грызунов родов *Clethrionomys* и *Microtus*

А.П. Ростов<sup>1</sup>, Л.П. Агулова<sup>2</sup>, Н.П. Большакова<sup>2</sup>, Л.Б. Кравченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт оптики атмосферы СО РАН

<sup>2</sup>Томский государственный университет

*zoo\_tsu@mail.ru*

Исследовали акустическую компоненту реакции страха у половозрелых полевок, содержащихся в течение месяца после отлова в виварии: *Clethrionomys glareolus* (3 самки и 5 самцов), *Cl. rutilus* (4 самки и 5 самцов), *Cl. rufocanus* (6 самок и 3 самца), *Microtus rossiaemeridionalis* (1 самка и 6 самцов), *M. oeconomus* (4 самки и 4 самца). Реакцию страха провоцировали помахиванием перед животным или прикосновением к нему большой малярной кисти (11×8 см). Зверьки, помещенные во время опыта в аквариум (60×35×35см), убегали от имитирующей хищника кисти с резким писком, самцы *Microtus oeconomus* нападали на нее, также издавая громкие писки, которые воспринимались микрофоном. Далее сигнал усиливался предварительным усилителем и подавался на звуковой процессор Е-MU, соединенный с персональным компьютером. Частота дискретизации сигнала – 192 кГц. С каждым животным опыты повторяли 2–3 раза. Результаты обрабатывали с помощью программ спектрального и временного анализа.

Звуковой сигнал всеми исследованными видами полевок генерируется, преимущественно, в высокочастотном диапазоне в полосе частот от 7.5 до 13 кГц. В полосе от 0,4 до 6 кГц уровень сигнала примерно в 1.2–1.5 раза ниже основного тона и имеет хорошо выраженные гармонические максимумы. Это, скорее всего, разностные частоты, производные от биения близких частот в полосе основного излучения.

Средние значения частоты с максимальной амплитудой в спектре (F<sub>m</sub>, Гц) писков (она же наиболее часто встречающаяся) соответствовали длине тела (L, см) животных – чем больше длина тела, тем ниже частота: *Cl. glareolus* – L=9.30±0.17; F<sub>m</sub>=8898.7±208; *Cl. rutilus* – L=9.4±0.13; F<sub>m</sub>=8694.7±117; *Cl. rufocanus* – L=10.4±0.19; F<sub>m</sub>=8214.8±248; *M. rossiaemeridionalis* – L=9.7±0.5; F<sub>m</sub>=8582.2±248; *M. oeconomus* – L=12.1±0.38; F<sub>m</sub>=7285.6±214. Значения коэффициента C=LrF<sub>m</sub> равнялись 82.8; 81.7; 85.4; 83.1; 88.2 соответственно. Самая низкая F<sub>m</sub> писков отмечена у *M. oeconomus* (lim=5562–9750 Гц), самая высокая – у *Cl. glareolus* (lim=7875–11062 Гц). Эти значения отличаются от приводимых в работе М.В. Рутковской (2012). Причиной отличий могут быть географическая изменчивость, мотивы генерации животными звукового сигнала и условия его регистрации. Писки лесных полевок были громче, чем серых. Значения максимальных амплитуд (dB) в спектрах следующие: *Cl. glareolus* – A<sub>max</sub>=-38.4±1.42; *Cl. rutilus* – A<sub>max</sub>=-33.6±1.96; *Cl. rufocanus* – A<sub>max</sub>=-36.8±1.98; *M. rossiaemeridionalis* – A<sub>max</sub>=-44,5 ±3.31; *M. oeconomus* – A<sub>max</sub>=-39.3 ±2,16. Реакция страха имеет амплитудную и фазовую модуляции, которые формируют интонационный рисунок звуков каждого животного. Фазовая модуляция, кроме того, обеспечивает помехоустойчивость сигнала. Помехозащищенность необходима для жизненно важных, предупреждающих об опасности, сигналов. Являются ли таковыми звуки, генерируемые полевками при сильном испуге, еще предстоит выяснить. Прослушивание писков при сдвиге спектров в низкочастотную область показало, что как у лесных, так и у серых полевок они начинаются резкими лающими звуками, затем следуют фрагменты, звучащие подобно мяуканью во время кошачьей драки, а завершаются, как правило, «чириканьем».

Анализ временных разверток звуковых сигналов выявил наличие индивидуальной специфики: у одних животных структура сигналов одночастотная прерывистая, разной длительности, у других – многочастотная. Существуют ли у этой реакции признаки с четко выраженной видовой принадлежностью, пока не вполне ясно.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № «12-04-00563-а».

## Внутривидовая изменчивость звуковых сигналов некоторых видов полевков

М.В. Рutowская

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

desmana@yandex.ru

Наиболее обычной звуковой реакцией полевков являются пискки, которые отражают отрицательное эмоциональное состояние (Рutowская, 1990). Вследствие этого изменчивость пискков велика. Задачей настоящего исследования являлось выявить закономерности этой изменчивости.

Для анализа были выбраны три вида полевков: дальневосточная *Microtus fortis* (N=58 особей обоего пола, n=704 писка), общественная *M. socialis* (N=16, n=505) и восточноевропейская *M. rossiaemeridionalis* (N=54, n=855), коллекции звуков которых были представлены как высокоинтенсивными (резкими) так и низкоинтенсивными (тихими) пискками. Сонограммы звуков строили и анализировали с помощью программы Avisoft SASLab pro версии 4.2. Измеряли длительность сигнала, основную частоту в точке максимального значения модулированного сигнала, глубину модуляции, средние значения его доминантной частоты и трех квартилей (25, 50 и 75%). Полученные результаты обрабатывали с помощью программы Statistica 6 по непараметрическому критерию Kruskal-Wallis ANOVA.

Пискки полевков имеют структурную изменчивость: встречаются гармонические с разным числом гармоник и модуляцией основной частоты, широкополосные или гармонические с шумовой компонентой (смешанные). Разнообразие типов звуков является следствием разных способов образования звука: гармонический сигнал образуется при прохождении воздушной струи через голосовые связки, которые определяют основную частоту звука (Симкин, 1975). Широкополосная компонента образуется при несинхронной работе связок (Fitch et al, 2002) или в результате амплитудной модуляции сигнала, при которой образуется много плотноупакованных боковых частот, образующих практически равномерное заполнение спектра (Никольский, Рutowская, 2012).

Длительность пискков наиболее изменчива (коэффициент вариации KB=51–97%): у всех видов полевков тихие пискки достоверно короче, чем резкие. Часто наиболее длительными оказываются смешанные сигналы, что возможно объясняется их составной структурой. По основной частоте (KB=23–55%) у дальневосточных полевков различия были выражены только между структурными типами, но не зависели от интенсивности звука. У общественных и восточноевропейских полевков, наоборот, различия отмечены только между тихими и резкими пискками. Гармонические сигналы полевков показывают большое разнообразие частотной модуляции, при которой наиболее часто встречаются волнообразная форма (40=80%) и несколько реже U-образная (7–39%). Глубина частотной модуляции в смешанных сигналах достоверно меньше, чем в гармонических. Она также возрастает при увеличении интенсивности сигнала. Доминантная частота (KB=41–69 %) тихих пискков не зависит от структуры сигнала. У резких пискков с гармонической структурой она ниже, чем у таковых с широкополосной составляющей. При увеличении интенсивности писка происходит и увеличение доминантной частоты. Квартиль 75% характеризует ширину частотной полосы, в границах которого заключен сигнал. Тихие пискки, как правило, имеют более низкое значение квартиля 75%, а при увеличении интенсивности он увеличивается.

Таким образом, изменчивость пискков полевков выражается в ряде структурных типов, а усиление интенсивности сопровождается увеличением длительности звуков, их доминантной частоты, ширины частотной полосы и в меньшей степени увеличением основной частоты и ее глубины модуляции. Подобные закономерности отмечаются и у других млекопитающих при увеличении эмоционального напряжения (Володин и др., 2009).

## Суточная активность дальневосточного леопарда и амурского тигра на юго-западе Приморского края

А.Н. Рыбин<sup>1</sup>, Ю.К. Петруненко<sup>2</sup>, Д.Г. Микелл<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Общество сохранения диких животных

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

areebin@wcs.org

Для изучения суточной активности использованы данные ежегодного мониторинга численности дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*) и амурского тигра (*P. tigris altaica*) с помощью фотоловушек, расположенных на юго-западе Приморского края за период с 2002 по 2013 гг. Это совместная программа Биолого-почвенного института ДВО РАН и Общества сохранения диких животных. Фотоловушки функционировали в конце зимы и начале весны, таким образом полученные данные отражают активность животных в данный период года.

Для оценки суточной активности сутки разделили на 6 периодов по 4 ч (0–4, 4–8, 8–12, 12–16, 16–20, 20–24), затем просуммировали количество фотографий для каждого периода. При получении серии фотографий (несколько фотографий животного, полученные за один проход) для анализа использовали только одно изображение. Данный метод основан на том, что существует зависимость между частотой «отловов» животных для определенного периода суток и их активным перемещением (van Schaik, 1996). Для сравнения данных активности тигра и леопарда численные показатели для каждого отдельного периода переведены в процентное соотношение от общего количества фотографий.

В исследовании использовали 559 фотографий дальневосточного леопарда и 139 – амурского тигра. Полученные результаты показали, что активность перемещения тигра описывается бимодальной кривой с двумя пиками. Первый пик наблюдается с 4 до 12 ч (21% с 4 до 8 ч и 17% с 8 до 12 ч), второй выражен с 16 до 24 ч (23% с 16 до 20 ч и 21% с 20 до 24 ч). Минимальная активность тигра наблюдается в период с 0 до 4 ч (13%) и с 12 до 16 ч (5%). График активности дальневосточного леопарда имеет только один выраженный пик активности в период с 8 до 12 ч (26%). Минимальные значения соответствуют вечернему (с 20 до 0 ч, 13%) и ночному периодам (с 0 до 4 ч, 10%). В остальное время активность леопарда распределена относительно равномерно, в пределах 16–18%.

Амурский тигр и дальневосточный леопард обладают сходным рационом питания (Салманова, 2013), поэтому в условиях недостатка кормовых ресурсов отношения двух крупных хищников могут носить угнетающий характер со стороны более крупного животного, как например, обнаружено в системе тигр – волк (Микелл, 2005). Результаты недавних исследований показали различие в выборе мест для перемещения между этими видами (Hebblewhite, 2011). Различия в периодах низкой и высокой активности амурского тигра и дальневосточного леопарда, выявленные в настоящем исследовании, могут также свидетельствовать об избегании леопарда тигром.

## Фактор беспокойства и его влияние на поведение и размножение карликовой североафриканской песчанки *Gerbillus campestris*

С.Р. Сапожникова, Ф.А. Тумасьян, С.В. Попов

Московский зоопарк

*sapoznikova@moscowzoo.ru*

В своем пилотном исследовании мы преследовали цель количественно оценить влияние фактора беспокойства на репродукцию и исследовательское поведение млекопитающих.

В качестве экспериментальной модели были выбраны две группы карликовых североафриканских песчанок *Gerbillus campestris* – вида, популяция которого на протяжении 24 лет существует в Московском зоопарке. Каждая группа состояла из 7 сформированных для этой работы пар зверьков возраста 6–12 мес. Животные попарно содержались в вольерах 40×40×30 см, с идентичными условиями (наличие укрытий, режимы кормления, уборки и обогащения среды). Различия условий содержания сводились к тому, что в помещение, где содержали первую группу, люди заходили значительно чаще, чем в помещение второй группы.

Данные собирали с декабря 2012 г. по декабрь 2013 г. Посещение комнат людьми рассматривали как фактор беспокойства. Число заходов людей в помещение учитывали с помощью счетчиков марки «Кондор-3», показания с которых снимали ежедневно. Количество проходов людей мимо клеток с песчанками в помещении №1 была выше в 4,8 раза по сравнению с количеством проходов в помещении №2 (за год 72565 и 15414 проходов соответственно).

В ходе эксперимента мы учитывали интенсивность размножения в парах (доля размножающихся пар, число выводков и количество детенышей в выводке). Для оценки исследовательского поведения проводили тест «выход из укрытия» (Anderson, 1938): зверька помещали в чистый закрытый домик, находящийся в пластиковом контейнере, через 5 мин. дверцу открывали и фиксировали время, через которое зверь ставил на пол контейнера все 4-е лапы. Величину латентного периода до выхода из домика мы рассматривали как показатель боязни новизны.

В помещении №1 за год размножилось 2 пары (28,6%), родилось 6 выводков, в среднем по  $2,83 \pm 1,16$  детенышей (всего 17). В помещении №2 размножилась всего 1 пара (14,3%), родилось 5 выводков в среднем по  $2 \pm 1,2$  детеныша (всего 10). Различия в величине выводков не были достоверными (тест Манна – Уитни;  $U = 9,0$ ,  $Z = 1,09$ ,  $p = 0,27$ ). Для сравнения по остальным показателям размножения оказалось недостаточно данных.

Латентный период до выхода из укрытия у зверей в помещении №1 составил  $2,95 \pm 1,3$  сек. против  $2,33 \pm 1,2$  для зверей из помещения №2 (разница не достоверна: тест Манна – Уитни;  $U = 70,0$ ,  $Z = -0,72$ ,  $p = 0,47$ ). Соответственно, уровень боязни новизны у зверей из помещения №1, где люди бывали чаще, оказался лишь незначительно выше.

Таким образом, полученные нами результаты не обнаружили значимого влияния присутствия людей возле вольер ни на успешность размножения, ни на уровень боязни новизны карликовых североафриканских песчанок.

Обнаруженные различия, хотя и не достоверны, не противоречат ожидаемым на основе модели «Оптимизации уровня стресса» (Попов, 2011). Вероятно, за долгие годы существования искусственной популяции присутствие человека возле вольера потеряло роль сильного, стрессующего животных фактора. В результате тот уровень стресса, который был вызван большим числом проходящих людей, не подавил (и даже, возможно, стимулировал) размножение песчанок, но мог оказаться достаточным чтобы снизить их стремление к новизне.

## **Особенности распределения и межвидовых взаимоотношений нерпы (*Pusa hispida*) и морского зайца (*Erignathus barbatus*) в Белом море в безледовый период**

*В.Н. Светочев, О.Н. Светочева*

Мурманский морской биологический институт

*svol@atnet.ru*

Нерпа и морской заяц являются фоновыми видами среди настоящих тюленей, обитающих в морях Арктики. В Белом море эти пагофильные виды имеют практически совпадающие ареалы, в период с мая по ноябрь тюлени обычны в прибрежной части моря, где образуют залежки на камнях и песчаных пляжах. Численность морского зайца (лахтака) в 4–5 раз меньше, чем нерпы (примерно 5000 и 24000 особей, соответственно), в последние два десятилетия она постоянна (Светочев, Светочева, 1995; Бондарев, 2004, 2005). Вдали от побережья эти тюлени встречаются на песчаных или каменистых отмелях во время отлива (Северные кошки, Конюховские корги) или у островов (Соловецкие о-ва, о-ва Онежского и Кандалакшского заливов). Однако кочевки тюленей в поисках пищи, а также питание массовыми видами рыб и ракообразных происходят обычно в открытом море (Светочев, Светочева, 2012).

Периодические натурные наблюдения на залежках в 1983–2013 гг. показали, что эти тюлени могут отдыхать рядом, но никогда не смешиваются, нерпа (от 10 до 1000 особей и более) обычно лежит рассеянно, тюлени всегда располагаются на удалении от морских зайцев. Лохтаки могут лежать плотной группой (5–10 особей и более), чаще можно встретить 1–2 тюленей, лежащих обычно на самом краю нерпичьей залежки. Однако в Белом море есть районы, где тюлени образуют моновидовые скопления. Лохтак массово встречается у о-вов Топы, в кутовой части Кандалакшского залива, некоторых мелководных губах Онежского залива. Нерпа образует крупные залежки в Пушлахотской и Конюховой губах, у Реболды (Соловецкий архипелаг) и ряде других мест. Интересно, что морских зайцев можно встретить на окраинах крупных нерпичьих залежек, а нерпа никогда не остается в местах скопления лахтаков. Причины такого разделения мест массового отдыха при общем ареале до сих пор неясны. Например в Двинском и Мезенском заливах, у берегов Карелии оба тюленя встречаются и отдыхают в одних и тех же местах. Следует отметить, что поведение нерпы и морского зайца в природе практически не изучено. По нашим наблюдениям крупные лахтаки летом проявляют хищничество по отношению к водоплавающим птицам, а нерпы на массовых залежках агрессивны по отношению друг к другу.

В питании тюленей выявлены разные доминанты, которые, казалось бы, говорят об отсутствии каких-либо конкурентных взаимоотношений. У обоих видов доминируют донные и донно-пелагические гидробионты, но у морского зайца это донные и донно-пелагические ракообразные и моллюски, а у нерпы – донно-пелагические рыбы и ракообразные. Хотя рыба играет значительную роль в питании морского зайца в Белом море (в отличие от Баренцева моря, где преобладают моллюски), известный качественный состав питания морского зайца в Белом море беднее, чем у нерпы (25 и 47 видов и групп, соответственно) (Светочева, 2002, 2013).

Собранные нами в течение длительного времени материалы и полевые наблюдения показывают, что в Белом море между нерпой и морским зайцем существуют определенные взаимоотношения, которые можно охарактеризовать как напряженные, но нельзя назвать конкурентными. Постоянная численность популяций, разные места массового обитания и предпочтения в питании позволяют видам сосуществовать достаточно нейтрально, используя общий ареал. Однако изменение климатических условий в регионе может разрушить этот баланс, а известная качественная бедность беломорской фауны, которая образует кормовую базу для тюленей, в этом случае явится критическим критерием этих взаимоотношений.

## Особенности поведения обыкновенной лисицы на островах и побережьях Черного моря и его заливов

З.В. Селюнина

Черноморский биосферный заповедник НАН Украины  
scirtopoda@mail.ru

На островах и побережьях северо-западной части Черного моря, его заливов и лиманов обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) является фоновым видом *Canidae*. Высокую адаптивную способность этого вида определяет его эврипотность, эврифагичность и, как следствие этого, большое разнообразие поведенческих реакций лисицы.

В нашем регионе *V. v. stepensis* (= *diluta*) Ognev, 1924, также как и в других частях своего ареала, имеет высокий коэффициент разнообразия питания, в состав которого входят различные кормовые объекты: от мышевидных грызунов до моллюсков и растений. Соотношение различных компонентов в питании этого хищника непосредственно связано с его местом обитания. Так, например, на лесостепных участках Черноморского биосферного заповедника процент мышевидных грызунов в питании лисицы составляет 53%, в приморской степи и на островах – 35%, процент птиц – 24 и 54% соответственно. Причем, в период гнездования и в зимний период доля птиц в питании лисицы на островах и побережьях увеличивается до 90–95%.

Особенностью кормового поведения *V. vulpes* на островах и побережьях является преобладания «собирающего» способа над «добывающим». Основной кормовой биотоп этого хищника на побережьях представлен узкой полосой вдоль зоны заплеска, где лисицы собирают моллюсков, ракообразных (*Isopoda*, *Decapoda*), *Polycheta*, а также снулых или мертвых рыб, трупы дельфинов и птиц. Особенно обильна эта кормовая база после штормов и заморов. В зимний период лисицы охотятся на зимующих птиц в местах их скоплений, как с берега, так и со льда. Легкой добычей их становятся ослабевшие водоплавающие птицы: лебеди, утки, лысухи, поганки, которые выходят из воды или подплывают близко к краю польней. Богатая кормовая база островов и побережий определяет высокую плотность населения лисицы: до 5 ос./100 га. В периоды, когда море и заливы замерзают, что случается регулярно с периодичностью в 8–10 лет, у лисиц, которые обитают на островах, наблюдались случаи каннибализма.

На заповедных территориях лисицы часто выходят на кормежку днем, на других участках побережий – ночью. Избегают встречи с человеком или уходя либо затаиваясь. На небольших островах отмечены случаи, когда лисицы прятались под водой на мелководье, оставляя на поверхности только кончик носа.

На островах и побережьях лисицы роют норы на самой возвышенной части и используют их много лет. Часто местом для выведения потомства становятся выброшенные на берег стволы деревьев, понтоны, остовы лодок, насыпи навигационных знаков.

Лисицы, по сравнению с другими хищниками региона, легко адаптируются к антропогенной трансформации. Они легко переходят с одного рациона на другой, поэтому даже при высокой плотности населения не испытывают недостатка в питании. У этого хищника выработались весьма сложные формы поведения, причем при значительной мозаичности природных и антропогенных биотопов они достигают значительного совершенства. Широкий спектр питания животного определяет разнообразие его поведенческих реакций, как в добывании пищи, так и в выборе биотопов для нор и укрытий.

## Взаимодействие посетителей с животными в зоопарке и его влияние на оценивание людьми животных

И.П. Семенова, П.Е. Кондрашкина, В.А. Жучкова, Е.Ю. Федорович  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
labzoo\_semenova@mail.ru

Целью нашего исследования было выявление закономерностей поведенческих взаимодействий животных, содержащихся в условиях зоопарка, и наблюдающих за ними посетителей, а также влияния особенностей этих взаимодействий на приписывание людьми антропоморфных характеристик животным.

Одновременное наблюдение за поведением животных и наблюдающих за ними посетителей на основании предварительно составленных этограмм проводилось в Московском зоопарке в 2011–2012 гг. В качестве объектов наблюдения были выбраны: (1) сивуч (*Eumetopias jubatus*) и (2) группа черноголовых хохотунов (*Larus ichthyaetus*). Время наблюдения определялось пребыванием фокального посетителя около вольера ( $n=30$ ,  $n=59$ , соотв.). После наблюдения за чайками посетители характеризовали птиц по 12 шкалам (напр., «доброе-злое»). Данные наблюдения обрабатывались с помощью двухфакторного дисперсионного анализа в пакете программ статистики SPSS 17.0. В качестве факторов были выделены: 1. «Поведение человека» (субфакторы: «Количество действий», «Разнообразие действий», «Эмоциональная экспрессия», «Инициирование взаимодействия с животным») и 2. «Поведение животного» (субфакторы: «Разнообразие поведения», «Действия, обращенные к посетителям», «Перемещение в пространстве»). Решение о наличии связи принималось на уровне значимости  $p < 0,05$ .

В 1 серии было показано, что наиболее активно посетители зоопарка начинают инициировать контакт с сивучем (махать руками, улыбаться, звать и т.п.), когда действия активного животного физически направлены в их сторону ( $F=4,553$ ,  $p=0,040$ ). При этом на поведение сивуча значимо не влияют конкретные виды действий людей у вольера, но лишь количество посетителей у вольера ( $F=310,074$ ;  $p=0,0001$ ). Эти закономерности, в целом, сохраняются и в поведении посетителей у вольеры с черноголовыми хохотунами. Люди сокращают дистанцию и пытаются инициировать контакт с чайками, когда действия птиц физически направлены в сторону стекла вольера ( $F=6,461$ ;  $p=0,003$ ); как и в случае с сивучем, такие действия вызывают у посетителей проявление эмоциональной экспрессии ( $F=7,041$ ;  $p=0,010$ ) и иницируют у них взаимодействия между собой ( $F=17,549$ ;  $p=0,0001$ ). При этом, поведение посетителей влияет на поведение чаек лишь когда они совершают резкие и шумные действия в непосредственной близости от птиц ( $F=17,474$ ;  $p=0,0001$ ).

Особенности состоявшегося, по мнению посетителей, взаимодействия с птицами влияют на приписывание им антропоморфных характеристик. Посетители, которые так и не инициировали взаимодействия, затруднялись в оценках птиц. Те же, кто пытался вступить в контакт с чайками, оценивали их как более «ленивых» ( $F=15,354$ ;  $p=0,0001$ ), «унылых» ( $F=13,284$ ;  $p=0,001$ ), «себе на уме» ( $F=6,298$ ;  $p=0,0015$ ), менее «здоровых» ( $F=11,615$ ;  $p=0,001$ ), и «привлекательных» ( $F=4,292$ ;  $p=0,043$ ), если птицы были пассивны и их действия не были ориентированы в сторону людей.

Нами было обнаружено, что поведенческие «взаимодействия» между посетителями зоопарков и животными протекают преимущественно односторонне: действия животных в большей степени влияют на то, что будут делать люди, но не наоборот. При интерпретации поведения животного посетители зоопарка опираются на паттерны невербального поведения, которые приняты при взаимодействии между людьми, что приводит к неправильному пониманию ими намерений, эмоционального состояния и состояния благополучия животных.

## Гнездостроительное поведение лесного ежа

Я.А. Семенова<sup>1</sup>, М.В. Рутовская<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский педагогический государственный университет

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

sorokina90@yandex.ru

В жизни лесного ежа убежище имеет большое значение и в качестве укрытия для дневного и зимнего сна, и для поддержания температурного режима тела. Однако, в литературе описания гнездостроительного поведения ежей нет. Работа по изучению поведения ежей, связанного со строительством убежищ, выполнена на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН летом 2012 г. В вольерах без убежищ были проведены 114 часов наблюдений в ночное время при слабом искусственном освещении за 9 ежами. Данные о климатических условиях получены с помощью метеокомплекса Vantage Pro2. Для измерения относительной теплопроводности гнезда использовали методику сравнения темпа охлаждения предмета (бутылку весом 900 г с водой температурой около 35 °С и термонакопителем внутри) в гнезде и вне его.

Постройка убежища начинается с *копания* – наиболее характерного поведения для ежа, обеспечивающего заглубление гнезда. Копают ежи преимущественно передними лапами, изгибая их немного в бок. Ненужную землю они выбрасывают под животом или выгребают из-под себя задними лапами. Корни растений еж рвет зубами. *Перетаскивание* во рту материала для гнезда (трава, сено, мох, лиственный и еловый опад) демонстрировали 30% зверьков. Траву ежи срывают, защемляя ее зубами, принесенный материал в гнездо уминают носом. В результате процесса *укладывания* формируется само гнездо: еж ложится на бок, отталкиваясь задними лапами и за счет сокращений подкожной мускулатуры поднимая и опуская иголки, начинает движение по кругу и совершает от 1/4 до 5 оборотов вокруг своей оси, каждый полный оборот занимает от 50 до 80 секунд. Во время движения он помогает себе головой, выталкивая ненужный материал из гнезда. Передние лапы зверек почти не использует, лишь изредка помогая себе при отталкивании. Формируя крышу гнезда, еж подлезает под гнездовой материал, расталкивая его мордой. Во время укладывания и копания ежи иногда передними лапами *подгребают* материал так, чтобы он оказался внутри гнезда.

Гнезда ежа можно условно разделить на следующие типы: *Лежка* представляет собой скрученный из травы рыхлый патрубок на поверхности земли. Она используется мало, в редких случаях становясь основой для строительства более сложного убежища. *Подкоп* представляет собой сдвиг почвы в результате копания под небольшим уклоном вниз, с невысоким земляным валиком вокруг заглубления. *Нора* результат дальнейшего углубления подкопа, имеет небольшой коридор с изгибом и расширением – гнездовой камерой, в которой отсутствовала подстилка. Наиболее часто встречается *наземное гнездо*, которое располагается на поверхности, с упором на естественное возвышение, например кочку травы, стенку вольеры и всегда имеет небольшой подкоп. В процессе укладывания еж склоняет траву с близлежащей кочки и упорядочивает ее. Затем уплотняет гнездо принесенным строительным материалом. Наземное гнездо имеет вытянутую форму, а стенки имеют вид воронки с закрученными вокруг центральной оси травинками.

В осенний период убежища больше, имеют более плотные и толстые стенки. Поэтому в них скорость теплоотдачи меньше, чем в летних убежищах и норе.

Строительная активность ежей имеет достоверную корреляцию только с влажностью воздуха и не зависит от температуры, атмосферного давления, направления и скорости ветра. Также было отмечено, что ежи, которые более интенсивно набирали вес к осени, чаще проявляли строительную активность.

## Влияние некоторых факторов на формирование поведенческих реакций молодых соболей фермерских популяций

*Е.Г. Сергеев*  
*seg06@rambler.ru*

Этология соболей является малоизученной областью соболеводства. Первые публикации в этом направлении появились только в 1973 г. (Беляев, Терновская) и были посвящены изучению связи оборонительного поведения и воспроизводительной способности соболей.

Актуальная проблема формирования типа поведения соболей изучена недостаточно. Этой теме посвящены исследования Терновской (1974) и Сергеева (2005, 2012), в которых было установлено, что на становление типа поведения фермерских соболей большое влияние оказывает антропогенное воздействие.

Представляет определенный интерес выявление других факторов, влияющих на формирование типа поведения соболей.

Исследования были посвящены изучению следующих вопросов: как у щенков с возрастом изменяется тип поведения, есть ли связь с полом и окраской щенков, влияет ли на тип поведения величина помета и происхождение родителей.

Работу проводили в 2007 г. на соболиной ферме в з/х «Пушкинский» (сейчас ФГУП «Русский соболь») на 262 щенках. Часть родителей тестируемых щенков относилась к чистопородным по окраске животным (порода черный соболь), селекция которых велась в хозяйстве на протяжении 40 лет. Другие родители имели прилитие крови соболей отловленных в 1990-х годах на Камчатке и Урале (помесные).

Тип поведения определяли по тесту «на руку», который заключается в следующем: экспериментатор открывает дверцу клетки, просовывает в выгул руку в толстой рукавице и в течение 1–1,5 минут наблюдает за реакцией зверя.

Баллом «0» оценивали зверей избегающих контакта. Зверей, идущих на контакт и демонстрировавших спокойный (положительная реакция) тип поведения, оценивали от +1 до +5 баллов. Зверей, демонстрировавших агрессивный (отрицательная реакция) тип поведения, оценивали от –1 до –4 баллов.

Тестирование одних и тех же зверей проводили в возрасте 4–5 и 6 месяцев. При заключительном тестировании в 6 месяцев 78,6% щенков обоего пола продемонстрировали реакцию избегания, 20,2% отнесены к спокойному типу и 1,2% – к агрессивному.

В результате проведенных исследований по изучению влияния на становление типа поведения молодых щенков соболей различных генетических (окраска волосяного покрова, возраст, происхождение родителей) и паратипических (величина помета) факторов, было установлено следующее.

На формирование поведенческих реакций молодых соболей оказывает влияние пол зверей: среди самцов, по сравнению с самками, преобладают звери со спокойной реакцией (различия статистически достоверны,  $P > 0,99 - 0,999$ ).

Тип поведения у молодняка соболей не связан с изменением возраста, но отмечено, что при каждом последующем тестировании доля спокойных зверей увеличивалась (различия статистически не достоверны ( $P < 0,90$ )). Не найдена статистически достоверная зависимость между окраской и доместикационным поведением щенков ввиду малочисленности таких зверей.

Не влияют на формирование типа поведения соболей численность щенков в помете и чистопородность родителей.

## Изучение маркировочного поведения байбака (*Marmota bobak*) на северном пределе распространения (Удмуртская республика)

И.П. Серебренникова<sup>1</sup>, В.И. Капитонов<sup>2</sup>, М.Н. Загуменов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ижводоканал

<sup>2</sup>Удмуртский государственный университет

*kvi@uni.udm.ru*

Байбак, или степной сурок (*Marmota bobak* Müll, 1776) относится к числу оседлых видов с семейно-колониальным образом жизни. Каждая семья сурков совместно использует территорию (семейный участок) с норами различного биологического назначения и охраняет его границы от вторжения чужаков. У байбака выделяют следующие виды маркировочного поведения: демонстративное, маршрутное, фоновое и мечение на чужой территории (Бибиков, 1989; Машкин, 1997, Машкин и др., 2010).

Полевые исследования маркировочного поведения байбака проводились нами в пределах Соколовского поселения (Сарапульский район, Удмуртская Республика), которое сформировалось в результате акклиматизационных работ в начале текущего столетия и на данный момент является самым северным в пределах видового ареала. Визуальные наблюдения с использованием полевого бинокля (БПЦ5 8×30М) осуществлялись в бесснежный период 2010 года методом регистрации отдельных поведенческих проявлений (Попов, Ильиченко, 1990)

В результате проведенных работ нами отмечено демонстративное, маршрутное и фоновое мечение. Наиболее активно маркировочное поведение проявлялось после выхода сурков из спячки, в апреле-мае (11,6–15 актов мечения в день), когда границы семейных участков еще не установились, и зверьки обновляли запаховые метки после зимы. В летние месяцы мы наблюдали значительное снижение числа актов маркировочного поведения (0,2–1 актов мечения в день). Снижение активности маркировочного поведения от весны к лету отмечено и другими исследователями на различных видах сурков (Bel et al., 1999; Машкин и др., 2010).

Демонстративное мечение (2 случая) отмечалось только весной, когда у сурков происходит формирование границ семейных участков. При этом один сурок или оба зверька из разных семей демонстративно делали покопки перед соперником, подкрепляя их секретом заглазничной железы. Во всех наблюдаемых случаях зверьки расходились мирно.

Маршрутное мечение (7 случаев) также было зарегистрировано нами только в апреле-мае. Во время маршрутного мечения зверек обходил семейный участок, периодически останавливаясь и обнюхивая или обновляя старые метки. Во время такого мечения сурки иногда удалялись от зимовочной норы на расстояние до нескольких сотен метров, заходя при этом в овраги и заросли можжевельника.

Фоновое мечение сурками осуществлялось во время кормления или передвижения в пределах семейного участка и, как правило, проводилось одиночными метками.

Нами зарегистрированы следующие типы меток (всего 56 актов): покопки без подкрепления запахом, (1 акт, 1,7%), потирания о грунт щекой (8 актов, 14,3%) и покопки с подкреплением секретом заглазничной железы (47 актов, 84%). В мае 2011 года нами также был зарегистрирован случай мечения зверьком верхушки небольшого куста можжевельника секретом заглазничной железы. Преимущественное мечение семейного участка с помощью секрета заглазничных желез отмечено и другими исследователями (Бибиков, 1989; Токарский, 1997).

Мечение на чужой территории в исследованном поселении нами не наблюдалось. Это может быть связано с тем, что в пределах Соколовского поселения имеются значительные площади свободных участков, пригодных для заселения сурками, что приводит к снижению числа межсемейных контактов.

## Межвидовое взаимодействие тигров и медведей на жертвах тигров

И.В. Серёдкин<sup>1</sup>, Д.Г. Микелл<sup>2</sup>, Ю.К. Петруненко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

<sup>2</sup>Общество сохранения диких животных

*seryodkinivan@inbox.ru*

Амурский тигр (*Panthera tigris altaica*) на юге Дальнего Востока России обитает совместно с бурым медведем (*Ursus arctos*) и гималайским медведем (*U. thibetanus*). Взаимоотношения между этими хищниками в экосистемах разнообразны. Медведи являются падальщиками и для них характерно использование жертв тигра для питания. Пищевое поведение медведей, направленное на использование тигриных жертв может носить целенаправленный характер.

В 1992–2013 гг. в Тернейском, Красноармейском и Дальнегорском районах Приморского края, в основном в Сихотэ-Алинском заповеднике и его окрестностях обнаружено 353 жертвы тигра (диких животных) во внеберложный для медведей период (апрель–ноябрь). Жертвы принадлежали как оснащенным радиошейниками тиграм (28 особей), так и немеченым хищникам. Исследователи отмечали вид жертвы, степень ее утилизации, время пребывания на ней тигра, наличие следов падальщиков и их возможные отношения с хозяином.

Среди жертв тигра было 183 изюбря (*Cervus elaphus*), 65 кабанов (*Sus scrofa*), 44 косули (*Capreolus pygargus*), 27 пятнистых оленей (*Cervus nippon*), 17 барсуков (*Meles meles*), 6 бурых медведей, 6 гималайских медведей, 3 енотовидных собаки (*Nyctereutes procyonoides*), по одному горалу (*Nemorhaedus caudatus*) и лисице (*Vulpes vulpes*). На 62 жертвах тигра (17,6%) обнаружены следы посещения их медведями, из них бурым медведем на 37, гималайским на 9, неопределенного вида на 16. Среди посещенных медведями жертв тигров было 44 изюбря, 9 кабанов, 4 пятнистых оленя, 3 косули и 2 барсука. Медведи чаще посещали жертвы тигров летом (26,5% от общего числа жертв обнаруженных в этот сезон) и весной (17,6%), реже осенью (7,7%). Доля жертв тигров, посещаемых медведями, очевидно выше, чем представленная в нашем исследовании, поскольку мы не наблюдали за всеми жертвами до их полной утилизации падальщиками.

Выделяли три типа отношений медведей с тиграми на жертвах последних. Первый, самый распространенный, заключался в том, что медведи посещали жертвы и питались ими после окончательного ухода с них тигра-хозяина. В этом случае медведям, как правило, доставались только малоценные в пищевом отношении части (голова, кости, дистальные части конечностей). Второй тип отношений отмечался, по крайней мере, 8 раз и проявлялся в том, что медведи прогоняли тигров с их жертв. В 6 случаях бурые медведи отбирали добычу (5 изюбрей и кабана) у взрослых тигриц. В одном случае гималайский медведь отогнал тигрицу с тигрятами от изюбря. Еще раз медведь неизвестного вида отобрал кабана также у взрослой самки тигра. При третьем типе отношений животных наблюдалось одновременное пребывание на жертве тигра и медведя. Хищники по очереди использовали жертву или каждый поедал свою часть. Описано 7 таких случаев, в которых бурые медведи 6 раз делили жертвы с взрослыми самками тигров и 1 раз – с взрослым самцом. Такие отношения, когда тигры не полностью утилизируют свои добычи, а вынуждены оставлять их существенные части медведям, должны приводить к увеличению годового количества добываемых ими жертв.

Медведи в ряде случаев прикапывали останки животных, нагребая на них лесную подстилку, землю и ветки. Чаще эта реакция проявлялась при обнаружении крупной жертвы с малой степенью утилизации ее тигром. Наблюдалось также перетаскивание жертв медведями и в одном случае тигром после конфликта с бурым медведем.

## Стратегии использования поселений азиатским барсуком *Meles leucurus* в Уссурийском заповеднике

*Н.В. Сидорчук<sup>1</sup>, В.В. Рожнов<sup>1</sup>, М.В. Маслов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Государственный природный заповедник «Уссурийский» ДВО РАН

*barsykova\_n@mail.ru*

Сезонную динамику использования поселений азиатским барсуком в Уссурийском заповеднике изучали с помощью фотоловушек Reconyx RapidFire RC60. Применение фотоловушек позволяет реже беспокоить животных, а также в сомнительных случаях точно определять статус поселения (например, занято оно одиночкой или только иногда посещается). Кроме использования фотоловушек, все поселения тщательно осматривали раз в 14–20 дней и фиксировали все следы жизнедеятельности барсуков. Это особенно важно для крупных поселений, где в поле зрения фотоловушки попадает не вся площадь поселения.

В 2010 и 2011 гг. фотоловушки работали на 17 поселений. Всего отработано 3957 фотоловушко/суток и получено более 76000 снимков, в том числе 61000 фото барсуков.

Для анализа сезонной динамики использования поселений азиатским барсуком был отобран фотоматериал по 10 модельным поселениям, на которых фотоловушки работали на протяжении всего сезона активности барсука (с марта по октябрь) практически непрерывно (перерыв в работе не превышал 7 дней). Затем для каждого месяца было подсчитано число дней, когда на поселении фотографировались барсуки, и рассчитан «индекс использования поселения барсуком» – отношение числа дней в месяце, когда барсуки фотографировались, к числу отработанных фотоловушко-суток в месяце на данном поселении. Индекс рассчитывали в долях от единицы: чем больше значение индекса, тем больше дней барсуки фотографировались на поселении (если индекс равен единице – значит животные фотографировались каждый день месяца).

На основании расчета «индекса использования» можно выделить несколько стратегий в использовании поселений азиатским барсуком. Два поселения использовались барсуком постоянно в течение всего года (постоянные поселения), индекс использования этих поселений варьировал от 1 до 0,5 в течение активного периода. Два поселения использовались только в течение активного периода преимущественно с апреля по сентябрь (временные поселения), индекс использования варьировал от 0 до 0,9. В таких поселениях барсуки не залегали на зимний сон. Остальные шесть поселений использовались барсуками только для зимовки (временные поселения), индекс использования этих поселений летом опускался до 0.

Размеры поселения не всегда отражают его функцию, т.е. постоянные поселения могут быть меньше по размерам, чем некоторые временные убежища. Поэтому при выборе модельных поселений для проведения учета нельзя ориентироваться только на размер поселений, а необходимо предварительно изучить сезонную динамику их использования барсуком. Кроме того, иногда характер использования поселения барсуками может меняться (постоянное используется как временное и наоборот), поэтому для мониторинга популяции барсука необходимо раз в несколько лет уточнять тип модельных поселений.

Полученные результаты имеют важное значение для разработки методики учета численности азиатского барсука. Определение типа поселения важно при выборе модельных убежищ, а сезонную динамику использования поселений необходимо учитывать при выборе сроков учета.

## Количественный ситуативный анализ встречаемости звуков разных типов у гепарда *Acinonyx jubatus* в неволе

Д.С. Смирнова<sup>1</sup>, Т.С. Демина<sup>2</sup>, И.А. Володин<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

<sup>2</sup>Московский зоопарк

<sup>3</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*smirnovad89@gmail.com*

Звуки, издаваемые животными, представляют собой индикаторы их эмоционального состояния, намерений, социальных отношений и физиологического состояния, и могут служить в качестве удобного инструмента для мониторинга различных аспектов жизнедеятельности. Целью данного исследования было установление связи между типами звуков гепарда и ситуациями, в которых они используются, для более точного понимания функционального значения вокализаций этого вида. Крики 6 самцов и 7 самок взрослых гепардов были записаны в мае-августе 2012 г., и в июне-июле и ноябре 2013 г. в трех зоопарках России. Суммарно было записано 5476 звуков, которые были подразделены на семь типов: мяуканье, явканье, вой, пурринг, трещание, рычание и шипение. Каждый из звуков был соотнесен с одной из восьми ситуацией, в которой он был записан: агрессия-нападение, агрессия-защита, дружеские близкодистантные взаимодействия с конспецификом, дружеские дальнедистантные взаимодействия с конспецификом, дружеские взаимодействия с человеком, выпрашивание прогулки, ожидание кормления и поведение ухаживания. Для каждого типа звука была рассчитана встречаемость в каждой из ситуаций. За случайное было принято распределение общей выборки звуков по ситуациям, сравнение наблюдаемых и случайных величин проводили по критерию хи-квадрат. Было обнаружено, что звуки разных типов связаны с определенными ситуациями. Так, во время агрессивного поведения гепарды достоверно выше случайного издавали рычание (при нападении — 82,49% звуков данного типа, при защите — 11,84%), шипение (84,09% и 11,65%) и вой (72,46% и 6,76%). Для дружеских взаимодействий с человеком характерен пурринг (60,81%). Дружеские дальнедистантные взаимодействия между животными чаще сопровождались явканьем (26,03%) и мяуканьем (7,79%). Наиболее жесткая связь была установлена между половым поведением и трещанием (99,58%). Использование мяуканья в ситуациях выпрашивания и ожидания кормления оказалось более высоким (49,80% и 27,56% соответственно), чем случайное. Гепарды чаще издавали звуки в ситуациях, связанных с дискомфортом: (агрессией, ожиданием кормления, выпрашиванием), тогда как дружеские взаимоотношения между животными практически не сопровождались звуками, а при дружеских взаимодействиях с человеком гепарды издавали только пурринг. Частое использование мяуканья в ситуациях выпрашивания и ожидания кормления может свидетельствовать о закреплении данного типа звуков для манипулирования поведением служителей. Таким образом, различные вокальные реакции гепардов могут быть использованы как маркеры конкретных ситуаций в неволе. Анализ половых особенностей в структуре мяуканий (по 20 звуков от 6 самцов и 6 самок, по 2–4 звука от особи) показал, что длительность (0,30±0,15 с у самцов и 0,33±0,14 с у самок), доминантная частота (1,00±0,49 кГц и 1,03±0,21 кГц) и значения трех энергетических квартилей не различаются между полами (тест Стьюдента,  $p > 0,20$ ). В то же время, значения основной частоты мяуканий были достоверно ниже у самцов по сравнению с самками; максимальное: 0,74±0,20 и 1,03±0,16 кГц ( $t=4,96$ ;  $p < 0,001$ ); минимальное: 0,55±0,14 и 0,72±0,09 кГц ( $t=4,55$ ;  $p < 0,001$ ); начальное: 0,62±0,16 и 0,88±0,11 кГц ( $t=6,11$ ;  $p < 0,001$ ); конечное: 0,56±0,14 и 0,74±0,11 кГц ( $t=4,57$ ;  $p < 0,001$ ) у самцов и самок соответственно.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 12-04-00260а).

## Исследование территориального поведения гигантской вечерницы на Самарской луке методом радиотелеметрии

Д.Г. Смирнов<sup>1</sup>, В.П. Вехник<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный университет

<sup>2</sup>Жигулевский биосферный заповедник

*eptesicus@mail.ru*

Гигантская вечерница (*Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) – один из самых редких и слабо изученных видов рукокрылых европейской фауны (Macdonald, Barrett, 1993; Hutson *et al.*, 2008). Максимальное количество находок этого вида в России зарегистрировано на восточной границе ареала – на Самарской Луке. В период с 2005 по 2013 гг. нами зарегистрированы 53 особи.

Исследование территориального поведения гигантских вечерниц проводили методом радиотелеметрии. Дополнительно в местах фуражирования животных осуществляли стационарные отловы рукокрылых паутиными сетями и визуальные наблюдения с помощью ультразвуковых детекторов D-100, D 230 и D-240x Pettersson Elektronik AB.

В июле 2013 г. в течение 11 ночей с помощью сканирующего радиоприемника и антенны отслеживали и фиксировали на карте траектории ночных перемещений молодой самки с прикрепленным к спине радиопередатчиком TXB-003G (Telenax) массой 0.8 грамм (1.8% от массы тела).

В ходе многосуточных наблюдений был определен индивидуальный участок обитания общей площадью 70 км<sup>2</sup>. Визуальными наблюдениями установлено, что гигантские вечерницы фуражируют на большой высоте от 10 до 100 м преимущественно над руслом Волги и лесами островной и прирусловой поймы. Здесь же, на побережье, выявлено и 7 из 10 регулярно посещаемых кормовых участков наблюдаемой нами самки. Продолжительность ее фуражирования на отдельных участках варьировала от 8 до 40 минут.

Самый удаленный кормовой участок находился на расстоянии 10 км от дневного убежища колонии, обнаруженного в старом липняке в глубине горного массива Жигулей в 5 км от русла Волги. Большинство расположенных рядом горно-лесных массивов в качестве кормовых участков мало привлекали гигантскую вечерницу и использовались ею, за редким исключением, как транзитные территории. Самый близкий кормовой участок находился на расстоянии 3 км от места дневки – в устье широкой долины впадающего в Волгу оврага.

Среднесуточный интервал ночной активности гигантской вечерницы, с момента вылета до возвращения в убежище, составлял около 2 часов 20 минут (с 21.30 до 24.00 по московскому времени). После вылета из убежища животное сразу направлялось к кормовым участкам в сторону Волги разными маршрутами. Самый короткий путь через горный хребет на побережье преодолевался за 30 минут, другой – в обход по долине крупного оврага – за 40 минут. Для перемещения к основным кормовым станциям животное чаще использовало второй маршрут (80%). Все кормовые участки посещались не чаще одного раза в сутки.

В 2014 г. нами планируется продолжение телеметрических исследований обнаруженной колонии, путем мечения уже нескольких особей и установкой возле летка убежища фото/видеоловушки.

## **Факторы, оказывающие влияние на выбор ладожской кольчатой нерпой (*Pusa hispida ladogensis* Nordquist 1899) места для залегания**

*М.В. Соколовская, Е.В. Агафонова, В.Ю. Шахназарова*

Ленинградский зоопарк

*ladoganerpa@mail.ru*

Наблюдения проводились в 2004–2013 годах на островах Валаамского архипелага, где в летний период формируются крупные летние релаксационные залежки ладожской кольчатой нерпы. Общая продолжительность наблюдений составила 1028 часов.

В целом, залежки преимущественно образуются на необитаемых малых островах, удаленных от Валаама. На центральном острове и островах вблизи от его побережья тюлени выходят на сушу для отдыха только в мае-начале июня – в период до начала интенсивного движения судов и катеров. При силе ветра свыше 2,5–3 м/с и высоте волны более 40 см залежки сохраняются и формируются только на подветренной стороне островов. В штилевую погоду нерпы могут залегать практически на всех участках побережья малых островов. На каждом острове в районе исследований существуют участки побережья, на которых частота формирования массовых залежек достоверно выше, чем на остальных. Предпочтение данных участков стабильно в рамках летних сезонов со сходным уровнем воды в Ладоге. Одним из основных факторов, оказывающих влияние на выбор тюленями места для залегания, является наличие сравнительно резкого перепада глубин у берега. Животные редко выходят для отдыха в районах побережья, отделенных от глубокой воды обширными мелководными участками. На территории каждой залежки можно выделить участки, являющиеся наиболее привлекательными для животных. На данных сегментах залежки чаще, чем на других участках, наблюдаются подплывы интродеров, попытки выхода и выходы плавающих тюленей. Именно на этих участках залежек значительно выше встречаемость агрессивных контактов, инициированных как интродерами, так и залегающими животными.

Существенных различий в частоте, с которой животные разного пола используют для залегания периферийные и центральные участки залежки, не выявлено. Детеныши также выходят на сушу как на центральных участках залежки, так и на периферии территории, занятой залегающими тюленями. При этом они могут располагаться на плитах и камнях, наиболее предпочитаемых взрослыми особями. В тех случаях, когда вместимость выбранного ими сегмента залежки позволяет расположиться там нескольким животным, агрессивных контактов между щенками и их соседями не наблюдается. Не отмечено также случаев целенаправленных атак подплывающих взрослых нерп, направленных именно на детенышей.

Перед выходом на залежку тюлень в течение некоторого времени (от 3–5 до 20 и более минут) обследует тот участок побережья, где находится залежка. При этом животное, как правило, выбирает определенный камень (участок плиты) и периодически возвращается к нему, совершая как направленные подплывы, так и незаконченные попытки выхода (и/или кратковременные выходы). Наличие агрессивной реакции со стороны ближайшего соседа (соседей) не оказывает решающего влияния на выбор. Сделанный выбор в достаточной степени консервативен: тюлень, вышедший на определенный участок залежки, при сходе обычно возвращается на него, в том случае, если не покидает залежку насовсем.

При массовом сходе одной из залежек часть тюленей покидает остров, тогда как остальные обычно переходят на сохранившиеся залежки. В случае, когда острова находятся в непосредственной близости друг от друга, возможно перераспределение численности животных на разных островах за счет перехода сошедших животных на залежки, находящиеся поблизости.

## Влияние полового опыта на репродуктивную изоляцию лесных полевков

*А.А. Соктин, О.В. Осипова*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*clethr@mail.ru*

На примере красных и рыжих полевков ранее продемонстрирована возможность формирования сложной двухвидовой социальной системы сходной с внутривидовыми социальными системами входящих в нее видов (Соколов и др. 1987, 1996; Осипова 1993; Осипова, Сербенюк 1999). Были определены основные ее характеристики и условия образования. В последние годы молекулярными биологами была обнаружена генетическая линия рыжей полевки, имеющую мтДНК, аналогичную мтДНК красной полевки, что говорит о гибридизации этих видов в рефугиумах ледникового периода (Tegelstrom, 1987; Deffontaine et al., 2004). В настоящее время при определенных условиях также возможна ограниченная гибридизация данных видов в природе, (Абрамсон и др. 2009; Бородин и др. 2011). В экспериментальных условиях нами была показана возможность межвидовой гибридизации при отсутствии половых партнеров своего вида (Осипова, Соктин 2008). Во время изучения межвидовых отношений красной и рыжей полевки, по методике, вначале формировались одновидовые группы животных, которые спустя некоторое время спускались в двухвидовую. Данная схема позволяет нам получить уникальные данные по взаимодействиям полевков как внутри вида, так и по межвидовым взаимодействиям. Следует отметить, что в условиях межвидовой группы, самки спаривались и приносили потомство только от самцов конспецификов, несмотря на сформировавшуюся общую социальную структуру. При экспериментальном моделировании низкой численности одного из видов, нами была принята методика, по которой в межвидовых группах отсутствовали самцы одного из видов. В данных условиях так же формировалась общая социальная структура, но в размножении прослеживались некоторые особенности. Так самки красной полевки, при отсутствии самцов конспецификов, спаривались с самцами рыжей полевки с вероятностью 100%, самки рыжей полевки с самцами красной полевки – с вероятностью 50%. При большой схожести данных видов, при формировании общей социальной структуры, при генетической совместимости остается открытым вопрос: почему в настоящее время отсутствует массовая межвидовая гибридизация, и какие факторы на это влияют. Во время анализа полученных данных мы пришли к гипотезе, что причина репродуктивной изоляции, возможно, скрыта в полученном ранее половом опыте самок. Так как все животные для экспериментов брались из вивария, где они с детства содержались однополыми группами, то и никакого полового опыта они не имели. В связи с этим нами был поставлен следующий эксперимент. На первом этапе формировались внутривидовые группы, которые существовали до очевидной беременности самок. За тем на несколько дней животные спускались в межвидовую группу для «ознакомления» с другим видом, и снова разделялись на две группы, но самцы менялись местами. Как известно у самок после родов наступает послеродовой эструс, в который самцы успевают еще снова покрыть. В данных условиях самки не спаривались с самцами другого вида ни в послеродовой ни в последующие эструсы, что подтвердило нашу гипотезу. Экстраполируя полученные данные на природные условия можно предположить, что для успешной межвидовой гибридизации лесных полевков нужны два основных условия: низкая численность одного из видов и самки, не имеющие полового опыта с конспецификами. Данные условия не всегда соблюдаются из-за структуры популяций и образа жизни лесных полевков, возможно по этому межвидовая гибридизация является редким явлением.

## Особенности пространственного размещения лошадей при табунном содержании

Н.Н. Спасская<sup>1</sup>, А.Н. Минаев<sup>2</sup>, В.В. Рожнов<sup>2</sup>, А.Л. Сальман<sup>3</sup>, Н.Н. Филимонов<sup>3</sup>,  
С.А. Ганусевич<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>3</sup>ЗАО «ЭС-ПАС»,

<sup>4</sup>Центр спасения диких животных

*equusnns@mail.ru*

Изучали особенности пространственного размещения лошадей башкирской породы, содержащихся табунным способом в Кашинском р-не Тверской области (ООО «Снайп»), в 2011–2012 гг. Лошади на пастбище находятся круглогодично, за исключением периода выжеребки (март–май). Если глубина снежного покрова становится критической для телят, животных подкармливают в поле сеном или собирают табун в леваде уже в январе–феврале. Пять кобыл из разных гаремных групп (косяков) были снабжены ошейниками с радиомаяками двух типов: спутниковой системы «Argos» с GPS-приёмником, обеспечивающие определение от 40 до 60 точек в сутки (данные поступали на сервер «Argos», откуда скачивались для обработки), и оригинальной конструкции с GPS-приёмником и GSM-приёмопередатчиком (запись координат автоматически производилась каждый час, информация передавалась с помощью SMS-сообщений на мобильный телефон раз в сутки). В разные периоды исследования работали от 1 до 3 ошейников. Из всего массива данных были выбраны только полученные в дни, когда поведение животных не регулировалось табунщиками. Данные обрабатывали в программах OziExplorer и Statistica. Для оценки погодных условий использовали информацию сайтов [www.rp5.ru](http://www.rp5.ru), [www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru).

Выявлены следующие закономерности пространственного размещения лошадей.

1. Консервативность в использовании пастбищных участков в течение двух лет наблюдений. Вероятная причина этого – недостаток пригодных для пастбы территорий в условиях лесной зоны: пастбищами здесь служат зарастающие лесом брошенные поля, лесные опушки и поляны с преимущественно луговой растительностью.

2. Отсутствие различий в величине суточных перемещений в зимний период в 2011 и 2012 гг.: в среднем она составляла 2–2,4 км. При этом размеры участков обитания животных отличались существенно: в 2011 г. площадь участка составляла в среднем 6,75 га, в 2012 г. – 21,6 га. Такие различия обусловлены, по-видимому, глубиной снежного покрова: в 2011 г. (январь–февраль) она составляла 54–59 см, а в 2012 г. (январь–март) – 18,9–37,2 см. Однако корреляция величины участков обитания с глубиной снежного покрова оказалась не столь значительна ( $r = -0,4$   $p < 0,05$ ).

3. Устойчивое увеличение суточных переходов и участков обитания в летне-осенний период, которые достигали максимальных значений в августе и резко уменьшались в октябре. В июне–июле и в октябре–ноябре они составляли в среднем 3,7–5,6 км и 24,2–63,2 га соответственно, а в августе–сентябре – 9–10,1 км и 166–221 га. Оба показателя слабо зависели от температуры воздуха:  $r = 0,36$  и  $r = 0,24$  при  $p < 0,05$ , соответственно (возможно из-за того, что среднемесячные летние температуры в Тверской области невысокие и лежат в пределах физиологического оптимума лошади). Вероятные причины увеличения двигательной активности лошадей – снижение пресса кровососущих насекомых (пик лёта в июле) и стравливание ближайших пастбищ. Интересно, что по сообщениям некоторых табунщиков, работающих с аборигенными породами лошадей, у этих животных к осени возрастают миграционные инстинкты, что выражается в повышении их двигательной активности.

Работа частично профинансирована в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».

## Поведение бурого медведя при встрече с человеком

*В.В. Степанова, И.М. Охлопков, Н.Н. Мамеев*

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

*valstep@yandex.ru*

Неспровоцированные нападения медведя на человека бывают главным образом в малокормные годы. Один из способов минимизировать конфликт с медведями – избегать их. В большинстве случаев на человека нападают раненые или оказавшиеся в безвыходном положении животные.

По результатам обработки анкетных данных в Республике Саха (Якутия) с 2008 по 2013 г. зафиксировано 47 случаев нападения бурого медведя на человека и потенциальной угрозы их жизни, в т.ч. 2 человеческих летальных исхода в Алданском и Ленском улусах.

В центральных районах зарегистрированы 9 случаев угрозы жизни человека: 4 – в Горном улусе, 1 – в Чурапчинском, 1 – в Усть-Алданском, 1 – в Ханагаласском. Все случаи без ранений и летальных исходов. Проявления агрессии происходили в июне (42,8%), в июле (28,6%), в августе (14,3%) и сентябре (14,3%).

В южных районах появление бурых медведей в населенных пунктах зарегистрировано 12 раз (4 – 2009 г., 8 – 2010 г.). Нападения на человека и угроза их жизни зарегистрированы 6 раз: 5 в Алданском улусе, в т.ч. 1 летальный исход, 1 в Нерюнгринском.

В юго-западных районах Якутии зарегистрированы 6 случаев нападения на людей и угрозы жизни: 5 – в Ленском улусе, в т.ч. 1 летальный исход, 1 – в Олекминском.

В северо-восточных улусах выявлено 15 случаев нападения на человека и угрозы их жизни: 1 – в Верхоянском, 2- в Нижнеколымском, 1 – в Верхнеколымском, 4 – в Кобяйском, 7 – в Эвено-Бытантайском.

В процессе адаптации у бурого медведя сформировались определенные реакции на людей. Так как большинство зафиксированных встреч на расстоянии более 150–200 м, большой процент (43%) встреченных особей вели себя спокойно. Первое проявление оборонительной позиции бурых медведей, как и у большинства диких животных – это отступление. Данная реакция наблюдается во всех дистанциях от человека и составляет в среднем 36%. Так как медведь находится на вершине пищевой цепи, он может не замечать, что происходит вокруг него, и неожиданная встреча с человеком не редкость. Частое агрессивное поведение медведя наблюдалось на близком расстоянии (54% случаев при встрече до 10 метров). В данном случае срабатывает эффект неожиданности, при котором медведь не успевает оценить ситуацию и воспринимает ваши действия как угрозу, а также может чувствовать, что вы перешли его личное пространство. С увеличением расстояния отдаленности человека от медведя процентное соотношение агрессивности падает, а процент спокойствия увеличивается.

Медведь проявляет любопытство с любых расстояний, в среднем 2,8% встреченных медведей были любопытны.

В 2008 г. везде по республике наблюдалось увеличение количества шатунов, число шатунов ( $n=20$ ) от общего количества встреченных медведей ( $n=337$ ) в этот год составило 5,9%. В 2010 г. число шатунов ( $n=5$ ) от общего количества встреченных медведей ( $n=141$ ) равнялось 3,5%. В 2013 г. количество шатунов ( $n=4$ ) составляло 2% от числа встреченных.

## Активность норвежского лемминга

А.П. Стрелков<sup>1</sup>, А.Д. Миронов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургское общество естествоиспытателей

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет  
*altam@am2030.spb.edu*

Норвежский лемминг *Lemmus lemmus* объект для изучения интересный, но трудный. Нестабильность, резкие колебания численности норвежского лемминга, своеобразие процедур дисперсии, выделили этот вид в особую группу популяционных моделей. В 2010 г. совместно с Кандалакшским государственным заповедником в окрестностях поселка Дальние Зеленцы (северный берег Кольского п-ова, Мурманская обл.) организован полигон комплексных мониторинговых исследований экологии грызунов тундры.

Полевые наблюдения. В 2011 г. произошла резкая вспышка численности лемминга. Миграционная активность началась в последней декаде августа. Основной способ изучения леммингов в светлое время суток – визуальные наблюдения за индивидуально мечеными особями, в темное время – контроль видеорегистраторами (DVR) пробежек по тропам. Суточная активность лемминга полифазная (T=4h). Днём грызуны кормятся, отдавая предпочтение мхам. Перемещения незначительны, что делает леммингов почти незаметными. Спят в укрытиях, чужих норах, в расщелинах, выбирая их на прогреваемых участках. Лемминги-резиденты имеют выводковые норы и гнезда. С наступлением темных ночей двигательная активность начинается в сумерках, достигая своего максимума через 2–3 часа после захода солнца. Лемминги охотно используют для своих пробежек дороги и тропы. В пик ночной активности мимо DVR отмечено прохождение 100–120 особей в час (начало сентября). В течение темного времени менялось и предпочитаемое направление движения леммингов по тропе. В первой половине ночи соотношение составляло 5:2 в пользу северного направления движения, вниз по склону к морю. В конце ночи и в утренние сумерки лемминги чаще (соотношение 1:4) бежали на юг, вверх по тропе, в горы. Возможно, что определенная часть особей проходила по тропе многократно. При индивидуальном мечении может быть решен вопрос о соотношении «мигрантов» и «резидентов» в потоке леммингов.

Лабораторные наблюдения и эксперименты. Популяция леммингов от основателей, вывезенных в 2011 г. с Кольского полуострова, поддерживается в рабочем состоянии. Проводятся маневренные эксперименты по изучению ритма суточной активности. Для всех леммингов характерен полифазный суточный ритм. Но основная двигательная активность (и интенсивная активность в беговых колесах) приурочена к темноте. Например, в режиме С:Т=12:12 лемминги в течение ночи имеют две большие фазы активности продолжительностью 3–4 часа, с фазой покоя между ними порядка 1,5–2 часа. Для арктических грызунов актуальны исследования, связанные с сезонными особенностями длины дня. Возможно, что вспышка осенней миграционной активности запускается сменой освещенности.

**Особенности метапопуляционной структуры ареалов  
наземных беличьих с различной социальной организацией  
в условиях лесостепного Поволжья**

С.В. Титов<sup>1</sup>, А.А. Кузьмин<sup>2</sup>, Р.В. Наумов<sup>1</sup>, А.Ю. Болотин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный университет

<sup>2</sup>Пензенский государственный технологический университет

svtitov@yandex.ru

В лесостепном Поволжье отмечено обитание трех видов земляных белок, отличающихся специфичными жизненными стратегиями: большого суслика, *Spermophilus major* (активно расселяющегося, парциально живущего вида); крапчатого суслика, *S. suslicus* (преимущественно оседлого, одиночно живущего вида) и степного сурка, *Marmota bobak* (колониального, семейно-группового вида).

Ландшафтные и биотопические условия региона исследований, характеризуются сильной фрагментацией, что приводит к возникновению пространственной подразделенности и временной изоляции популяций грызунов. У видов с ограниченным расселением и перемещением, к которым относятся наземных беличьих, полная или частичная изоляция популяций, как правило, приводит к их дифференциации и формированию специфических генетических особенностей. В результате складывается метапопуляционная структура ареала, подверженная почти постоянным пространственным и качественным перестройкам, зависимым от эколого-этологических особенностей самих видов.

В основу работы положены данные ареалогических исследований и результаты молекулярно-генетического анализа популяций (маркеры митохондриальной, ядерной и микросателлитная ДНК), полученные в результате многолетних исследований и мониторинговых наблюдений за поселениями наземных беличьих в естественной среде обитания на территории лесостепного Поволжья.

Распределение большого и крапчатого сусликов имеет выраженный метапопуляционный характер, но виды значительно различаются по формам реализации стратегии использования фрагментированного пространства. Первый, активно расселяющийся вид, использует разветвленную балочно-овражную сеть и формирует разветвленную метапопуляционную систему поселений с диффузно расположенными более плотными поселениями в биотопах с пространственным запасом. Именно в таких точках большой суслик способен разворачивать свойственную ему территориально-групповую полигинную структуру поселений. Второй вид, в отличие от *S. major*, формирует изолированные компактные поселения с одиночно-диффузной пространственной структурой, приуроченные к сухостепным биотопам, расположенным на водораздельных участках. При этом оба вида сусликов используют различные элементы микрорельефа, что соотносится с их социальной стратегией использования пространства (диффузно-групповой и диффузно-одиночной).

Распределение степного сурка территории Самарской и Ульяновской областей также имеет выраженный метапопуляционный характер, но в отличие от сусликов, его ареал сопряжен с элементами мезорельефа. Разобщенность популяций поддерживается крупными лесными массивами и реками. При этом в популяциях посредством устойчивых семейно-групповых связей поддерживается целостность поселений, даже, несмотря на сильную микрорельефную фрагментацию среды.

Таким образом, ареалы трех исследованных видов наземных беличьих характеризуются специфической метапопуляционной структурой, сформировавшейся в результате видových различий социальной организации локальных популяций и эколого-этологической адаптации их к условиям обитания.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№14-04-00301а, №14-04-10117к).

## Расселение пегих путораков (*Diplomesodon pulchellum*) в условиях эксперимента

Ф.А. Тумасьян, О.Г. Ильченко, Г.В. Вахрушева  
Московский зоопарк  
philtum@gmail.com

Пегий путорак – один из представителей землероек нашей фауны. Сведения о его биологии ограничиваются лишь несколькими публикациями, что связано с его редкостью в природе, в частности, отсутствуют данные о его расселении (Стальмакова, 1955; Афанасьев, 1960; Мазин и др., 1985; Мурзов, 1986; Колоденко, 1990; Дубровский и др., 2009). Для изучения этого явления мы провели лабораторные эксперименты, целью которых было установление сроков начала расселения и оценка дистанций между особями как показатель характера расселения. Искусственная популяция пегих путораков существует в Московском зоопарке с 2008 г., причем ни внутривыводковой агрессии, ни агрессии самки к собственным детям, мы не наблюдали, и начало процесса расселения склонны связывать с внутренней мотивацией молодых.

Эксперименты проводили с мая по октябрь 2013 г., использовали самок с выводками, которых в их собственном домике помещали в центр комнаты на 10ый день после появления выводка. Комната имела размеры 2,5×5,5 м, в ней располагали 6 равноудаленных домиков-укрытий. В 3 из 6 экспериментов дополнительно предоставляли от 1 до 3 домиков, расположенных на специальных площадках с трапиком, приподнятых над полом на 60–100 см. Каждый домик имел индивидуальный номер. Два раза в сутки, в 9:00 и в 18:00 отмечали, в каком из домиков находятся индивидуально меченые особи. В это же время в комнатах переключали свет. Кормление проводили согласно рациону из расчета на количество зверей в комнате. Всего наблюдали за 6 выводками по 2,3,3,3,4,5 детенышей. Таким образом, в разных экспериментах количество укрытий на особь и плотность населения в комнатах была различной.

Началом расселения считали первую регистрацию одного из прибылых отдельно от других сибсов. Для четырех выводков это событие зафиксировано на 26–28-й день от рождения молодых. В двух выводках расселение началось раньше – на 19-й и 20-й день. В них же наблюдали гибель одного из детенышей. Гибель в обоих случаях произошла на 34-й день без видимых причин.

Оценку дистанций проводили по средней дистанции между особями, оцененной за декаду. Отмечали плавный рост средней дистанции между особями от 1-й до 4-й декады. Наблюдения в 5-ю и 6-ю декады проводили лишь для двух выводков. В этот период отмечали стабилизацию величины дистанции и даже некоторую тенденцию к её снижению.

Характер расселения оценивали, сопоставляя величину средней дистанции до ближайшего соседа, рассчитанную для 3-й декады наблюдений для всех особей в выводке, с величиной средней дистанции, ожидаемой при случайном распределении. За основу были приняты формулы расчета, предложенные Кларком и Эвансом (1954), статистически оценивали соответствие распределения особей случайному. Мы обнаружили как значимое ( $p > 0.05$ ) соответствие равномерному и агрегированному типам распределения, так и отсутствие отклонений от случайного распределения. Отметим, что агрегированное распределение наблюдали, когда плотность особей превышала 0,45 на м<sup>2</sup>. В случае, когда плотность особей была средней и составляла от 0,25 до 0,35 на м<sup>2</sup>, мы наблюдали равномерное распределение особей, а случайное распределение наблюдали при низкой плотности, меньше 0,25 особей на м<sup>2</sup>. Таким образом, наши данные указывают на то, что характер взаимодействия особей при расселении может быть связан с текущей популяционной плотностью, что хорошо согласуется с представлениями о плотностно зависимом расселении (Amarasakere 2004, Travis et al., 1999).

## Отбор по поведению и гемопозз у хищных млекопитающих

Л.Б. Узенбаева<sup>1</sup>, О. В. Трапезов<sup>2</sup>, А.Г. Кижина<sup>1</sup>, С. Лапински<sup>3</sup>, Н.Н. Тютюнник<sup>1</sup>,  
В.А. Илюха<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии КарНЦ РАН

<sup>2</sup>Институт цитологии и генетики СО РАН

<sup>3</sup>Agricultural University of Krakow

*ilyukha@bio.krc.karelia.ru*

Проведено изучение влияния длительной селекции (16–18 поколений) по доместикационному и недоместикационному поведению на показатели периферической крови у американских норок (*Mustela vison*), разводимых в неволе (Институт цитологии и генетики СО РАН). В работе использовали норку стандартного темно-коричневого окраса (+/+). В зависимости от характера поведения производили бальную оценку зверей: с реакцией страха – 0 баллов, агрессивные от – 1 до – 3, ручные от +1 до +5 (Трапезов, 2012). В качестве контроля служили животные из популяции экспериментальной зверофермы, не затронутые специальным отбором. Кроме того определяли лейкоцитарную формулу у енотовидных собак (*Nyctereutes procyonoides* Gray) (Польша), различающихся по поведенческой реакции – спокойных, агрессивных и боязливых. Лейкоцитарную формулу и морфологию эритроцитов исследовали в мазках периферической крови, окрашенной по Паппенгейму.

Установлено, что у енотовидных собак в составе периферической крови в зависимости от агрессивно-оборонительной реакции по отношению к человеку имеются различия, свидетельствующие об участии в регуляции кроветворения кортикостероидных гормонов. Изменения уровня лимфоцитов и нейтрофилов у особей с различными типами поведения не были достоверными, у боязливых енотовидных собак отмечено существенное, а у агрессивных – в виде тенденции снижение содержания эозинофилов.

Длительный отбор американских норок стандартного генотипа на усиление и ослабление оборонительной реакции приводит к изменению содержания различных типов лейкоцитов в периферической крови. У относительно ручных норок количество эозинофилов в среднем больше, чем у недоместичируемых, причем уровень индивидуальной изменчивости эозинофилов, так же как и других типов лейкоцитов, высокий. Согласно данным литературы у крыс многолетняя селекция на контрастные типы поведения приводит к увеличению у ручных животных по сравнению с агрессивными содержания эозинофилов, которое происходит на фоне снижения концентрации кортикостерона в периферической крови (Колесникова, Оськина, 2003). У наиболее доместичируемых серебристо-черных лисиц уровень кортикостероидов также был ниже, чем у менее доместичируемых (Попова и др., 1980).

У норок, проявляющих агрессивную реакцию, содержание другого типа гранулярных лейкоцитов – базофилов, являющихся самой малочисленной группой клеток крови, больше, чем в других исследованных группах. Кроме того в крови у агрессивных норок выявлена тенденция к увеличению незрелых форм (полихроматофильных) эритроцитов.

Таким образом, у стандартных темно-коричневых норок селекция по поведению вызывает в периферической крови изменение соотношения различных типов лейкоцитов. У ручных наблюдается более высокий уровень эозинофилов по сравнению с доместичируемыми, в то же время наиболее характерным отличием агрессивных животных является увеличение содержания базофилов и полихроматофильных эритроцитов. Особенности гемопоза у селекционируемых по поведению животных могут быть связаны с изменениями в сложноорганизованной системе регуляции, в которой важнейшая роль принадлежит центральным нейроэндокринным механизмам, обеспечивающим адаптацию к факторам среды.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента НШ-1642.2012.4 и проекта №68 в рамках сотрудничества между РАН и Польской АН.

## **Методы и подходы к изучению активности и пространственной структуры средних хомяков на примере хомяка Радде (*Mesocricetus raddei*)**

*М.В. Ушакова<sup>1</sup>, М.М. Чунков<sup>2</sup>, К.З. Омаров<sup>2</sup>, А.В. Суров<sup>1</sup>, А.Н. Минаев<sup>1</sup>, П. Фрицше<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского НЦ РАН

<sup>3</sup>Университет Мартина-Лютера

*ushakovam@gmail.com*

С использованием различных методов (радиотелеметрия, FAIS, PIR, термолонггинг, метод повторных отловов) изучены суточная и сезонная активности, зимняя спячка и пространственная структура хомяка Радде в полевых и лабораторных условиях. Результаты, полученные методом FAIS, показали, что у самцов суточная активность значительно выше, чем у самок и отличается типом кривой, причем она является дневной. С другой стороны, исследования двигательной активности животных в лаборатории при помощи датчиков движения PIR, зафиксировали преимущественно ночной характер активности. Сведения о высоком уровне социальных взаимодействий у хомяка Радде, детали пространственной структуры также получены методом FAIS. Исследования характера зимней спячки с использованием метода термолонггинга показали, что для хомяка Радде характерна облигатная (истинная) зимняя спячка со значительным снижением температуры тела, причем первые эпизоды гипотермии зафиксированы в августе. Сравнение различных методов изучения активности и использования территории хомяком Радде свидетельствует о том, что в естественных условиях наиболее эффективной и информативной является система FAIS, а в условиях полувольного содержания на стационаре и лаборатории - термолонггинг и PIR. Метод повторных отловов является вспомогательным, но в целом трудоемкий для исследователя и стрессовый для животных. Радиотелеметрия не подходит для исследования вида, в связи с особенностями его экологии и недавней эволюционной истории.

## Визуальная коммуникация школьников в трех культурах

*Ю.Н. Феденок, М.Л. Бутовская*

Институт этнологии и антропологии РАН

*fedenok.julia@gmail.com*

Визуальная коммуникация – важная сторона невербального поведения людей. Исследования показывают, что от 55 до 69% информации человек получает по невербальным каналам (Почепцов, 1998; Mehrabian, 1976). В процессе коммуникации невербальные компоненты зачастую предшествуют вербальной части сообщения, а при их противоречии предпочтение отдается первым (Горелов, 2009).

Визуальная коммуникация человека в известной степени зависит от культурной принадлежности партнеров (Бутовская, 2004; Стернин, Ларина, 2003; Schofield et al., 2008; Wateson, 1970). Данное исследование было проведено в трех культурах: русские (Центральная Россия), осетины (Северный Кавказ), болгары (Украина) с целью выявления культурно-специфичных и универсальных компонентов в визуальной коммуникации человека. Исследование было проведено методом невключенного этнологического наблюдения за школьниками 9–17 лет. В то время как дети и подростки свободно общались на переменах и после занятий, их контакты фиксировались в «Бланк наблюдения за пространственным поведением» (Борисова, Бутовская, 2004). Влияние исследователя было сведено к минимуму. Всего в трех населенных пунктах нами были зафиксированы взаимодействия в 1154 парах школьников.

В исследованных нами культурах чаще всего в глаза друг другу смотрят русские партнеры (76,3% всех изученных случаев), значительно реже смотрят болгары (46,3%) и осетины (34,9%). В то же время в парах русских ориентация тела более прямая (Феденок, 2012). Это согласуется с выводами других исследователей о том, что партнеры обмениваются большим количеством взглядов при прямой ориентации тела (Argyle, 1967; Exline, 1963; Jones, Aiello, 1973; Mehrabian, 1968). Была выявлена культурная специфика возрастной динамики визуальной коммуникации, и ее зависимость от гендерной принадлежности партнеров.

Гендерные различия в визуальной коммуникации культурно-специфичны: только осетинские девочки смотрят друг на друга чаще, чем мальчики. Одним из объяснений таких различий может быть различная степень конкурентности и стремлению к доминированию в парах мальчиков из различных регионов проживания. В тоже время культурные различия в стремление к доминированию могут быть ограничены жесткими этикетными нормами, например, как в осетинской культуре, или иными механизмами.

В парах, где партнеры одного пола, хорошо прослеживается зависимость визуальной коммуникации от дистанции общения: чем партнеры дальше стоят друг от друга, тем большим числом взаимных взглядов они обмениваются. Это согласуется с теорией компенсации пространственной близости (Argyle, Dean, 1965). В тоже время большая индивидуальная дистанция ассоциирована с меньшей дружественностью отношений и в этом случае увеличение контакта глаз служит для своевременного нивелирования неправильного понимания невербальных или вербальных знаков (Маркус, 2011). Однако такая зависимость не наблюдается в разнополых парах, что вполне объяснимо повышенным интересом партнеров противоположного пола друг к другу, который и влечет за собой увеличение взглядов на партнера. Наше наблюдение согласуется с более ранними исследованиями (Exline et al., 1965; Mehrabian, 1969).

Проведенное исследование показало наличие универсальных (число визуальных контактов выше при прямой ориентации и при эмоциональной привязанности партнеров) и культурно-специфичных (гендерные и возрастные различия визуальных контактов) черт в визуальной коммуникации школьников.

## Есть ли «исследовательское поведение» у животных?

*Е.Ю. Федорович*

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*labzoo\_fedorovich@mail.ru*

Несмотря на то, что «исследовательское поведение» животных (ИП) интенсивно изучалось в этологии, психологии, психофизиологии, а также использовалось при решении практических задач, например, психофармакологии, до сих пор не существует точных и широко принятых его определений, надёжных единиц описания и анализа. То, что в научной литературе называется ИП, нередко представляет из себя «феноменологический мешок» для поведенческих паттернов, объединяемых по одному из двух оснований: либо по (1) вызывающим их стимулам (разные виды «новизны», преимущественно с точки зрения экспериментатора или наблюдателя), либо по (2) предполагаемой функции (сбор информации, уменьшение вызванного неопределённостью возбуждения, реализация видоспецифического образа жизни). До сих пор важной, но неразрешённой, методологической проблемой, как в лабораторных условиях, так и в исследованиях в поле, остаётся разделение «исследовательских» и «неисследовательских» действий, не решён вопрос об отделении ИП от «общего возбуждения», а использование термина «ИП» в названии статьи или в списке ключевых слов к ней не является информативным без спецификации зависимых переменных, относительно которых собирались данные.

Рассмотрение ИП как «особого поведения для сбора информации», приводит на практике к его операциональному определению - как внешне наблюдаемому набору движений, который демонстрирует животное, «сталкиваясь с новизной» – и к постановке принципиально неразрешаемых проблем (напр., уже более 50 лет не прекращаются попытки отделить ИП, мотивированное страхом, от ИП, мотивированного любопытством, отделить ИП от игры). Помимо того, что рисунок двигательной активности животных в ситуациях «новизны» не является прямым показателем характеристик познавательного процесса в ходе ИП, характеристики и динамика одних и тех же «исследовательских действий» у одних и тех же индивидов не коррелируют как в разных экспериментальных установках (в открытом поле, в лабиринте), так и при разных условиях попадания индивидов в одно и то же «незнакомое место» (напр., при «свободном» и «вынужденном» исследовании).

На протяжении истории своего изучения ИП выступало и как (1) самостоятельный вид поведения, имеющий свою собственную мотивацию (напр., «внутренне задаваемое исследование» D.Berlyne), и как его часть (этологические подходы, «внешне задаваемое исследование» D.Berlyne,). Мы придерживаемся 3-ей точки зрения, согласно которой ИП не является ни самостоятельным поведением с особым мотивом, ни специальным действием. «Исследование» является своеобразной характеристикой поведения в целом (например, степени его изменчивости, скорее представляет собой «сдвиг в частотах» разнообразных действий, характерных для поведенческого репертуара животного), отражая требуемую подстройку локомоторного и манипуляционного компонентов взаимодействий индивида с окружением в зависимости от стоящих перед ним задач. «Исследование» не является самостоятельным действием, но одной из его сторон - ориентировочной, отделить которую от исполнительной части действия невозможно. Ориентировочно-исследовательская функция может осуществляться у животных только посредством и в ходе исполнения ими текущих задач жизнедеятельности. Попадая в ситуацию «новизны», индивид не специально «исследует» её, а ведёт себя таким образом, чтобы установить с окружением значимые для себя связи в соответствии с собственными операциональными возможностями и возможностями, задаваемыми окружением.

## Синхронизация активности у крольчат в препубертатный период при содержании с матерью и без нее

Е.В. Федосов<sup>1,2</sup>, Н.К. Караман<sup>3</sup>, Л.Ф. Касьянова<sup>2</sup>, Е.В. Котенкова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Станция по борьбе с болезнями животных Восточного АО г. Москвы

<sup>3</sup>Институт зоологии АН Республики Молдова

vbf\_mva@mail.ru

Крольчата, содержащиеся с матерью до трехмесячного возраста, растут и развиваются гораздо быстрее, чем отсаженные от матери в возрасте 28–30 дней (Михайлов, 1991, 2003). Механизмы влияния матери на рост и развитие крольчат в возрасте от одного до трех месяцев (препубертатный период) представляют теоретический и практический интерес. Цель работы состояла в изучении влияния матери на синхронизацию поведения животных в группе в препубертатный период.

Работа выполнена на научно-экспериментальной базе ИПЭЭ РАН «Черноголовка». Использовано пять групп, каждая из которых состояла из трех крольчат. В двух группах наблюдали за крольчатами, которых в возрасте одного месяца отсаживали от матери, в трех других группах крольчат оставляли с матерью до трехмесячного возраста. Наблюдения за каждой группой проводили начиная с одногомесячного и до трехмесячного возраста крольчат: осуществляли видеозапись поведения с интервалом в 3–5 дней (всего 14 дней наблюдений за каждой группой) в течение двух часов в период активности животных. Видеоматериал обрабатывали с помощью компьютерной программы «The Observer Video Pro. 4.1», анализ данных – в программах «MS Excel» и «Statistika».

Для анализа данных рассчитывали индекс синхронизации поведения двух особей для одного типа активности по формуле  $Isyn-AB-activ = \frac{SumSyn}{(SumA+SumB)}$ , где  $SumSyn$  – количество срезов за анализируемый период наблюдения, когда одновременно одна и та же активность наблюдалась у двух особей  $A$  и  $B$ ;  $SumA$  и  $SumB$  – количество срезов, когда активность наблюдалась независимо у особи  $A$  или  $B$  соответственно. Если активности особей полностью синхронизированы, то индекс равен 0,5 (Ячменникова, 2012). Анализируемый 15-минутный фрагмент каждого дня наблюдения разбивали на 30 срезов по 30 секунд. Рассчитывали значение индекса синхронизации для каждого возможного сочетания пар животных в группе, а затем среднее значение для всех пар крольчонок-крольчонок в группах без матери и среднее значение для всех пар крольчонок-крольчонок в группах с матерью. Вычисляли также средние значения индекса для пар крольчонок-мать.

Среднее значение индекса синхронизации для нейтрального социально-ориентированного поведения крольчат составило в группах с матерью  $0,22 \pm 0,03$ , без матери –  $0,26 \pm 0,07$ , для пищевого соответственно –  $0,20 \pm 0,05$  и  $0,24 \pm 0,04$ , для комфортного –  $0,14 \pm 0,09$  и  $0,05 \pm 0,03$  (различия достоверны,  $p = 0,03$ ), для игрового –  $0,07 \pm 0,05$  и  $0,16 \pm 0,05$  (различия достоверны,  $p = 0,02$ ). Средние значения индекса для пар крольчонок-мать составили для нейтрального и пищевого поведения  $0,17 \pm 0,05$ , для комфортного –  $0,12 \pm 0,07$ .

Таким образом, для всех преобладающих типов активности отмечается высокий уровень синхронизации поведения крольчат друг с другом в группах с матерью и без нее, а также поведения крольчат и матери. Присутствие матери приводит к достоверному увеличению синхронности комфортного поведения крольчат и достоверному уменьшению синхронности игрового. Это свидетельствует о возможности матери влиять на активность молодняка и, возможно, связано с тем, что, как было показано нами ранее (Федосов и др., 2012), относительная частота комфортного поведения у матери выше, чем у крольчат, а игрового – ниже.

Работа поддержана РФФИ, грант 14-04-31262 мол\_a.

## Адаптивные стратегии зимней биологии и репродукции у хомячков рода *Allocricetulus* (Cricetinae, Rodentia)

Н.Ю. Феоктистова, Е.В. Кузнецова, А.В. Гуреева, С.В. Найденко  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
feoktistova@sevin.ru

Два вида хомячков рода *Allocricetulus* – хомячок Эверсмана (*Allocricetulus evermanni*) и монгольский хомячок (*Al. curtatus*) являются малоизученными видами, обитающими в условиях умеренно - континентального и резко континентального климата. Первый вид широко распространен от Нижнего Поволжья до Восточного Казахстана, а второй – в Туве (Россия), Монголии, Цинхае и Северном Синьцзяне (Китай).

Виды очень близки между собой и, вопреки ранее существовавшему мнению (Воронцов, 1982) нами впервые показана возможность межвидовой гибридизации у этих видов. Монгольский хомячок включен в приложение три к Красной книге РФ (аннотированный перечень таксонов и популяций животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде), (Красная книга РФ, 2000) и в Красный список МСОП категория LR (IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2).

Нами впервые была исследована сезонная динамика массы тела, характер гипотермии и отражение этого состояния на зубной эмали хомячков. Методом гетерогенного иммуноферментного анализа нами была изучена концентрация стероидных гормонов (кортизола, прогестерона, тестостерона) и базовые показатели размножения обоих видов рода *Allocricetulus*. Результаты исследования показали, что у Эверсмановых хомячков отмечается наличие нестандартной короткой спячки, не зафиксированной ранее у других представителей подсемейства. Периоды гипотермии прерываются нормотермией разной длины, которая определенным способом фиксируются на рисунке зубной эмали поверхности резцов. У обоих видов регистрируются особи активные в течение всего осенне-зимнего периода, что является адаптивным, в случае теплой зимы. У Эверсмановых хомячков не наблюдалось значительных изменений массы тела в течение года, что также является нестандартным для хомячков и хомячков подсемейства Cricetinae. Характер колебания половых стероидов у двух видов сходен и свидетельствует о максимально пролонгированных сроках размножения. Сезонные особенности изменения базового уровня кортизола отличают монгольского хомячка от хомячка Эверсмана. Достоверно ( $P < 0.05$ ) более низкие значения этого гормона у первого могут объясняться особенностями родительской заботы. Самцы монгольского хомячка не только прекрасно содержатся в парах (в отличие от самцов хомячка Эверсмана), но и проявляют активную заботу о детенышах, греют их и вылизывают. Ранее активная забота о детенышах в п/сем. Cricetinae была отмечена только у самцов хомячка Кэмпбелла «западной» филогруппы (Феоктистова, 2008; Wynne-Edwards 2003; Wynne-Edwards, Reburn, 2000 и др.).

## Пространственная структура популяции ласки на территории г. Саратова

А.О. Филиппчев

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

*badger13@yandex.ru*

Ласка (*Mustela nivalis* L. 1766) – обычный, широко распространенный вид Саратовской области. В регионе распределен неравномерно, и участки с высокой плотностью хищника соседствуют с обширными районами, где он крайне редок.

На территории г. Саратова можно выделить два основных участка концентрации данного хищника. Первый участок – зона зеленых насаждений на Лысогорском плато (ООПТ «Кумысная поляна»). Здесь численность ласки составляла 1–3 особи, в среднем  $1.9 \pm 0.7$  особи на 1 км<sup>2</sup>. На протяжении 1997–2014 гг. значительных изменений численности не наблюдалось. Второй участок – промышленная зона Приволжской котловины (железная дорога, территории заводов, гаражные массивы). Здесь численность ласки в 1997–2002 гг. составляла 1–3 особи, в среднем  $2.2 \pm 0.8$  особи на 1 км<sup>2</sup>, а в период 2003–2014 гг. возросла до 3–8 особей, в среднем  $5.6 \pm 1.5$  особи на 1 км<sup>2</sup>. На остальной территории города данный вид встречается редко и численность не превышает  $0.8 \pm 0.3$  особей на 1 км<sup>2</sup>.

Положительная динамика численности на втором участке, по всей видимости, связана с преобразованиями ландшафта. В начале 2000-х годов вдоль железнодорожного полотна проводилась массовая вырубка древесной и кустарниковой растительности, а несколько малых речек и ручьев промышленной зоны были закрыты бетонными плитами. В результате на данной территории полностью исчезли горностаи и черный хорь, а численность лесной и каменной куниц, а также бродячих кошек снизилась в несколько раз. Кроме ласки, обычным хищником промышленной зоны в настоящее время являются бродячие собаки, которые практически не нападают на ласок (3 случая за все время наблюдений), но регулируют численность более крупных куньих и кошек. В других районах города, в частности, на территории ООПТ, последние довольно часто охотятся на ласок. За время исследований зафиксирована добыча 12 ласок каменной куницей, 25 – лесной куницей и 28 – домашней кошкой. Кроме них естественными врагами ласки на территории города выступают совы, хищные птицы и врановые (23 случая поимки). В зонах жилой застройки она иногда попадает в капканы, расставленные на грызунов (8 случаев).

Кроме непосредственной угрозы для жизни прочие хищники могут конкурировать с лаской за кормовую базу. Средняя многолетняя численность мышевидных грызунов двух участков отличалась незначительно, составляя 10.8 особи/100 ловушко-суток территории ООПТ и 9.6 особи/100 ловушко-суток в промышленной зоне. Но если на втором участке основным потребителем грызунов (86% проб экскрементов) выступает ласка, в городских районах их также ловят кошки и каменная куница, а в лесопарковой зоне еще и лисица, лесная куница, горностаи и черный хорь.

Протяженность суточного хода ласки в зимний период колеблется от 120 до 1354 м. Его средняя длина в лесопарковой зоне составляет 752 м. В промышленной зоне ласки селятся более компактно, размеры индивидуального участка меньше, средняя длина суточного хода составляет 428 м. Во время добычи корма в промышленной зоне ласка большую часть времени проводит в закрытых складских помещениях, под бетонными плитами и линиями теплотрасс. Случаи охоты на открытом воздухе единичны. Интенсивность маркировочной активности в промышленной зоне значительно выше таковой, демонстрируемой на территории лесопарка ( $P < 0.001$ ).

## Бобровые плотины и жилища как стабильные элементы биологического сигнального поля

Л.А. Хляп<sup>1</sup>, Н.А. Завьялов<sup>2</sup>, С.А. Альбов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Государственный природный заповедник «Рдейский»

<sup>3</sup>Приокско-Террасный государственный биосферный природный заповедник  
*khlyap@mail.ru*

В концепции биологического сигнального поля (Наумов, 1973; 1977) в последние годы много внимания уделяется долгоживущим сигналам (стабильным элементам), как материальным носителям информации, обеспечивающим экологическое наследование (Никольский и др., 2013; Никольский, 2014). Предыдущие исследования показали, что скопления запаховых меток не являются стабильным элементом сигнального поля бобров (*Castor fiber*) (Завьялов, 2013, 2013а). Предполагается, что таковыми будут сооружения, существующие несколько «бобровых циклов», в т.ч. жилища и плотины. В 2007-2012 гг. мы обследовали все течение реки р. Таденки (около 10 км, Приокско-Террасный заповедник). Все встреченные плотины разной степени сохранности и жилища бобров регистрировали с помощью GPS. Ежегодное количество бобровых семей в этот период на р. Таденке: 4–7, а бобров: 14–28.

За 6 лет было зарегистрировано 24 жилища: нор и полухаток – по 10, хаток – 4. Только 1 раз мы наблюдали в одном и том же пруду одновременно 2 жилища: хатку и полухатку. Каждое жилище бобры использовали от 1 до 3 лет подряд. Различий в типе жилищ от длительности его использования не обнаружено. Зброшенные жилища разрушались, вплоть до полного исчезновения видимых для человека признаков. Только однажды бобры вернулись в оставленное ранее жилище.

Всего зарегистрировано 125 плотин, 81 из них бобры ремонтировали в период наблюдений. Такие плотины бобры чаще (56 случаев из 90) эксплуатировали в течение 1 года. В 14 случаях плотины действовали только одно лето. Максимально бобры эксплуатировали плотину 3 года подряд (1 случай). Из плотин с известными сроками их последних ремонтов не стали заметными через год 3 плотины, через 2 – 3 плотины, через 3 – 1 плотина. Быстрее всего (к осени) исчезла одна из плотин, построенная летом.

Из 48 плотин, которые в течение трех лет не подновлялись бобрами, к концу этого срока сохранялись останки 36 (75%), а остальные не были заметны. Валы некоторых плотин просуществовали весь срок наших наблюдений. Отмечено 11 мест, где бобры возводили плотины на месте старых: 1 раз взамен полностью исчезнувшей плотины, но обычно, встраивая валы старых плотин в состав новых. Между повторной эксплуатацией плотин проходило 1–4 года. Три цикла подновления отмечены лишь на 1 из плотин. Вместе с тем, мы ежегодно регистрировали от 3 до 11 (за 6 лет 37) плотин в местах, где не было видно следов прежних сооружений. Возврат к старым плотинам связан с возобновлением кормов на этом участке. Не исключено, что в связи с переэксплуатацией и сукцессионными изменениями растительности на р. Таденке (Завьялов и др., 2010), восстановление кормовых ресурсов вблизи многих плотин может оказаться невозможным или слишком медленным, намного превышающим и продолжительность наших наблюдений, и сроки сохранности плотин.

Итак, следует отметить большую динамичность казалось бы капитальных построек бобра: полное или частичное разрушение, быстрое восстановление и появление новых сооружений. Именно эта динамичность обеспечивает длительное существование бобровых поселений в условиях истощения кормов. Стабильность сигнального поля поддерживается не столько стабильностью конкретного элемента (плотины или жилища), сколько наличием комплекса плотин и жилищ, каждый конкретный элемент которого может менять свои свойства и расположение в пространстве.

## **Особенности материнского поведения крыс *wag/rj*, генетически предрасположенных к абсанс-эпилепсии**

*Д.А. Цветаева<sup>1</sup>, А.Ю. Шишелова<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет  
им. Н.И. Пирогова

<sup>2</sup>Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН  
*spirit-96-96@mail.ru*

В первые две недели постнатального онтогенеза выживание крысят во многом зависит от материнского поведения кормящей самки. Кроме того, мать является важнейшим источником видоспецифических афферентных сигналов, направляющих развитие поведения потомства. В работе исследовали материнское поведение 6-месячных самок крыс линии *Wag/Rij* с генетической предрасположенностью к абсанс-эпилепсии в сравнении с поведением самок крыс линии Вистар. Наблюдение за материнским поведением проводили в течение 10 мин. после 4-х минутной изоляции кормящей матери от крысят на 1–3, 4–6, 7–9, 10–12, 13–15 дни после родов. Регистрировали латентные периоды первого подхода самки к крысятам, начала перетаскивания крысят и возвращения в гнездо от момента возврата самки в домашнюю клетку, общую продолжительность активного контакта матери с крысятами (облизывания, обнюхивания, перетаскивания), наличие эпизодов строительства гнезда и неадекватно длительных (более 1 мин) однотипных поведенческих актов.

Обнаружено, что по сравнению с самками Вистар у самок *Wag/Rij* чаще проявляется поведение, направленное на строительство гнезда; в первую неделю после родов построенные ими гнезда имеют более высокие стенки и, соответственно, лучшие терморегуляторные свойства. Остальные формы материнского поведения, сопровождающиеся прямыми контактами с крысятами, у кормящих самок *Wag/Rij* были менее выражены. Для них показано статистически значимое увеличение латентного периода начала перетаскивания крысят на 7–12-й дни после родов, снижение общей продолжительности активных контактов с крысятами с 10-го по 15-й день, меньшее количество эпизодов возвращения в гнездо по сравнению с крысами Вистар (48 и 77% от числа всех наблюдений соответственно). Кроме того, продолжительность активных контактов с потомством у самок *Wag/Rij* не изменялась в течение исследованного периода, в то время как у самок Вистар этот показатель постепенно возрастал к 10–12-му дню после родов. Важно отметить, что для самок линии *Wag/Rij* оказались характерными аномально продолжительные поведенческие акты – груминга, питья, рытья опилок и др.

Можно предположить, что обнаруженные нами особенности материнского поведения крыс генетически предрасположенных к абсанс-эпилепсии оказывает влияние на развитии потомства, провоцируя формирования эпилептического статуса.

Работа поддержана грантом РФФИ № 13-04-00741.

## Тест теста на «моногамность»: методологические проблемы экспериментальной проверки привязанности партнеров

А.В. Чабовский<sup>1</sup>, Л.Е. Савицецкая<sup>1</sup>, Н.Л. Овчинникова<sup>1</sup>, О.Г. Ильченко<sup>2</sup>,  
С.Р. Сапожникова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Московский зоопарк

tiusha2@mail.ru

В исследованиях физиологических и генетических основ социальной моногамности используют особую процедуру, оценивающую привязанность самца к знакомой самке (критерий «моногамности», Young, Hammock 2007) как предпочтение самцом знакомой самки по сравнению с незнакомой при прочих равных условиях (неслучайный свободный выбор). Тест на предпочтение проводят в камере из трех соединенных секций: в центральную помещают самца, в две боковые – самок (знакомую и незнакомую). Перемещения самок ограничены пределами секции – их привязывают поводками; самец свободно перемещается по всей камере. Предпочтение самца оценивают по времени, которое он проводит в секции той или иной самки, и/или по времени «скучивания» с ними. Вывод о привязанности самца к знакомой самке («моногамности») делают, если он проводит с ней достоверно больше времени или сидит, «скучившись» с ней, дольше, чем с незнакомой. Эта процедура отличается от классических тестов на предпочтение партнера, в которых самок помещают в клетки или обездвигивают, исключая их взаимодействия с самцом. Мы предположили, что процедура привязывания, позволяющая самкам взаимодействовать с самцом, может влиять на его выбор, делая его менее свободным и затрудняя интерпретацию результатов теста.

На двух видах песчанок, «социально моногамной» *M. unguiculatus* и «промискуитетной» *G. perpallidus*, мы провели эксперименты с целью оценить: 1) межвидовые различия в предпочтении самцами знакомых самок и 2) влияние привязывания самок на результаты «теста предпочтения». Каждый эксперимент состоял из двух частей: в первой – самок помещали в клетки, каждую в свою секцию камеры, во второй – самок освобождали из клеток и привязывали поводками, каждую в своей секции.

1) В «опытах с клетками» самцы «моногамных» *M. unguiculatus* достоверно больше проводили времени со знакомой, чем с незнакомой самкой, тогда как самцы «промискуитетных» *G. perpallidus* проводили одинаковое количество времени со знакомой и незнакомой самками. 2) В «опытах с поводками» у самцов *M. unguiculatus* время, проводимое со знакомой самкой, увеличилось, а с незнакомой – уменьшилось по сравнению с «опытами в клетках». У самцов *G. perpallidus* распределение времени по сравнению с «опытами в клетках» не изменилось. 3) Часть «опытов с поводками» сопровождалась агрессией между самцом и незнакомой самкой. 4) В «опытах с поводками» с агрессией самцы *M. unguiculatus* еще больше времени проводили со знакомой самкой и еще меньше времени с незнакомой. Самцы *G. perpallidus* больше времени проводили со знакомой, чем с незнакомой самкой, демонстрируя «паттерн моногамности», не отмеченный в «опытах с клетками». 5) В «опытах с поводками» без агрессии самцы *M. unguiculatus* проводили больше времени со знакомой самкой, чем с незнакомой, но разница во времени была меньше, чем в опытах с агрессией. Самцы *G. perpallidus*, наоборот, больше времени проводили с незнакомой самкой.

Таким образом, классический «тест на предпочтение партнера» адекватно оценивает привязанность самца к знакомой самке, т.е. «степень социальной моногамности». «Тест с поводками» усиливает эффект, но вносит дополнительный фактор в модель - взаимодействия самца с самкой и их характер, что нарушает принцип «равенства прочих условий», ограничивает свободный выбор самца и может исказить выводы о его предпочтениях.

## Этологические особенности видов рода *Apodemus* (Rodentia, Muridae) в агроценозах Республики Молдова

Н.А. Чемьртан, В.Б. Нистрянэ, А.Ф. Ларион, А.И. Савин, В.Л. Сытник

Институт зоологии Академии наук Молдовы

*vicnistreanu@gmail.com*

На территории Молдовы род *Apodemus* представлен четырьмя видами: *Apodemus sylvaticus*, *A. uralensis*, *A. flavicollis*, *A. agrarius*. Исследования проводили на половозрелых особях обоих полов в Лаборатории Териологии, Герпетологии и Палеозоологии, Института Зоологии АН Молдовы. Изучали ориентировочно-исследовательское поведение методом «открытого поля», фиксируя следующие показатели: горизонтальная активность, вертикальная активность, продолжительность груминга и затаивания, латентный период выхода из «домашней клетки» в «открытое поле». При сравнении латентного периода самцов и самок, выявили, что у трех видов: *A. uralensis* (70% против 35%), *A. sylvaticus* (55% против 39%) и *A. flavicollis* (70% против 62,5%) самки «любопытнее» и «бесстрашнее» самцов. Динамика горизонтальной активности самцов всех видов одинакова: самые высокие величины показателя были в первые 3 мин. пребывания животных в «открытом поле», к 6-й мин. происходило значительное снижение двигательной активности, а потом у трех видов наблюдалось плавное снижение показателя до минимальных величин к концу эксперимента и только у *A. sylvaticus* он оставался на уровне 6-й минуты. В начале эксперимента у самок почти всех видов были более высокие показатели этой активности, чем у самцов (за исключением самок *A. agrarius*). Вертикальная активность у всех видов складывалась из двух показателей: вертикальных прыжков и вертикальных стоек. Самые низкие величины вертикальной активности выявлены у самок *A. agrarius*, это относится и к количеству прыжков и к количеству вертикальных стоек. Самцы данного вида были эмоциональнее и любопытнее самок. Низкий уровень «прыгучести» и у представителей *A. uralensis*, в то же время у них величины и динамики исследовательской активности другие. У *A. flavicollis*, показатели «прыгучести» более высокие, чем у вышеназванных видов, их величины практически не изменялись на протяжении всего времени эксперимента. Динамики и величины исследовательской активности самцов и самок *A. uralensis* близки и, в целом, выше, чем у *A. agrarius* и самцов *A. flavicollis*. Самцы *A. sylvaticus* заняли первое место по количеству прыжков. Динамики исследовательской активности у самцов и самок *A. sylvaticus* были также различны.

Судя по суммарным величинам груминг не очень характерен для представителей *Apodemus*. За 15 мин. пребывания в «открытом поле» животные не успевали полностью адаптироваться к окружающей среде, поэтому и проявления элементов комфортного поведения, к которым относится и груминг, не столь значительны по продолжительности и устойчивости. Затаивание по сравнению с грумингом, более продолжительно по времени. Судя по кривым динамики показателя, наиболее логично поведение самок изученных видов и самцов *A. agrarius*: по мере увеличения времени пребывания в «открытом поле» и адаптации к обстановке возрастала и продолжительность неактивности. У самцов *A. flavicollis* и *A. uralensis* относительно высокие показатели затаивания первых трех минут значительно снижались к 6-й, а потом начинали возрастать, достигая максимума либо на 9-й и дальше не изменяясь (у *A. uralensis*), либо на 15-й минуте (*A. flavicollis*). У самцов *A. sylvaticus* были выявлены скачкообразные изменения показателя на протяжении всего времени эксперимента.

Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментального 11.817.08.14F и прикладного 11.817.08.16A проектов.

## Новые данные по социальному и маркировочному поведению лемуру вари в зоопарках

Л.С. Черевко, Е.В. Шапетько

Алтайский государственный университет  
lara-cherevko@mail.ru, shapetko69@mail.ru

Лемуры вари – самые крупные представители семейства лемуровые, выделены в отдельный род на основе значительных отличий от других лемуров по поведению и биологии. Занесены в Международную Красную книгу, в некоторых Европейских и Американских зоопарках успешно размножаются. В России эти приматы есть в коллекции лишь нескольких зоопарков.

В данной работе представлены некоторые результаты исследования социального и маркировочного поведения лемуров вари, содержащихся в Ленинградском и Нижегородском зоопарках.

В Ленинградском зоопарке наблюдения проводились за семейной группой красных вари (*Varecia v. rubra*), состоящей из самки (18 лет), двух самцов (18 и 6 лет) и самца-подростка (6 мес). Животные содержались в уличном решетчатом вольере. Сбор данных проводился в августе 2013 года в течение 10 дней в период с 8.00 до 12.00 и с 13.00 до 18.00.

В Нижегородском зоопарке «Лимпопо» была изучена группа лемуров вари, которая включала самку черно-белого вари (*Varecia v. variegata*) (2 года) и трех самцов-гибридов (*Varecia v. rubra* × *Varecia v. variegata*) (братья, по 2 года). Лемуры содержались в застекленном вольере зимнего павильона. Наблюдения проводились в январе 2014 года в течение 10 дней в период с 8.00 до 12.00 и с 13.00 до 17.30.

При проведении работы использовалась методика регистрации отдельных поведенческих проявлений (Попов, Ильченко, 2008), при этом фиксировались все внутригрупповые взаимодействия ислучаи нанесения меток на различные объекты секретом грудной железы (есть только у самцов) и аногенитальных желез (есть у обоих полов).

Результаты исследования показали, что в обеих группах преобладали аффилятивные взаимодействия: у лемуров Ленинградского зоопарка аффилятивные и агрессивные взаимодействия соотносились как 2:1, соответственно, в Нижегородском – 6:1. Большая часть агрессивных актов в обеих группах была спровоцирована попыткой приблизиться к двум контактирующим лемурам третьей особи, а также при непреднамеренном подходе. Все зарегистрированные случаи агрессии в изученных группах были легкой (открытый рот + звук) и средней степени (открытый рот + удар передними лапами). Аффилятивные взаимодействия были представлены главным образом взаимным аллогруммингом (48% всех аффилятивных контактов в группе Ленинградского зоопарка и 32% – в Нижегородском). В группе красных вари было зарегистрировано несколько попыток игры с партнером, все они были инициированы 6-месячным самцом, но ни одна из них не была поддержана взрослыми животными. Во второй группе были отмечены игры в парах между самцами. Самыми редкими были назо-назальные и назо-анальные обнюхивания, которые в равной степени были инициированы как самками по отношению к самцам, так и наоборот.

При изучении маркировочного поведения было отмечено, что в группе вари Нижегородского зоопарка маркирование территории в той или иной степени осуществляли все особи, при этом 47% меток наносились на деревянные коряги, 41% на стены вольера и 12% на пол. Стены и пол метились только грудной железой (самцы). В группе красных вари Ленинградского зоопарка нанесение меток было отмечено исключительно для 6-месячного самца, в этих случаях животное наносило метки только на деревянные коряги секретом аногенитальных желез.

## Использование пространства самкой тигра после родов

М.Д. Чистополова<sup>1</sup>, В.В. Рожнов<sup>1</sup>, Х.А. Эрнандес-Бланко<sup>1</sup>, С.В. Найдено<sup>1</sup>,  
В.С. Лукаревский<sup>1</sup>, П.А. Сорокин<sup>1</sup>, М.Н. Литвинов<sup>2</sup>, А.К. Котляр<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Заповедник «Уссурийский» ДВО РАН

*chistopolova\_m@mail.ru*

Общие сведения об участках обитания амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) известны достаточно хорошо, тогда как их динамика и внутренняя структура требуют изучения. В данном сообщении проанализированы изменения участка обитания самки тигра после родов на основе данных, полученных с помощью спутниковой телеметрии.

6 мая 2011 г. в заповеднике Уссурийский ДВО РАН нами была помечена спутниковым GPS-ошейником «Lotek» беременная самка амурского тигра, впоследствии родившая (первые роды – по данным фотоловушек). Через спутниковую систему «Argos» поступало максимум 6 локаций в сутки. Весь массив локаций был разбит на месячные периоды, начинающиеся каждые 15 суток. Для анализа использованы данные с 12.05.2011 г. по 08.11.2011 г. (дата окончания работы ошейника). Участок обитания для каждого периода выявляли методами MCP100, MCP95 и фиксированный кернел95 (FK95). Ядерные зоны рассчитаны методом FK, при котором разница между ожидаемой и действительной площадями попадания определенной доли локаций была максимальна. Считали, что участок или ядерная зона изменялись, если за два последовательных периода среднее геометрическое между долями перекрытия от площадей было меньше 0,5. Смещение ядерных зон определяли как расстояние между их центроидами, а смещение участков – между центральными точками, найденными методом Spider Distance Analysis. ПО: Ozi Explorer, MapInfo, Arc View (Animal Movements), MS Office Excel, STATISTICA.

Тигрица заняла логово 15.05.2011 г. и родила в нем 15-19.05.2011 г. 19.05.2011 г. она переместилась во второе логово (на 240 м), 13.06.2011 г. – в третье (1,4 км), которое 02.09.2011 г. (возраст котят 109 дней) ею было покинуто. За время наблюдений (первые полгода жизни котят) площадь участка самки с котятами составила: 316 км<sup>2</sup> (MCP100), 215 км<sup>2</sup> (MCP95) и 91 км<sup>2</sup> (FK95). FK95 занижает площадь (из-за скопления локаций у логов), MCP100 – сильно ее завышает (из-за одной дальней экскурсии – 14 км от логова). Поэтому за основу нами взят результат MCP95, который был проанализирован по месяцам. Выявлена корреляция изменений MCP95 и FK95 (R=0,67), а MCP100 с ними не коррелирует.

В использовании пространства молодой самкой тигра в течение шести месяцев наблюдений за ней после родов можно выделить четыре периода.

1. От занятия первого логова для родов до ухода из второго логова (первые 1,5 месяца). Средняя площадь участка в этот период – 56±10 км<sup>2</sup>.

2. От времени ухода из второго логова до ухода из третьего логова (2,5 месяца). Средняя площадь участка в этот период – 48±13 км<sup>2</sup>. Самка в поисках добычи не отходит далеко от логова.

В течение первых двух периодов площадь ядерной зоны не менялась и составляла 5±3 км<sup>2</sup>.

3. От ухода из третьего логова до первой длительной дневки у добычи (2 недели). Площадь участка возросла до 58 км<sup>2</sup> (максимальная за весь период исследований) его центральная точка сместилась на 6 км. Ядерная зона из-за первых перемещений котят также максимальна – 14 км<sup>2</sup>, к концу периода смещается на 10 км.

4. От первой длительной дневки. Размеры участка (23±16 км<sup>2</sup>) и ядерной зоны (4±2 км<sup>2</sup>) уменьшаются (теперь самке не нужно постоянно возвращаться к логову, она с котятами долго находится у каждой добычи). С 5-месячного возраста перемещений становится больше, участок и ядерная зона показывают тенденцию к росту.

## **Роль плотности популяции в формировании пространственно-этологической структуры хомяка Радде (*Mesocricetus raddei*) в агроландшафтах горного Дагестана**

*М.М. Чунков<sup>1</sup>, М.В. Ушакова<sup>2</sup>, К.З. Омаров<sup>1</sup>, А.В. Суров<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*chunkov@mail.ru*

Одной из важнейших характеристик внутривидовой организации мелких млекопитающих является пространственно-этологическая структура, конкретные формы которой зависят от биологической специфики каждого вида (Шилов, 1991) и предопределены многими причинами, среди которых важнейшую роль играет плотность популяций. В этой связи весьма интересной научной проблемой является выяснение характера использования территории видами, численность которых подвержена существенным изменениям во времени.

Удобной моделью для решения данной проблемы является типичный агрофил террасных агроландшафтов Внутреннегорного Дагестана – хомяк Радде (*Mesocricetus raddei avaricus*). В первой половине 90-х годов прошлого столетия численность хомяка Радде на межевых склонах Хунзахского плато достигала –  $46,8 \pm 2,96$  ос/га, а на зерновых полях  $21,1 \pm 1,64$  ос/га (Омаров, 1995). После развала колхозной системы посевы зерновых замещаются посевами овощных (морковь, картофель), что привело к снижению численности хомяков в несколько десятков раз и резкому сокращению ареала. В настоящее время численность хомяков существенно сократилась и составляет на межевых склонах 3,75, а на полях 2,5 жилых нор/га (Ушакова и др., 2010). То есть даже в самых оптимальных стациях плотность популяции сократилась примерно в 10–12 раз.

Как показали наши полевые исследования 2009–2013 гг. снижение плотности популяции непосредственно отразилось на характере использования территории и пространственно-этологической структуре хомяка Радде. В 90-х годах в переуплотненной популяции хомякам была свойственна жесткая индивидуализация территории, а площади охраняемых индивидуальных участков составляли в среднем  $167 \text{ м}^2 \pm 6,85$ . При этом границы индивидуальных участков двух особей не перекрывались (Омаров, 1999, 2005). Наши исследования с использованием радиотелеметрии показали, что в настоящее время, в разреженной популяции хомяки практически не охраняют свою территорию и не имеют индивидуальных участков, а система нор и коммуникаций используется совместно несколькими соседними особями.

Снижение территориальности привело к существенно увеличению используемой территории хомяками. Так, наблюдения за 4 особями хомяков проведенные с использованием норных колец и системы FAIS показали, что у самцов общая площадь используемой, но не охраняемой, территории за три летних месяца возросла до 2200–3000 м<sup>2</sup>, а у самок до 400–500 м<sup>2</sup>. При этом меньшая площадь используемой территории у самок связана с особенностями их биологии и поведения и, в частности тем, что практически месяц они заняты выкармливанием детенышей и поэтому менее активны.

Полученные данные показали одно интересное совпадение. Как уже отмечено выше плотность хомяков в оптимальных стациях в настоящее время сократилась в 10–12 раз и площадь используемой территории у самцов также возросла примерно в 12–15 раз.

Таким образом, изменение структуры земледелия в горном Дагестане, приведшее к резкому сокращению численности хомяка Радде, очевидно, и послужило основной причиной изменения поведенческого стереотипа в разреженной популяции хомяков и отразилось на характере использования территории и в целом на пространственно-этологической структуре.

## Социальные перестройки в популяции одичавших лошадей (2010–2013 гг.)

*Н.В. Щербакова<sup>1</sup>, Н.Н. Спасская<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup>Научно-исследовательский Зоологический музей МГУ имени М.В. Ломоносова

<sup>1</sup>*nika.wo@mail.ru*, <sup>2</sup>*equusnns@mail.ru*

Социальная структура островной популяции одичавших лошадей Государственного природного заповедника «Ростовский» с 2010 г. (после катастрофического падежа и полного изменения состава социальных групп) по настоящее время представлена гаремными, холостяцкими группами и одиночными животными. Формирование смешанных групп, встречаемых в популяции до 2010 г., отмечено не было. С 2010 по 2013 гг. в социальной структуре популяции одичавших лошадей постоянно происходили перестройки, затрагивающие различные типы групп в разной степени. Социальные перестройки являются поведенческим механизмом поддержания структуры популяции (Miller, 1979).

Наиболее распространенный тип перестроек в популяции – уход из родительских гаремных групп подрастающего молодняка (в возрасте 1–3 года): молодых самцов – в холостяцкие группы, самок – в другие гаремные группы. Инициатором ухода самцов был гаремный жеребец, самки покидали группу самостоятельно. В 2011 г. началось расселение в две гаремные группы 4 годовалых самок (36,4% от общего количества самок 2010 г.р.), все годовалые самцы оставались в родительских группах. В 2012 г. гаремные группы покинули как самцы, так и самки: среди двухлетних животных ушло 5 самок (45,5% самок 2010 г.р.) и 6 самцов (42,8% самцов 2010 г.р.), из годовалых только 1 самка (8,3% самок 2011 г.р.). В 2013 г. не все трехлетние жеребчики покинули группы. Были изгнаны только 2 трехлетних самца 2010 г.р. (14,3% самцов 2010 г.р.) и 4 двухлетних самца (30,8% самцов 2011 г.р.). Из самок покинули гаремные группы в 2013 г. 5 двухлетних особей (45,5% самок от общего количества самок 2011 г.р.) и 2 годовалые особи (25% самок 2012 г.р.). К 2013 г. 55% лошадей 2010 и 2011 г.р. покинуло родительские группы.

Были отмечены только единичные случаи участия в социальных перестройках взрослых животных. Например, в результате конкурентной борьбы двух гаремных жеребцов произошел переход взрослых кобыл в группу жеребца-победителя. За трехлетний период наблюдений таких случаев зафиксировано три (в 2010 г., 2012 г., 2013 г.), в двух случаях это привело к распаду гаремной группы побежденного жеребца. В описанных ситуациях жеребцом-победителем был один и тот же гаремный жеребец (1-10M6). В 2013 г. бывшему гаремному жеребцу (1-10M15) удалось вернуть свою кобылу и восстановить гаремную группу. Также в популяции происходило образование новых гаремных групп, за счет затабунивания взрослыми холостяками молодых расселяющихся кобыл. Подобные перестройки начались только с 2012 г. – было организовано 3 новых группы, в 2013 г. – 1 новая группа.

Социальные перестройки затронули 87,5% гаремных групп и все холостяцкие группы. Холостяцкие группы оказались крайне неустойчивы, что согласуется с литературными данными (Berger, 1977; Rubenstein, 1981; Keiper, 1986). Состав их менялся на протяжении всего времени исследований, в основном за счет притока молодых жеребчиков, разделения групп холостяков, ухода взрослых холостяков для обзаведения своими гаремными группами. Количество холостяцких групп колебалось от 2 до 6.

Отмеченные за три года исследований единичные случаи участия взрослых особей в социальных перестройках свидетельствует об устойчивости социальной структуры популяции одичавших лошадей. Задействование в перестройках преимущественно молодых животных позволяет включить последних в репродукцию, повысить репродуктивный успех популяции и снизить эффект инбридинга.

## Поведение самцов черного хоря (*Mustela putorius*) при разных системах спаривания

К.Е. Юртаева<sup>1</sup>, М.Н. Ерофеева<sup>2</sup>, А.А. Петрин<sup>2</sup>, В.В. Рожнов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

*erofeevamariya@yandex.ru*

Данные о стратегиях размножения черного хоря единичны и очень противоречивы. Образ жизни этого вида позволяет предположить, что черный хорь очень лабилен в выборе репродуктивных стратегий: системы спаривания у него могут варьировать от моногамии до промискуитета.

Целью данной работы являлось изучение поведения черного хоря при двух системах спаривания – моногамии и промискуитете. Моделируя естественную ситуацию в условиях неволи, мы исследовали половое и маркировочное поведение самцов при разных системах спаривания.

Работу проводили на Научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в 2013 г. В эксперименте использованы 9 черных хорей (3 самца и 6 самок). Животных ссаживали по двум схемам. В первой схеме самца подсаживали на территорию самки на 4 ч; не более чем через 12 ч к самке подсаживали другого самца также на 4 ч. Во второй схеме к самке подсаживали одного самца на весь период эструса.

При спаривании самок с двумя самцами нами не выявлено различий в половом поведении самцов в зависимости от порядка спаривания с самкой, за исключением частоты спаривания. Интервалы между спариваниями второго самца с самкой были несколько больше, чем у первого (6,5–7,5 мин против 14–40,5 мин). При этом для подсаженного вторым самца была характерна более высокая частота маркировочного поведения: 102,7 (SE±42,4) акта на 1 ч активности по сравнению с 42 (SE±29,9) актами для подсаженного первым самца.

Нами выявлены существенные индивидуальные различия в половом поведении самцов черного хоря. Для самца № 1 были характерны короткий временной интервал до первого спаривания и большое число спариваний (11–12 спариваний за 4-часовое ссаживание и 32 спаривания за весь период эструса самки), при этом большая часть спариваний была в виде коротких садок продолжительностью менее 5 мин (50–72%). У самца № 2, наоборот, отмечен большой временной интервал до первого спаривания (до 120 мин) и небольшое число спариваний (3–9), все спаривания были продолжительные. Для самца № 3 были характерны небольшой интервал времени до первого спаривания (24 мин), большое число спариваний (9–29), все спаривания были относительно короткими (не более 28 мин).

В результате проведенных экспериментов нами были получены три выводка. При спаривании самок с двумя самцами самый большой выводок (9 щенков) принесла самка, спаривавшаяся с самцами № 1 и № 2. Второй выводок (2 щенка) принесла самка, спаривавшаяся с самцами № 2 и № 3, в нем отмечено множественное отцовство (детеныши в одном выводке от разных самцов). При спаривании самок с одним самцом нами был получен выводок (6 щенков) только от одной самки, спаривавшейся с самцом № 2.

Таким образом, в поведении самцов при промискуитетной системе спаривания нами не выявлено существенных различий в зависимости от порядка их спаривания с самкой. Отмечено только закономерное увеличение маркировочной активности у самцов, подсаженных к самкам вторыми. Выявленные нами индивидуальные различия в половом поведении самцов могут значительно влиять на их репродуктивный успех при разных системах спаривания.

## Изучение социальной и пространственной организации кулана туркменского в биосферном заповеднике «Аскания-Нова»

Н.И. Ясинецкая

Биосферный заповедник «Аскания-Нова» им. Ф.Э. Фальц-Фейна НААН  
*yasynetska@rambler.ru*

Благодаря общим усилиям ученых многих стран в XIX–XX столетиях были разработаны и внедрены в жизнь программы возвращения в природу ряда редких и исчезающих видов семейства Equidae, созданы их стабильные популяции. В частности в зоопарк «Аскания-Нова» из Бадхызского заповедника в 1950–1960 гг. был завезен кулан туркменский (*Equus hemionus kulan* Groves & Mazak, 1967). Размножение животных началось в 1963 году; в воспроизводстве участвовало 7 особей. На 1.01.2014 г. численность локальной асканийской популяции достигла 210 особей, из них 205 куланов содержатся полувольно на огражденном участке целинной степи (2376,4 га) совместно с другими видами животных.

Анализ данных о динамике численности куланов, социальной структуре, распределении животных по территории, размерах, составе и стабильности групп, сроков рождения жеребят в Аскании-Нова, позволил выявить ряд отличительных особенностей поведения, зависящих от сезона года, метеорологических характеристик, общей численности поголовья, проведения биотехнических мероприятий в зимний период (подкормка, сооружение временных укрытий и др.). У куланов отмечается хорошо выраженная территориальность. Наблюдаются три типа социальных единиц: 1) взрослые жеребцы с территориальным поведением (до 10 самцов в репродуктивный сезон), 2) группы кобыл с молодняком (1–4 группы), 3) группы молодых самцов-холостяков (2–4 группы). Группы характеризуются относительной нестабильностью, их состав и численность зависят от сезона года, метеорологических характеристик, общей численности поголовья. Постоянных самцов-доминантов нет. Крепкая социальная связь существует только между кобылой и ее потомством. Вне сезона размножения животные собираются в большие группы, смешанные по полу и возрасту, и не придерживаются определенной территории. В зимний период при значительном понижении температуры, выпадении осадков и сильном ветре происходит объединение животных в один табун. Весной наблюдается отделение взрослых самцов от самок с молодняком. Территориальное поведение проявляется в репродуктивный сезон. Наиболее сильные взрослые жеребцы занимают определенные участки и защищают их от вторжения других самцов. Кобылы спариваются с территориальными жеребцами (90% спариваний), переходя самостоятельно с одного участка на другой и выбирая партнеров. Время пребывания самок на территории разных самцов зависит от умения самца удержать самок в границах своего участка (Жарких, Ясинецкая, 1998). В конце репродуктивного сезона территориальные самцы покидают свои участки. В морозные зимы со снежным покровом животные снова собираются в общие группы до наступления потепления. По достижении 1–2-летнего возраста молодые самцы покидают группы маток и присоединяются к холостяцкой группе самцов с нестабильной структурой. Со временем они могут стать территориальными самцами. В начале зимы группы жеребцов могут придерживаться определенной территории.

Полученные в 2006–2013 гг. данные о сроках рождения кулялят ( $n=253$ ), показывают, что выжеребка происходит в достаточно сжатые сроки: с апреля по август, с пиком в мае–июне (76%).

На протяжении года куланы населяют территорию неравномерно. Определяющим является состояние пастбища, направление ветра, наличие водопоя, временных убежищ, мест подкормки и др.

## Изменения предпочтений в контактах между лисятами внутри выводка и старшими особями на основании данных с фотоловушек

А.А. Ячменникова<sup>1,2</sup>, Е.Л. Джикия<sup>2</sup>, А.А. Коренькова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

<sup>2</sup> Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

*felis.melanes@gmail.com*

Одним из основных факторов, формирующими поведение детеныша млекопитающего в онтогенезе, является социальное окружение: поведение родителей – организаторов активности (Крученкова, 2005), поведение сибсов. Социальная среда, предсказуемая для особи принципиально важна для её выживания и существования (Гольцман, 1984; Попов, Чабовский, 2005). Исследование поведения предполагает выявление связей между поведением и событиями/процессами, вне и внутри организма, которые предшествуют данному поведению, сопровождают его или следуют за ним (Хайнд, 1975).

Наблюдения за выводком лис (*Vulpes vulpes*) проводили в дикой природе в Кроноцком заповеднике летом 2013г. визуально и посредством фотоловушек установленных на выводковых норах. Обработано 135 фотоловушко-суток. Состав семьи лис: 1 самец и 2 старших самки; одна из них мать лисят, вторая лиса-хелпер. Лисят в выводке было трое: предположительно 2 самца и 1 самочка. В результате описаны: схема смены организаторов поведения лисят, по мере их развития; изменения социальных предпочтений при контактах различного характера. До 4.5-5 недель: организаторами поведения щенков были старшие особи (самки): мать только кормила щенят молоком, вылизывала их; лиса-хелпер играла, активно взаимодействовала с ними, самец не участвовал. В выводке два щенка предпочитали во взаимодействиях друг друга, а не третьего (уступал им в энергичности и силе). После прекращения лактации самки-матери (возраст лисят 5.5-6 недель) три взрослые особи участвовали в организации активности лисят, обучая их, а также пресекая их совместные игры. После 7 недель взрослые особи и сибсы являлись организаторами активности щенят в равной степени. Вырос процент самостоятельной активности лисят на норе, не зависящей от старших. Выявлен максимум количества взаимодействий всех трех лисят. После 8 недель степень самоорганизации поведения лисят увеличилась относительно участия старших особей. Отмечено влияние внешних факторов, способствующих консолидации лисят: регулярные атаки ворон, ворующих пищу. Внутри выводка контактировали два лисенка чаще, чем три: в активных играх – два самца; в мягких играх и отдыхе – каждый из них с самочкой. После 9 недель периоды активности лисят минимально зависят от активности взрослых – лишь, когда те приглашают следовать за собой в маршруты или приносят еду. Отмечено снижение уровня эмоционального возбуждения взрослых лис в ситуациях потенциально опасных для лисят, и самостоятельное принятие решений лисятами. После 10 недель организаторы поведения щенят – внешние факторы и сибсы; в сложных играх, требующих экстраполяции, предпочитаемым партнером в выводке была самочка.

Усиление факторов, вызывающих мотивацию определенного типа поведения, сопровождается повышением избирательности и реактивности к определенным раздражителям (Хайнд, 1975), т.о., избирательность в выборе партнера во взаимодействии свидетельствует, что в описываемый период этот партнер (или группа) является определяющим фактором, организующим активность исследуемой особи. Смена предпочитаемых партнеров свидетельствует о смене основных внутрисредовых факторов, определяющих поведение развивающейся особи в условии и с точки зрения окружающей ее социальной среды.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 13-04-00192а.

## АВТОРЫ

- Абрамов С.А. 69  
Агафонова Е.В. 3, 121  
Агулова Л.П. 107  
Алексеева Г.С. 4, 36  
Алексеева Я.И. 5  
Алтухов А.В. 65  
Альбов С.А. 135  
Амбарян А.В. 6, 56  
Андрейчев А.В. 7  
Андрианов В.В. 8  
Антоневич А.Л. 9, 79  
Анчугова П.В. 10  
Аргунов А.В. 11  
Артемяева С.М. 12  
Асенсио В. 9, 79  
Баженов Ю.А. 56  
Баранова Ю.М. 86  
Баскин Л.М. 13  
Беликов Р.А. 5, 51, 102  
Блидченко Е.Ю. 14  
Блохин Г.И. 24  
Бобрецов А.В. 15  
Богдарина С.В. 73  
Бойксадер Дж. 9, 79  
Болотин А.Ю. 126  
Большакова Н.П. 16, 107  
Бондаренко Н.А. 17  
Борисов М.Ю. 18  
Брунова М.В. 19  
Будз И.В. 52  
Бурдин А.М. 26  
Бурканов В.Н. 12, 65  
Бутовская М.Л. 130  
Бушуев А.В. 105  
Быстровская М.О. 20  
Ванисова Е.А. 21  
Варгас А. 9, 79  
Васильева Н.А. 22  
Васильева Н.Ю. 105  
Вахрушева Г.В. 23, 127  
Ведерников А.В. 52  
Веселова Н.А. 24  
Вехник В.П. 120  
Владиминова Э.Д. 25  
Волкова Е.В. 26  
Володин И.А. 119  
Волошина И.В. 80  
Воробьев Е.Р. 27  
Выгоняйлова О.Б. 104  
Ганицкая Ю.В. 28  
Ганусевич С.А. 123  
Герасимова А.В. 12, 56  
Гилёв А.Н. 47  
Глушцов А.А. 71  
Голибродо В.А. 28, 92, 99  
Гостева А.В. 20  
Громов В.С. 30  
Гуреева А.В. 133  
Гусева Т.Г. 31  
Давыдова Ю.А. 62  
Демина Т.С. 24, 119  
Джикия Е.Л. 32, 145  
Дикон Р.М.Д. 61  
Дроган Е.В. 33, 43  
Дубровский В.Ю. 34  
Егорова М.А. 98  
Емельянов А.В. 27, 41  
Ерёменко И.В. 18  
Ермилина Ю.А. 35  
Ерофеева М.Н. 36, 87, 143  
Жаков В.В. 37  
Жалилов А.Б. 7  
Жиримес В.Г. 9  
Жучкова В.А. 113  
Заблоцкая М.М. 38  
Завьялов Н.А. 135  
Загуменов М.Н. 116  
Задубровская И.В. 39  
Задубровский П.А. 39, 81  
Зайцев В.А. 40, 72  
Иванов М.П. 33, 43  
Иванова Е.М. 41  
Иванова Н.В. 42, 52  
Ивкович Т.В. 26  
Ильченко О.Г. 23, 48, 53, 127, 137  
Илюха В.А. 128  
Ищейкина М.А. 44  
Калинин А.А. 45  
Камалова Е.С. 46  
Капитонов В.И. 116  
Караман Н.К. 57, 65, 132  
Каренина К.А. 47  
Карпенко Д.М. 48  
Карпов А.А. 49  
Касьянова Л.Ф. 131  
Кашинина Н.В. 50

Кижина А.Г. 128  
 Кириллова О.И. 51  
 Кислицына С.П. 38  
 Клепцына Е.С. 52  
 Кожурина Е.И. 48, 52  
 Колчин С.А. 54  
 Кондрашкина П.Е. 55, 113  
 Коновалова Л.И. 12  
 Коренькова А.А. 32, 145  
 Котенкова Е.В. 6, 56, 74  
 Котенкова Е.В.132  
 Котляр А.К.140  
 Кочкарев А.П. 57  
 Кочкарев П.В. 57  
 Кравченко Л.Б. 58,107  
 Краснова В.В. 5  
 Крученкова Е.П. 10, 19, 59, 65  
 Кузнецова Е.В. 133  
 Кузьмин А.А. 60,126  
 Кузьмичева Е.П. 34  
 Куприкова Е.А. 50  
 Куприянова И.Ф. 45  
 Купцов П.А. 61, 95  
 Кшнясев И.А. 62  
 Лапински С. 128  
 Лапузина В.В. 63  
 Ларион А.Ф. 138  
 Ларион А.Ф. 64, 138  
 Ласкина Н.Б. 65  
 Лебедев И.В. 95  
 Левик Л.Ю. 23  
 Лильп И.Г. 28, 92, 99  
 Липина Я.Ю. 66  
 Лисицына Т.Ю. 67  
 Литвинов М.Н. 140  
 Литвинов Ю.Н. 69  
 Литвинова Е.М. 68  
 Литовка Д.И. 51, 102  
 Лопатина Н.В. 69  
 Лукаревский В.С. 106  
 Лукаревский В.С. 14, 140  
 Лукьянова Л.Е. 70  
 Лях Ю.Г. 71  
 Макарчук Н.Е. 90  
 Максимова Д.А. 40, 72  
 Малашичев Е.Б. 47, 73  
 Мальцев А.Н. 6, 74  
 Мамаев Н.Н. 124  
 Маслов М.В. 75, 118  
 Махоткина К.А. 84  
 Машкин В.И. 76  
 Мейшвили Н.В. 66, 91  
 Мешик В.А. 77  
 Микелл Д.Г. 72, 94, 109, 117  
 Минаев А.Н. 129, 123  
 Миронов А.Д. 78, 125  
 Михайлова Ю.Г. 20  
 Морозов А.В. 71  
 Москвитин В.А. 79  
 Мошкин М.П. 74  
 Мысленков А.И 80  
 Нагайлик М.М. 26  
 Найденко С.В. 4, 36, 87, 106, 133, 140  
 Наумов Р.В. 126  
 Никольский А.А. 21  
 Никулин В.С. 67  
 Нистрян В.Б. 64, 138  
 Новиков Е.А. 81  
 Овчинникова Н.Л.137  
 Олейников А.Ю. 82  
 Омаров К.З. 129, 141  
 Онуфрени А.С. 84  
 Онуфрени М.В. 84  
 Орлова Е.А. 85  
 Осадчук Л.В. 56  
 Осипова О.В. 55, 56, 86, 122  
 Ососкова М.Н. 12  
 Охлопков И.М. 124  
 Павлова Е.В. 87  
 Пажетнов В.С. 88  
 Пажетнов С.В. 89  
 Пантелеева С.Н. 104  
 Пахольченко В.М. 90  
 Пачулия И.Г. 91  
 Перепелкина О.В. 28, 92, 99  
 Перес М.Х. 9, 79  
 Пермьяков П.А. 12  
 Петрин А.А. 93, 143  
 Петрина Т.Н. 93  
 Петровский Д.В. 81  
 Петруненко Ю.К. 94, 109, 117  
 Плескачева М.Г. 61, 95  
 Плеханова А.С. 96  
 Подтуркин А.А.97  
 Покровская Л.В. 98  
 Полетаева И.И. 29, 92, 99  
 Попов С.В. 100, 110  
 Потапов М.А. 39  
 Поташникова Е.В. 101  
 Прасолова Е.А. 102

- Пучковский С.В. 103  
Райвас А. 9, 79  
Резникова Ж.И. 104  
Роговин К.А. 105  
Рожнов В.В. 14, 19, 106, 118, 123, 140, 143  
Ромашенко А.В. 74  
Ростов А.П. 107  
Рутовская М.В. 84, 108, 114  
Рыбин А.Н. 109  
Савин А.И. 64, 138  
Савинцевская Л.Е. 137  
Сальман А.Л. 123  
Самсонов Д.В. 81  
Санчес И. 9, 79  
Санчес Х.Э. 9  
Сапожникова С.Р. 110, 137  
Светочев В.Н. 111  
Светочева О.Н. 111  
Селюнина З.В. 112  
Семенова И.П. 55, 113  
Семенова Я.А. 114  
Сера Р. 9, 79  
Сергеев Е.Г. 115  
Серебренникова И.П. 116  
Серёдкин И.В. 18, 37, 40, 72, 94, 117, 118  
Симановская С.Н. 24  
Смирнов Д.Г. 120  
Смирнова Д.С. 119  
Соколова О.В. 105  
Соколовская М.В. 121, 122  
Соктин А.А. 86, 122  
Сонин П.Л. 14  
Сорокин П.А. 140  
Спасская Н.Н. 35, 123, 142  
Степанова В.В. 124  
Стрелков А.П. 125  
Суров А.В. 129, 141  
Сутырина С.В. 40  
Сытник В.Л. 64, 138  
Таланова И.А. 24  
Титов С.В. 60, 126  
Ткачева Е.Ю. 24  
Трапезов О.В. 128  
Тубальцева И.И. 90  
Тукаленко Е.В. 90  
Туман А.М. 31  
Тумасьян Ф.А. 110, 127  
Тютюнник Н.Н. 128  
Узенбаева Л.Б. 128  
Ушакова М.В. 129, 141  
Феденок Ю.Н. 130  
Федорович Е.Ю. 55, 113, 131  
Федосов Е.В. 131  
Феоктистова Н.Ю. 28, 99, 133  
Филимонов Н.Н. 123  
Филипьевичев А.О. 44, 134  
Фрицше П. 129  
Хляп Л.А. 135  
Хоримото Т. 12  
Хруцова А.М. 105  
Цветаева Д.А. 136  
Цветкова Ю.Н. 20  
Чабовский А.В. 22, 137  
Чайковский А.И. 71  
Чалян В.Г. 66, 91  
Чемьртан Н.А. 64, 138  
Черевко Л.С. 139  
Чернецкий А.Д. 5  
Черняева Е.Н. 26  
Чертилина О.В. 69  
Чистополова М.Д. 106, 140  
Чунков М.М. 129, 141  
Шапетько Е.В. 139  
Шахназарова В.Ю. 121  
Шекарова О.Н. 107  
Шепелев А.А. 56  
Широченко А.Ю. 52  
Шитова М.В. 26  
Шишелова А.Ю. 136  
Шляхтин Г.В. 41  
Шмыров А.А. 60  
Шонунова Ю.Н. 20  
Щербакова Н.В. 142  
Эрнандес-Бланко Х.А. 68, 106, 140  
Юртаева К.Е. 143  
Ясинецкая Н.И. 144  
Ячменникова А.А. 14, 32, 145

---

**Поведение и поведенческая экология млекопитающих**

Материалы 3-й научной конференции 14–18 апреля 2014 г., г. Черноголовка.

М.: Тов-во научных изданий КМК. 2014. 148 с. Тираж 200 экз.

Формат: 70x100/16, 12 уч. издл.

Подписано в печать 29.03.2014