

EDN: YFWGEE

УДК 599.742.75:636.025:591.51

Analysis of the Visitor Effect on the Behavior of the Eurasian Lynx *Lynx lynx* (Carnivora: Felidae) in the Zoo

Natalya A. Veselova^{*a} and Polina O. Palkina^b

^a*K.A. Timiryazev State Biology Museum
Moscow, Russian Federation*

^b*Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy
Moscow, Russian Federation*

Received 09.02.2021, received in revised form 22.04.2023, accepted 15.05.2023

Abstract. Modern approaches to keeping animals in captivity are based on the principles of maintaining their welfare, the level of which depends on a number of external factors, the most important of them being the visitor effect. Based on this, the purpose of our study was to analyze the influence of visitors on the behavior of Eurasian lynxes *Lynx lynx* in three Russian zoos. Observations were carried out on 7 adult Eurasian lynxes (2 ♂ and 5 ♀). The dynamics of the activity of animals and the use of the shelters were assessed as dependent on the captivity conditions in different zoos and the number of visitors. Observations showed that in the time budget of animals, inactive forms of behavior prevailed (62.0 % on average). The locomotor activity of lynxes increased with an increase in the number of visitors. Only in the Sochi Zoo, the animals demonstrated stereotypic behavior (40.0 % on average). The increase in the number of visitors could presumably have provoked an increase in the level of pathological activity of animals. In addition, in the presence of large numbers of people, lynxes more often visited the shelter. The present study demonstrates that captivity conditions, the size of the enclosure, and the availability of shelters are the key factors influencing the behavior of animals in the presence of zoo visitors.

Keywords: visitor effect, behavior, animal welfare, Eurasian lynx, zoo.

Citation: Veselova N. A., Palkina P. O. Analysis of the visitor effect on the behavior of the Eurasian lynx *Lynx lynx* (Carnivora: Felidae) in the zoo. J. Sib. Fed. Univ. Biol., 2023, 16(3), 301–311. EDN: YFWGEE



© Siberian Federal University. All rights reserved

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

* Corresponding author E-mail address: veselova_n.a@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9679-2329 (Veselova N.)

Анализ влияния эффекта посетителя на поведение евразийских рысей *Lynx lynx* (Carnivora: Felidae) в зоопарке

Н. А. Веселова^а, П. О. Палкина^б

^аГосударственный биологический музей
имени К. А. Тимирязева
Российская Федерация, Москва

^бРоссийский государственный аграрный университет –
Московская сельскохозяйственная академия
имени К. А. Тимирязева
Российская Федерация, Москва

Аннотация. Современные подходы к содержанию животных в искусственных условиях основываются на принципах поддержания их благополучия, уровень которого зависит от ряда внешних факторов, к важнейшим из которых относится эффект посетителя. Исходя из этого, целью нашей работы стал анализ влияния посетителей на поведение евразийских рысей *Lynx lynx* в условиях трех зоопарков России. Наблюдения проводили за 7 взрослыми особями евразийской рыси (2 ♂ и 5 ♀). Оценивали динамику активности животных и характер использования ими укрытий в зависимости от условий содержания в разных зоопарках и присутствия разного количества посетителей. Было показано, что в бюджете времени животных преобладали неактивные формы поведения (в среднем 62,0 %). Двигательная активность рысей возрастала при увеличении количества посетителей. Стереотипное поведение демонстрировали только животные в зоопарке г. Сочи (в среднем 40,0 %). Можно предположить, что рост числа посетителей провоцировал у животных увеличение уровня патологической активности. Кроме того, в присутствии большого числа людей рыси чаще посещали укрытие. Было показано, что условия содержания, размер вольера и наличие укрытий являются ключевым фактором, влияющим на поведение животных в присутствии посетителей зоопарка.

Ключевые слова: эффект посетителя, поведение, благополучие животных, евразийская рысь, зоопарк.

Цитирование: Веселова Н. А. Анализ влияния эффекта посетителя на поведение евразийских рысей *Lynx lynx* (Carnivora: Felidae) в зоопарке / Н. А. Веселова, П. О. Палкина // Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология, 2023. 16(3). С. 301–311. EDN: YFWGEE

Введение

В задачи современных зоопарков входит не только развлекательная и рекреационная, но и просветительская и природоохранная функции (Биология..., 1999). Вместе с тем

зоопарки – это музеи живой природы, и, как любые музеи, они не могут существовать без посетителей. Хотя зоопарки заинтересованы в привлечении публики и работе с ней, высокая посещаемость и большое количество людей

могут стать источником стресса для животных и, как следствие, снижать их благополучие. Подобное влияние получило в литературе название «эффект посетителя», и большинством авторов трактуется как явление, неблагоприятное для животных (Suarez et al., 2017). Присутствие людей возле вольера может провоцировать у животных реакцию избегания (Непринцева и др., 2005), снижение двигательной активности или рост уровня стереотипного поведения (Веселова, Горюшкина, 2018; Палкина, Веселова, 2019).

Результаты некоторых работ не дают однозначного ответа на вопрос, действительно ли посетители оказывают какой-либо эффект на животных в зоопарке. При этом отмечается, что для более объективного понимания данного явления необходимо учитывать сезон года, погоду, условия содержания, а также видовые и индивидуальные особенности каждого конкретного животного (Azevedo et al., 2012; Sherwen et al., 2015; Collins et al., 2017; Vere, 2018).

Также в литературе имеются сведения о положительном эффекте посетителя, когда взаимодействие с людьми является для животных источником полезной стимуляции, улучшает их психофизиологическое состояние и может рассматриваться как способ обогащения среды обитания (Непринцева и др., 2005; Hill, Broom, 2009; Sade, 2013).

Исходя из этого, целью настоящего исследования стал анализ влияния посетителей на поведение евразийских рысей *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758) в условиях зоопарков России.

Материалы и методы

Исследование проводили в период 2019–2020 гг. в теплое время года на базе вольерных комплексов Московского (г. Москва) и Ярославского (г. Ярославль) зоопарков, а также зоопарка при санатории «Октябрь-

ский» (г. Сочи, Краснодарский край). Объектами исследования послужили 7 взрослых особей евразийской рыси (2 ♂ и 5 ♀).

Евразийская, или обыкновенная рысь *Lynx lynx* – самый северный вид семейства кошачьих. Благодаря высокой адаптивности и экологической пластичности, ареал этого хищника занимает практически половину Евразии. В России евразийская рысь встречается в глухих хвойных и смешанных лесах от средней полосы до Камчатки и Сахалина, иногда заходит в лесостепь и лесотундру (Туманов, 2003; Россолимо и др., 2004).

В Ярославском зоопарке евразийскую рысь (1 ♂) содержали в наружном вольере, отгороженном от посетителей стеклом и металлической решеткой. Площадь вольера составляла 150 м². Внутреннее помещение использовали для кормления животного. Пол и стены вольера были бетонные, в центре вольера находился деревянный помост, на котором животное отдыхало, пол был покрыт опилками и сеном. Также для обогащения среды животному регулярно предлагали различные игрушки. Специальных домиков не было, однако в качестве укрытия животное могло использовать внутреннее помещение.

В зоопарке г. Сочи животных содержали совместно (2 ♀). Площадь вольера составляла около 20 м², внутренние помещения отсутствовали, специальных мест для туалета и приема корма также не было. Стены и пол вольера были бетонные. От посетителей вольер был отгорожен металлической решеткой. В вольере в центральной его части были установлены деревянные помосты и трапы, когтеточка и игрушки для кошек, а также домик для укрытия.

В Московском зоопарке рыси (1 ♂ и 3 ♀) также содержались совместно, в экспозиционном вольере, который представлял собой многоуровневый склон из искусственного

камня, имеющих «балкончики», на которых животные отдыхали и использовали их как наблюдательные точки. Он был поделен на пять секторов площадью около 20 м² каждый, соединенных между собой шиберами. В период проведения исследований все шиберы были открыты и животные могли свободно перемещаться между секторами вольера. Таким образом, общая площадь наружного вольера составляла 100 м². Вольер был отгорожен от посетителей звероводческой сеткой, каждый сектор имел внутренние помещения, которые животные использовали в качестве укрытий. Животных содержали на естественном грунте с живой растительностью, в том числе небольшими деревьями, в качестве подстилки использовали сено. Для обогащения среды рысям регулярно предлагали различные игрушки, фрукты и овощи, свежеспиленные ветви деревьев.

Из литературы известно, что содержащиеся в зоопарках рыси склонны образовывать семейные группировки с поддержанием определённой иерархии. В поведении взрослых зверей при содержании в вольерах сохраняется высокая толерантность независимо от количества особей и их возрастного ранга (Юдин, Юдина, 2017).

Доступ посетителей к ограждению вольеров во всех трех зоопарках был только с одной фронтальной стороны.

Наблюдения за животными проводили в дневное время. Перед началом работы нами были проведены предварительные наблюдения за животными, на основании которых была создана этограмма, т.е. перечень основных форм поведения рысей, которые затем регистрировали во время исследования: неактивное поведение (отсутствие двигательной активности), естественная двигательная активность (локомоции, исследовательское, игровое, пищевое поведение), патологическая

двигательная активность (стереотипное расхаживание, или пейсинг).

Использовали метод «Временных срезов», суть которого заключается в регистрации поведенческих проявлений животных через равные промежутки времени (временные срезы) (Попов, Ильченко, 2008). Наблюдения за каждой особью проводили ежедневно, три раза в день (утром, днем и вечером) 60-минутными сессиями, в течение 10 дней. Интервал между фиксациями состояния животного составлял 1 мин. В вольерах с совместным содержанием животных наблюдения вели одновременно за всеми рысями, поскольку животные хорошо различались визуально. Таким образом, всего было проведено 210 часов наблюдений.

Основываясь на более ранних работах других исследователей, мы рассматривали количество посетителей у вольера как меру воздействия с их стороны, а местоположение животного в вольере по отношению к источнику стимуляции (посетителям и ограждению вольера) – как показатель отношения к получаемой стимуляции (стремления получить или избежать ее) (Попов, Зубчанинова, 1995; Папаева, Непринцева, 2011, 2013). Исходя из этого, под «укрытием» мы понимали часть вольера, в которой животное находилось вне поля зрения наблюдателя (домик, внутреннее помещение или элемент конструкции или оформления вольера, позволяющий животным скрываться от публики).

Как показали предварительные наблюдения, во всех трех зоопарках наибольшее количество посетителей отмечалось в основном в середине дня, в то время как в утренние и вечерние часы (после открытия и перед закрытием зоопарков соответственно) их число сокращалось. Для оценки эффекта посетителя нами было выделено 3 категории количества людей, находящихся

возле вольера: 1 категория – 0 чел.; 2 категория – от 1 до 5 чел.; 3 категория – от 6 до 10 чел. Более 10 человек одновременно возле вольеров отмечено не было. Посетители определялись как люди, которые находились непосредственно возле ограждения вольера и наблюдали за животными. Исследователь находился вдалеке от вольера для наиболее оптимального обзора и как посетитель не учитывался. Подсчет посетителей происходил в момент регистрации поведения животного, т.е. каждую минуту.

Для биометрической обработки данных применяли многофакторный дисперсионный анализ (multiway ANOVA), за единицу анализа были приняты суммарные данные за день, выраженные в процентном соотношении. Статистический анализ данных проводили с помощью программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel.

Результаты

Мы оценили динамику активности евразийских рысей в условиях трех зоопарков в присутствии разного количества посетителей возле вольеров (табл.).

В целом в бюджете времени всех рысей преобладали неактивные формы поведения. У животного из Ярославского зоопарка отмечался наиболее высокий уровень такого поведения, что в среднем составляло 78,3 % от общего бюджета времени.

Наиболее активными были животные из Московского зоопарка: в среднем доля двигательной активности здесь составила 32,4 % от общего бюджета времени рысей. В Ярославском зоопарке двигательная активность рыси в среднем составляла 14,9 %, а в зоопарке г. Сочи – 7,2 %.

Стереотипное поведение встречалось только у животных из зоопарка санатория

Таблица. Динамика активности евразийских рысей (среднее \pm SE, n=10 дней наблюдения) в разных зоопарках

Table. Dynamics of the Eurasian lynx activity (mean \pm SE, n=10 observation days) in zoos

Место проведения исследований	Количество посетителей		
	1 категория (0 человек)	2 категория (1–5 человек)	3 категория (6–10 человек)
Активное поведение, %			
Москва	31,0 \pm 6,2	34,7 \pm 10,4	31,5 \pm 8,1
Ярославль	3,6 \pm 0,5	5,7 \pm 0,5	35,5 \pm 0,8
Сочи	5,0 \pm 2,1	-	16,5 \pm 5,4
Неактивное поведение, %			
Москва	58,1 \pm 3,9	52,3 \pm 8,3	52,0 \pm 4,8
Ярославль	91,3 \pm 1,2	92,1 \pm 0,8	51,5 \pm 1,4
Сочи	71,5 \pm 40,3	50,0 \pm 12,3	38,0 \pm 31,1
Стереотипное поведение, %			
Москва	-	-	-
Ярославль	-	-	-
Сочи	23,5 \pm 12,3	50,0 \pm 15,6	45,5 \pm 24,3
В укрытии, %			
Москва	10,9 \pm 3,7	13,0 \pm 3,0	16,5 \pm 4,5
Ярославль	5,1 \pm 1,1	2,2 \pm 0,5	13,0 \pm 1,1
Сочи	-	-	-

«Октябрьский», г. Сочи и в среднем составило 39,7 % от общего бюджета времени рысей. В присутствии от 1 до 5 чел. уровень стереотипного поведения рысей был на 26,5 % выше аналогичного показателя при отсутствии посетителей и равнялся 50,0 %. Когда возле вольера было от 6 до 10 чел., доля стереотипного поведения в бюджете времени животных составила 45,5 %, что на 4,5 % ниже, чем при предыдущей категории.

Отдельно следует сказать о времени, которое рыси проводили в укрытиях. Укрытия животные использовали достаточно мало (в среднем 13,5 % в Московском зоопарке и 6,8 % в Ярославском зоопарке). В зоопарке г. Сочи во время проведения наблюдений мы не отмечали посещения животными укрытий.

Также мы проанализировали влияние условий содержания и количества посетителей возле вольера, а также взаимодействие этих факторов на динамику активности евразийских рысей.

Было показано достоверное влияние количества посетителей зоопарка, находящихся возле вольера, на неактивное поведение рысей ($F = 18,576$; $df = 2$; $p = 0$). В Московском зоопарке уровень неактивных форм поведения при отсутствии посетителей равнялся 58,1 %, однако, когда возле вольера были люди, значение этого показателя составляло в среднем 52,2 %. В Ярославском зоопарке у самца рыси на долю неактивных форм поведения приходилось более 90,0 % от общего бюджета времени животного, и только в присутствии максимального количества посетителей возле вольера этот показатель составил 51,5 %. В зоопарке г. Сочи в отсутствие посетителей возле вольера на долю неактивных форм поведения у рысей приходилось 71,5 % бюджета времени, тогда как при появлении людей этот показатель составил 50,0 %, а в присутствии 6 чел. и более – 38,0 %.

Количество посетителей возле вольеров также оказывало достоверное влияние на уровень активного поведения животных ($F = 17,709$; $df = 2$; $p = 0$). В Московском зоопарке в присутствии возле вольера разного количества людей уровень активных форм поведения отличался незначительно (в пределах от 31,0 до 34,7 %). В Ярославском зоопарке доля активных форм поведения у самца рыси была довольно низкой, как при отсутствии посетителей, так и в присутствии от 1 до 5 чел., и не превышала 6,0 %. Однако при 3-й категории количества посетителей (6–10 чел.) уровень такого поведения составил 35,5 %. В зоопарке г. Сочи присутствие 1–5 посетителей возле вольера привело к полному прекращению естественной двигательной активности, которая, однако, отмечалась у животных при максимальном количестве посетителей и составила 16,5 %.

Кроме того, мы проанализировали совокупное взаимодействие двух факторов, которые, предположительно, оказывали влияние на поведение животных: условия содержания (зоопарк) и количество посетителей, находящихся возле вольера. В результате были выявлено достоверное совместное влияние этих факторов как на активное ($F = 8,568$; $df = 4$; $p = 0,000002$), так и на неактивное ($F = 5,471$; $df = 4$; $p = 0,000336$) поведение.

Когда возле вольера находилось 1–5 чел., в Московском и Ярославском зоопарках доля естественной двигательной активности животных была несколько выше, чем при отсутствии посетителей, однако в присутствии 6–10 чел. этот показатель был ниже для животных из Москвы и выше – для самца рыси в Ярославском зоопарке. В зоопарке г. Сочи у животных в присутствии 1–5 посетителей возле вольера доля стереотипной активности была выше, чем при 0 чел., тогда как естественная активность не наблюдалась. При 3-й

категории числа посетителей уровень стереотипной активности рысей здесь был ниже, чем при 2-й (на 4,5 %). Кроме того, в присутствии 6–10 чел. у рысей наблюдалась естественная двигательная активность, доля которой составила 16,5 % от бюджета времени животных.

Также было выявлено статистически значимое влияние условий содержания животных в разных зоопарках на количество времени, которое рыси проводили в укрытии ($F = 7,9743$; $df = 2$; $p = 0,000465$), а также совокупный эффект, который оказывали на этот показатель условия содержания (зоопарк) и количество посетителей возле вольера ($F = 2,779$; $df = 4$; $p = 0,028029$). В Московском зоопарке появление посетителей способствовало увеличению времени пребывания в укрытии на 2,1 %, а при дальнейшем росте их количества – на 3,5 %. У самца рыси в Ярославском зоопарке при появлении посетителей возле вольера время нахождения в укрытии сократилось на 2,9 %, а затем, при увеличении их количества, возросло на 10,8 %.

Обсуждение

С увеличением числа посетителей уровень неактивных форм поведения рысей во всех трех зоопарках сокращался. Это происходило за счет роста показателей двигательной активности (Московский и Ярославский зоопарки) и времени, которое животные проводили в укрытии (Московский зоопарк). В зоопарке г. Сочи наблюдалась иная ситуация. В данном случае появление людей возле вольеров вызывало полное прекращение естественной двигательной активности и одновременный рост уровня стереотипного поведения. Затем, по мере увеличения количества посетителей, животные начинали вновь проявлять нормальную активность, при этом показатель стереотипного поведения снижал-

ся незначительно, а перераспределение бюджета времени происходило за счет сокращения уровня неактивных форм поведения.

Можно предположить, что в случае Московского и Ярославского зоопарков посетители являлись для рысей источником положительной стимуляции, вызывали у животных интерес, а их присутствие способствовало увеличению уровня активных форм поведения, т.е. в данном случае имел место положительный эффект посетителя. Аналогичный случай был описан в литературе для ягуара *Panthera onca* Linnaeus, 1758 (Suarez et al., 2017).

Вместе с тем известно, что реализация стереотипного поведения является одной из форм проявления стресса, которая наиболее часто выражается в повторяющемся («заключенном») движении животного по одной траектории (Antonenko et al., 2017). Поскольку присутствие большого количества людей без возможности избежать его воздействия является для животного источником стресса, доля стереотипного поведения в бюджете времени становится выше с появлением посетителей и ростом их числа возле вольера (Carlstead, 1991; Carlstead, Seidensticker, 1991; Веселова, Тихонова, 2017). Другими исследователями было показано, что увеличение нетипичного поведения в присутствии людей в зоопарке наблюдалось у львинохвостых макак *Macaca silenus* Linnaeus, 1758 (Mallapur et al., 2005) и ягуаров (Sellinger, Ha, 2005).

В Московском зоопарке количество времени, которое животные проводили в укрытии, увеличивалось при появлении посетителей возле вольера и далее по мере роста их числа. В Ярославле этот показатель при появлении людей снижался (на 2,2 %) и возрастал, только когда количество людей превышало 6 чел. (на 10,8 %). Таким образом, в Московском зоопарке время, которое жи-

вотные проводили в укрытии, увеличивалось с каждой категорией количества посетителей возле вольера. В Ярославском зоопарке присутствие от 1 до 5 чел. сопровождалось сокращением времени, проводимого животным в укрытии, тогда как при 3-й категории количества посетителей этот показатель превышал предыдущие значения. Следовательно, можно предположить, что одновременное присутствие возле вольера более 5 чел. становится для животных источником чрезмерной стимуляции и вызывает у них реакцию избегания, т.е. положительный эффект посетителя переходит в негативный. Вместе с тем рост уровня поведения, направленного на избегание посетителей, также считается признаком низкого благополучия. Подобное явление было описано в зоопарках для таких видов, как сиаманг *Hylobates syndactylus* Raffles, 1821, белощекий хохлатый гиббон *Nomascus leucogenys* (Harlan, 1826) и очковый пингвин *Spheniscus demersus* Linnaeus, 1758 (Smith, Kuhar, 2010; Ozella et al., 2015). Результаты работы по изучению поведения красных волков *Cuon alpinus* (Pallas, 1811) в зоопарке показали, что при наличии большого количества людей возле вольера животные больше времени проводили во внутренних помещениях, избегали контакта с посетителями (Вабищевич и др., 2002). Наблюдения за евразийскими рысями, оцелотом *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) и азиатским львом *Panthera leo persica* (Meyer, 1826) в двух зоопарках Испании, а также за гепардами *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775) в Московском зоопарке показали, что в присутствии посетителей все животные чаще использовали закрытые от посторонних глаз участки вольеров (Suarez et al., 2017; Веселова, Синицкая, 2018).

Решающую роль, на наш взгляд, в данном случае играло наличие в вольерах укрытий. В Московском и Ярославском зоопарках

рыси содержались в просторных больших вольерах, оборудованных внутренними помещениями и разнообразным декором, где животные могли скрыться от посетителей, когда воздействие с их стороны причиняло им дискомфорт. Вероятно, именно поэтому у животных в этих зоопарках не было отмечено патологическое стереотипное поведение, в то время как в зоопарке г. Сочи рысей содержали в вольере малого размера без внутренних помещений, практически не оборудованного приспособлениями для животных и элементами обогащения среды. Таким образом, рыси здесь были в большей степени подвержены влиянию со стороны людей, не имея при этом возможности спрятаться в укрытие и таким образом уменьшить влияние посетителей, вследствие чего проявляли стереотипное поведение.

В связи с этим можно заключить, что для рысей имеет значение не столько сам факт присутствия людей или их количество, сколько достаточная площадь вольера и наличие в нем укрытий. При наличии просторного вольера и свободной возможности спрятаться посетители зоопарка, по-видимому, являются для животных источником позитивной внешней стимуляции, вызывают интерес, способствуют повышению уровня естественных форм активности. В то же время маленькая площадь вольера и обедненная среда провоцируют у животных проявление двигательных стереотипов.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2019 года № 1937 были утверждены «Требования к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию», согласно которых в вольере для рысей должно находиться не менее 2-х укрытий для животных, а суммарная площадь 2 вольеров (основного и перегонного) должна составлять не менее

40 м², тогда как при содержании животных в группе площадь вольера увеличивается минимум на 15 м² на каждую последующую особь. Данный норматив подразумевает создание комфортных условий для животных с учетом их потребностей и возможности поддержания оптимального уровня благополучия (Постановление Правительства РФ..., 2019). Результаты нашего исследования под-

тверждают справедливость этих требований. Условия содержания животных в зоопарке г. Сочи не соответствовали предъявляемым требованиям, в результате чего рыси испытывали недостаток индивидуального пространства и избыточную стимуляцию со стороны людей и, как следствие, повышенную стрессовую нагрузку, что негативно сказывалось на уровне их благополучия.

Список литературы / References

Биология. Большой энциклопедический словарь (1999) Москва, Большая Российская энциклопедия, 864 с. [*Biology. Big encyclopedic dictionary* (1999) Moscow, Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya, 864 p. (in Russian)]

Вабищевич А.П., Вощанова И.П., Володин И.А. (2002) Влияние посетителей на режим активности красных волков. *Научные исследования в зоологических парках*, 14: 90–94 [Vabishevich A. P., Voschanova I. P., Volodin I. A. (2002) Influence of visitors on time budget in the dhole. *Scientific Research in Zoological Parks* [Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkah], 14: 90–94 (in Russian)]

Веселова Н.А., Горюшкина А.Н. (2018) Оценка влияния различных факторов среды на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) в искусственных условиях. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*, 5: 77–83 [Veselova N. A., Goryushkina A. N. (2018) Evaluation of influence of various factors of environment on behavior of Cheetahs (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) in captivity. *Veterinary, Zootechnics and Biotechnology* [Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya], 5: 77–83 (in Russian)]

Веселова Н.А., Сеницкая Е.Д. (2018) Влияние факторов среды на поведение гепардов (*Acinonyx jubatus* Schreber, 1775) в Московском зоопарке. *Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса*, 3: 51–55 [Veselova N. A., Sinitzkaya E. D. (2018) Influence of environmental factors on cheetahs behavior in Moscow Zoo. *Theoretical and Applied Problems of Agro-Industry* [Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa], 3: 51–55 (in Russian)]

Веселова Н.А., Тихонова А.Ю. (2017) Влияние посетителей на активность волков (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) в Московском зоопарке. *Доклады ТСХА*, 289 (3): 108–110 [Veselova N. A., Tikhonova A. Yu. (2017) The influence of visitors on the activity of wolves (*Canis lupus*, Linnaeus, 1758) in the Moscow Zoo. *Reports of TAA* [Doklady TSKhA], 289 (3): 108–110 (in Russian)]

Непринцева Е.С., Ильченко О.Г., Попов С.В., Вощанова И.П. (2005) Поведение животных в зоопарках: человек как средообразующий фактор. *Поведение и поведенческая экология млекопитающих*. Москва, КМК, с. 38–40 [Nepprintseva E. S., Il'chenko O. G., Popov S. V., Voshchanova I. P. (2005) Animal behavior in zoos: the human as an environmental factor. *Behavior and behavioral ecology of mammals*. Moscow, KMK, p. 38–40 (in Russian)]

Палкина П.О., Веселова Н.А. (2019) Влияние посетителей на поведение кошек рода *Felis* Linnaeus, 1758 в Московском зоопарке. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*, 5: 67–78

[Palkina P. O., Veselova N. A. (2019) The influence of visitors on the behavior of cats of the genus *Felis* Linnaeus, 1758 in the Moscow Zoo. *Veterinary, Zootechnics and Biotechnology* [Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya], 5: 67–78 (in Russian)]

Папаева Н. А., Непринцева Е. С. (2011) Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 1. Использование пространства вольер. *Научные исследования в зоологических парках*, 27: 77–88 [Papaeva N. A., Neprintseva E. S. (2011) Influence of visitors on Felids' behaviour in Moscow zoo. Report 1. Space usage. *Scientific Research in Zoological Parks* [Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkah], 27: 77–88 (in Russian)]

Папаева Н. А., Непринцева Е. С. (2013) Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 2. Активность. *Научные исследования в зоологических парках*, 29: 102–115 [Papaeva N. A., Neprintseva E. S. (2013) Influence of visitors on Felids' behaviour in Moscow zoo. Report 2. Activity. *Scientific Research in Zoological Parks* [Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkah], 29: 102–115 (in Russian)]

Попов С. В., Зубчанинова Е. В. (1995) Поведение и использование вольер крупными кошками в зависимости от количества посетителей. *Научные исследования в зоологических парках*, 5: 47–53 [Popov S. V., Zubchaninova E. V. (1995) Behavior and enclosure use by big cats depending on the number of visitors. *Scientific Research in Zoological Parks* [Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkah], 5: 47–53 (in Russian)]

Попов С. В., Ильченко О. Г. (2008) *Руководство по исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках*. Москва, Московский зоопарк, 160 с. [Popov S. V., Il'chenko O. G. (2008) *Zoo research guide: guidelines for ethological observation of mammals in zoos*. Moscow, Moscow Zoo, 160 p. (in Russian)]

Постановление Правительства РФ от 30.12.2019 № 1937 «Об утверждении требований к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию» [Электронный ресурс]: Консультант Плюс: справочная правовая система. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342400/ (дата обращения: 18.01.2022) [Decree of the Government of the Russian Federation of December 30, 2019 No. 1937 “On approval of the requirements for the use of animals for cultural and entertainment purposes and their maintenance” [Electronic resource]: Consultant Plus: reference legal system. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342400/ (date of access: 01/18/2022) (in Russian)]

Россолимо О. Л., Павлинов И. Я., Крускоп С. В., Лисовский А. А., Спасская Н. Н., Борисенко А. В., Панютина А. А. (2004) *Разнообразие млекопитающих. Часть 3*. Москва, КМК, 795 с. [Rossolimo O. L., Pavlinov I. Ya., Krusokop S. V., Lisovskiy A. A., Spasskaya N. N., Borisenko A. V., Panyutina A. A. (2004) *The diversity of mammals. Part 3*. Moscow, KMK, 795 p. (in Russian)]

Туманов И. Л. (2003) *Биологические особенности хищных млекопитающих России*. СПб., Наука, 448 с. [Tumanov I. L. (2003) *Biological characteristics of predatory mammals in Russia*. St. Petersburg, Nauka, 448 p. (in Russian)]

Юдин В. Г., Юдина Е. В. (2017) Разведение, адаптация и реинтродукция рыси. *Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Современные проблемы охотоведения*. Иркутск, Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежовского, с. 100–106 [Yudin V. G., Yudina E. V. (2017) Breeding, adaptation and reintroduction of the lynx. *Climate, ecology, agriculture*

of Eurasia. *Modern problems of game management*. Irkutsk, A. A. Yezhevsky Irkutsk State Agrarian University, p. 100–106 (in Russian)]

Antonenko T. V., Medvedeva J. E., Panchuk K. A. (2017) The influence of olfactory stimulation on the welfare of big cats in captivity. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4): 134–138 (in Russian)

Azevedo C. S., Lima M. F. F., Silva V. C. A., Young R. J., Rodrigues M. (2012) Visitor influence on the behavior of captive greater rheas (*Rhea americana*, Rheidae Aves). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 15(2): 113–125

Carlstead K. (1991) Husbandry of the Fennec fox: *Fennecus zerda*: environmental conditions influencing stereotypic behaviour. *International Zoo Yearbook*, 30(1): 202–207

Carlstead K., Seidensticker J. (1991) Seasonal variation in stereotypic pacing in an American black bear *Ursus americanus*. *Behavioral Processes*, 25(2–3): 155–161

Collins C., Corkery I., Haigh A., McKeown S., Quirke T., O’Riordan R. (2017) The effects of environmental and visitor variables on the behavior of free-ranging ring-tailed lemurs (*Lemur catta*) in captivity. *Zoo Biology*, 36(4): 250–260

Hill S. P., Broom D. M. (2009) Measuring zoo animal welfare: theory and practice. *Zoo Biology*, 28(6): 531–544

Mallapur A., Sinha A., Waran N. (2005) Influence of visitor presence on the behaviour of captive lion-tailed macaques (*Macaca silenus*) housed in Indian zoos. *Applied Animal Behaviour Science*, 94(3–4): 341–352

Ozella L., Favaro L., Carnovale I., Pessani D. (2015) Pond use by captive African penguins (*Spheniscus demersus*) in an immersive exhibit adjacent to human bathers. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 18(3): 303–309

Sade C. (2013) Visitor effects on zoo animals. *The Plymouth Student Scientist*, 6(1): 423–433

Sellinger R. L., Ha J. C. (2005) The effects of visitor density and intensity on the behavior of two captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 8(4): 233–244

Sherwen S. L., Hemsworth P. H., Butler K. L., Fanson K. V., Magrath M. J. L. (2015) Impacts of visitor number on kangaroos housed in free-range exhibits. *Zoo Biology*, 34(4): 287–295

Smith K. N., Kuhar C. W. (2010) Siamangs (*Hylobates syndactylus*) and white-cheeked gibbons (*Hylobates leucogenys*) show few behavioral differences related to zoo attendance. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 13(2): 154–163

Suarez P., Recuerda P., Arias-de-Reyna L. (2017) Behaviour and welfare: the visitor effect in captive felids. *Animal Welfare*, 26(1): 25–34

Vere A. J. (2018) Visitor effects on a zoo population of California sea lions (*Zalophus californianus*) and harbor seals (*Phoca vitulina*). *Zoo Biology*, 37(3): 162–170