

собак до 15-30 минут и проверить, изменится ли при этом интенсивность вокализации.

Мы также можем предположить, что у группы собак, периодически подвергающихся влиянию ярких импульсивных эмоциональных реакций владельца, нет свободы от горя и страданий, так как они находятся под влиянием постоянного стрессора, который может их пугать и казаться непредсказуемым, в лице человека, потому собаки могут быть вынуждены справляться со стрессом путем использования вокализации. Кроме того, вероятно, что эти собаки, если человек эмоционирует на них словесно, «имитируют» поведение человека, используя свою возможность похожим образом справляться со своим напряжением путем вокализации.

Библиографический список

1. Баскина, С. Вой в одиночестве из-за сепарационной тревоги / С. Баскина // DOGREVIEW. – 2018. – Т. 2, вып. 13. – С. 73.
2. Niwako, O. Separation anxiety in dogs: What progress has been made in our understanding of the most common behavioral problems in dogs? / O. Niwako // Journal of Veterinary Behavior. – 2016. – Vol. 16. – P. 28–35.
3. Sherman, B. Canine Anxieties and Phobias: An Update on Separation Anxiety and Noise Aversions / B. Sherman, D. Mills // Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. – 2008. – Vol. 38, №5. – P. 1081–1106.
4. McCrave, A. Diagnostic Criteria for Separation Anxiety in the Dog / A. McCrave // Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. – 1991. – Vol. 21, №2. – P. 247–255.
5. Stephana, G. Pet dogs home alone: A video-based study / G. Stephana, J. Leidholda, K. Hammerschmidt // Applied Animal Behaviour Science. – 2021. – Vol. 244. – P. 172

УДК 59.006: 599.742.75

ОЛЬФАКТОРНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ СРЕДЫ ЕВРАЗИЙСКОЙ РЫСИ В МОСКОВСКОМ ЗООПАРКЕ

*Добрякова Мария Андреевна, студентка ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
mdobryakovr@mail.ru*

*Брагин Михаил Александрович, заведующий отделом «Млекопитающие», ГАУ «Московский зоопарк»,
tabragin1981@yandex.ru*

*Веселова Наталья Александровна, к.б.н., доцент кафедры зоологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
veselova_n.a@mail.ru*

Аннотация: Изучено влияние разных способов ольфакторного обогащения среды на поведение евразийских рысей Lynx lynx в Московском

зоопарке. Были получены данные об изменении соотношения нескольких видов активности до и после обогащения.

Ключевые слова: поведение, ольфакторное обогащение среды, евразийская рысь, благополучие животных, Московский зоопарк

Введение. Евразийская рысь (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758) в зоопарках России является излюбленным объектом содержания [1]. Подобно многим другим видам хищников, кошачьи в значительной степени полагаются на свою обонятельную систему, чтобы исследовать окружающую их среду. Химическая коммуникация участвует во многих взаимодействиях с конспецификами и окружающей средой.

Опыт ольфакторного обогащения среды на примере евразийских рысей в Московском зоопарке не первый. Обогащение среды экскрементами потенциальных жертв применяется во многих российских зоопарках, в том числе и в Московском. Оно доказало свою эффективность для представителей подсемейств больших и малых кошек. Это излюбленная киперами практика, которая призвана повысить уровень естественной активности, а в частности исследовательского и охотничьего поведения. Хотя кроме положительного влияния ольфакторного обогащения на активность животных, такой метод может влиять на поведение и весьма неоднозначно. В предыдущих экспериментах, проведённых в Московском зоопарке, у самок под влиянием обогащения среды вырос уровень патологической активности. Мы считаем важным при оценке данных о влиянии запахов на поведения рысей учитывать не один, а целую комбинацию факторов, таких как температура, физиологическое состояние, пол и возраст животных [2].

Рысь – это очень специализированный хищник, основу питания которого на большей части ареала составляют зайцы, от численности которых зависит и численность рысей [3]. Хотя рысь и охотится преимущественно на зайца-беляка (*Lepus timidus* Linnaeus, 1758), фиксируются также нападения и на пятнистого оленя (*Cervus nippon* Temminck, 1838). Также в экскрементах рысей иногда находят останки глухаря, рябчика. Отмечен случай прохода рыси недалеко от трупа погибшего лося, но к нему хищница не подошла [4].

Исходя из вышесказанного, нами было проведено исследование влияния обогащения среды евразийских рысей экскрементами потенциальных видов-жертв в условиях Московского зоопарка.

Методы исследования. Исследования проводили на базе ГАУ «Московский зоологический парк» в отделе «Млекопитающие» в сентябре 2022 г.

Животных содержали совместно в вольерном комплексе под названием «Кошачий ряд» семейной группой, поскольку рыси не проявляли друг к другу агрессии. Вольер можно условно разделить на две части: внешнюю и внутреннюю. Внешняя часть ограничена от посетителей стеклом, вдоль стекла высажена зелёная растительность, на территории стоят многоуровневые

конструкции. Бетон покрыт мульчой. Внутренняя часть отделена железными шиберами от улицы и включает в себя деревянные домики во внутренних помещениях.

Объектами исследования стали 5 взрослых особей евразийской рыси (2 самца и 3 самки). Семейная группа состояла из родительской пары (M1 и F1) и их потомства из двух пометов (табл. 1).

Таблица 1

Объекты исследования

Условное обозначение	Пол	Возраст	Дата рождения	Дата появления в Московском зоопарке
M1	самец	13 лет	23.05.2009	18.12.2009
F1	самка	13 лет	28.04.2009	04.09.2009
F2	самка	4 года	18.05.2018	-
M2	самец	3 года	20.05.2019	-
F3	самка	3 года	20.05.2019	-

В ходе исследования применяли последовательную схему обогащения среды [5]. Эксперимент состоял из пяти последовательных этапов, включающих в себя чередующиеся фоновые наблюдения и внесение элементов обогащения среды. Продолжительность каждого этапа составила 4 дня.

Как запаховый агент для ольфакторного обогащения мы применяли экскременты потенциальных жертв: дагестанского тура, зайца и пятнистого оленя. Для нанесения экскрементов животных нами было выбрано бревно, которое уже находилось в вольере и являлось привычной частью интерьера. Таким образом, в остальном обстановка для животных оставалась неизменной. Обогащение вносили утром до кормления животных.

Для наблюдения за поведением животных мы использовали экшн-видеокамеру Aceline S-100. Камера была подвешена с внешней стороны вольера, угол камеры охватывал все внешние вольеры рысей. Мы регистрировали следующие формы поведения: неактивное поведение (сидит, лежит); естественная активность (двигательная активность, манипуляции с объектами, кормовая, охотничья, груминг, принюхивание); патологическая активность (стереотипное расхаживание вдоль ограды) и отсутствие в поле зрения. Данные с видеокамеры мы обрабатывали методом временных срезов [6]. В день мы проводили по две сессии: с 10.00 до 11.00 и с 15.00 до 16.00. Всего было обработано 200 ч. видеоматериала.

Для статистической обработки данных применяли одно- и многофакторный дисперсионный анализ [7] с помощью пакета программ Statistica.

Результаты исследования. Индивидуальность животных статистически достоверно влияет на стереотипное поведение животных ($F = 7,34$; $p = 0,00$) и период отсутствия животных в поле зрения ($F = 3,84$; $p = 0,01$). Стереотипное поведение проявлялось только у самца M1 и самки F2. У самки F2 уровень стереотипного поведения составил около 4,0 % от общего бюджета времени.

Большую часть времени отсутствовал в поле зрения наблюдателей самец М2: около 30,0 % от времени сессии. Вероятно, это можно объяснить постоянным присутствием самца М1. М1 – самый взрослый самец, и по иерархии находится выше внутри группировки, поэтому самец М2 избегал непосредственного контакта с ним. Можно предположить, что именно чёткая иерархия внутри семейной группировки рысей позволяет животным мирно существовать длительное время на одном ограниченном пространстве.

Время проведения наблюдений также оказывало достоверное влияние на изменения в стереотипном поведении ($F = 6,29$; $p = 0,01$). Также достоверным было и влияние времени наблюдений на отсутствие животных в поле зрения наблюдателя ($F = 5,42$; $p = 0,02$). Доля стереотипного всегда была ниже 5,0 %, при этом в дневные сессии этот показатель опускается до 1,0 %. Рост стереотипного поведения в утреннюю сессию, вероятно, связан с внесением обогащения среды в утренние часы. Это подтверждают и данные из литературы: у евразийских рысей на фоне внесения ольфакторного обогащения среды может происходить рост патологической активности [5].

Этап эксперимента оказывает достоверное влияние на изменения в динамике как неактивного ($F = 2,74$; $p = 0,03$), так и активного поведения ($F = 17,05$; $p = 0,00$). Также статистически достоверным является влияние этапа эксперимента на отсутствие животных в поле зрения исследователя ($F = 2,95$; $p = 0,02$). Доля неактивного поведения всегда ниже при внесении элементов обогащения среды, однако во время фоновых наблюдений этот показатель возрастал. Такая тенденция указывает на положительное влияние ольфакторного обогащения экскрементами потенциальных жертв на долю неактивного поведения.

Наибольшие значения уровня активного поведения были получены на этапе обогащения среды экскрементами тура (этап 8). Затем доля активности начинает падать, а доля времени, когда животные отсутствовали в поле зрения – расти. Наиболее низкая активность животных была зафиксирована на 9 этапе эксперимента (фоновый этап).

Далее рассмотрим, какие факторы оказывают совместное влияние на поведение животных.

Мы определили, что в течение эксперимента только время наблюдений и этап эксперимента статистически достоверно оказывали совместное влияние как на неактивное ($F = 4,82$; $p = 0,00$), так и на активное поведение ($F = 6,60$; $p = 0,00$) животных. На этапе обогащения среды экскрементами тура активное поведение было выше в утренние часы, а неактивное, напротив, ниже.

На двух фоновых этапах: девятом и одиннадцатом – результаты схожи. Динамика активного поведения имеет общие тенденции для утренней и дневной сессии наблюдений, но значительно понижается доля неактивного поведения во время дневной съёмки.

На этапе обогащения среды экскрементами оленя (этап 12) доля активного поведения падает к вечеру до 28,0 %, а доля неактивного поведения, напротив, увеличивается до 50,0 %.

Выводы:

1. Ольфакторное обогащение среды экскрементами видов-жертв вызывает у евразийских рысей сильный, но кратковременный интерес.

2. Доля стереотипного поведения рысей в Московском зоопарке крайне низка (до 2,0 %), однако в период внесения обогащения среды у самки F2 этот показатель увеличился до 4,0 %.

3. Обогащение среды рысей экскрементами потенциальных жертв в целом стимулирует сокращение уровня неактивных форм поведения. Наибольший эффект оказало внесение экскрементов пятнистого оленя, при котором уровень активного поведения животных повысился до 30,0 %, а неактивного – сократился до 40,0 %.

Таким образом, можно заключить, что влияние ольфакторного обогащения среды на поведение евразийских рысей можно оценить как положительное. Можно предположить, что даже кратковременное внесение запахового обогащения способно снизить уровень неактивного поведения. Экскременты пятнистого оленя как запаховый агент для обогащения среды, в нашем случае, наиболее выражено стимулировали повышение уровня активных форм поведения и снижение пассивных. Чтобы избежать увеличения доли патологической активности при внесении ольфакторного обогащения среды, также необходимо учитывать индивидуальные особенности животных, время наблюдений и другие факторы.

Библиографический список

1. Радовская, Я.С. Опыт успешного содержания евразийской рыси *Lynx lynx* в барнаульском зоопарке «Лесная сказка» / Я.С. Радовская, Т.В. Антоненко, С.В. Писарев, О.М. Улитина // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – С. 60–64.

2. Веселова, Н.А. Анализ влияния некоторых факторов среды на поведение рысей (*Lynx Kerr*, 1792) в искусственных условиях / Н.А. Веселова, А.В. Хубуа // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 82. – С. 53–58.

3. Желтухин, А.С. О суточной активности крупных млекопитающих по данным регистрации фотоловушек «Ресонух» / А.С. Желтухин, С.А. Желтухин // Современные тенденции развития особо охраняемых природных территорий: Материалы научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Государственного природного заповедника «Полистовский». – посёлок Бежаницы, Псковская область, 2014. – С. 59–64.

4. Рогачева, А.К. Современные особенности экологии рыси обыкновенной (*Lynx lynx* L.) на территории Омской области / А.К. Рогачева, Д.Г. Сидорова, Г.Н. Сидоров // Вестник научных конференций. – 2018. – № 9-1(39). – С.100–102.

5. Веселова, Н.А. Этолого-физиологические изменения при обогащении среды кошачьих: дис. канд. биол. наук: 03.03.01 / Н.А. Веселова. М., 2016. – 130 с.

6. Попов, С.В. Подходы к неинвазивной оценке благополучия животных / С. В. Попов, В. С. Попов // Russian Scientist. – 2017. – Т. 1. – № 2(2). – С. 51–52.

7. Лебедева, И.П. Интерпретация взаимодействия факторов второго порядка в дисперсионном анализе / И.П. Лебедева // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 2-3. – С. 588–593.

УДК 591.16:597.8

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ПЛОТНОСТИ ЛИЧИНОК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕРЛЯНКИ, *BOMBINA ORIENTALIS* (ANURA,
BOMBINATORIDAE)**

Иволга Роман Александрович, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, romanivolga@rgau-msha.ru

Мальнов Даниил Андреевич, студент кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, malnovdan@gmail.com

Подольский Иван Андреевич, студент кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ipodolskiy@mail.ru

Кондратова Татьяна Эдуардовна, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, t.kondratova@rgau-msha.ru

Научный руководитель: Кидов Артем Александрович, к.б.н., заведующий кафедрой зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kidov@rgau-msha.ru

Аннотация: В работе представлены результаты влияния плотности посадки на личиночное развитие *B. orientalis*. На раннее развитие наибольшее влияние оказывает площадь дна, а не объем воды. При увеличении начального размещения личинок на площадь дна, увеличивалась длительность личиночного развития ($r = 0,66$; $p < 0,05$) и уменьшалась длина ($r = -0,77$; $p < 0,05$) и масса ($r = -0,82$; $p < 0,05$) тела, а моделирование плотности личинок в количестве более 454 экз. / м² являлось критическим.

Ключевые слова: бесхвостые земноводные, лабораторное размножение, раннее развитие

Возрастающая антропогенная нагрузка на среду обитания животных является одной из основных причин сокращения их биоразнообразия [1]. К настоящему времени почти треть земноводных находятся под угрозой исчезновения, а численность остальных повсеместно сокращается [2]. Более того, среди позвоночных земноводным в наибольшей степени угрожает преобразование местообитаний человеком в связи с потребностью первых в источниках чистой и пресной воды. Основным угрожающим фактором для городских популяций амфибий является сокращение числа нерестовых