

Государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования Ярославской области «Центр детей и юношества»

Номинация: Экспериментальная зоология

Влияние обогащения среды на использование жизненного пространства у лошади Пржевальского

Андрусишина Александра,
обучающаяся ГОАУ ДО ЯО «Центр
детей и юношества», 10 класс
Руководитель:
Скибина Любовь Витальевна,
педагог дополнительного образования
ГОАУ ДО ЯО
«Центр детей и юношества»

г. Ярославль, 2025

Содержание

	Стр.
Введение	3
1. Теоретические основы изучения влияния обогащения среды на использование жизненного пространства лошадью Пржевальского ...	4
1.1. Особенности биологии и состояние популяции лошади Пржевальского	4
1.2. Виды обогащения среды, их особенности	6
1.3. Особенности поведения животных в обедненной и обогащенной среде	7
2. Влияние обогащения среды на использование жизненного пространства лошадью Пржевальского	8
2.1. Методика изучения влияния обогащения среды на использование жизненного пространства лошадью Пржевальского ..	8
2.2. Результаты исследований и их обсуждение	9
3. Выводы	13
4. Заключение	13
5. Список информационных источников	14
6. Приложение	15

Введение

Лошадь Пржевальского – это уникальный вид диких лошадей, обитающий в степях и полупустынях Центральной Азии. Из-за неконтролируемой охоты и суровых зим в начале XX века их численность стала стремительно сокращаться. В настоящее время лошадь Пржевальского занесена в Красный список Международного союза охраны природы и Красную книгу Российской Федерации как вид, находящийся под угрозой исчезновения. Имеет высочайший статус редкости – нулевой. В настоящее время популяция лошадей Пржевальского начинает восстанавливаться. Заслуга в сохранении этого вида принадлежит успешной деятельности различных зоопарков. При восстановлении популяции лошади Пржевальского возник ряд трудностей: снижение генетического разнообразия, долгий процесс образования стабильных самоподдерживающихся природных популяций, отсутствие резерва лошадей для проектов реинтродукции, недостаточная информированность о современном состоянии поголовья, старение кобыл [1].

Сейчас ученые стремятся размножить лошадей Пржевальского в неволе и подготовить их к жизни в дикой природе. Успешность размножения, в свою очередь, зависит от условий содержания лошадей в зоопарках.

При содержании в неволе лошадей Пржевальского с ними происходят различные изменения, связанные с морфологическими особенностями, недоразвитием естественных форм поведения свойственных диким лошадям и другие [1]. Чтобы минимизировать такие изменения необходимо создавать условия обитания в зоопарках, приближенные к естественным. Лошади Пржевальского в природе совершают длительные переходы, до нескольких километров в сутки. В условиях зоопарка их активность ограничена. В связи с этим одной из задач является создание условий для повышения двигательной активности лошади Пржевальского. Обогащение среды является одним из факторов, позволяющих решить эту задачу. Исследований по влиянию обогащения среды на использование жизненного пространства у лошади Пржевальского практически нет. Хотя результаты таких исследований могли бы быть использованы для разработки рекомендаций по поддержанию и сохранению жизнеспособности этих удивительных животных.

Как влияет обогащение среды на использование жизненного пространства лошадью Пржевальского и поддержание ее двигательной активности? Вопрос, на который хотелось бы найти ответ.

Цель работы: дать оценку влияния обогащения среды на двигательную активность лошади Пржевальского, использование ею жизненного пространства в условиях Ярославского зоопарка.

Задачи:

1. Дать описание лошади Пржевальского, содержащейся в Ярославском зоопарке.
2. Описать и подготовить план-схему места обитания с функциональными зонами.
3. Провести замеры поведения лошади без элементов обогащения среды.

4. Провести замеры поведения лошади при использовании разных видов обогащения.

5. Дать оценку изменения двигательной активности и использования жизненного пространства при использовании видов обогащения.

6. Определить предпочтительные виды обогащения среды, повышающие активное использование жизненного пространства лошадью Пржевальского.

Гипотеза: использование различных видов обогащения среды повышает двигательную активность и использование жизненного пространства лошадью Пржевальского.

1. Теоретические основы изучения влияния обогащения среды на использование жизненного пространства лошадью Пржевальского

1.1. Особенности биологии и состояние популяции лошади Пржевальского

Лошадь Пржевальского (*Equus przewalskii caballus*) – вид или подвид дикой лошади. Некоторые специалисты рассматривают лошадь Пржевальского как отдельный вид из-за разного нормального числа хромосом. У всех видов подрода Лошадь рода Лошадь, объединяющего все ныне живущие виды семейства Лошадиные – 64 хромосомы, у лошади Пржевальского – 66. При этом домашняя лошадь и лошадь Пржевальского скрещиваются свободно и дают плодовитое потомство, а самцы других гибридизаций видов рода Лошадь бесплодны. Ученые-генетики считают, что современные лошади Пржевальского могут быть одичавшими потомками домашних лошадей ботайской породы и, что лошади ботайской породы и современные лошади Пржевальского произошли от одной и той же древней популяции диких лошадей Пржевальского. Таксономическое положение лошадей Пржевальского до сих пор четко не определено. Ученые решают: это вид *Equus Przewalskii* или подвид дикой лошади *Equus ferus przewalsk*, или разновидность одомашненной лошади *Equus caballus*.

Фенотип лошади Пржевальского: основная окраска тела песочного оттенка с затемнёнными конечностями, грива короткая и тёмная. Хвост больше похож на лисий, длиной до окончания задних конечностей. У самого основания хвоста короткие и жёсткие волоски, длинные растут ниже. Морда зачастую белая, в исключительных случаях, может быть чёрная. Среди отличий лошади Пржевальского от обычной дикой лошади можно назвать одно из самых существенных: у домашних лошадей грива мягкая и пушистая, а у дикой лошади Пржевальского – грубая и жесткая [1].

Лошади Пржевальского – социальные животные, живут небольшими семейными группами (косяками) из нескольких кобыл и жеребят (не более 10–15). Во главе косяка жеребец, при этом ведет группу вперед всегда опытная самка. Роль самца – защита от нападения хищников. Половозрелости кобылы достигают в 3-х летнем возрасте, жеребцы – в 2-х летнем. Главный или косячий

жеребец изгоняет молодых жеребцов из косяков. Они вместе со старыми жеребцами образуют «холостяцкие» группы. Пастись лошади Пржевальского предпочитают утром или в вечерние сумерки, днем отдыхают. Отдых проводят на возвышенностях, пользуясь для обзора окрестностей в случае опасности хорошим зрением, слухом и обонянием.

В основе рациона питания лошадей Пржевальского – злаки, а также такие растения как: карагана кустарниковая, шалфей, дикий лук, растения семейства бобовые и другие. В зимний период животные «тебенюют», то есть добывают корм из-под снега, разрывая его передними копытами и тратят на это много энергии, так как высота снежного покрова может достигать 70 сантиметров.

Брачный сезон начинается весной. В этот период самцы очень агрессивны, вступают в схватки, становясь на дыбы и ударяя соперника копытом. Беременность самок длится 11 месяцев.

Общение лошадей Пржевальского проходит в окружении сородичей. Способы общения лошадей разнообразны: голосом, прикосновениями, движениями тела, запахами. Общение может быть агрессивным и дружелюбным. Агрессивные действия – удар копытом, укус. Дружелюбие проявляется во взаимном грумминге, игре, обмахивании друг друга хвостом, обнюхивании, прикосновении.

Лошадей Пржевальского в последний раз в дикой природе видели в 1969 году в степях Монголии. Считают, что их вымирание связано с сильными морозами и буранами 1944–1945 годов, ведением усиленной охоты из-за голода в результате войны.

В настоящее время учеными прилагается немало усилий для восстановления популяции лошади Пржевальского. Такая работа ведется с 1990-х годов по программам реинтродукции. Благодаря реализации таких программ в Монголии и Китае появились и существуют несколько вольных популяций, насчитывающих от 400 до 500 лошадей, остальные 2500 лошадей Пржевальского остаются в зоопарках, заповедниках и полурезерватах мира.

В России с 2015 года реализуется проект по созданию полувольной популяции лошади Пржевальского на территории государственного природного заповедника «Оренбургский». В ходе проекта по реинтродукции удалось довести численность полувольной популяции в заповеднике до 100 особей.

Трудности с реинтродукцией лошади Пржевальского связаны с тем, что близкородственное скрещивание негативно влияет на жизнеспособность потомства и продолжение рода. Содержание лошадей в неволе также оказывает негативное воздействие на их здоровье. В естественной среде обитания лошади постоянно находятся в движении, проходя в течение дня многие километры. Содержание в вольерах ограничивает подвижность животных. Условия содержания в зоопарках не дают лошадям проявлять многие особенности организации и поведения группы.

Специалисты заметили, что каждое новое поколение лошадей постепенно утрачивает характерные черты и деградирует, поскольку условия содержания в

зоопарках и заповедниках отличаются от родного ареала их обитания. Уже сейчас рожденные в зоопарках малыши отличаются меньшим размером по сравнению со своими предшественниками, они более слабые. В связи с этим возникла необходимость возвращения лошадей Пржевальского в естественные места их обитания. Проекты по реинтродукции требуют тщательной подготовки и отбора животных. К критериям отбора животных необходимо отнести:

- критерии здоровья;
- фенотипические и генетические критерии;
- критерии поведения [1].

1.2. Виды обогащения среды и их особенности

Увеличение популяции лошадей Пржевальского и подготовка их к жизни в дикой природе – одна из главных задач реинтродукции. Ученые стремятся размножить в неволе лошадей Пржевальского и подготовить их к жизни в дикой природе. Успешность размножения, в свою очередь, зависит от условий содержания лошадей в зоопарках.

Обогащение среды для лошадей Пржевальского имеет множество преимуществ. Оно способствует физическому развитию животных, позволяет им лучше адаптироваться к окружающей среде. Кроме того, обогащение среды может оказывать положительное влияние на психологическое состояние лошадей, снижая уровень стресса и повышая их благополучие в условиях обитания в зоопарках. В качестве элементов обогащения среды для лошади Пржевальского в зоопарке могут использоваться:

1. Социальное обогащение среды. Многие животные нуждаются в общении с представителями своего вида и других видов животных. Для этого создают смешанные экспозиции, где в одном вольере могут находиться представители разных видов.

2. Когнитивное обогащение среды. Для гармоничного развития животных необходимо обеспечить им когнитивную стимуляцию. Это включает в себя изучение новых объектов, поиск пищи и решение различных задач.

3. Пищевое обогащение среды. Обеспечение разнообразным рационом необходимо для поддержания здоровья. Он должен состоять из сезонного корма: сена хорошего качества зимой и свежей травы или люцерны летом. Также необходимо добавлять морковь, кормовую свёклу, ветки ивы, тополя, берёзы, ольхи и ясеня. Пища должна быть разделена на несколько кормлений. Обязательным для пищевого рациона лошадей Пржевальского должны быть корма с высоким содержанием витамина Е. Летом лучшими источниками витамина Е считаются свежая трава, люцерна или листья [1, 2].

4. Физическое обогащение среды. Для обеспечения комфортных условий существования животных необходимо создать для них определённую среду. Для животных важно иметь возможность находиться на открытом пространстве, получать доступ к солнечному свету, разнообразным

поверхностям и укрытиям. Лошади нуждаются в специально оборудованных местах для выгула и отдыха.

Для проведения работ по наблюдению за поведением животных в условиях зоопарков Каролин Кроккетт (1996) была разработана таблица с основными терминами, употребляемыми при описании этологических методов, и разъяснением значения этих терминов.

Таблица 1

**Термины, употребляемые при сборе поведенческих данных
(Crockett,1996)**

Термин	Определение
Событие	Проявление или четко определенное начало любой формы поведения; форма поведения, имеющая длительность; моментальный срез поведения
Состояние	Проявление формы поведения, имеющей измеряемую длительность или любое поведение в данный момент времени
Длительность	Продолжительность состояния во времени
Момент изменения	Время начала или прекращения поведенческого проявления; момент перехода от одного состояния к другому
Встречаемость	Количество проявлений; может относиться к событиям или к состояниям (см. “последовательность”)
Последовательность	Однократное проявление формы поведения, имеющей длительность или поведенческой последовательности (например, игровая последовательность)
Частота	Частота (количество проявлений) в единицу времени, подразумевает, что известна длительность единичного наблюдения Частоту чаще всего употребляют и интерпретируют, пересчитав в привычную размерность: частота в час
Исчерпывающий	Таксономия поведения, охватывающая все формы. Состояние объекта фиксируется всегда, даже как “неактивный”, “прочее” или “не виден”.
Взаимоисключающий	Регистрируемые категории не перекрываются, объект не может быть описан, как проявляющий более одной формы одновременно.

**1.3. Особенности поведения животных в обедненной
и обогащенной среде**

В естественной среде обитания животные, как правило, занимают ту территорию, которая обеспечивает их жизненные потребности. В искусственной среде обитания животным не хватает разнообразия этой среды. Это наиболее часто проявляется в поведении у животных со сложной психикой. Благодаря исследованиям установлено, что выращивание, например, грызунов в стандартных лабораторных клетках часто сопровождается развитием у животных патологических стереотипов поведения. В основе этих нарушений лежат нарушения функций базальных ганглиев. Как правило, животные в зоопарках ограничены в жизненном пространстве (в природных условиях оно

гораздо шире и разнообразнее). Такое ограничение жизненного пространства подавляет ориентировочно-исследовательское поведение большинства обитателей зоопарков. Следствием является развитие апатии к окружению [3, 5, 6] Обогащение искусственной среды обитания животных развивает их психику. У животных происходят морфологические и функциональные изменения головного мозга. Доказано в экспериментах, что у молодых животных увеличивается количество активных нейронов, появляются дополнительные синапсы и дендриты в гиппокампе и коре головного мозга. Результатом этого является возрастание способности животных к обучению и запоминанию. При обогащении среды, оборудование клеток тоннелями, вертикальными шахтами, беговым барабаном, повышение двигательной активности отмечается у лабораторных крыс, хомяков и мышей. Кроме этого, специалистами установлено, что обогащенная среда обитания понижает стресс реактивность организма животных, стимулирует исследовательское поведение и общую активность животных. Изучение влияния обогащения среды обитания – одно из стержневых направлений этологических исследований в зоопарках. Большинство ученых и специалистов считают, что грамотно проведенные этологические наблюдения представляют ценность для развития науки, оказывают неоценимую помощь в практической работе с животными. Результаты таких наблюдений позволяют по внешнему состоянию прогнозировать действия животного, подсказывают пути улучшения зоотехнической работы, необходимы для достижения успехов в содержании животных в зоопарках [5, 7, 8].

2. Влияние обогащения среды на использование жизненного пространства лошадей Пржевальского

2.1. Методика изучения влияния обогащения среды на использование жизненного пространства лошадей Пржевальского

В работе использовался метод «временных срезов», широко применяемый в исследованиях всех аспектов поведения животных, особенно при изучении динамики активности и использования жизненного пространства. Метод позволяет наблюдателю фиксировать состояние животного в определённые моменты времени, через равные промежутки, получить результаты количественного описания поведения животного, определение продолжительности нахождения его в определенной зоне вольера, возможности сравнения полученных результатов в исследованиях без внесения элементов новизны, а также при социальном и пищевом обогащении среды [3, 4]. Для определения разнообразных форм поведения лошадей Пржевальского в течение всего периода исследований проводилось составление этограммы на основе наблюдений, проведенных без обогащения среды, а также при социальном и пищевом обогащении среды. Социальное обогащение среды осуществлялось путем внедрения в среду обитания лошадей Пржевальского верховой лошади, а

также применение приема медленного перемещения перед вольером лошадей породы фалабелла и пони – подвида домашней лошади. Пищевое обогащение включало введение новых для животного пищевых объектов, поиск пищи по запаху, размещение пищи в нестандартных местах и так далее.

Неактивным поведением считали сон, дремоту и отдых, то есть отсутствие двигательной активности. К активному поведению относили такие формы поведения, как локомоции (ходьба, прыжки), пищевую активность (поиск пищи, исследование и манипуляции с предметами пищевого обогащения среды, употребление корма/воды), социальную активность (груминг, контакт, маркировочную активность, трение о субстрат областей тела с железами) [1].

2.2. Результаты исследования и их обсуждение

Исследование проводилось в Ярославском зоопарке в период с июня 2023 года по декабрь 2024 года. В работе дана характеристика Ярославского зоопарка, описание вольера обитания животного, описание внешнего вида лошади Пржевальского, обитающего в Ярославском зоопарке, этограмма, проведены эксперименты по обогащению среды и анализ изменений поведения лошади в условиях эксперимента.

Характеристика территории исследования

Ярославский зоопарк – это первый в России и СНГ зоопарк ландшафтного типа. Площадь территории зоопарка более 123 гектаров, что позволяет размещать животных в больших вольерах, то есть содержать их в условиях, максимально приближенных к естественным. Качество жизни животных Ярославского зоопарка намного выше, чем в других, малых по площади. Одна из важных задач зоопарка – сохранения разнообразия животного мира.

Ярославский зоопарк вносит свой вклад в дело охраны природы. Он заключается в сохранении генофонда диких животных, в первую очередь редких и исчезающих видов включенных в Красную книгу Международного Союза Охраны Природы, в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Ярославской области. С целью сохранения диких животных неразрывно связана необходимость проведения научных исследований в области изучения поведения животных в условиях неволи и на создание максимально благоприятных условий содержания конкретных видов и их размножения в условиях неволи.

Описание места обитания лошади Пржевальского

В Ярославском зоопарке содержалась пара лошадей Пржевальского. На данный момент остался только самец по имени Батыр. Продолжительность одиночного пребывания его составляет почти 3 года. Одиночное содержание лошадей Пржевальского в зоопарках не рекомендуется, поскольку у них развиваются предсказуемые поведенческие беспокойства. Зоопарк ведет поиск самки лошади Пржевальского, но пока безрезультатно. При этом известно, что

в природе дикие лошади находятся в постоянном движении, проходя в течение дня многие километры.

Вольер, в котором содержится лошадь Пржевальского прямоугольной формы, площадь вольера – 1716 м², площадь раскола – 110 м². Со стороны посетителей вольер огражден металлическим забором высотой 2 метра. С правой стороны находится забор, отделяющий вольер Батыра от вольера фалабелл. Этот забор изготовлен из дерева и металла. В задней части вольера находится забор, разделяющий вольер от раскола. Раскол – это длинный сужающийся коридор, который предназначен для сортировки групп животных и погрузки отдельных особей. Кормление Батыра осуществляется в расколе или в яслях, расположенных непосредственно со стороны посетителей. В расколе кормушка установлена над землёй на высоте 70 сантиметров. Ёмкость для воды располагается в правом углу раскола. Грунт в вольере состоит из уплотнённой почвы, песка и нескольких бетонных плит, предназначенных для стачивания копыт. Кроме того, в вольере имеются протоптанные лошадьми тропы и небольшая лужайка, покрытая клевером. План-схема вольера размещена в приложении 1.

Описание самца лошади Пржевальского – питомца Ярославского зоопарка

Окрас самца лошади Пржевальского – питомца Ярославского зоопарка – светло-коричневая, нос и живот белый. Высота – 130 см, вес примерно 250 кг. Грива стоящая, темно-коричневого цвета. Верхняя половина хвоста, короткие волоски хвоста светло-коричневого цвета, длинные волоски – темно-коричневого. Ноги бледного окраса с небольшим количеством черного. По внешнему виду самец лошади Пржевальского соответствует виду или, по мнению других ученых, подвиду дикой лошади *Equus przewalskii caballus* [1].

Результаты исследований

Исследование влияния обогащения среды на использование жизненного у лошади Пржевальского включала два этапа. Первый этап – наблюдения за активностью и использованием жизненного пространства без элементов обогащения. Второй этап – наблюдение за активностью и использованием жизненного пространства при социальном и пищевом обогащении среды (фото, Приложение 2).

Результаты наблюдений за активностью, состоянием, поведением в течение всего периода исследований позволили составить этограмму лошади Пржевальского. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 2

Этограмма форм поведения лошади Пржевальского

Номер формы поведения	Форма поведения	Описание формы поведения
1	Лежит	Животное лежит на боку, опустив голову
2	Стоит	Стоит
3	Локомоция	Переход. Идет, переходит с одного места на другое (из одной зоны вольера в другую)

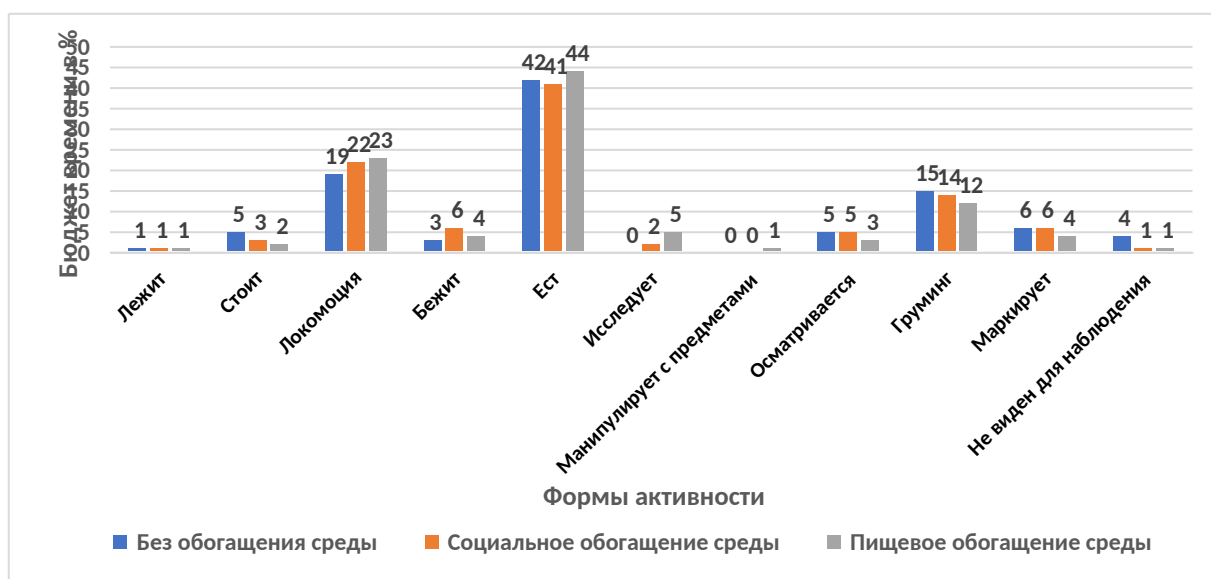
4	Бежит	Бежит
5	Ест	Все формы поведения, связанные с потреблением пищи
6	Исследует	Обнюхивание новых объектов
7	Манипулирует с предметами	Все действия, связанные с предметом (кроме обнюхивания)
8	Осматривается	стоя, поворачивает голову на время, большее 3 секунд
9	Грумминг	Вылизывание или выкусывание меха
10	Маркирует	Трется о предмет
		Катается на спине
		Уринация, дефекация
11	Не виден для наблюдения	Пребывает в зоне не видимой для наблюдения

Как видно из данных таблицы 1 у лошади Пржевальского в процессе исследования выделены 11 форм поведения.

Результаты определения форм поведения у лошади Пржевальского без обогащения среды, социальном и пищевом обогащении среды представлены на диаграмме 1.

Диаграмма 1

Проявление форм поведения у лошади Пржевальского без обогащения среды, социальном и пищевом обогащении среды



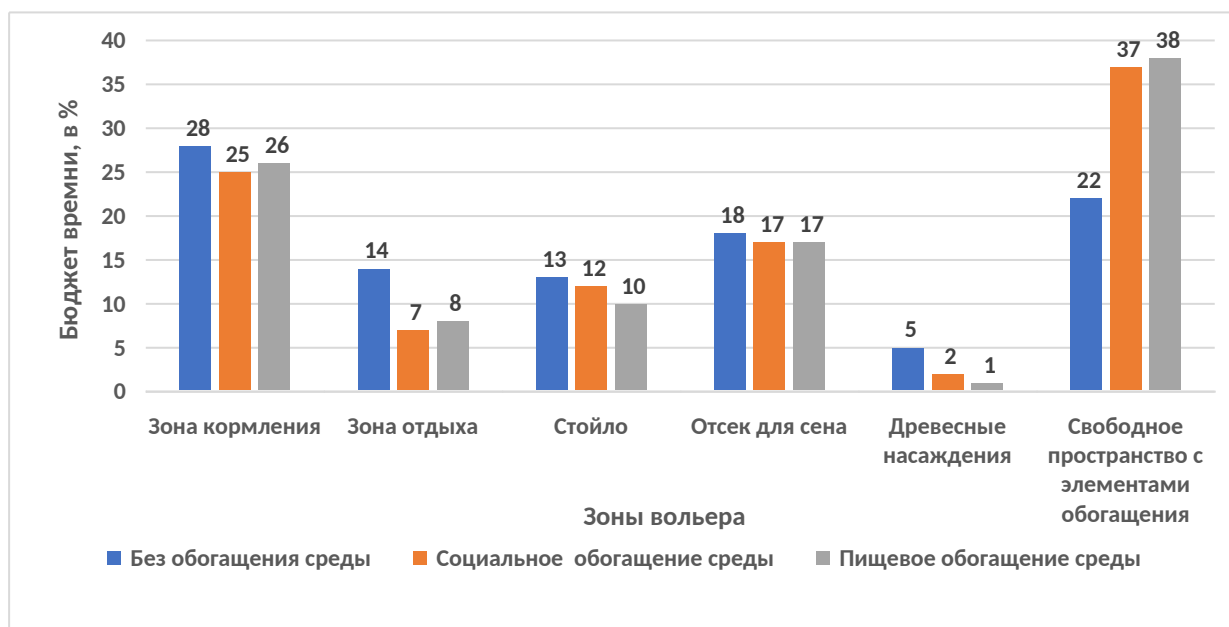
На основании данных диаграммы 1, можно сказать, что максимальное количество форм активности у лошади Пржевальского наблюдалось при пищевом обогащении среды. Без обогащения среды у лошади Пржевальского отсутствовали такие формы активности как исследование и манипуляция с предметами. При социальном обогащении среды появляется такая форма как исследование. При пищевом обогащении среды животное проявляет исследовательское поведения и такую форму как манипуляция с предметами.

Преобладающей формой активности с учетом бюджета времени у лошади Пржевальского при всех видах обогащения является потребление корма. Без обогащения среды оно составило 42%, при социальном – 41%, а при пищевом – 44%. Значительны затраты бюджета времени и на локомоцию (передвижение, ходьба), составляют для условий без обогащения среды – 19%, при социальном обогащении – 22%, пищевом – 23%. При сравнении бюджета времени на проявление такой формы активности как исследование, можно сказать, что при пищевом обогащении на исследование было использовано 5% от общего бюджета времени, а при социальном только 2 %.

Проводили определение использования жизненного пространства у лошади Пржевальского без обогащения среды, социальном и пищевом обогащении среды. Результаты представлены на диаграмме 2.

Диаграмма 2

Использование жизненного пространства у лошади Пржевальского без обогащения среды, социальном и пищевом обогащении среды



На основании данных диаграммы 2, можно сказать, что максимальное количество в бюджете времени составляет нахождение лошади Пржевальского на территории вольера, где вводятся элементы обогащения. Бюджет времени нахождения лошади Пржевальского на территории с применением социального обогащения среды возрос с 22 % до 37%, на территории с применением кормового обогащения среды бюджет времени возрос с 22% до 38%. При этом, необходимо отметить, что уменьшился бюджет времени пребывания в зоне отдыха, в стойле, зоне кормления и среди древесных насаждений, то есть увеличивается двигательная активность животного и использование пространства вольера.

3. Выводы

На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. При пищевом и социальном обогащении среды наблюдается увеличение форм активности у лошади Пржевальского, максимальное количество форм активности наблюдается при пищевом обогащении среды.

2. Пищевое и социальное обогащение среды приводят к увеличению использования жизненного пространства вольера, особенно в зоне введения элементов обогащения.

3. Предпочтительным видом обогащения среды, повышающим активное использование жизненного пространства у самца лошади Пржевальского, является пищевое обогащение среды.

4. Гипотеза нашла свое подтверждение.

Дальнейшие исследования предполагается проводить в следующих направлениях

1. Расширение видов обогащения среды на использование жизненного пространства у лошади Пржевальского.

2. Составление месячного графика внедрения в среду обитания лошади Пржевальского разных видов обогащения, проведение экспериментов в соответствии с ним и анализ полученных результатов.

4. Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают, что обогащение среды обитания является важным фактором для улучшения качества жизни лошадей Пржевальского, способствуют увеличению активности, форм проявления активности, расширяют использование жизненного пространства и как следствие, способствуют физическому и психологическому благополучию, улучшению адаптационных способностей лошади Пржевальского.

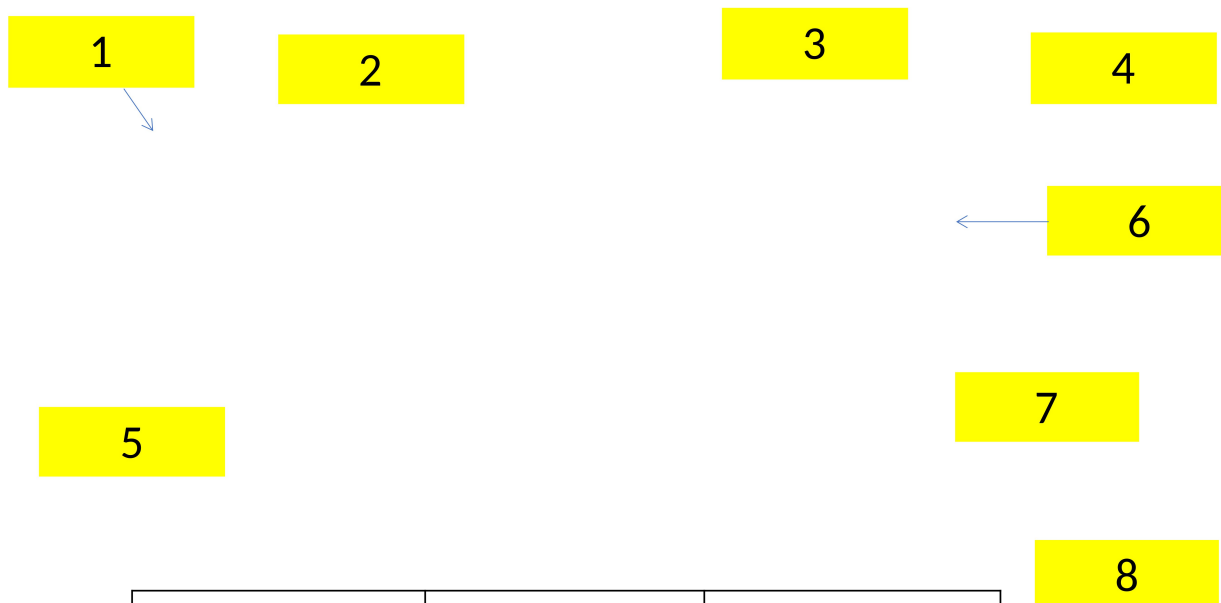
Результаты исследования могут служить отправной точкой для дальнейшей работы по обогащению среды и изучения влияния других видов обогащения, а также разработки рекомендаций по улучшению условий содержания лошадей Пржевальского в неволе.

5. Список информационных источников

1. Анисимов А. А. Реабилитация и сохранение лошади Пржевальского: Опыт и перспектив // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения, 18(4). 2019. С. 30–35.
2. Воцанова И. П., Подтуркин А. А. Отказ животных в зоопарке от освоения предоставленного им пространства: как помочь животным адаптироваться в новых условиях // Современный Зоопарк и Общество: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Дж. Даррелла (1925–1995), Ижевск, 19–22 апреля 2015. С. 88–94.
3. Емельянов А. В., Гусев А. А. Практикум по изучению экологии и этологии животных в условиях неволи. Т.: ТГУ, 2007. 45 с.
4. Непринцева Е. С., Попов С. В. Исследование благополучия животных в неволе. Оптимизация среды как основа повышения благополучия животных в неволе – теория и практика. Отношения «кипер-животное» // Научная работа в зоопарках: материалы школы-семинара ЕАРАЗА, Москва, 23–25 ноября 2010. Москва, 2012. С. 55–67.
5. Попов С. В. Механизмы поведения млекопитающих: роль стресса и неопределенности среды: автореф. дис. докт. биол. наук: Москва, 2011. 47 с.
6. Попов С. В., Ильченко О. Г., Непринцева Е. С., Воцанова И. П. Теоретические основы работы по обогащению среды // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20. Москва, 2006. С. 78–90.
7. Попов С. В., Вахрушева Г. В. Этологические исследования в зоопарках и проблема поведенческой адаптации животных к условиям неволи // Научные исследования в зоологических парках. Москва, 1993. Вып. 3. С. 171–192.
8. Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках [Электронный ресурс]: межвед. сб. науч. и науч.-метод. тр. М.: Московский зоопарк, 2010. 200 с. Режим доступа: <http://earaza.ru/wp-content/uploads/redkmlekopit.pdf> (дата обращения: 05.11.2025)

Приложение 1

План-схема вольера



1 - Раскол	4 - Поилка	7 - Ясли
2 - Ели	5 - Беседка	8 - Зона посетителей
3 - Кормушка	6 - Вольер	

Приложение 2



Лошадь Пржевальского в Ярославском зоопарке



Социальное обогащение среды для лошади Пржевальского



Пищевое обогащение среды для лошади Пржевальского



Пищевое обогащение среды для лошади Пржевальского