НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 59.006: 599.742.7

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ЗООПАРКА НА ПОВЕДЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА КОШАЧЬИХ FELIDAE FISCHER DE WALDHEIM, 1817

Наталья Александровна Веселова[1], Полина Олеговна Палкина[2]

[1] Государственный биологический музей имени К.А. Тимирязева
[2] Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Автор, ответственный за переписку: Наталья Александровна Веселова, veselova_n.a@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ влияния посетителей на поведение и характер использования пространства вольеров у шести видов кошачьих (пум *Puma concolor*, сервалов *Leptailurus serval*, евразийских рысей *Lynx lynx*, каракала *Caracal caracal*, манулов *Felis manul* и степных кошек *Felis silvestris lybica*) в трех зоопарках России. Показано, что большинство животных было преимущественно неактивно. Реакция на присутствие и число посетителей различалась у животных в зависимости от условий их содержания. Кошки, которых содержали поодиночке в больших вольерах с элементами обогащения среды, проявляли интерес к посетителям, а также с появлением посетителей повышалась их активность. Животные, которых содержали совместно в малых вольерах, при появлении посетителей проявляли стереотипное поведение и реакцию избегания.

Ключевые слова: эффект посетителя, Кошачьи Felidae, благополучие животных, поведение, зоопарк

DOI: 10.55959/MSU0027-1403-BB-2024-129-5-3-19

Финансирование. Исследование осуществлено на собственные средства авторов.

Для цитирования: Веселова Н.А., Палкина П.О. Оценка влияния посетителей зоопарка на поведение некоторых представителей семейства кошачьих Felidae Fischer De Waldheim, 1817 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2024. Т. 129. Вып. 5. С. 3–19.

ORIGINAL ARTICLE

EVALUATION OF ZOO VISITOR EFFECT ON THE BEHAVIOR OF SOME FELIDS FELIDAE FISCHER DE WALDHEIM, 1817

Natalya A. Veselova[1], Polina O. Palkina[2]

[1] State Biological Museum named after K.A. Timiryazev
[2] Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Corresponding author: Natalya A. Veselova, veselova_n.a@mail.ru

Abstract. In this study, we analyzed the influence of visitors on the behavior and use of aviary space of six species of Felids – Cougars *Puma concolor*, Servals *Leptailurus serval*, Eurasian lynxes *Lynx lynx*, Caracal *Caracal caracal*, Pallas' cats *Felis manul* and African wild cats *Felis silvestris lybica* in three Russia zoos. It was shown that most of the animals were predominantly inactive. The reaction to the presence and the number of visitors varied among animals, depending on the conditions of their keeping. The Felids, which were kept alone in large aviaries with elements of enrichment of the environment, showed interest in the visitors, and their activity increased with the appearance of visitors. When visitors appear animals kept in small aviaries showed stereotypical behavior and avoidance them.

Keywords: Visitor Effect, Felids Felidae*,* Animal Welfare, behavior, zoo

Financial Support. Personal funds.

For citation: Veselova N.A., Palkina P.O. Evaluation of zoo visitor effect on the behavior of some felids Felidae Fischer de Waldheim, 1817 // Byul. MOIP. Otd. biol. 2024. T. 129. Vyp. 5. S. 3–19.

Изучение благополучия животных в неволе (Animal Welfare Science) – одно из наиболее активно развивающихся направлений прикладной зоологии, привлекающее внимание в последние десятилетия. Под благополучием животных понимают субъективное состояние организма, оцениваемое с позиции самого животного и зависящее от множества факторов, как внутренних, так и внешних (Broom, 1991). Животное находится в благополучном состоянии, если оно (что подтверждается результатами научных исследований) здорово, хорошо питается, находится в безопасности, способно проявлять свойственное ему природное поведение; а также если оно не испытывает неприятных ощущений, таких как боль, страх или страдание (Mellor et al., 2015).

При содержании в зоопарке животные неизбежно оказываются под воздействием множества факторов, с которыми они никогда не столкнулись бы в природе и которые могут оказывать негативное влияние на их состояние. К таким факторам можно отнести антропогенные шумы, присутствие людей, ограниченное пространство вольера или клетки, ветеринарные и зоотехнические процедуры и т.д. (Mellor et al., 2015). Вместе с тем обедненная искусственная среда, отсутствие необходимой стимуляции и высокий уровень предсказуемости окружающей обстановки в условиях зоопарка сами по себе являются стресс-факторами, которые могут провоцировать возникновение у животных различных нарушений поведения и, как следствие, снижать общий уровень их благополучия (Попов и др., 2006). На основании вышесказанного нами проведено исследование, посвященное оценке влияния посетителей на поведение шести представителей семейства Кошачьи Felidae Fischer de Waldheim, 1817 в трех зоопарках России.

Материалы и методы

Исследование проводили в летнее время на базе вольерных комплексов Московского и Ярославского зоопарков, а также зоопарка при санатории «Октябрьский» (г. Сочи, Краснодарский край) в период с 2017 по 2020 гг. Объектами исследования послужили взрослые особи шести видов кошачьих: пума *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), сервал *Leptailurus serval* (Schreber, 1776), евразийская рысь *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758), каракал *Caracal caracal* (Schreber, 1776), манул *Felis manul* Pallas, 1776 и степная кошка *F. silvestris lybica* Forster, 1780 (табл. 1).

В Московском зоопарке всех исследуемых животных содержали на так называемой «старой» территории. Манулов содержали совместно в экспозиционном наружном вольере, который имел площадь 60 м^2 и с помощью шибера соединялся с внутренним помещением (6 м^2). Во внутреннем помещении для каждого манула был установлен индивидуальный деревянный домик

Таблица 1

Объем исследуемого материала

Вид	Московский зоопарк	Ярославский зоопарк	Зоопарк г. Сочи	Всего, гол.
Пума *Puma concolor*	1 (♂)	–	2 (♂ и ♀)	3
Сервал *Leptailurus serval*	–	1 (♀)	5 (3 ♂ и 2 ♀)	6
Евразийская рысь *Lynx lynx*	4 (1 ♂ и 3 ♀)	1 (♂)	2 (♀)	7
Каракал *Caracal caracal*	–	–	1 (♂)	1
Манул *Felis manul*	2 (♂ и ♀)	–	–	2
Степная кошка *Felis silvestris lybica*	2 (♀)	–	–	2

и лоток (туалет) с наполнителем (опилками). Наружный вольер был оборудован деревянными полками и трапами, которые располагались на разной высоте. Субстрат здесь был представлен естественным почвенным покровом, на нем произрастало большое количество живой травянистой растительности и невысоких деревьев. От посетителей наружный вольер был отгорожен стеклом.

Степные кошки также содержались совместно в наружном вольере площадью 11 м^2 со входом во внутренние помещения на естественном грунте с живой травянистой растительностью. В вольере были также установлены лоток и поилки, вольер был оснащен деревянными полками, трапами и игрушками для обогащения среды обитания животных. Вольер для степных кошек был отделен от посетителей металлической решеткой.

Вольер для содержания евразийских рысей был отгорожен от посетителей звероводческой сеткой и имел небольшие внутренние помещения. Вольер был поделен на несколько секторов общей площадью около 105 м^2, соединенных между собой шиберами. В период проведения исследований все шиберы были открыты и животные могли свободно перемещаться между секторами вольера. В задней части вольера имелись каменные «балкончики», на которых животные отдыхали и использовали их как наблюдательные точки. Животных содержали на естественном грунте, в качестве подстилки использовали сено. Для обогащения среды рысям регулярно предлагали различные игрушки, фрукты, овощи и свежеспиленные ветви деревьев.

Пуму содержали в отдельном секторе вольера аналогичного типа площадью 100 м^2, отгороженного звероводческой сеткой, на естественном грунте с живой растительностью. В вольере имелись каменные полки, мостики и трапы, на которых животное отдыхало, вход во внутреннее помещение находился. в свободном доступе.

В Ярославском зоопарке евразийскую рысь содержали в наружном вольере, отгороженном от посетителей стеклом и металлической решеткой. Площадь вольера составляла 150 м^2. Внутреннее помещение использовали для кормления животного. Пол и стены вольера были бетонные, в вольере находился деревянный помост, на котором животное отдыхало, пол был покрыт опилками и сеном. Также для обогащения среды животному регулярно предлагали различные игрушки.

Сервал жил в наружном вольере площадью около 100 м^2, отгороженном от посетителей металлической решеткой. В вольере было много живой растительности – кустарников и невысоких деревьев. Также в вольере был установлен большой домик, в котором сервал прятался в непогоду. Внутри домика находились когтеточка и лежак, пол был покрыт опилками. Регулярно сервалу предлагали различные игрушки.

В зоопарке при санатории «Октябрьский» (г. Сочи) вольеры для всех кошачьих имели типовое строение. Здесь содержали пум, каракала, евразийских рысей и сервалов. Площадь одного вольера составляла около 20 м^2, внутренние помещения отсутствовали, специальных мест для туалета и приема корма также не было. Животных одного вида содержали совместно; сервалы жили в трех вольерах (два самца, самка и самец, самка). Стены и пол вольера были бетонные, лишь в нескольких вольерах пол был выложен кафельной плиткой. От посетителей вольеры были отгорожены металлической решеткой. В каждом вольере были установлены деревянные помосты и трапы, когтеточки и игрушки для кошек, а также домики для укрытия.

Доступ посетителей к ограждению вольеров во всех трех зоопарках был только с одной фронтальной стороны. Наблюдения за животными проводили с использованием метода «Временных срезов» (Попов, Ильченко, 2008) 30-минутными сессиями с интервалами между фиксацией состояния животного в 2 мин. В день проводили по три сессии наблюдений: утром, когда не так много посетителей, днем, в пик посещаемости, и вечером, перед закрытием зоопарка, когда число посетителей снижается. В вольерах с совместным содержанием животных наблюдения вели единовременно за всеми кошками, поскольку животные хорошо различались визуально. Таким образом, продолжительность наблюдений за каждой особью составила 10 дней. Всего было проведено 315 ч наблюдений. Все поведенческие проявления исследуемых животных были сведены в этограмму, представленную в табл. 2.

На основании более ранних работ других исследователей мы рассматривали число 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; Зубчанинова, 2002а; 2002б; Зубчанинова,

Таблица 2

Этограмма исследования

Активное поведение	Неактивное поведение	Стереотипное поведение
Шаг, бег, прыжки, исследовательское, охотничье, игровое, пищевое поведение	Животное не двигается – сидит или лежит	Животное повторяет определенное действие в течение продолжительного времени, и чаще всего, в зоне одной траектории, например, ходит кругами, вдоль ограждения вольеры (пейсинг), прыгает с места на место

2004; Папаева, Непринцева, 2010; Папаева, Непринцева, 2013). Исходя из этого, пространство вольеров было разделено нами на три приблизительно равные зоны: зона 1 – дальняя, включающая пространство у наиболее удаленной от посетителей стены вольера, а также полки для отдыха на задней стене вольера и крышу домика, зона 2 – центральная (срединное пространство), зона 3 – наиболее приближенная к посетителям, возле ограждения вольера. Такое деление носит условный характер и призвано охарактеризовать использование животными пространства вольера, однако не отражает фактической дистанции между животными и посетителями, поскольку исходные размеры вольеров отличались в разных зоопарках. Кроме того, была выделена зона 4, в которой животное находилось вне поля зрения наблюдателя (укрытие, внутреннее помещение, элемент конструкции или оформления вольера, позволяющий животным скрываться от публики).

Для удобства оценки взаимосвязи числа посетителей и активности животных число людей, присутствующих возле вольеров, было переведено в балльную систему (Margulis et al., 2003), где 0 посетителей – 1 балл, от 1 до 5 чел. – 2 балла; от 6 до 10 чел. – 3 балла; от 11 до 15 чел. – 4 балла; от 16 до 20 чел. – 5 баллов. 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. каждые 2 мин.

Для биометрической обработки данных использовали пакет программ Microsoft Excel и Statistica 12.0. Для сравнения показателей активности кошек и использования животными пространства вольера при разном количестве посетителей применяли критерий согласия χ^2, Т-критерий Вилкоксона (*Wilcoxon T-test*) для попарного сравнения связанных выборок и критерий Фридмана для сравнения нескольких связанных выборок (*Friedman test*).

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения исследования и последующей обработки данных наблюдений были получены и проанализированы следующие результаты.

Анализ поведения пум Puma concolor

Рассмотрим динамику активности и использования пространства вольер у пум в Московском зоопарке и в зоопарке г. Сочи (рис. 1, 2). Как видно из гистограммы, пумы в зоопарке г. Сочи в целом были более активны. Уровень естественных форм активного поведения у них в среднем составил 14,3% от общего бюджета времени, при этом чаще всего естественная активность у пум из этого зоопарка наблюдалась при отсутствии посетителей (31,5%) (χ^2 = 394,6140, N = 10, df = 3, p = 0,000000). Вместе с тем, у них также отмечалось стереотипное поведение, не характерное для пумы из Московского зоопарка. В среднем показатель стереотипного поведения составил 36,8% от общего бюджета времени животных (χ^2 = 130,4711, N = 10, df = 3, p = 0,000000). Максимальный пик такой активности (63,5%) наблюдался в присутствии от 1 до 5 человек около вольера (2 балла), что на 55,0% выше этого показателя при отсутствии посетителей. Затем доля стереотипной активности сократилась на 25,0% (3 балла). Неактивные формы поведения также преобладали у пум из зоопарка г. Сочи и в среднем составили 44,0% от общего бюджета времени животных.

У пумы из Московского зоопарка наблюдался постепенный рост естественной активности с увеличением числа посетителей возле вольера (Friedman ANOVA χ^2 = 12,20000, N = 10, df = 2, p = 0,00224). Наибольший уровень естественной активности был отмечен при трехбалльном уровне числа посетителей (от 6 до 10 человек)

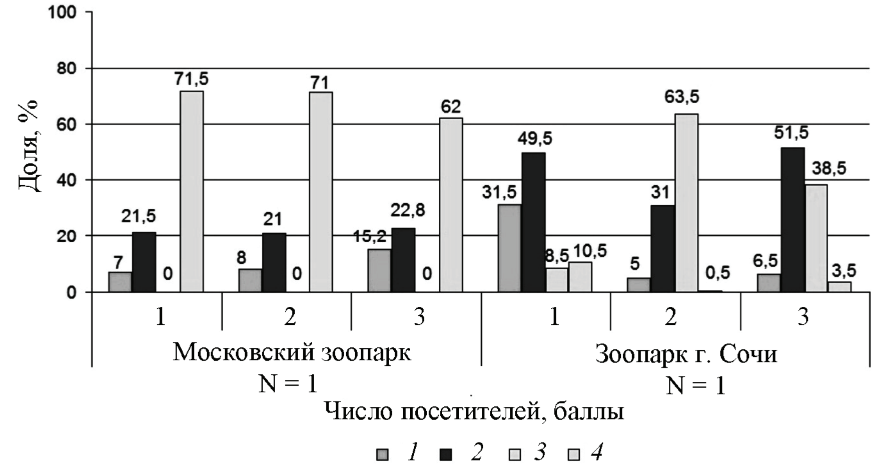

Рис. 1. Динамика активности пум, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – стереотипное поведение, *4* – в укрытии (зона 4)

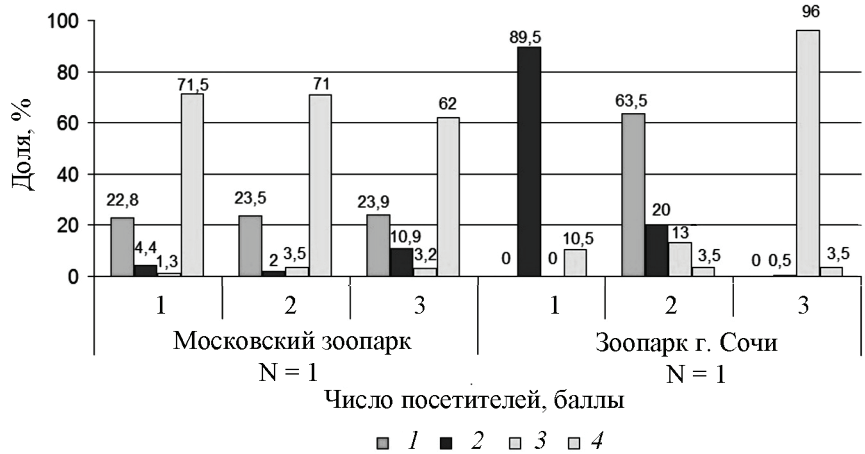

Рис. 2. Использование пространства вольера пумами, %: *1* – зона 1, *2* – зона 2, *3* – зона 3, *4* – зона 4

и составлял 15,2%. В Московском зоопарке пума большую часть времени (до 71,5%) проводила в укрытии (χ^2 = 10,94656, N = 10, df = 2, p = 0,004198), в среднем ее пребывание в этой зоне составляло 68,2% от общего бюджета времени животного, что на 63,4% больше, чем аналогичный средний показатель у пум из зоопарка санатория «Октябрьский» (T = 0, Z = 4,782139, N = 30, p = 0,000002).

Пума из Московского зоопарка в среднем 23,4% времени проводила в зоне 1, наиболее отдаленной от посетителей. В меньшей степени ею использовались центральная (зона 2) и наиболее приближенная к ограждению (зона 3) части вольера. При увеличении числа посетителей (до 3 баллов) доля пребывания самца пумы в центральной зоне возросла до 10,9% (Friedman ANOVA χ^2 = 18,20000, N = 10, df = 2, p = 0,00011).

Характер использования пространства вольера пумами в зоопарке санатория «Октябрьский» сильно менялся в зависимости от числа присутствующих посетителей. Так, когда возле вольера никого не было, животные предпочитали находиться в центральной его части, что составило 89,5% времени (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005), а также в укрытии (10,5%). С появлением посетителей (2 балла) животные перемещались в наиболее отдаленную от них часть вольера (63,5%), при этом доля времени нахождения в зоне 2 сокращалась на 69,5%. При максимальном числе посетителей (3 балла) пумы большую часть времени (96,0%) проводили в наиболее приближенной к ограждению части вольера (зона 3) (Friedman ANOVA $\chi^2 = 20{,}00000$, $N = 10$, $df = 2$, $p = 0{,}00005$), преимущественно демонстрируя при этом стереотипное поведение (пейсинг).

Полученные различия в поведении животных можно связать с тем, что пумы содержались в неодинаковых условиях. Если в Московском зоопарке самец пумы жил один в достаточно большом вольере, оснащенном укрытиями и внутренними помещениями, разнообразными полками, трапами, игрушками и растительностью, то в зоопарке санатория «Октябрьский» пумы жили совместно в вольере меньшего размера. В вольере отсутствовали декорации, внутренних помещений также не было, а одного домика для двух животных было явно недостаточно. Вероятно, что в Московском зоопарке присутствие посетителей служило для самца пумы источником положительной стимуляции, заставляя его чаще покидать укрытие и часто проявлять естественные формы активности. Вместе с тем в зоопарке г. Сочи наличие посетителей возле вольера, по всей видимости, вызывало избыточную стимуляцию, степень которой животные не могли снизить, поскольку в вольере отсутствовали внутренние помещения и элементы декора, где животные могли бы спрятаться. Можно предположить, что в сочетании с обедненной средой и малым размером вольера

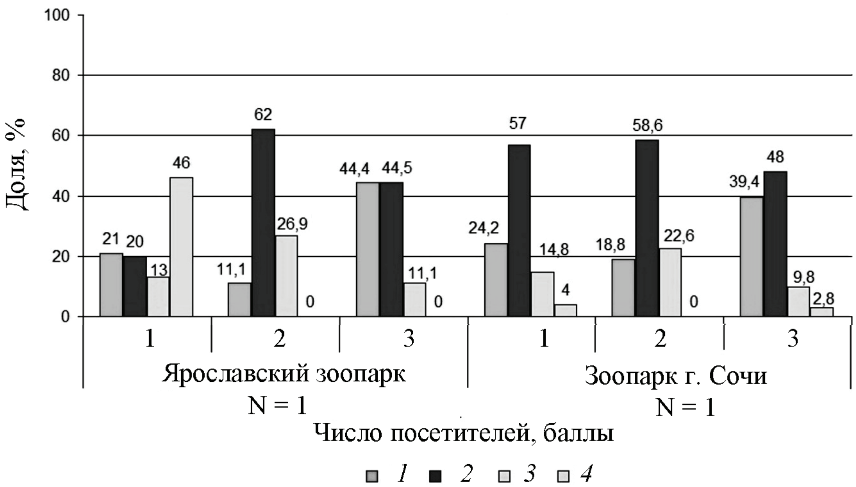

Рис. 3. Динамика активности сервалов, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – стереотипное поведение, *4* – в укрытии (зона 4)

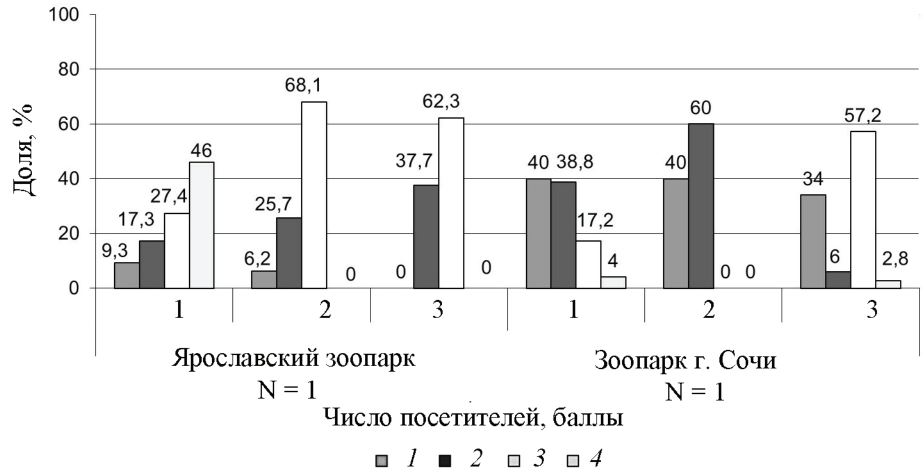

Рис. 4. Использование пространства вольера сервалами, %: *1* – зона 1, *2* – зона 2, *3* – зона 3, *4* – зона 4

это стало одной из причин проявления стереотипного поведения и снижения уровня естественной активности у пум в зоопарке г. Сочи.

Кроме того, принимая во внимание тот факт, что в природе для пум, как и для большинства кошачьих, характерен одиночный образ жизни (Соколов, 1986), можно предположить, что совместное содержание двух взрослых особей являлось для животных дополнительным источником дискомфорта. Полученные результаты согласуются с данными, известными из литературы. Так, большое число людей и высокий уровень шума, который они создавали, вызывали снижение активности двух пум в зоопарке Bosque dos Jequitibás (Бразилия) (Maia et al., 2012).

Анализ поведения сервалов Leptailurus serval

Динамика активности и использования пространства вольеров у сервалов в Ярославском зоопарке и в зоопарке г. Сочи в присутствии различного числа посетителей представлена на рис. 3 и 4.

В обоих зоопарках наибольший уровень естественной двигательной активности сервалов был отмечен в присутствии от 6 до 10 человек возле вольера (3 балла). При этом в Ярославском зоопарке этот показатель составил 44,4% от бюджета времени животного (χ^2 = 153,7295, N = 10, df = 3, p = 0,000000), в то время как в г. Сочи он был ниже на 5,0%, и на долю такого поведения приходилось 39,4%. При появлении людей возле вольера в зоопарке г. Сочи уровень естественной активности сервалов достоверно снизился на 5,4% (Friedman ANOVA χ^2 = 18,20000, N = 10, df = 2, p = 0,00011). По мере увеличения числа посетителей около вольера показатели неактивных форм поведения сервалов из обоих зоопарков снижались с 62,0% при 2 баллах до 44,5% при 3 баллах в Ярославском зоопарке (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005) и с 58,6 до 48,0% в зоопарке санатория «Октябрьский» (Friedman ANOVA χ^2 = 15,20000, N = 10, df = 2, p = 0,00050). Стереотипное поведение было отмечено для животных из обоих зоопарков. С появлением посетителей сервалы начинали чаще проявлять такое поведение: в Ярославском зоопарке на 13,9%, в г. Сочи на 7,8%. При увеличении числа людей возле вольеров в обоих случаях этот показатель снижался на 15,8% (Friedman ANOVA χ^2 = 16,80000, N = 10, df = 2, p = 0,00022) и 12,8% (Friedman ANOVA χ^2 = 16,80000, N = 10, df = 2, p = 0,00022) соответственно. Средний уровень стереотипной активности сервалов был примерно одинаковым (17,0% в Ярославском зоопарке и 15,7% в зоопарке санатория «Октябрьский»). Укрытие в Ярославском зоопарке сервал чаще всего посещал при отсутствии посетителей, однако при этом проводил там почти половину всего времени (46,0%) (χ^2 = 102,3645, N = 10, df = 3, p = 0,000000). Животные в зоопарке г. Сочи при 1-й категории числа посетителей находились в укрытии 4,0% времени, тогда как при максимальном их числе – 2,8% (Friedman ANOVA χ^2 = 15,80000, N = 10, df = 2, p = 0,00037).

В Ярославском зоопарке самка сервала чаще всего находилась в передней зоне вольера, что в среднем составило 52,6% от общего бюджета времени животного (χ^2 = 111,5678, N = 10, df = 3, p = 0,000000). При увеличении числа посетителей показатель времени пребывания в зоне 3 возрастал с 27,4% при отсутствии людей (1 балл) до 62,3% при нахождении возле вольера от 6 до 10 человек (3 балла) (Friedman ANOVA χ^2 = 16,80000, N = 10, df = 2, p = 0,00022). Максимальное значение этого показателя (68,1%) отмечалось, когда возле вольера присутствовало от 1 до 5 человек (2 балла). С появлением людей количество времени, которое сервал проводил в укрытии, также увеличивалось (на 22,1%) (Палкина, Веселова, 2019а; Веселова, Палкина, 2020).

Сервалы в зоопарке санатория «Октябрьский» чаще всего предпочитали посещать дальнюю часть вольера (в среднем 38,0% от общего бюджета времени). Когда к вольеру подходили люди, животные перемещались в его центральную часть (зона 2) (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005), однако с увеличением их числа до 10 человек сервалы преимущественно находились в наиболее близкой к ограждению зоне (57,2%) (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005), где демонстрировали стереотипную активность (пейсинг). Таким образом, в Ярославском зоопарке сервал чаще всего предпочитал использовать укрытие и переднюю часть вольера (зону 3), тогда как в зоопарке г. Сочи сервалы большую часть времени проводили в дальней и центральной частях вольера, а при увеличении количества посетителей до 10 человек – перемещались в зону 3, наиболее приближенную к ограждению.

Выявленные различия в поведении сервалов можно связать с тем, что животных в зоопарках содержали в разных условиях. В Ярославском зоопарке вольер сервала имел большую площадь и при этом находился достаточно далеко от основных экспозиций зоопарка, поэтому посетители не так часто доходили до него. Вольер был оборудован домиком, различными игрушками, лежаками и игровым комплексом, в то время как среда, в которой находились сервалы в зоопарке г. Сочи, была гораздо более обедненной. Кроме того, в зоопарке при санатории «Октябрьский» животных содержали совместно (за исключением одной из самок), тогда как в Ярославском зоопарке сервал жил в вольере один. Это обстоятельство также могло оказать влияние на поведение животных и характер использования ими пространства вольеров. Наши данные согласуются с результатами исследований других авторов. Ряд работ, посвященных анализу поведения ягуаров *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) в зоопарках, показал, что при увеличении числа посетителей животные чаще проявляли патологическое поведение и посещали укрытие (Sellinger, Ha, 2005; Vidal et al., 2016). Активность красных волков *Cuon alpinus* (Pallas, 1811) снижалась в присутствии посетителей зоопарка, в то время как реакция избегания усиливалась (Вабищевич и др., 2002).

Анализ поведения евразийских рысей Lynx lynx

Рассмотрим динамику активности и использования пространства вольеров у евразийских

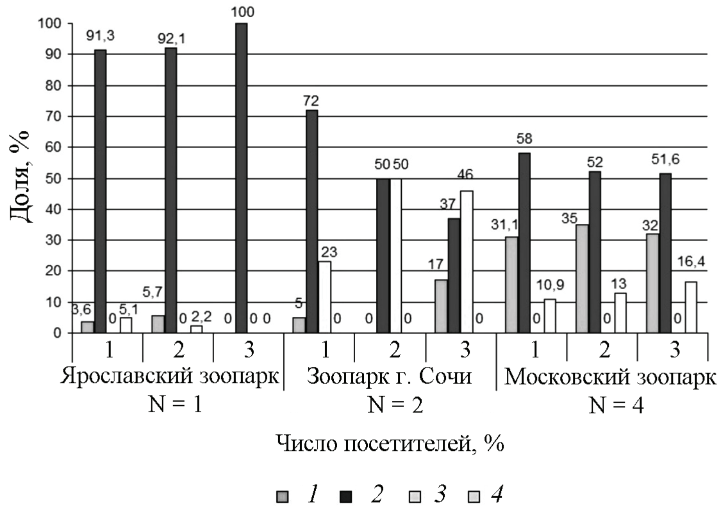

Рис. 5. Динамика активности евразийских рысей, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – стереотипное поведение, *4* – в укрытии (зона 4)

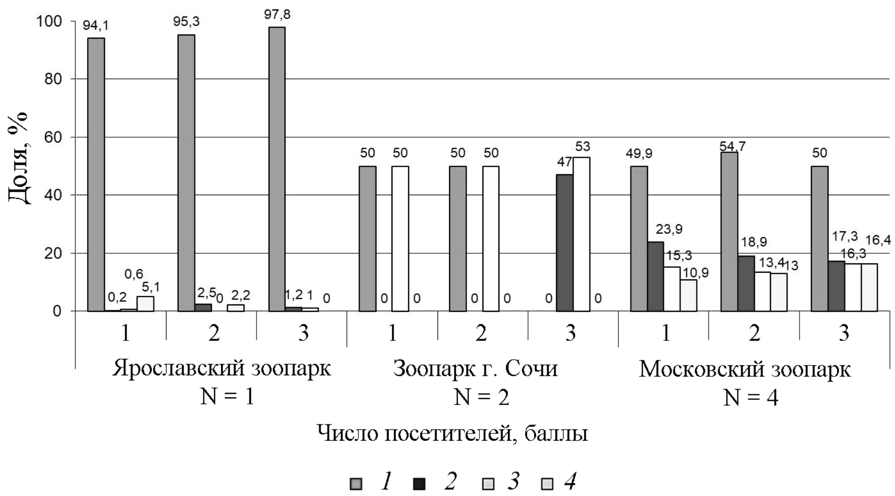

Рис. 6. Использование пространства вольера евразийскими рысями, %: *1* – зона 1, *2* – зона 2, *3* – зона 3, *4* – зона 4

рысей в трех зоопарках – Московском, Ярославском и в зоопарке г. Сочи (рис. 5, 6).

Как видно из гистограммы, наиболее часто естественную двигательную активность проявляли животные из Московского зоопарка: в среднем этот показатель здесь составил 32,7% от общего бюджета времени рысей. В зоопарке г. Сочи такое поведение у рысей наблюдалось при отсутствии посетителей (5,0%) и при трехбалльном их количестве (от 6 до 10 человек) (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005). В Ярославском зоопарке средняя двигательная активность рыси была наименьшей и составляла 3,1%, при этом при максимальном количестве присутствующих людей животное было неактивно 100% времени (Friedman ANOVA χ^2 = 16,66667, N = 10, df = 2, p = 0,00024). Стереотипное поведение наблюдалось только у рысей из зоопарка санатория «Октябрьский», г. Сочи и в среднем составило 40,0% от общего бюджета времени животных. Рост уровня стереотипной активности (на 27,0%) наблюдался при появлении людей возле вольера, затем этот показатель несколько снижался (на 4,0%) (Friedman ANOVA χ^2 = 18,72727, N = 10, df = 2, p = 0,00009). Укрытие животные также использовали достаточно мало (в среднем 3,7% в Ярославском зоопарке и 13,4% в Московском зоопарке). В зоопарке г. Сочи рыси укрытие не посещали.

Почти все рыси преимущественно использовали дальнюю часть вольеров (зона 1), за исключением зоопарка г. Сочи при трехбалльном числе посетителей (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005). В Ярославском зоопарке этот показатель в среднем составил 96,5% от общего бюджета времени животного, в Московском зоопарке – 68,2%, а в зоопарке санатория «Октябрьский» – 33,3%.

В центральную зону вольера рысь в Ярославском зоопарке чаще всего (2,5%) переходила при появлении посетителей (2 балла) (χ^2 = 28,71432, N = 10, df = 3, p = 0,000003), в г. Сочи – только в присутствии от 6 до 10 человек (3 балла) (47,0%) (χ^2 = 50,18000, N = 10, df = 3, p = 0,000000), а в Московском зоопарке – когда возле вольера никого не было (1 балл) (23,9%). При появлении людей в Московском зоопарке время нахождения животных в зоне 2 достоверно (Friedman ANOVA χ^2 = 7,128205, N = 10, df = 2, p = 0,02832) сокращалось на 5,0%, а затем также продолжало снижаться.

В Ярославском зоопарке рысь практически не посещала переднюю часть вольера (в среднем этот показатель составил 0,5%), в зоопарке г. Сочи животные проводили там половину своего бюджета времени, тогда как продолжительность пребывания в зоне 3 рысей в Московском зоопарке не превышала 16,3% (T = 0, Z = 4,782139, N = 30, p = 0,000002).

Таким образом, можно резюмировать, что преобладающей (более 50,0%) формой поведения в бюджете времени всех рысей было отсутствие двигательной активности. С появлением посетителей в Ярославском и Московском зоопарках отмечался рост естественной двигательной активности животных, а затем этот показатель несколько снижался. В зоопарке г. Сочи у животных с появлением людей возле вольера наблюдался рост стереотипной и прекращение естественной форм активности.

Таким образом, разнообразнее всего пространство вольера использовали животные из Московского зоопарка. В Ярославском зоопарке самец рыси большую часть времени проводил в наиболее отдаленной от посетителей части вольера (Палкина, Веселова, 2019а). В зоопарке г. Сочи животные около половины всего времени проводили в передней части вольера, проявляя стереотипное поведение. Полученные результаты можно связать с условиями содержания животных. В Московском и Ярославском зоопарках рысей содержали в просторных больших вольерах, оборудованных внутренними помещениями и разнообразным декором, где животные могли скрыться от посетителей. Возможно, именно поэтому у животных в этих зоопарках не было отмечено патологического стереотипного поведения, в то время как в зоопарке г. Сочи рысей содержали в вольере малого размера, практически не оборудованного приспособлениями для животных и элементами обогащения среды. Исследования Н.А. Папаевой и Е.С. Непринцевой (2010) показали, что евразийские и красные *L. rufus* (Schreber, 1777) рыси, а также каракалы в Московском зоопарке в присутствии посетителей реже посещали переднюю и центральную зоны вольеров. Евразийские рыси и оцелоты *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), поведение которых изучали в двух зоопарках Испании, проводили в укрытии больше времени, когда возле вольера находились наблюдатели (Suarez et al., 2017). Поскольку у всех рысей неактивные формы поведения занимали бóльшую часть времени, можно предположить, что это является для них естественным, так как в природе эти кошки ведут в основном ночной и сумеречный образ жизни (Соколов, 1986). Вероятно, днем животные выбирали максимально комфортное место для отдыха, исходя из особенностей конструкции и обустройства вольеров.

Анализ поведения каракала Caracal caracal

Рассмотрим динамику активности каракала в зоопарке г. Сочи (рис. 7, 8). В целом каракал был активен на протяжении всего исследования, показатели активности в присутствии всех категорий числа посетителей были достоверно выше показателей неактивного поведения (χ^2 = 58,73016, N = 10, df = 2, p = 0,000000). При этом доля естественной двигательной активности животного возрастала с появлением людей возле вольера (на 37,0%). Максимальное значение этого показателя наблюдалось, когда возле вольера находилось от 1 до 5 человек (2 балла) и достигало в этот период 100%. Однако в присутствии от 6 до 10 человек этот показатель снижался на 27,0% и составил 73,0% (Friedman ANOVA χ^2 = 14,51282, N = 10, df = 2, p < 0,00071). Стереотипное поведение у каракала не отмечалось. Наименее активен (23,0% неактивных форм поведения) каракал был при отсутствии посетителей (1 балл) (Friedman ANOVA χ^2 = 20,00000, N = 10, df = 2, p = 0,00005). С появлением наблюдателей каракал перестал пользоваться укрытием, но, когда количество людей возле вольера превысило 5 человек (3 балла), этот показатель увеличился на 6,0% по сравнению со временем, когда посетители отсутствовали (Friedman ANOVA χ^2 = 15,80000, N = 10, df = 2, p = 0,00037).

Как видно из рисунка, каракал большую часть времени (до 100%) проводил в центральной

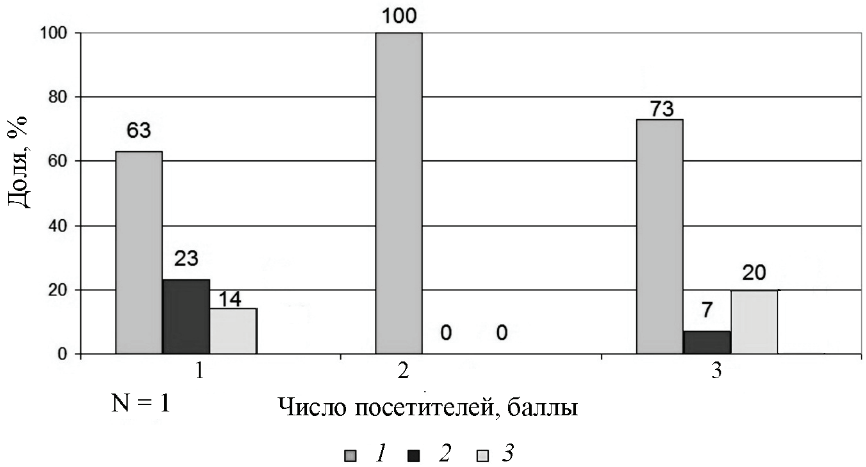

Рис. 7. Динамика активности каракала, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – в укрытии (зона 4)

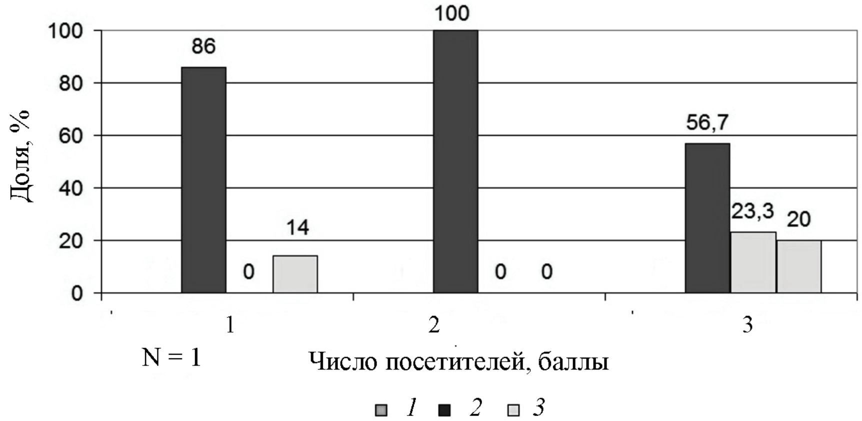

Рис. 8. Использование пространства вольера каракалом, %: *1* – зона 2, *2* – зона 3, *3* – зона 4

части вольера (зона 2), а наиболее отдаленную от посетителей зону (зона 1) – полностью игнорировал. Присутствие наибольшего числа людей (от 6 до 10 человек) способствовало более равномерному использованию животным пространства вольера. Каракал начал посещать зону 3, что составило 23,3%, и чаще находился в укрытии (20,0%) (χ^2 = 16,27907, N = 10, df = 3, p = 0,000994).

Таким образом, в целом для каракала в зоопарке г. Сочи был характерен достаточно высокий уровень двигательной активности, при этом небольшое число посетителей возле вольера (1–5 человек) способствовало увеличению уровня его активного поведения. Вместе с тем увеличение числа посетителей до 10 человек, напротив, вынуждало животное больше использовать укрытие и меньше двигаться, но при этом оно стало чаще посещать наиболее приближенную к посетителям часть вольера. В течение всего времени исследования каракал предпочитал находиться в центральной части вольера, а в присутствии наибольшего числа посетителей животное посещало и зону, наиболее близкую к ограждению вольера. Можно предположить, что люди привлекали каракала, вызывая у него определенный интерес (Палкина, Веселова, 2020).

Примечательно и то, что в отличие от других кошек в зоопарке г. Сочи, каракал не проявлял стереотипного поведения. Возможно, это связано с тем, что животное находилось в вольере одно, в то время как представителей других видов содержали совместно с конспецификами. Из научной литературы известно, что содержание камышовых котов *F. chaus* Schreber, 1777 в вольерах без укрытия и совместно с конспецификами в трех зоопарках Индии провоцировало рост стереотипного поведения у животных (Marinath et al., 2019).

Анализ поведения манулов Felis manul

На рис. 9, 10 представлены гистограммы, отражающие характер активности манулов в Московском зоопарке в зависимости от присутствия разного числа посетителей. В поведении манулов преобладали неактивные формы поведения, которые в среднем составляли 95,1% от общего бюджета времени (χ^2 = 66,60112, N = 10, df = 3, p = 0,000000). Стереотипного поведения у исследуемых животных отмечено не было.

Также манулы иногда посещали укрытие и в среднем проводили в нем 13,3% от общего времени. Чаще всего животные посещали укрытие в присутствии от 6 до 10 человек возле вольера (3 балла), что составило 50,0% от бюджета времени манулов и было на 36,2% достоверно выше, чем в предыдущей ситуации (Friedman ANOVA χ^2 = 40,00000, N = 10, df = 4, p < 0,00000). При этом же показателе числа посетителей отмечалось и максимальное значение уровня естественной двигательной активности – 21,7% от бюджета времени манулов. При увеличении числа посетителей около вольера двигательная активность животных постепенно снижалась, в то время как доля неактивного поведения увеличивалась. Таким образом, до достижения числа посетителей до 10 человек (3 балла) нами наблюдалось увеличение естественной двигательной активности манулов, а затем – постепенный ее спад (Friedman ANOVA χ^2 = 29,55789, N = 10, df = 4, p < 0,00001).

Динамика неактивных форм поведения была противоположной – сначала их уровень сокращался, а потом возрастал, превысив при 5 баллах исходное значение на 2,5% (Friedman ANOVA χ^2 = 37,13706, N = 10, df = 4, p < 0,00000).

Как видно из гистограммы, манулы в течение всего эксперимента предпочитали находиться в основном в дальней части вольера (зона 1) и проводили там бóльшую часть времени (до 96,8%). В присутствии от 6 до 10 посетителей (3 балла) манулы с одинаковой частотой (по 50,0% от бюджета времени) использовали дальнюю зону вольера и укрытие, при этом доля, приходящаяся на зону 1, была на 46,8% ниже (Friedman ANOVA χ^2 = 21,00000, N = 10, df = 4, p < 0,00032), чем при 2 баллах. Центральная часть вольера посещалась животными нечасто: до 17,5% от бюджета времени при отсутствии посетителей (Friedman ANOVA χ^2 = 34,63317, N = 10, df = 4, p < 0,00000). В передней, наиболее приближенной к посетителям зоне вольера (зона 3) манулы практически не бывали (0,1%) (Friedman ANOVA χ^2 = 32,41989, N = 10, df = 4, p < 0,00000).

Таким образом, можно заключить, что манулы в Московском зоопарке бóльшую часть времени были неактивны и в основном использовали наиболее отдаленную от посетителей часть вольера (Палкина, Веселова, 2019б). Это может быть связано с тем, что для манула в природе характерен ночной и сумеречный образ жизни, кроме того, эти звери отличаются чрезвычайной скрытностью, они осторожны и пугливы (Аристов, Барышников, 2001). По всей видимости, присутствие посетителей являлось для манулов источником стресса и не позволяло им более равномерно использовать пространство вольера. Кроме того, поскольку в природе манулы ведут одиночный образ жизни (Соколов, 1986; Аристов, Барышников, 2001), совместное содержание двух разнополых особей в одном вольере также могло негативно сказываться на состоянии животных.

Анализ поведения степных кошек Felis silvestris lybica

Рассмотрим динамику активности и использования пространства вольеров у степных кошек, содержащихся в Московском зоопарке, в зависимости от количества посетителей возле вольера (рис. 11, 12). При отсутствии посетителей уровень естественной двигательной активности степных кошек составлял 3,3%. При увеличении количества посетителей возле вольера возрастала и двигательная активность животных, которая составила 18,1% от общего бюджета времени степных кошек, что на 15,2% выше предыдущего значения данного показателя (Friedman ANOVA $\chi^2 = 25{,}30286$, N = 10, df = 4, $p < 0{,}00004$).

На неактивные формы поведения у степных кошек в среднем приходилось более половины бюджета времени (54,2%), при этом максимальное значение этого показателя отмечалось в присутствии 5-й категории числа посетителей и составило 68,3% (Friedman ANOVA $\chi^2 = 31{,}84000$, N = 10, df = 4, $p < 0{,}00000$). В то же время, при увеличении количества посетителей вокруг вольера до 15 человек, у животных возникала патологическая двигательная активность, составляя 28,3% от общего бюджета времени. При увеличении количества людей около вольера до 20 че-

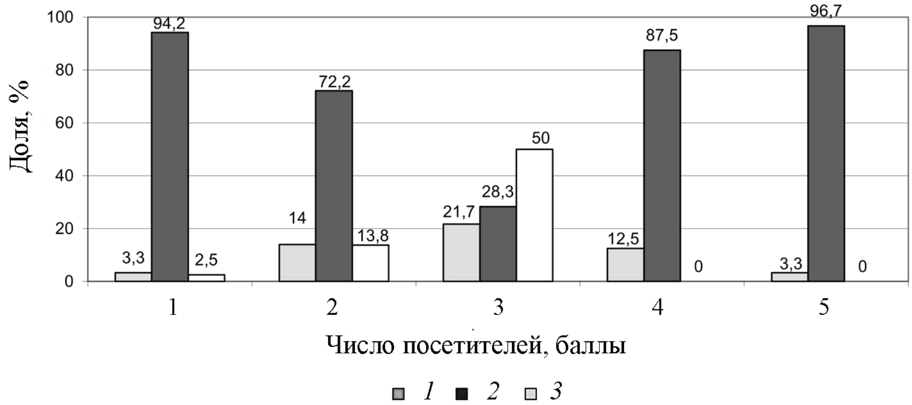

Рис. 9. Динамика активности манулов, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – в укрытии (зона 4)

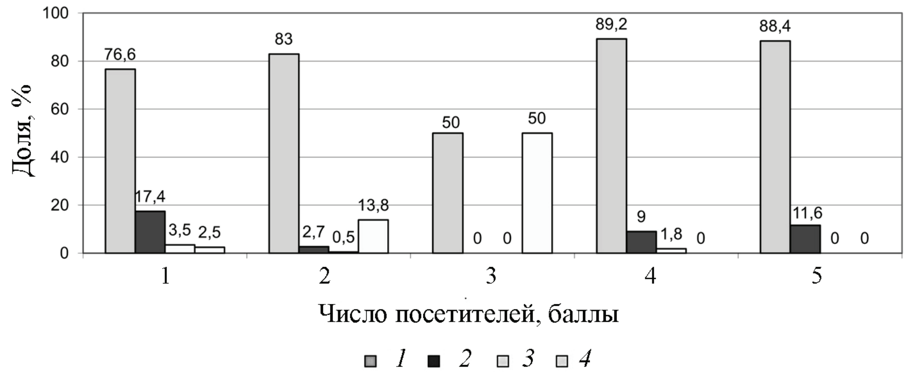

Рис. 10. Использование пространства вольера манулами, %: *1* – зона 1, *2* – зона 2, *3* – зона 3, *4* – зона 4

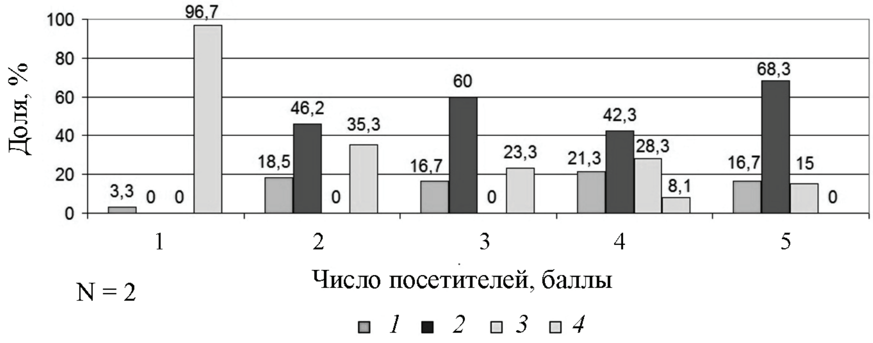

Рис. 11. Динамика активности степных кошек, %: *1* – активное поведение, *2* – неактивное поведение, *3* – стереотипное поведение, *4* – в укрытии (зона 4)

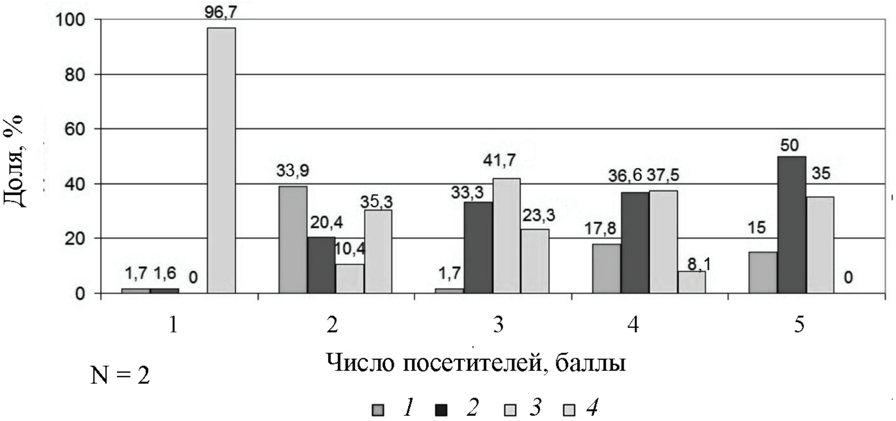

Рис. 12. Использование пространства вольера степными кошками, %: *1* – зона 1, *2* – зона 2, *3* – зона 3, *4* – зона 4

ловек уровень стереотипного поведения снизился на 13,3% и составил 15,0% (Friedman ANOVA $\chi^2 = 40{,}00000$, N = 10, df = 4, p < 0,00000).

Когда возле вольера находились наблюдатели, степные кошки активно использовали все его пространство, однако при отсутствии посетителей они почти все время проводили в укрытии (96,7%). Центральная часть вольера (зона 2) использовалась степными кошками до 50,0% (при 5 баллах) от общего бюджета времени животных. С появлением посетителей степные кошки стали значительно чаще использовать дальнюю (зона 1) (Friedman ANOVA $\chi^2 = 34{,}86316$, N = 10, df = 4, p < 0,00000) и центральную (зона 2) (Friedman ANOVA $\chi^2 = 27{,}60000$, N = 10, df = 4, p < 0,00002) части вольера (на 32,2 и 18,8% соответственно), а также начали посещать часть вольера, наиболее приближенную к решетке (зона 3), что составило 10,4%. Передняя часть вольера (зона 3) при увеличении числа посетителей около нее использовалась до 41,7% от общего бюджета времени животных, что на 31,3% выше значения аналогичного показателя в предыдущей категории. Затем этот показатель несколько снизился, но продолжал составлять не менее 35,0% (Friedman ANOVA $\chi^2 = 30{,}69347$, N = 10, df = 4, p < 0,00000). При отсутствии посетителей до 96,7% времени животные находились в укрытии. Однако с появлением людей этот показатель снизился на 61,4%. По мере увеличения числа людей возле вольера животные стали меньше посещать укрытие, и этот показатель продолжал снижаться (с 96,7% при их отсутствии до 8,1% при числе посетителей от 11 до 15 человек). При максимально зарегистрированном числе посетителе возле вольера (5 баллов) животные укрытие не использовали (Friedman ANOVA $\chi^2 = 39{,}28000$, N = 10, df = 4, p < 0,00000).

Можно предположить, что небольшое число посетителей возле вольера вызывало у степных кошек интерес, они чаще покидали укрытие и приближались к ограждению, при этом в меньшей степени используя зону 1. Однако, когда число посетителей увеличивалось, животные отступали в центральную и дальнюю части вольера, одновременно с этим у них возникала стереотипная активность. В присутствии максимального количества людей кошки чаще всего находились в центральной части вольера, а в их бюджете времени преобладали неактивные формы поведения. Вероятно, это объясняется избыточностью стимуляции со стороны посетителей и желанием животных ее снизить. Кроме того, вольер для содержания степных кошек имел небольшую площадь и, возможно, являлся тесным для двух животных. Поэтому кошкам приходилось прятаться в укрытии и в декорациях в центральной части вольера и снижать двигательную активность, чтобы быть менее заметными (Палкина, Веселова, 2019б).

Заключение

Таким образом, можно заключить, что для большинства исследуемых животных было характерно преобладание неактивных форм поведения или нахождение в укрытии. Можно предположить, что это связано с естественными поведенческими особенностями кошачьих, поскольку в природе эти хищники активны в основном в сумерках и ночью (Соколов, 1986; Аристов, Барышников, 2001), тогда как в настоящем исследовании наблюдения проводили до наступления сумерек в связи с режимом работы зоопарков. Это подтверждается и результатами исследования кошачьих в неволе. Так, тигры *P. tigris* (Linnaeus, 1758) и леопарды *P. pardus* (Linnaeus, 1758) в зоопарке Нью-Дели (Индия) более 50,0% времени наблюдений были неактивны (Gupta et al., 2020). Исключение составляет каракал, который большую часть периода наблюдений был активен, при этом в бюджете времени животного преобладали естественные формы поведения. Возможно, это связано с тем, что, являясь одиночным хищником, животное испытывало меньше стресса без присутствия в вольере конспецификов. Из литературы также известно, что в прохладные облачные дни активность для каракала характерна и в светлое время суток. Местность также играет роль в степени активности – чем больше потенциальных укрытий, тем больше каракалы проявляют смелости для передвижений днем (Veals et al., 2020). В вольере у животного укрытие постоянно находилось в свободном доступе. Возможно, это также объясняет высокий уровень активности каракала в дневное время. Что касается особенностей репродуктивных циклов животных, то для трех исследуемых видов (пума, сервал и каракал) характерно круглогодичное размножение, тогда как у евразийских рысей, манулов и степных кошек гон приходится на февраль–март (Аристов, Барышников, 2001). Поскольку настоящее исследование проводили в летний период, нельзя исключать влияние репродуктивных особенностей на общую активность животных.

Вместе с тем необходимо отметить, что, вероятно, существенную роль в реакции исследуемых животных на посетителей зоопарка сыграли условия, в которых их содержали. Так, в Московском и Ярославском зоопарках все кошки (за исключением манула и степных кошек) обитали поодиночке в вольерах большой площади (около 100 м^2) с внутренними помещениями и разнообразными элементами обогащения среды, в то время как в зоопарке при санатории «Октябрьский» в г. Сочи вольеры были маленькие (20 м^2), среда обедненная, кроме того, животных содержали совместно. Вероятно, по этой причине в большинстве случаев животные, содержащиеся по одному в больших вольерах, не проявляли стереотипного поведения, а присутствие посетителей вызывало у них повышение двигательной активности, интерес и стремление приблизиться к ограждению. Такая реакция была свойственна для самца пумы в Московском зоопарке, евразийских рысей в Московском и Ярославском зоопарках, каракала в зоопарке г. Сочи, отчасти – для манулов и степных кошек в Московском зоопарке. Вместе с тем у всех животных в зоопарке г. Сочи (за исключением каракала), а также у сервала в Ярославском зоопарке и у степных кошек в Московском с появлением посетителей возле вольера наблюдались возникновение и рост уровня стереотипного поведения. При этом, когда количество людей возле вольеров возрастало, мы отмечали снижение этого показателя, в основном за счет увеличения доли неактивных форм поведения и времени нахождения в укрытии, т.е. реакцию избегания. Подобные изменения, по-видимому, являются результатом возбуждающего и стрессирующего влияния большого числа посетителей на животных. Перемещение активности животных из одной части клетки в другую служит своеобразным регулятором уровня внешней стимуляции, необходимой зверям в этой ситуации (Зубчанинова, 2002б).

В литературе неоднократно подчеркивалась важность соблюдения принципов содержания животных, в том числе кошачьих, основанных на их благополучии (Блохин и др., 2017; Веселова, Искусных, 2020; Веселова и др., 2022). И.А. Алексеичева в своей работе (2004) указывает на необходимость использования комплексов с большими наружными экспозиционными вольерами с естественным грунтом, живой растительностью и водоемами, а также домиками для укрытия и утепленными внутренними помещениями. Результаты изучения особенностей поведения животных, содержащихся в зоопарках в различных условиях, подтверждают эту рекомендацию. Исследование поведения дальневосточных леопардов *P. orientalis* (Schlegel, 1857) в Московском зоопарке показало, что у животных, содержащихся в маленьких вольерах, с увеличением числа посетителей наблюдался рост стереотипной активности и неактивного поведения, а также времени, которое леопарды проводили в укрытии (Зубчанинова, 2002а; 2002б). В неблагоприятных условиях содержания присутствие посетителей провоцировало появление и рост стереотипного поведения у камышовых котов (Marinath et al., 2019) и амурских тигров *P. t. altaica* Temminck, 1844 (Зубчанинова, 2004).

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что влияние посетителей зоопарка на его обитателей может быть как положительным, так и отрицательным, в зависимости от того, имеют ли животные возможность самостоятельно выбирать уровень его интенсивности. Следовательно, условия, в которых содержатся животные, являются ключевым фактором, от которого зависят их поведение и благополучие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
REFERENCES

Алексеичева И.А. Принципы содержания кошачьих, основанные на благополучии животных // «Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках». М, 2010. С. 9–22. [Alekseicheva I.A. Principy soderzhaniya koshach'ih, osnovannye na blagopoluchii zhivotnyh // Soderzhanie i razvedenie mlekopitayushchih redkih vidov v zooparkah i pitomnikah. M, 2010. P. 9–22 (in Russ.)].

Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. СПб., 2001. С. 316–414 [Aristov A.A., Baryshnikov G.F. Mlekopitayushchie Rossii i sopredel'nyh territorij. Hishchnye i lastonogie. SPb., 2001. P. 316–414 (in Russ.)].

Блохин Г.И., Веселова Н.А., Соловьев А.А. Этолого-физиологические изменения при обогащении среды кошачьих // Изв. Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2017. № 5. С. 74–88 [Blohin G.I., Veselova N.A., Solov'ev A.A. Etologo-fiziologicheskie izmeneniya pri obogashchenii sredy koshach'ih // Izv. Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2017. N 5. P. 74–88 (in Russ.)] (http://doi.org/10.26897/0021-342X-2017-5-74-88).

Вабищевич А.П., Вощанова И.П., Володин И.А. Влияние посетителей на режим активности красных волков // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 90–94 [Vabishchevich A.P., Voshchanova I.P., Volodin I.A. Vliyanie posetitelej na rezhim aktivnosti krasnyh volkov // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 14. M., 2002. P. 90–94 (in Russ.)].

Веселова Н.А., Денисова Е.В., Палкина П.О. Оценка влияния посетителей зоопарка на поведение львов *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. № 4. С. 3–16 [Veselova N.A., Denisova E.V., Palkina P.O. Ocenka vliyaniya posetitelej zooparka na povedenie l'vov *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. N 4. P. 3–16 (in Russ.)].

Веселова Н.А., Искусных Е.А. Сравнительная характеристика поведения двух видов нерп (*Pusa* Scopoli, 1771) в искусственных условиях // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2020. Т. 125. № 3. С. 3–10. [Veselova N.A., Iskusnyh E.A. Sravnitel'naya harakteristika povedeniya dvuh vidov nerp (*Pusa* Scopoli, 1771) v iskusstvennyh usloviyah // Byul. MOIP. Otd. biol. 2020. T. 125. N 3. P. 3–10 (in Russ.)].

Веселова Н.А., Палкина П.О. Анализ влияния посетителей на поведение сервалов *Leptailurus serval* (Schreber, 1776) в искусственных условиях // Естественные и технические науки. 2020. № 6 (144). С. 65–69 [Veselova N.A., Palkina P.O. Analiz vliyaniya posetitelej na povedenie servalov *Leptailurus serval* (Schreber, 1776) v iskusstvennyh usloviyah // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2020. N 6 (144). P. 65–69 (in Russ.)].

Зубчанинова Е.В. Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 1. Бюджеты времени и использование площади клетки // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 115–128 [Zubchaninova E.V. Povedenie dal'nevostochnyh leopardov (*Panthera pardus orientalis*) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 1. Byudzhety vremeni i ispol'zovanie ploshchadi kletki // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 14. M., 2002. P. 115–128 (in Russ.)].

Зубчанинова Е.В. Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 2. Влияние посетителей на поведение леопардов // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 128–135 [Zubchaninova E.V. Povedenie dal'nevostochnyh leopardov (*Panthera pardus orientalis*) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 2. Vliyanie posetitelej na povedenie leopardov // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 14. M., 2002. P. 128–135 (in Russ.)].

Зубчанинова Е.В. Поведение амурских тигров (*Panthera tigris altaica* L.) в Московском зоопарке. Сообщение 1. Влияние на поведение тигров условий содержания и посетителей зоопарка // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 17. М., 2004. С. 62–79 [Zubchaninova E.V. Povedenie amurskih tigrov (*Panthera tigris altaica* L.) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 1. Vliyanie na povedenie tigrov uslovij soderzhaniya i posetitelej zooparka // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 17. M., 2004. P. 62–79 (in Russ.)].

Палкина П.О., Веселова Н.А. Анализ влияния посетителей на поведение некоторых представителей малых кошек (Felinae) в Ярославском зоопарке // «Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи». Сборник статей по материалам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Курган, 2019. С. 33–37 [Palkina P.O., Veselova N.A. Analiz vliyaniya posetitelej na povedenie nekotoryh predstavitelej malyh koshek (Felinae) v Yaroslavskom zooparke // Razvitie nauchnoj, tvorcheskoj i innovacionnoj deyatel'nosti molodezhi. Sbornik statej po materialam XI Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj GSKHA imeni T.S. Mal'ceva. Kurgan, 2019. P. 33–37 (in Russ.)].

Палкина П.О., Веселова Н.А. Влияние посетителей на поведение кошек рода *Felis* Linnaeus, 1758 в Московском зоопарке // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 5. С. 67–78 [Palkina P.O., Veselova N.A. Vliyanie posetitelej na povedenie koshek roda *Felis* Linnaeus, 1758 v Moskovskom zooparke // Veterinariya, zootekhniya i biotekhnologiya. 2019. N 5. P. 67–78 (in Russ.)] (https://doi.org/10.26155/vet.zoo.bio.201905010).

Палкина П.О., Веселова Н.А. Влияние посетителей на поведение каракала, *Caracal caracal* (Schreber, 1776) в зоопарке // «Аграрное образование и наука – в развитии животноводства». Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Т. 1. Ижевск, 2020. С. 169–173. [Palkina P.O., Veselova N.A. Vliyanie posetitelej na povedenie karakala, *Caracal caracal* (Schreber, 1776) v zooparke // Agrarnoe obrazovanie i nauka – v razvitii zhivotnovodstva. Mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. T. 1. Izhevsk, 2020. P. 169–173 (in Russ.)].

Папаева Н.А., Непринцева Е.С. Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщ. 1. Использование пространства вольер // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 27. М., 2010. С. 77–88 [Papaeva N.A., Neprinceva E.S. Vliyanie posetitelej na povedenie koshach'ih v Moskovskom zooparke. Soobsh. 1. Ispol'zovanie prostranstva vol'er // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 27. M., 2010. P. 77–88 (in Russ.)].

Папаева Н.А., Непринцева Е.С. Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщ. 2. Активность // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 29. М., 2013. С. 95–102 [Papaeva N.A., Neprinceva E.S. Vliyanie posetitelej na povedenie koshach'ih v Moskovskom zooparke. Soobsh. 2. Aktivnost' // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 29. M., 2013. S. 95–102 (in Russ.)].

Попов С.В., Зубчанинова Е.В. Поведение и использование вольер крупными кошками в зависимости от количества посетителей // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 5. М., 1995. С. 47–53 [Popov S.V., Zubchaninova E.V. Povedenie i ispol'zovanie vol'er krupnymi koshkami v zavisimosti ot kolichestva posetitelej // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 5. M., 1995. P. 47–53 (in Russ.)].

Попов С.В., Ильченко О.Г. Руководство по исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. М., 2008. С. 3–65 [Popov S.V., Il'chenko O.G. Rukovodstvo po issledovaniyam v zooparkah: Metodicheskie rekomendacii po etologicheskim nablyudeniyam za mlekopitayushchimi v zooparkah. M., 2008. P. 3–65 (in Russ.)].

Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С. Теоретические основы работы по обогащению среды // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20. М., 2006. С. 78–91 [Popov S.V., Il'chenko O.G., Neprinceva E.S. Teoreticheskie osnovy raboty po obogashcheniyu sredy // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskih parkah. Vyp. 20. M., 2006. P. 78–91 (in Russ.)].

Соколов В.Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие. М., 1986. С. 318–320. [Sokolov V.E. Redkie i ischezayushchie zhivotnye. Mlekopitayushchie. M., 1986. P. 318–320 (in Russ.)].

Broom D.M. Animal welfare: concepts and measurement // J. Animal Science. 1991. Vol. 69. Iss. 10. P. 4167–4175 (http://doi.org/10.2527/1991.69104167x).

Caring for Wildlife: The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy / Mellor D.J., Hunt S., Gusset M. (eds.). Gland: WAZA Executive Office, 2015. 87 p.

Gupta A., Vashisth S., Sharma M., Hore U., Lee H. Does visitation dictate Animal Welfare in captivity? – A case study of tigers and leopards from National Zoological Park, New Delhi // bioRxiv, 2020. (preprint) (http://doi.org/10.1101/2020.07.17.208322).

Maia C.M., Volpato G.L., Santos E.F. A Case Study: The Effect of Visitors on Two Captive Pumas with Respect to the Time of the Day // Journal of Applied Animal Welfare Science. 2012. Vol. 15. Iss. 3. P. 222–235 (https://doi.org/10.1080/10888705.2012.683758).

Margulis S.W., Hoyos C., Anderson M. Effect of Felid Activity on Zoo Visitor Interest // Zoo Biology. 2003. Vol. 22. Iss. 6. P. 587–599 (http://doi.org/10.1002/zoo.10115).

Marinath L., Vaz J., Kumar D., Thiyagesan K., Baskaran N. Drivers of stereotypic behaviour and physiological stress among captive jungle cat (*Felis chaus* Schreber, 1777) in India // Physiology & Behavior. 2019. Vol. 210. Article 112651 (https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112651).

Sellinger R.L., Ha J.C. The effects of visitor density and intensity on the behavior of two captive jaguars (*Panthera onca*) // Journal of Applied Animal Welfare Science. 2005. Vol. 8. Iss. 4. P. 233–244 (https://doi.org/10.1207/s15327604jaws0804_1).

Suarez P., Recuerda P., Arias-de-Reyna L. Behaviour and Welfare: The Visitor Effect in captive felids // Animal Welfare. 2017. Vol. 26. Iss. 1. P. 25–34 (http://doi.org/10.7120/09627286.26.1.025).

Veals A.M., Burnett A.D., Morandini M., Drouilly M., Koprowski J.L. *Caracal caracal* (Carnivora: Felidae) // Mammalian Species. 2020. Vol. 52. Iss. 993. P. 71–85 (https://doi.org/10.1093/mspecies/seaa006).

Vidal L.S., Guilherme F.R., Silva V.F., Faccio M.C.S.R., Martins M.M., Briani D.C. The effect of visitor number and spice provisioning in pacing expression by jaguars evaluated through a case study // Brazilian Journal of Biology. 2016. Vol. 76. N 2. P. 506–510 (https://doi.org/10.1590/1519-6984.22814).

Информация об авторах

Наталья Александровна Веселова – ст. науч. сотр. научно-экспозиционного отдела, ГБУК г. Москвы Государственный биологический музей имени К.А. Тимирязева, канд. биол. наук, доцент (veselova_n.a@mail.ru);

Полина Олеговна Палкина - магистрант ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (necropolly@outlook.com).

Information about the authors

Veselova Natalya Aleksandrovna, State Biological Museum named after K. A. Timiryazev, Senior Research Officer, Cand. Sci. (Biol.), Docent (veselova_n.a@mail.ru);

Palkina Polina Olegovna, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Master student (necropolly@outlook.com).

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.03.2024; одобрена после рецензирования 13.07.2024; принята к публикации 19.07.2024.

The article was submitted 25.03.2024; approved after reviewing 13.07.2024; accepted for publication 19.07.2024.