

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ: НОВЫЙ ЭТАП

(научный подход)

THE RESTORATION OF PERSIAN LEOPARD IN THE CAUCASUS

(scientific approach)



**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕОПАРДА
НА КАВКАЗЕ: НОВЫЙ ЭТАП**

(научный подход)

**THE RESTORATION OF PERSIAN
LEOPARD IN THE CAUCASUS**

(scientific approach)



Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Дронова Н.А., Пхитиков А.Б., Магомедов М.-Р.Д., Честин И.Е., Мнацеканов Р.А., Вощанова И.П., Блиндченко Е.Ю., Альшинецкий М.В., Алибеков А.Б. Восстановление леопарда на Кавказе: новый этап (научный подход). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2020. 219 с.

Актуализированная Программа восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе подготовлена Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН) и Всемирным фондом дикой природы (WWF России) в соответствии с протокольным поручением Рабочей группы по реализации Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе при Минприроды России и учетом поступивших от ее членов замечаний и комментариев. В подготовке Программы принимали участие также Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук и Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Приложение к основному материалу актуализированной Программы восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе (Руководство по организации работы по разведению леопардов и подготовке животных, рожденных в неволе, к выпуску в природу) подготовлено Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН), Всемирным фондом дикой природы (WWF России) при участии Московского Зоопарка и Национального парка «Земля леопарда».

Фотография на обложке: Д. Андреев.

ISBN 978-5-907213-98-2

© ИПЭЭ РАН, 2020.
© WWF России, 2020.
© ООО «КМК», 2020.



Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Dronova N.A., Pkhitikov A.B., Magomedov M.-R.D., Chestin I.E., Mnatsekanov R.A., Blidchenko E.Yu., Voshchanova I.P., Alshinetski M.V., Alibekov A.B. The restoration of persian leopard in the Caucasus (scientific approach). Moscow. KMK Scientific Press Ltd. 2020. 219 p.

The updated Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus part of its range was developed by the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (IEE RAS) and WWF-Russia in accordance with the Working Group protocol instructions given for the implementation of that Program by the Ministry of Natural Resources and Ecology of Russian Federation. Program document takes into account all comments and recommendations received from members of Working group. During work on the Program The A.K. Tembotov Institute of Mountain Ecology of the Russian Academy of Sciences and The Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences were involved.

The Attachment to the updated Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus part of its range (Guideline for the leopard breeding center (keeping animals and monitoring and training them before release) was developed by the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (IEE RAS) and WWF-Russia in accordance with the Working Group protocol instructions given for the implementation of that Program by the Ministry of Natural Resources and Ecology of Russian Federation. The protocol document takes into account all comments and recommendations received from members of Working group. Experts from the Moscow Zoo and 'Leopard Land' National Park were involved.

Cover photo: D. Andreev.

ISBN 978-5-907213-98-2

© IEE RAS, 2020.
© WWF-Russia, 2020.
© KMK Ltd., 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Цели и задачи актуализированной Программы	12
Современный потенциальный ареал леопарда на Кавказе	14
Подготовка и обустройство мест выпуска леопардов	28
Экологические коридоры между местами выпуска леопардов и их обустройство	38
Разведение и подготовка котят леопарда к выпуску в Центре восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе	44
Международное сотрудничество в целях обеспечения реализации Программы восстановления леопарда на Кавказе	56
Мониторинг выпущенных животных и контроль воссозданной популяции леопарда	60
Научное сопровождение Программы восстановления леопарда на Кавказе	72
Эколого-просветительская работа с местным населением	74
Управление Программой восстановления леопарда на Кавказе	90
Целевые показатели реализации Программы восстановления леопарда на Кавказе	94
Планы действий субъектов Российской Федерации, территории которых входят в ареал леопарда	96
Финансовое обеспечение реализации Программы	98

ПРИЛОЖЕНИЕ

Организация работы по разведению леопардов и подготовке животных, рожденных в неволе, к выпуску в природу	100
1. Содержание животных (Протокол 1. Требования к вольерам, требования к организации работы персонала).....	116
2. Ветеринарные требования (Протокол 2. Необходимые процедуры и манипуляции: взвешивание, вакцинация, отбор проб крови и др.)	132
3. Кормление животных (Протокол 3. Возрастные и половые нормы кормления, учет сезонности).....	160
4. Мониторинг поведения животных (Протокол 4. Обязательная система наблюдений и сбора данных)	170
5. Подготовка животных к жизни в дикой природе (Протокол 5. Этапы подготовки и обязательные для каждого этапа мероприятия).....	182
6. Подготовка животных к выпуску (Протокол 6. Мероприятия по подготовке животных к выпуску, требования к выпускаемым животным. Оценка животных перед выпуском в дикую природу).....	198

CONTENTS

Introduction	7
Goal and tasks of the Program actualized.....	13
Actual potential range of the Persian leopard in Caucasus.....	15
Preparation and necessary activities on leopards' releasing sites	29
Environmental corridors between leopards' core areas and their ways to pass and spreading.....	39
Breeding and training of leopard cubs in the special Center for reintroduction	45
International cooperation for ensuring the implementation of the Leopard recovery Program	57
Monitoring of the released animals and controlling of the created leopard population	61
Scientific support of the leopard recovery Program in the Caucasus part of its range	73
Environmental/Ecological education work with local communities and locals.....	75
Management of the Persian Leopard recovery Program in the Caucasus.....	91
Target indicators of implementation of the Persian leopard recovery Program in the Caucasus.....	95
Regional action plans of the territories which are situated in the Persian leopard range	97
Management of Financial responsibility during the implementation of the Program.....	99

APPENDIX

Guideline for the leopard breeding center (keeping animals, monitoring and training them before release).....	101
1. Keeping the animals (Protocol 1. Requirements for enclosures and the staff working system).....	117
2. Veterinary requirements (Protocol 2. required procedures and manipulation: weighing, vaccination, blood testing and others).....	133
3. Feeding animals (Protocol 3. age, sexual norms and season changes).....	161
4. Monitoring animal behaviour (Protocol 4. Observation and data collection system).....	171
5. Adaptation of animals for wildlife (Protocol 5. Training stages and necessary measures during each stage).....	183
6. Preparations before release (Protocol 6. Description of the stages and main events for each stage and assessment of animals before release into the wild)	199

ВВЕДЕНИЕ

До середины XX века леопард был широко распространен на российском Кавказе и занимал практически все горные территории. Однако к 1950 годам численность его резко сократилась, во многих районах леопард был полностью уничтожен. Среди основных причин сокращения численности и фрагментации ареала – уничтожение местообитаний, подрыв кормовой базы и прямое преследование человеком.

В настоящее время в России отмечаются лишь редкие заходы леопарда из Северного Ирана через закавказские республики. Самовосстановление кавказской популяции леопарда в ее настоящем состоянии признано невозможным. В связи с этим в 2005 г. специалистами Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (далее ИПЭЭ РАН) и Всемирного фонда дикой природы (WWF) России была разработана Программа восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе путем разведения его в неволе и последующей реинтродукции. В 2007 г. она была утверждена Министерством природных ресурсов и экологии России.

В мае 2007 г. в г. Сочи подписано соглашение о совместной реализации Программы по восстановлению (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе между Федеральной службой по надзору в сфере природопользования, ФГУ «Сочинский национальный парк», ФГУ «Кавказский природный биосферный заповедник», ИПЭЭ РАН и WWF России. Начиная с 2012 г., Программа реинтродукции стала неотъемлемой частью международной Стратегии восстановления леопарда в Кавказском экорегионе.

Первый этап Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе (2008 г. издания) включал комплекс задач, которые можно считать успешно реализованными. Среди них: выбор территории для строительства Центра разведения и реабилитации леопардов, впоследствии получившего название Центр восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка; строительство Центра; подбор леопардов для размножения в построенном Центре и заселение их в Центр; осуществление размножения пар леопардов в Центре; работа с выводками животных с целью подготовки их к выпуску в природу; апробация методик по подготовке леопардов к выпуску в природу; подготовка территории пригодной для первого выпуска молодых леопардов; тестирование пригодности территории Кавказского заповедника для проведения первого выпуска животных; организация выпуска и последующего мониторинга выпущенных животных в течение годового контрольного периода; успешный выпуск первых подготовленных животных.

В июле 2016 г. первые три леопарда (два самца и одна самка), пригодные для жизни в дикой природе согласно предварительно проведенной оценке, были успешно выпущены на территории Кавказского природного биосферного заповедника. По итогам мониторинга первых реинтродуцированных в дикую

INTRODUCTION

Until the middle of the 20th century, the leopard was widespread in the Russian Caucasus and its range occupied almost all mountain territories. However, by the 1950s, density of leopards' population had sharply decreased; in many areas, the leopard was completely disappeared. For such fast reduction in the leopards' number three main reasons determined; fragmentation of its natural range and direct habitat destruction, natural prey base was overused by locals and also leopards were directly exterminated by human.

At present time in Russia there only rare leopard visits are registered – from Northern Iran through the Transcaucasian republics. And the natural way of the Persian leopard population recovering is considered impossible. In this regard, in 2005, specialists from the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (hereinafter IEE RAS) and the experts of the WWF-Russia initiated and developed a program for the restoration of the Persian leopard in the Caucasus through breeding in captivity and subsequent reintroduction of younglings. In 2007, the Program was approved by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation.

In May 2007, in Sochi there was signed an agreement on the joint implementation of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus. That agreement was concluded between the Federal Supervisory Natural Resources Management Service, the Federal State Institution “Sochi National Park”, the Federal State Institution “Caucasian Natural Biosphere Reserve”, IEE RAS and WWF-Russia. Since 2012, the Reintroduction Program has integrated to the international Leopard Recovery Strategy in the whole Caucasus Ecoregion.

The first stage of the Program for the restoration of the Persian leopard in the Caucasus (2008 edition) included a set of tasks that can be considered as successfully implemented. Among them: the choice of the territory for the Leopard Breeding and Rehabilitation Center construction, which was named later as the Sochi Breeding Center (SBC); that SBC construction; selection of leopards for breeding in the SBC, their settlement in the SBC; breeding of leopards in the SBC; training of the cubs from litters in order to make them ready for releasing into nature; approbation of methods for leopards' training; preparing of the territory for the first releasing of young leopards; estimation of the territory of the Caucasian Nature Reserve suitability for the first leopards' releasing; organization of releasing and of all subsequent monitoring of released animals during the annual control period; successful releasing of the first animals.

In July 2016, the first three leopards (two males and one female) were estimated as suitable for living in the wild (according to a preliminary assessment). They were successfully released on the territory of the Caucasian Natural Biosphere Reserve. The first stage of the strategy was postulated as implemented and based on the monitoring results. The results of the whole work on these released leopards were

природу особей леопарда первый этап стратегии был признан реализованным, а результаты работы – в определенной мере успешными. В этой связи стала очевидной необходимость разработки плана дальнейших действий, программы второго этапа – актуализированной Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе, и придание ей формализованного содержания.

Последующая работа Программы направлена на решение следующих задач: увеличение и накопление в дикой природе неродственных леопардов разного пола, подходящих друг другу для образования пар и размножения в месте первичного выпуска (в том числе, с учётом вероятности их расселения); поиск и подбор дополнительных мест для выпуска животных с целью образования дополнительных группировок леопарда на Северном Кавказе (на севере ареала); планирование дальнейшей работы Центра разведения и реабилитации животных; моделирование современного ареала, оценка мест пригодных для обитания леопарда, «экологических коридоров», связующих участки ареала.

Второй этап предполагает мониторинг выпущенных животных, разработку единой обновляемой базы данных, в которую внесена индивидуальная информация о леопардах, участвующих в Программе; мониторинг динамики условий местообитаний леопарда, разработку карты реального исторического ареала подвида на основании литературных данных, исследование подобранной местности в полевых экспедициях, верификацию карты и использование её для подбора иных территорий пригодных для реинтродукции, иных планируемых мест выпуска (кроме Кавказского заповедника); дальнейший подбор леопардов для размножения в Центре восстановления леопарда для выпуска их потомков; разработку плана их разведения с учётом уже имеющихся результатов работы Центра к настоящему времени; разведение и подготовку животных в соответствии с планом; разработку системы оценки готовности животных к выпуску; реинтродукцию пригодных леопардов и последующий мониторинг.

На международном Симпозиуме по стратегическому планированию сохранения леопарда на Кавказе (Тбилиси, Грузия, 25–27 апреля 2017 г.), организованном МСОП для стран, расположенных в ареале переднеазиатского леопарда, констатировано¹, что численность подвида снижается. В Иране в настоящий момент насчитывается не более 300 особей леопарда, тогда как в 2007 г. их количество оценивали не менее 500². На территории Азербайджана (в пределах ООПТ) обитают две размножающиеся пары, которые в течение последних пяти лет ежегодно приносят потомство (регистрируются на фотоловушках); мониторинг расселения молодых нерегулярен, количество леопардов в Азербайджане ориентировочно оценивается в 15 особей. В Армении постоянно регистрируется только один самец леопарда в Хосровском заповеднике, остальные особи отмечены как транзитные. На территорию Турции (по неофициальным данным) ежегодно заходит около восьми самцов расселяющихся леопардов, все они погибают в результате прямого уничтожения человеком. Таким образом, очевидна необходимость создания искусственным путем стабильной размножающейся группировки на севере ареала (Российская Федерация) для возможности подпитки выпускаемыми особями существующих разреженных группировок. Очевидно, что расселение леопарда вдоль берегов Чёрного моря в направлении Турции не приведет к развитию популяции и

¹ Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion, Revised Version. 2017.

² Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion. 2007.

assessed as successful. Based on all these it was obvious necessity of a plan of further actions development (i.e. Program of the second stage). That updated Program for the restoration of the Persian leopard in the Caucasus also needed a formalized content.

The subsequent work of the Program is aimed at solve the following problems: to increase and accumulate unrelated leopards of both sexes in the wild, they should be suitable to each other for pairing and breeding at the releasing area (including, the probability of their resettlement); to search and select additional places for the blood-related animals releasing aiming to form an additional leopard grouping in the Middle Caucasus (the north part of the range); to plan further work of the SBC for breeding and training of young animals; to model the actual habitat range, to assess places which are suitable for leopard habitation, to calculate “ecological corridors”, and areas of the range connections.

The second stage involves monitoring of released animals, developing a unified, updated database, which contains individual information about all leopards participating in the Program; monitoring the dynamics of leopard habitat conditions, developing a map of the real historical range of that subspecies based on literature data, researching the selected terrain with special field expeditions, verifying the map and using it to select other territories suitable for reintroduction, planning other suitable places for releasing (except the Caucasus Nature Reserve); further selecting of leopards for breeding at the SBC to accumulate the opportunities of their descendants releasing; developing of a plan for their breeding with taking into account all already existing results of the SBC's features of work understood previously; breeding and preparing animals in accordance with the plan; developing of a system for animals assessment to confirm their readiness for releasing officially; reintroducing approved leopards to the wild and subsequent monitoring of them.

At the international Symposium on strategic planning of leopard conservation in the Caucasus ecoregion (Tbilisi, Georgia, April 25–27, 2017 organized by IUCN for countries located in the range of the Persian leopard), it was noted¹ that the number of leopards declines in Iran; there are currently no more than 300 leopards, while in 2007 their number was estimated as at least 500². In the territory of Azerbaijan (within the protected areas) two breeding pairs live stable, and produce offspring annually during the last five years (recorded on camera traps); monitoring of the resettlement of these younglings is irregular. The number of leopards in Azerbaijan is estimated as 15 individuals. In Armenia, there is only one male leopard registered constantly in the Khosrov Nature Reserve, and the other remaining individuals all are confirmed as transit ones. According to unofficial data, there are about eight resettling males leopards move in the territory of Turkey annually, but all of them die because of direct killing by humans. Thus, it is obvious that it is necessary to create a stable breeding group in the north of the range (Russian Federation) by reintroduction in order to be able to support the existence of naturally sparse groups with the released individuals. Obviously, the settlement of the released leopards or their offspring along the shores of the Black Sea in the direction of Turkey will not give opportunities of development to a population. Thus it is important to release animals in the central part of the Greater Caucasus Mountain Range also. From there animals will have

¹ Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion, Revised Version. 2017.

² Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion. 2007.

явно вырисовывается необходимость выпуска животных в центральной части Большого Кавказского хребта, где звери будут иметь возможность выхода в Грузию, Азербайджан и Армению через естественные природные коридоры, существующие в системе Грузино-Имеретинских и Месхийских гор (например, через Лихский (Сурамский) хребет)).

В июле 2018 г. в рамках второго этапа Программы был продолжен выпуск леопардов, подготовленных к жизни в природе в Центре восстановления леопарда на Кавказе: один самец – в Кавказском природном биосферном заповеднике, самец и самка – в Национальном парке «Алания» (Республика Северная Осетия – Алания).

Актуализированная Программа восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе подготовлена на основе специально проведенных научных исследований, включающих оценку современного ареала леопарда на Кавказе, обследование и моделирование потенциальных местообитаний, анализ результатов мониторинга перемещений выпущенных животных, добытых ими жертв и других аспектов их экологии и поведения, а также на опыте эколого-просветительской работы с местным населением в регионах Северного Кавказа.

the opportunity to come to Georgia, Azerbaijan and Armenia through the natural ecological corridors existing in the mountain system. They could be recognized in Georgian-Imereti and Meskhi mountains (for example, the Likh (Suram) ridge could be recognized as that).

In July 2018, under the second phase of the Program, three leopards were trained for the wild life at the SBC; and reintroductions in the Caucasus were continued. Thus, one male was released in the Caucasian Natural Biosphere Reserve, and two others (male and female) were released in the “Alania” National Park (territory of the Republic of North Ossetia – Alania).

The updated Persian Leopard Restoration Program in the Caucasus was prepared on the basis of specially conducted scientific studies, including assessment of the modern-actual leopard range in the Caucasus, field examination and modeling of potential habitats, analysis of monitoring results of the released animals, analysis of their prey hunting success and other aspects of their ecology and behavior, as well as experience of environmental education with the locals in the regions of the North Caucasus.



Фото Д. Андреева

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ

Долгосрочная цель Программы – восстановление устойчивой популяции леопарда в пределах его исторического ареала на территории Российской части Кавказа.

Основными задачами второго этапа являются:

Обеспечение необходимого количества животных для регулярного выпуска в природу, что включает плановое размножение четырех пар леопардов в Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка; ротацию пар для поддержания уровня генетического разнообразия; обеспечение подготовки животных к выпуску в соответствии с утвержденными протоколами; оценку пригодности особей к выпуску по комплексу признаков; обеспечение работы дополнительного Центра разведения и подготовки леопардов к выпуску.

- Выпуск подготовленных в Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка животных в утвержденных местах.
- Плановый мониторинг выпущенных животных по стандартной методике и анализ накапливающихся данных, который включает неинвазивный инструментальный мониторинг (ошейники, фотоловушки), полевую верификацию данных, отбор биопроб.
- Выбор и подготовка новых мест для выпуска животных; мониторинг состояния территорий. Выполнение этой задачи направлено на их экологическую (местообитания, кормовая база, антропогенная нагрузка, патогенная обстановка) и социально-экономическую оценку, подготовку выбранной территории к выпуску животных (ООПТ, биотехнические мероприятия, охрана), работу с населением, направленную на повышение экологической грамотности различных его слоев и формирование положительного мнения о Программе.
- Развитие международного сотрудничества – обмен животными для разведения, расширение программы мониторинга на сопредельные страны, трансграничные ООПТ.

GOAL AND TASKS OF THE PROGRAM ACTUALIZED

The long-term goal of the Program is to restore a stable leopard population within its historical range in the Russian part of the Caucasus.

The main tasks of the second stage are:

To provide the necessary number of animals for regular releasing into nature. That includes the regular planned breeding of four pairs of leopards at the SBC; timely rotation of pairs to maintain genetic diversity; providing of the right training process for the animals before release in accordance with approved rules set out in protocols; assessing of the suitability of individuals for releasing by a standard set of characteristics; maintenance of the additional Center for leopards' breeding and training for more releases.

- To release leopards were born and trained at the SBC in approved locations of North Caucasus.
- To monitor released animals by using a standard methodology and analysis of accumulated data in accordance with a plan. Monitoring includes a number of non-invasive instrumental methods (gps-collars, camera traps), field data verification, and sampling.
- To select and prepare new places for the animals' releasing; to monitor the condition of the territories and habitats. The implementation of this task is focused at environmental factors that are important for leopards' surviving (habitats, prey base, anthropogenic load, pathogenic situation) and also socio-economic assessment. Preparation of the selected area for the animals' releasing includes – protected areas staff mobilization, biotechnological measures, increasing of protection quality, educational work with the locals. All these measures are aimed to improve the environmental literacy of its various layers and the formation of a positive opinion of locals about the Program as a whole.
- Development of international cooperation – exchanging of animals for breeding, expansion of the monitoring program to neighboring countries, transboundary protected areas development.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ АРЕАЛ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

Исторический ареал леопарда на Кавказе. Исторически леопард обитал на всей территории Кавказа, о чём свидетельствуют сведения о встречах этого вида, положенные в основу составленной карты (рис. 1).

Современный потенциальный ареал переднеазиатского леопарда в целом соответствует историческому ареалу вида. Однако в нём произошли определенные изменения, связанные с активным освоением Северного Кавказа человеком.

Факторы, повлиявшие на изменение ареала. Северный Кавказ – регион интенсивного освоения человеком. Именно это повлияло на изменение состояния местообитаний переднеазиатского леопарда на Кавказе, определяющих общую конфигурацию современного потенциального ареала этого вида. Регионы, где биоразнообразие наиболее насыщено являются наиболее устойчивыми к внешним воздействиям. Именно благодаря этому на протяжении длительного времени (в историческом диапазоне) в таких регионах может сохраняться система природных комплексов, которая со временем становится реликтовой. Примером такого эко-региона является и Кавказ. На фоне сильно изменившихся окружающих его про-

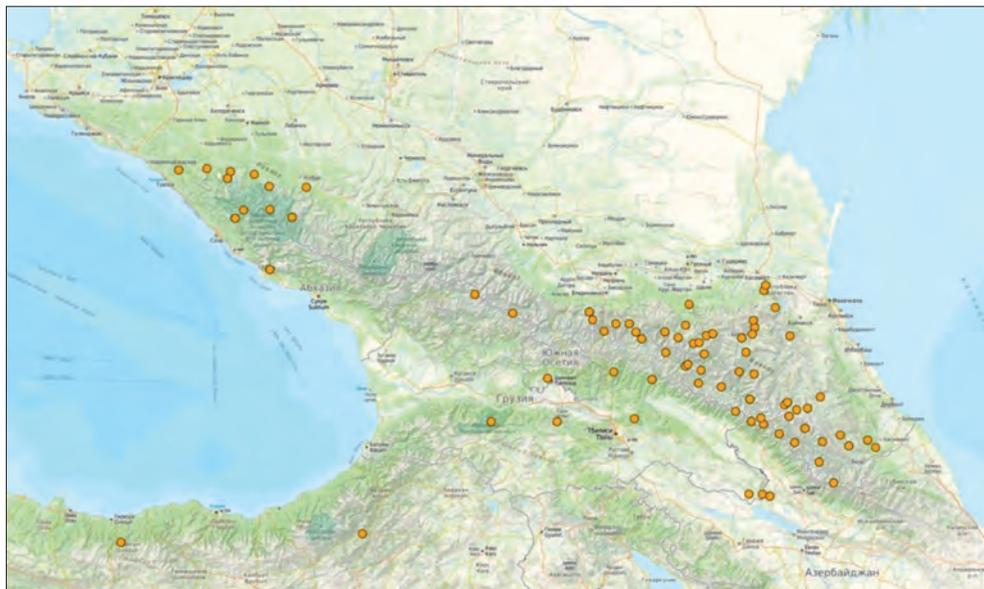


Рис. 1. Места регистрации переднеазиатского леопарда на Кавказе. Карта составлена на основе анализа 18 источников литературы, в которых описано 518 фактов встреч с леопардами или подтверждёнными следами их пребывания (след, шкура, труп).

ACTUAL POTENTIAL RANGE OF THE PERSIAN LEOPARD IN CAUCASUS

The historical range of the leopard in the Caucasus. Historically, the leopard lived throughout the Caucasus. The information about the encounters of this species confirms that. The map based on old time descriptions mirrored in literature (fig. 1).

The modern potential range of the Persian leopard coincides to the historical range of the subspecies in general. However, certain changes took place in it, associated with the active development of the North Caucasus by man.

Factors that affected the changes in habitat. The North Caucasus is a region that developed intensively under the human activity. This influenced precisely the changes in the habitat of the Persian leopard in the Caucasus. Human activity effects determine now the general configuration of the modern potential range of this subspecies. Regions where biodiversity is rich and abundant are the most resistant to external influences. Due to this in such regions a system of natural complexes can be preserved for a long time (in the historical range), and they eventually become relict. The Caucasus is an example of such an ecoregion. Against the background of the greatly changed of the world

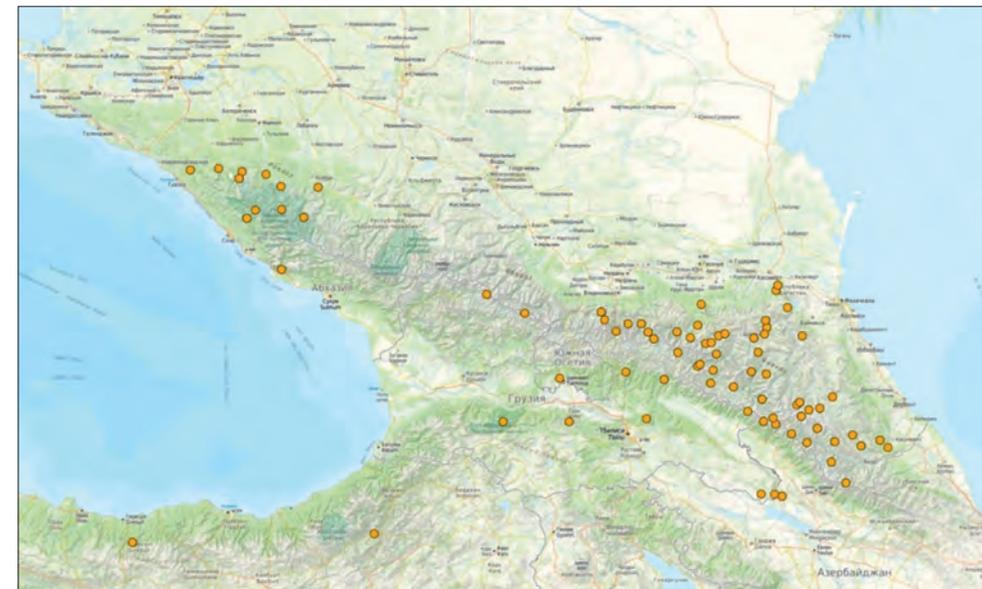


Fig. 1. The registration of the Persian leopard in the Caucasus. The map is compiled on the basis of an analysis of 18 published sources, which describe 518 facts of encounters with leopards or their confirmed tracks, kill facts (skin, corpse).

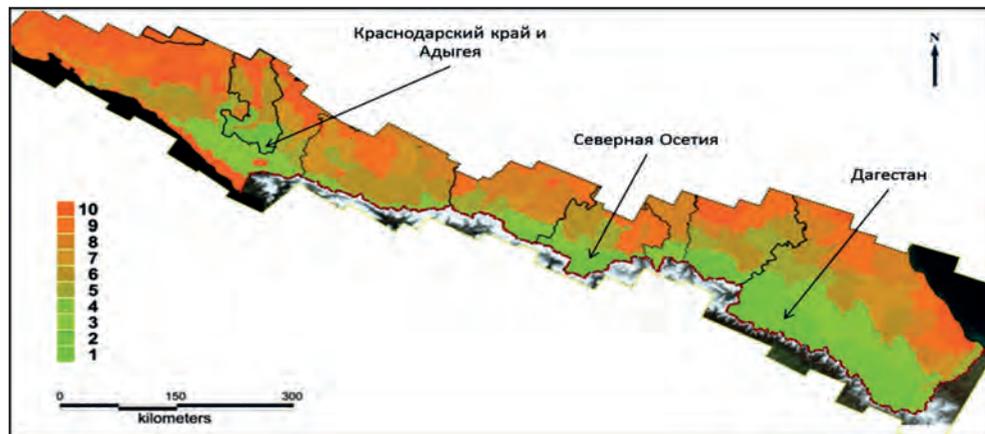


Рис. 2. Потенциальный ареал переднеазиатского леопарда на российской части Кавказа на основе данных дистанционного зондирования Земли. Карта антропогенного освоения российской части Кавказа: баллы (от 1 до 10) отражают степень антропогенного освоения. Оптимальными местобитаниями являются участки, окрашенные в яркий зеленый цвет.

странств Кавказский экорегион сохранил свою «биологическую самобытность» и в настоящий момент. Однако именно сейчас экосистемы Кавказа чрезвычайно уязвимы и хрупки, потому что весь их внутренний баланс зависит от реликтового фаунистического и ботанического комплекса, множество видов, которого относится к категории редких и исчезающих. Результаты антропогенного воздействия на природу особенно ярки в местностях, где у местного населения на фоне бедности и коррупции высок уровень отрицания правил и законов использования природных ресурсов одновременно с повышенной его интенсивностью. Речь идет не только о браконьерстве (прямо изъятии животных), это и способы заработка на туристах без соблюдения элементарных правил природопользования; перевыпас скота без учёта экологической ёмкости пастбищ; экологически несогласованная застройка курортами уникальных природных территорий.

*Современный потенциальный ареал леопарда на Кавказе*³. Современный потенциальный ареал переднеазиатского леопарда в северной его части (территория России) на Кавказе охватывает территории исторического ареала, из которых в настоящий момент исключены зоны наиболее интенсивного антропогенного освоения региона (рис. 2).

Наиболее оптимальные местообитания переднеазиатского леопарда на российском Кавказе расположены на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Краснодарского края и Адыгеи (Кавказский заповедник и Сочинский национальный парк), Северной Осетии (Северо-Осетинский заповедник, Цейский заказник и Национальный парк Алания), а также на территориях Ингушетии, Чечни и Дагестана, прилежащих Главному Кавказскому хребту.

³ Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Найденко С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Добрынин Д.В., Сухова О.В., Поярков А.Д., Дронова Н.А., Трепет С.А., Пхитиков А.Б., Пшегусов Р.Х., Магомедов М.-Р.Д. Мониторинг переднеазиатского леопарда и других крупных кошек. М.: Т-во научных изданий КМК. 2018. 121 с.

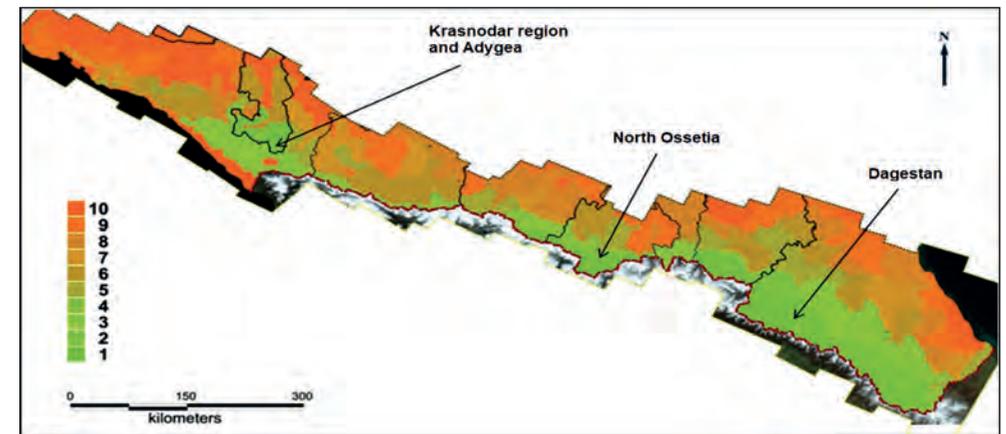


Fig. 2. The potential range of the Persian leopard in the Russian part of the Caucasus. Map is based on remote sensing data of the Earth. An anthropogenic pressure map for the leopard's potential habitat in the Russian Caucasus (points ranging from 1 to 10) reflect the degree of anthropogenic impact and intensity, optimal habitats are areas painted in bright green.

around it, the Caucasian ecoregion has retained its “biological identity” to actual times. However, right now the ecosystems of the Caucasus are extremely vulnerable and fragile, because their entire internal balance depends on the relict faunistic and botanical complex, many species of which are classified as rare and endangered. The results of anthropogenic impact on Caucasus nature are especially strong in areas where the local population using natural resources with extremely high intensity and in the same time denying the rules and laws that should control norms of natural resources using. Mainly that exists in high connection with poverty and regional corruption level. This is not only about poaching (direct elimination of animals), it is also about ways of earning money from tourists without elementary following rules of nature management; domestic animals overgrazing without regard to the ecological capacity of pastures; ecologically uncoordinated development of unique natural territories by resorts.

*The current potential leopard range in the Caucasus*³. The modern potential range of the Persian leopard in its northern part (the territory of Russia) in the Caucasus covers the territory of the historical range, but the zones of the most intensive anthropogenic impact are currently excluded (Fig. 2).

The most optimal habitats of the Persian leopard in the Russian Caucasus are located in specially protected natural areas (NPA) of the Krasnodar Region and the Adyg Republic (it is the Caucasian Reserve and Sochi National Park), the Republic of North Ossetia – Alania (North-Ossetian Natural Reserve, Tseyi Natural Park and the “Alania” Federal National Park), as well as in the territories of Ingushetia Republic, Chechnya Republic and Dagestan – all these mentioned territories adjoin to the Great Caucasian Ridge.

³ Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Hernandez-Blanco J.A., Naidenko S.V., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Dobrynin D.V., Sukhova O.V., Poyarkov A.D., Dronova N.A., Trepet S.A., Pkhitikov A.B., Pshagusov R.H., Magomedov M.-R.D. Monitoring the Persian leopard and other large cats. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2018. 121 pp.

Важной составной частью мониторинга оптимальных местообитаний переднеазиатского леопарда на российском Кавказе является принятие в расчет перспективных планов социально-экономического развития территорий, входящих в состав мест, потенциально пригодных для обитания переднеазиатского леопарда. Для этого необходимо тесное взаимодействие с органами государственной власти, ответственными за территориальное планирование регионов.

Широкомасштабный мониторинг обширных территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) целесообразно проводить раз в 10–15 лет для учета антропогенных изменений в регионе. На выбранных участках, подходящих для регулярного наземного мониторинга, целесообразно понимать каким образом изменяется ситуация с периодичностью каждые три года; при этом полезно иметь сравнительно небольшую модельную территорию для исследования в регионе, где возможно исследование сезонных процессов, индивидуальных процессов в жизни фокальных особей с последующей возможностью экстраполяции результатов.

Анализ обследованных в Дагестане участков свидетельствует о возможности использования леопардом любого из них. Однако математическое моделирование вероятностей присутствия зверя на территории Дагестана, основанное на результатах дешифрирования мультисезонной мозаики космоснимков (данных ДЗЗ) и полевой верификации отдешифрированных биотопов на местности, показало, что не все участки имеют достаточный комплекс биотопических и ландшафтных условий для жизни леопардов и формирования самоподдерживающейся группировки в течение длительного периода времени.

Полученные на основании моделирования космоснимков плотностные характеристики вероятности выбора леопардами тех или иных территорий показывают их независимость от административных границ. На карте вероятности присутствия леопарда выделяется целостный экорегион, частично покрывающий три смежных участка: Джурмутскую (Тляратинский район), Бежтинскую (Цунтинский район, Бежтинский участок) и Шауринскую (Цунтинский район) котловины, вместе образующие *Дидойско-Джурмутскую котловину* (рис. 3). В юго-восточном направлении непрерывный лесной пояс простирается более чем на 100 км, образуя «коридор» для перемещений животных. Ширина такого «коридора» составляет от 15 км до 30 км. На данной территории в пределах целостного экологического комплекса на северном макросклоне Большого Кавказского Хребта и отрогов, образующих три описанные котловины, обитает весь исторически сложившийся комплекс горных копытных Восточного Кавказа. По центральной части исследуемого экологического комплекса (Бежтинская котловина) отмечена самая низкая плотность населения 13,13 чел/км², на этом участке практически отсутствуют дороги: дорог местного значения здесь всего 12 км. Примерная суммарная площадь территории, пригодной для обитания леопардов, составляет здесь 780 тыс. га и складывается из 550 тыс. га Бежтинской, 90 тыс. га Джурмутской и 140 тыс. га Шауринской котловин; перепад высот составляет от 1600 до 3400 м н.у.м.

Результаты моделирования местообитаний леопарда в Республике Северная Осетия – Алания и прилегающей к ней территории Кабардино-Балкарии (рис. 4) для разных сезонов с учётом условий распределения снежного покрова и данных полевой верификации позволили выделить несколько районов, объединённых переходами как высотными, так и вдоль Главного Кавказского

An important component of the optimal Persian leopard habitats monitoring in the Russian Caucasus is taking into account the long-term plans for the socio-economic development of territories (regions), which contain cores of potentially suitable habitats for the Persian leopard. This requires close cooperation between the Program and state authorities who are responsible for regional territorial planning.

It is advisable to conduct large-scale monitoring of vast territories by using the Earth remote sensing data (ERS) every 10–15 years and take into account anthropogenic changes occurred in the region. In selected areas that are suitable for regular field monitoring, it is advisable to understand how the situation changes of every three years intervals; it is also useful to have a relatively small model territory for research in each region where it is possible to study seasonal processes, processes in the life of focal released individuals with the subsequent possibility of results extrapolation.

The superficial analysis of the examined sites in Dagestan indicates the suitability of any of them for the leopard. However, there was mathematical modeling of the probabilities of an animal presence in the Dagestan territory made. It is based on the results of a multi-season satellite images (remote sensing data) mosaic deciphering and field verification of decrypted biotopes. Thus it was showed that not all sites have a sufficient set of biotopic and landscape conditions where leopards could live and form a self-sustainable grouping with a long time period functioning.

The probability of leopards choosing certain territories obtained on the basis of satellite imagery modeling show independence of these territories from administrative boundaries. Map of the leopard probability presence show us an integral ecoregion (highlighted). It is partially covering three adjacent sites: the Dzhurmut (Tlyaratinsky district), Bezhtin (Tsuntinsky district, Bezhtin district) and Shaurin (Tsuntinsky district) depressions. Together they form the *Dido-Dzhurmut depression* (Fig. 3). In the southeastern direction, the continuous forest belt extends for more than 100 km. It forms a “corridor” that is suitable for the animals movement, spreading and migration. The width of such a “corridor” varies from 15 km to 30 km. The integrated ecological complex that exists on the northern macro slope of the Great Caucasus Ridge and its spurs is historically inhabited with all species of East Caucasus mountain ungulates. These form the natural core area of three described depressions. In the central part of the investigated ecological complex (Bezhtin Basin) the lowest people population density is detected (13.13 people / km²). There are almost no roads on this site (only 12 km of local roads). The approximate total area of the suitable territory for leopard habitation is here 780 thousand hectares. Where 550 thousand hectares of Bezhtinsky, 90 thousand hectares of the Dzhurmut and 140 thousand hectares of the Shaurin depression are included; elevation difference here is from 1600 to 3400 m above sea level.

The results of leopard habitats modeling was also made for the Republic of North Ossetia – Alania and the adjacent territory of the Kabardino-Balkaria Republic (Fig. 4) for different seasons; that modeling takes into account the conditions of snow cover, its distribution and data of habitat field verification. Modeling allow us to distinguish several areas, which are connected between each other by transition “corridors” both high- and low-altitudes along the Great Caucasian Ridge, where the probability of the presence of a leopard is calculated as “high”. The maximum area in the summer-autumn range covers both the highlands of the Republic of

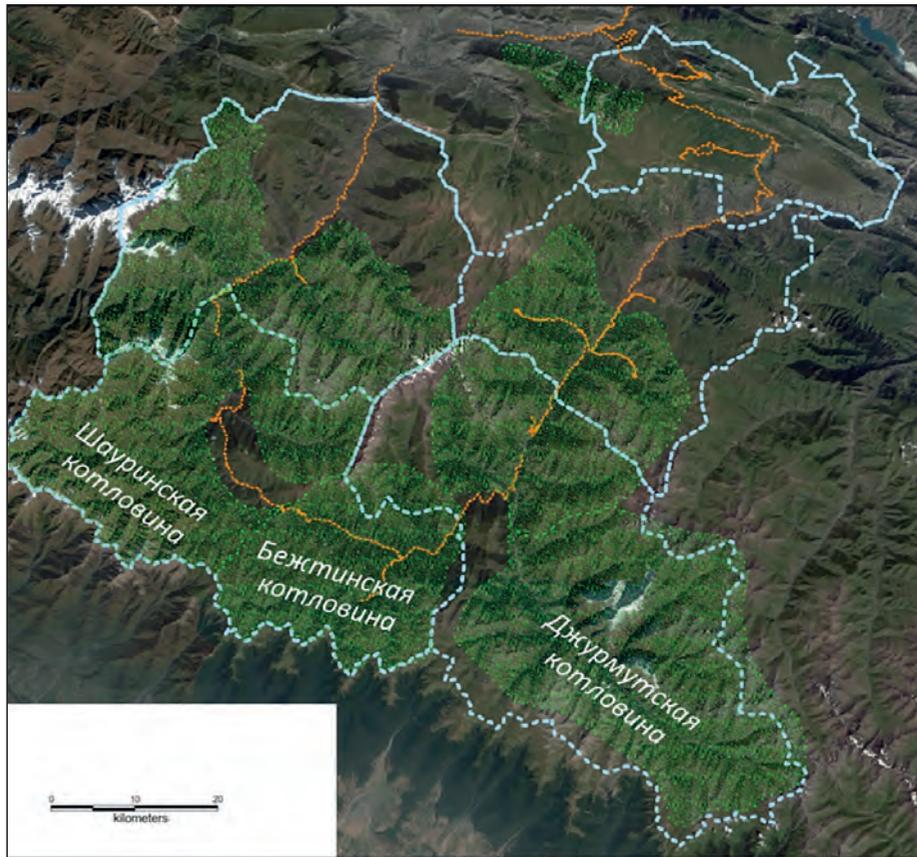


Рис. 3. Оптимальные местообитания переднеазиатского леопарда в Республике Дагестан.

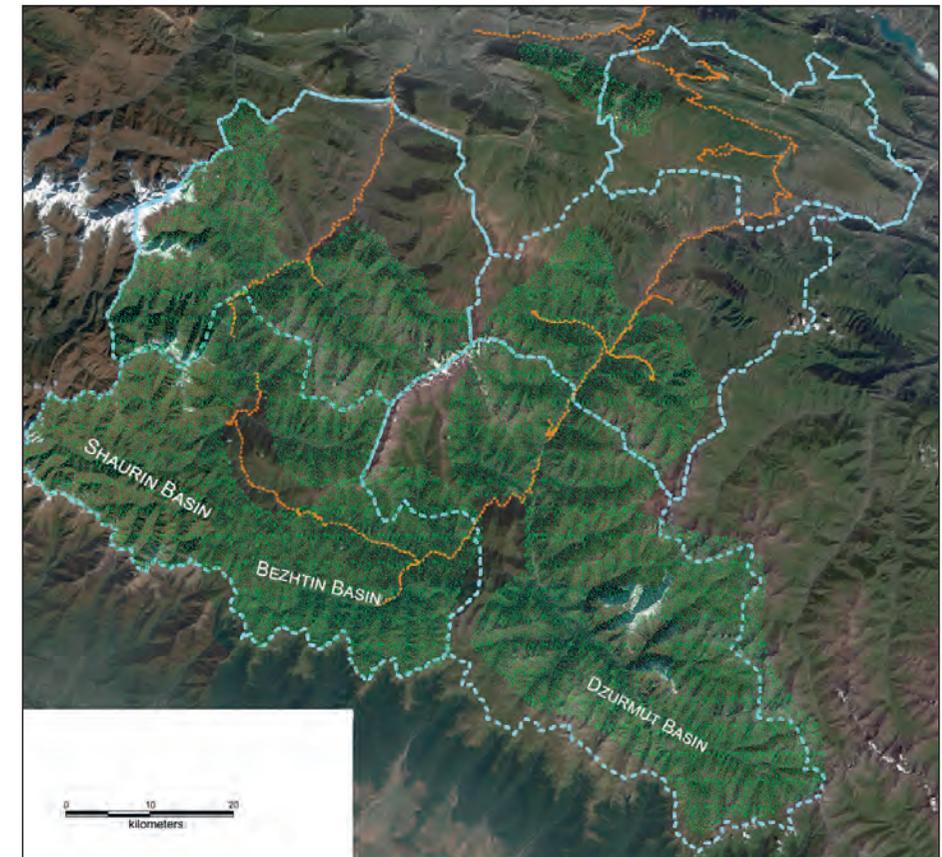


Рис. 3. Optimal habitat for the Persian leopard in the Republic of Dagestan.



Рис. 4. Потенциальные местообитания переднеазиатского леопарда в Республике Северная Осетия – Алания и прилегающей территории Кабардино-Балкарской Республики.

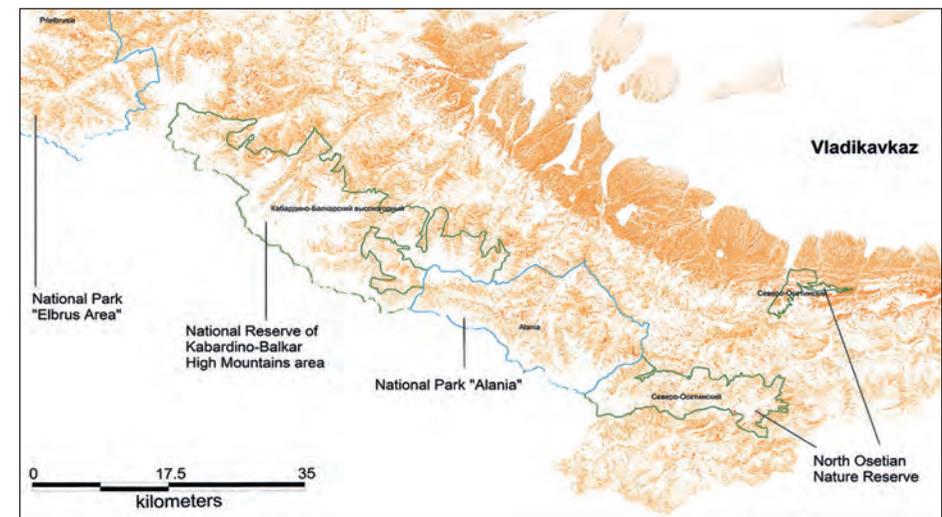


Fig. 4. The structure of the leopard's range considering its preferences in all the seasons in Central part of Great Caucasus Ridge; black spots denote glaciers and snow patches.

хребта, в которых вероятность присутствия леопарда высока. Максимальная площадь ареала в осенне-летний захватывает как высокогорную часть Алании, так и пояс широколиственных лесов. В зимний (снежный) период площадь сокращается, оптимальными местообитаниями представляются преимущественно Лесистый и Пастбищный хребты – зона широколиственных лесов и остепнённых склонов с выходами скальных пород. Комплексная оценка территории показала, что зоны широколиственных лесов и остепнённых склонов (в снежный период), а также горные районы в бесснежный период, более оптимальны для вертикальных перемещений леопардов (с учетом межсезонья) в Северной Осетии, чем аналогичные территории Кабардино-Балкарии. Даже в высокоснежный период на территории Осетии сохраняется возможность для перемещения леопардов из южной (горной) части ареала на север и восток, с возможностью перехода в Закавказье. При этом в снежный период, в зависимости от условий, леопарды могут предпочитать склоны, горные территории и скальные участки равнинам. На крутых склонах и скалистых территориях в снежный период толщина снежного покрова значительно меньше, чем на равнинах, где снег лежит равномерным и толстым слоем, простирающимся на многие километры, что может облегчать хищникам поиск добычи и мест, подходящих для лёжки и зимовки. Перечисленные особенности определяются тем, что территория Осетии очень разнообразна по сочетанию биотопов и количеству переходных зон: в отличие от территории Кабардино-Балкарии, где все хребты ориентированы преимущественно по оси запад-восток, расположенные в Осетии Лесистый, Пастбищный, Скалистый и Водораздельный хребты ориентированы не только по направляющей запад-восток, но и север-юг.

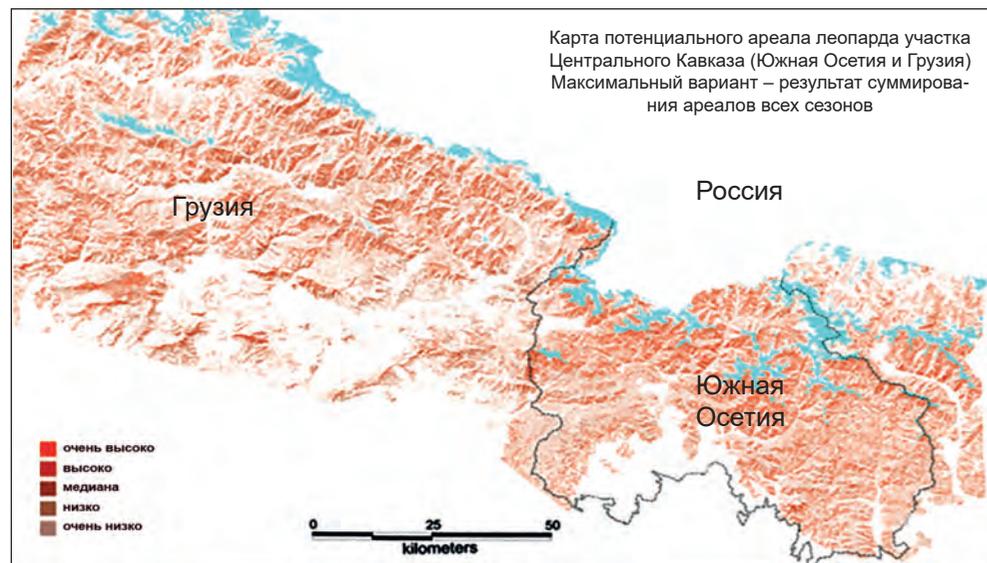


Рис. 5. Распределение площадей ареала, пригодного для обитания переднеазиатского леопарда, с учетом снежного и бесснежного периода суммарно в Южной Осетии и Северо-Западной Грузии. Наиболее интенсивный оранжевый цвет – наиболее оптимальные по результатам моделирования места для обитания леопарда с учетом комплекса факторов.

North Ossetia – Alania and the belt of its deciduous forests, which are situated lower. During the winter (snowy) period that area is reduced and concentrated mainly in the Forested and Pasture ridges. They characterize with the zone of broad-leaved forests and steppe slopes with outcrops of rock. These seem to be optimal habitats for leopards during snow period. A comprehensive assessment of the territory showed that broad-leaved forests zones and steppe slopes (in the snowy period), as well as mountainous areas in the snowless period, are the most optimal for leopards' vertical movements in the Republic of North Ossetia – Alania than the similar territories of Kabardino-Balkaria. Even in the period of high snow it remains the opportunity for the leopards' movements from the southern (mountainous) part of the range to the north and east parts through the territory of the Republic of North Ossetia – Alania, also with the possibility to moving in the Transcaucasia direction. Moreover, in the snowy season, depending on the conditions, leopards may prefer slopes, mountainous areas and rocks in comparing to plains. During the snowy season the steep slopes and rocky territories could have thinner snow cover than it could be on the plains, this may make it easier for predators to find prey and suitable places for resting. In snowy winters planes are characterized with the thick layer of snow for many kilometers. The listed features are determined by the particular qualities of the Ossetia territory. It has very high diversity of biotopes combination and the number of transition zones. It distinguishes from the territory of Kabardino-Balkaria, where all the ridges are oriented mainly along the west-east axis. The Ridges located in the Republic of North Ossetia – Alania (Forestry, Pasture, Rocky and Waters-Dividing) are not only west-east oriented, but also in north-south direction.

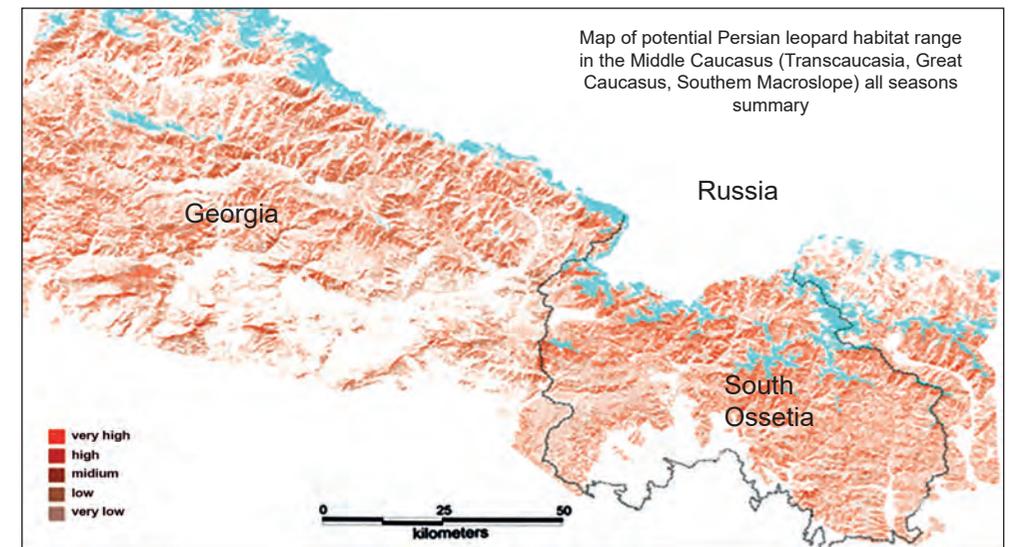


Fig. 5. Distribution of the habitat area is suitable for the Persian leopard, with taking into account the both snowy and snowless periods for The Transcaucasia in total (South Ossetia and North-West Georgia). The most intense orange color means the most optimal leopard habitat according to the results of modeling (a complex of factors was involved in modeling).

Моделирование местообитаний леопарда в Закавказье (Южной Осетии и прилегающей к ней территории Грузии) для разных сезонов с учетом условий распределения снежного покрова (рис. 5–7) также позволяет выделить несколько участков с высокой вероятностью присутствия леопарда, объединенных переходами. Комплексная оценка территории Южной Осетии свидетельствует о том, что она более оптимальна, чем территория западной части Грузии, для перемещения леопардов из северной части ареала на юг. Территория Южной Осетии по сравнению с территорией северо-западной Грузии больше соответствует требованиям минимального антропогенного воздействия на естественные природные комплексы. Экспозиция склонов, оптимумы крутизны и высот, распределение биотопов, пригодных для животных – потенциальных жертв леопарда (крупные дикие копытные), возможности переходов из высокогорных биотопов, которые могут использоваться животными в летнее время, в наиболее благоприятные участки зимой, где исключено неблагоприятное влияние процессов снегонакопления и настообразования – эти параметры также характеризуют территорию Южной Осетии как более благоприятную для обитания восстанавливаемого вида, чем территория Грузии. Тем не менее, на всем протяжении южного макросклона Большого Кавказского хребта, как в горной Грузии, так и в Южной Осетии, выявлены благоприятные для кормовой базы леопарда биотопы, а также возможности переходов в периоды снегонакопления из неблагоприятных участков в наиболее оптимальные районы. Тренд улучшения биотопических условий пригодных для леопардов участков в рамках исследованной территории расположен в направлении с запада-северо-запада на восток-юго-восток вдоль южного макросклона Большого Кавказского хребта: снижается фрагментированность пригодных биотопов и переходов за счет смены системы экспозиций, снижается уровень антропогенной нагрузки на территорию, отмечены оптимумы, связанные с динамикой снегового покрова. С учетом экономических планов развития региона описанный тренд не изменится; будет усиливаться со временем.

Возможности для минимизации отдельных факторов и причин фрагментированности ареала. Горные экосистемные комплексы хороши тем, что зачастую даже несмотря на высокую освоенность человеком условия рельефа, экспозиции склонов, высот, особенностей инсоляции, особенности основных ветровых направлений и соответственно распределение биотопов – всё это постоянно существует в многообразии условий и их сочетаний, что облегчает животным поиски кормов и мест, подходящих для отдыха. Вместе с тем, встречаются участки с единственно возможным переходом и, в случае плотного освоения этих участков человеком, возникает непреодолимая преграда для животных. Популярными переходы в условиях горных экосистем располагаются в условиях направляющих – горных хребтов или долин рек-ущелий, которые могут становиться основными транзитными путями при перемещении животных, наряду с перевалами. В случае плотного освоения человеком таких долин по всей их длине, например при строительстве скоростных трасс, вдоль которых непрерывно располагаются населенные пункты, у животных значительно снижается возможность перехода такой долины. Расширение освоенных человеком пространств становится непреодолимой преградой на протяжении значительного временного периода и, соответственно, причиной фрагментированности ареала в результате изменения или исчезновения путей исторических переходов животных.

Modeling the leopard habitats in Transcaucasia (South Ossetia and the adjacent Georgian territory) for different seasons takes into account the conditions for the snow cover distribution (Fig. 5–7). Result allows us to identify several sites with a high probability of leopard presence connected by transition ways. A comprehensive assessment of the territory of South Ossetia indicates that it is more optimal for moving leopards from the northern part of its range to the southern in comparing with the western part of Georgia territory. In comparison with the territory of northwestern Georgia – the territory of South Ossetia matching more with the requirements of minimal anthropogenic impact on natural complexes. When Georgia's territory now is characterized with active tourism and resorts area development along with intensive economic development, the territory of South Ossetia characterized with low level of it; also it has a number of special features: the slopes exposure, optimal slopes and heights, distribution of suitable habitats for animals – potential leopard prey (large wild ungulates), the possibility of transitions from high-altitude habitats (that can be used by animals in the summer), to the most favorable areas in winter, where the adverse effects of snow accumulation are excluded and infusions. Combination of these parameters also characterizes the territory of South Ossetia as more favorable for the restoration of that subspecies than the territory of Georgia at nowadays from the habitats point of view. Nevertheless, throughout all the southern macro slope of the Greater Caucasus Mountain Ridge, both in Georgia and South Ossetia mountains, there are favorable for the leopard biotopes as well for its prey base. Also the possibility of transitions during snow accumulation periods from unfavorable sites to the most optimal areas, have been identified. There is the improving trend of the biotopic conditions (in estimated suitability for leopards). It increases from west-north-west to east-southeast along the southern slope of the Greater Caucasus Ridge. Thus due to a changes in the exposure system – fragmentation of suitable biotopes and transitions decreases, the level of anthropogenic impact on the territory decreases, and the optimal dynamics of the snow cover were calculated. The economic plans for the development of the region don't influence much to the described trend.

Opportunities to minimize some factors and causes of the range fragmentation. Mountain ecosystems are good because often, despite the high human development, the conditions of the terrain (exposure of slopes, heights, insolation, especially the main wind directions and the distribution of biotopes accordingly) constantly exist in a variety of their combinations. For animals (both carnivores and ungulates) this features make it easier to find food and rest suitable places. At the same time, there are areas existing where the only possible way or transition could be. In that case if human develops these areas intensively – an insurmountable obstacle for animals appears. Popular transition-ways in the mountain ecosystems are usually located in the guides of ridges or valleys of river/gorges. These can become the main transit routes when animals move or seasonally migrate along with passes. When man develops territory too intensively all of such valleys could be busy with constructions along their entire length. For example, the constructed high-speed ways surrounded with settlements could locate continuously; without existence the possibility of crossing for animals. The expansion of the areas are developed by man could become an insurmountable obstacle for animals during the most time in year period. This becomes the reason for the fragmentation of animal range. As a result of such changes the paths of historical transitions of animals disappear.

На сегодняшний день основными способами устранения этих сложностей может быть определение обязательных «мест разрыва» в цепи населенных пунктов, расположенной вдоль тех или иных популярных направляющих, используемых животными. Такие «места разрыва» – территории, на которых в первую очередь рекомендуется восстанавливать естественные природные комплексы и в последующем имеющие режим строгой охраны, сравнимый с таковым на особо охраняемых природных территориях. В случае наличия скоростных трасс вдоль ущелья (долины реки) над ними вблизи таких мест необходимо устанавливать экодуги и специальные переходы (в горных районах наиболее оптимальным решением является укрытие участка трассы в тоннель).

To date, as the main ways to eliminate these difficulties – determinations the mandatory “gap points” could be approved. They should be organized regularly in the chain of settlements located along certain popular ways and roads and be suitable for using by animals. As such “gap points” could be approved those territories, where natural complexes are restored and status of natural protected area assigned (with comparable strict regime of protection). If there are highways along the gorges (river valleys) then there ecoducts/ecobridges should be constructed and installed above such places, also special crossings could be managed (in mountainous areas, the most optimal solution is to hide sections of the way/route/road into the tunnel).



ПОДГОТОВКА И ОБУСТРОЙСТВО МЕСТ ВЫПУСКА ЛЕОПАРДОВ

Места выпуска леопардов и их состояние. Территория, на которой восстанавливается переднеазиатский леопард, расположена в пределах исторического ареала вида на российской части Кавказа. С целью создания на Кавказе нескольких репродуктивных группировок леопарда, для выпуска животных из Центра восстановления переднеазиатского леопарда, по сочетанию комплекса факторов, в том числе на основе данных полевых исследований и анализа космических снимков, кроме территории Кавказского заповедника, выбраны территории Республики Дагестан и Республики Северная Осетия – Алания. Дополнительным аргументом для такого выбора послужили неоднократные фактические регистрации леопардов фотоловушками и видеокамерами на этих территориях, начиная с 2000 г.

При выборе этих территорий использована принципиальная идея возможности расселения леопардов: сформированные три репродуктивные группировки будут производить молодых животных, которые смогут расселяться навстречу друг другу и на юг, с возможностью формирования единой метапопуляции (рис. 6).

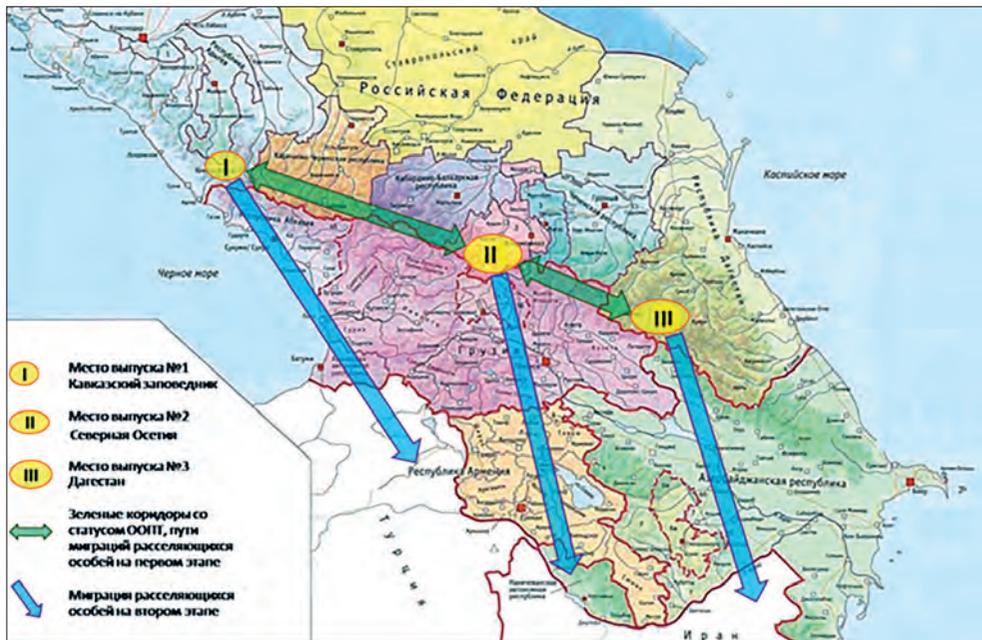


Рис. 6. Места создания репродуктивных группировок переднеазиатского леопарда на российской части Кавказа: Кавказский заповедник, Северная Осетия и Дагестан.

PREPARATION AND NECESSARY ACTIVITIES ON LEOPARDS' RELEASING SITES

Releasing sites and their condition. Those territories where the Persian leopard is planned for restoring are located within the historical range of the subspecies in the Russian part of the Caucasus. With a goal of creation of several reproductive groupings of the leopard in the Caucasus, there were two main regions selected – Republic of Dagestan and the Republic of North Ossetia – Alania. These territories were approved for the releasing of animals from the SBC by a combination of factors, which include field research data integrated with satellite images analysis. An additional important argument for choice of these territories was the fact of periodical actual registrations of wild leopards confirmed with camera traps, smartphones and video cameras in these territories since 2000. These two territories will be added to the territory of the Caucasian Reserve in the status of important releasing sites.

When choose these territories, the fundamental idea of the leopards' resettlement possibility was used. If to form three reproductive groups, which will produce young animals – these younglings can be settled towards each of releasing sires and also to the south. Thus the possibility of forming a single metapopulation could be implemented (Fig. 6).

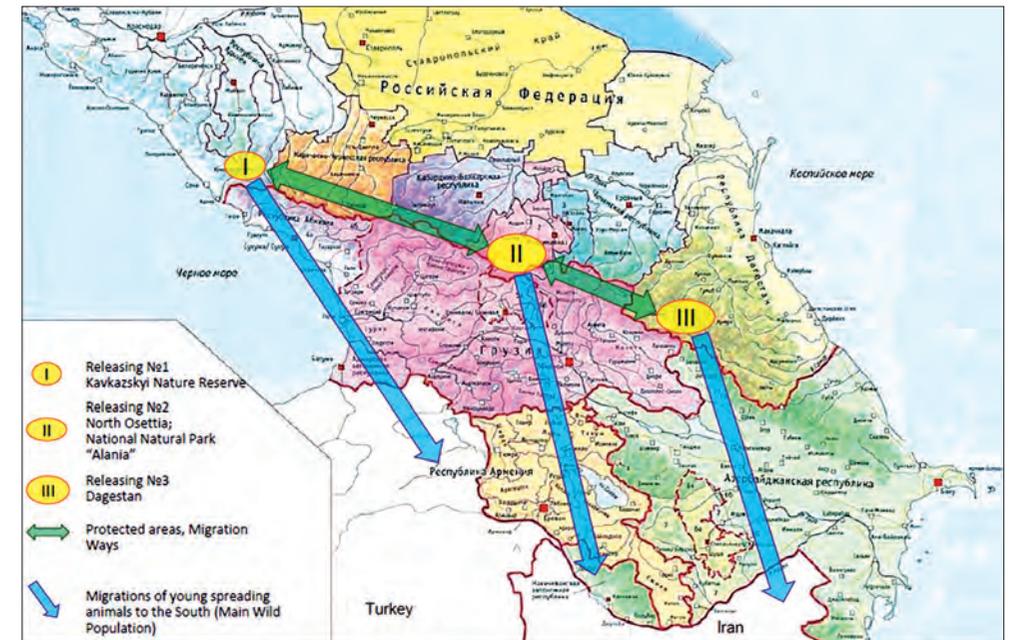


Fig. 6. Main releasing sites for reproductive groupings of Persian leopard creation. Places are situated in the Russian part of the Caucasus: the Caucasus Nature Reserve, North Ossetia and Dagestan.

Выбранные территории обладают комплексом характеристик в наиболее оптимальном сочетании. При выборе мест для выпуска были учтены следующие факторы: (1) пригодность основных характеристик местообитаний и их современное состояние – рельеф, климатические параметры, характер и состав растительности в данных областях; (2) доступность территорий для последующего наблюдения и полевой верификации дистанционно полученных данных; (3) необходимая и достаточная плотность популяций диких копытных – основных объектов питания леопарда; (4) присутствие и характер распространения на территории патогенов, опасных для леопарда; (5) охранный статус и фактическая охрана местообитаний; (6) расстояние до населенных пунктов, дорог и прочих линейных сооружений; (7) отношение населения региона к восстановлению леопарда и выполнение обязательного комплекса работ по экологическому просвещению населения с целью повышения уровня экологической сознательности.

Правовые аспекты статуса земель в местах выпуска. Наиболее оптимальными местами для выпуска леопардов являются особо охраняемые территории, где плотность копытных (кормовой базы), как правило, выше, чем на территориях без охраны, низка вероятность первой охоты леопарда на домашний скот, поскольку на ООПТ выпас либо запрещен, либо строго регулируется. ООПТ характеризуются также повышенным уровнем охраны, что снижает вероятность случайной встречи леопарда с охотником или браконьером и снижает вероятность случайного убийства леопарда в период после выпуска, когда зверь осваивается в природе и в определенной степени уязвим. Кроме того, именно на ООПТ зачастую расположены наименее фрагментированные целостные участки естественных местообитаний.

Необходимые биотехнические мероприятия в местах выпуска животных. Перед выпуском леопардов в регионе, после подтверждения достаточности кормовой базы и выявления мест её концентрации в местах, определенных и утвержденных для выпуска, важна организация подкормки диких копытных или устройства солонцов. Это необходимо для увеличения их плотности на территории, которую леопарды после выпуска будут осваивать в первую очередь.

Обеспечение охраны ключевых местообитаний леопарда. Ограниченное количество животных, затраты на их воспроизводство и расселение определяют необходимость принятия действенных мер по обеспечению охраны ключевых местообитаний вида в его потенциальном ареале, которые должны основываться на существующих законодательно закрепленных механизмах, включая улучшение системы охраны и условий работы персонала, ответственного за охрану животных на существующих ООПТ, создание новых ООПТ, расширение существующих ООПТ, увеличение площади охранных зон существующих ООПТ.

На **Западном Кавказе** (место выпуска I) для обеспечения охраной местообитаний леопарда следует придать статус ООПТ территориям, расположенным к северу от Тебердинского заповедника, а также территории между Даутским заказником и Национальным парком «Приэльбрусье», где важно организовать качественное обеспечение охраной миграционного коридора вдоль Главного Кавказского хребта (рис. 7).

На **Центральном Кавказе** (место выпуска II) следует расширить территорию Высокогорного Кабардино-Балкарского заповедника путем создания

All selected territories have a set of characteristics in the most optimal combination. When choosing release sites, the following factors were taken into account: (1) the suitability of the main characteristics of the habitats and their current state — relief, climatic parameters, nature and composition of vegetation in these areas; (2) accessibility of territories for subsequent monitoring, observations and field verification of remotely received data; (3) the necessary availability and sufficient density of populations of wild ungulates – the main food objects of the leopard; (4) the presence and distribution of pathogens dangerous to the leopard in that territory; (5) conservation status of the releasing site territory and actual habitat conservation status/intensity; (6) the distance to human settlements, roads and other linear structures; (7) the attitude of the regional locals population towards the Project of the leopard restoration and the implementation of the obligatory set of environmental education works in order to increase the level of environmental awareness.

Land status legacy aspects for release sites. The most optimal places for leopard reintroduction are specially protected areas. The density of ungulates there (prey base) is usually higher than in areas without protection. On PA territories the probability of leopard's first hunting livestock is lower and Project could avoid of such kind fail. Because of grazing in PA is either forbidden or strictly regulated. Protected areas with increased level of protection reduce the probability of a leopard accidentally poaching or accidental killing by human in the period of adaptation after release. It is especially important in the period when the animal recovers itself after stress of transportation, investigates patches of nature surrounding the release site and is exactly vulnerable. In addition, exactly in protected areas the least fragmented areas of natural habitats are located.

Biotechnological measures for release sites. Before releasing leopards in the region, after confirming the adequacy of the prey base and identifying of its concentration places it is important to organize feeding supply for wild ungulates (if necessary) there also good to construct the salt licks in the area of leopards' release sites. This will increase wild ungulates density in that territory where leopards will oriented at first after releasing.

Protection of key leopard habitats. The limited number of animals, the costs of their reproduction and reintroduction determine the needs of effective measures, which could ensure the protection of key habitats of that subspecies. Such a measures should be based on existing legislatively established mechanisms and include improvements in the protection system. They should consider improvement of personnel's working conditions of those staff who are responsible for animals' protection on existing Protected areas. Also creation of new protected areas and expansion of existing protected areas should be planned.

In the **Western Caucasus** (releasing site I), to ensure the protection of the leopard habitats, there should be given status of protected areas to those territories which are located to the north from the Teberdinsky Natural Reserve, as well as to the territory between the Dautsky Reserve and the Elbrus National Park. It is important to organize high-quality protection of that existed migration corridor along the Great Caucasian Ridge (Fig. 7).

In the **Central Caucasus** (release site II), the territory of the High Kabardino-Balkarian Nature Reserve should be expanded by creating of its additional cluster on the basis of the Kara-Su regional reserve, with an area of about 20 thou-

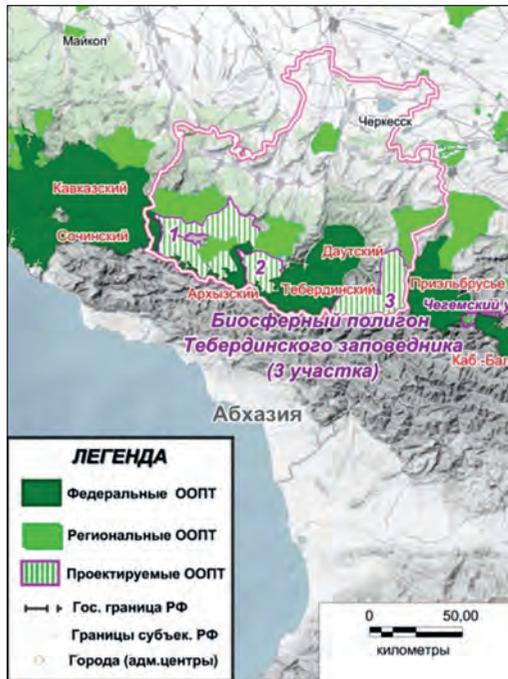


Рис. 7. Расположение территорий, которым предлагается придать статус ООПТ на Западном Кавказе. Территории, предлагаемые для включения в систему ООПТ на основе Тебердинского заповедника (всего 20,9 тыс. га): 1 – Лабинский участок (9,6 тыс. га), 2 – Марухско-Аксаутский участок (4 тыс. га), 3 – Кубанский участок (7,3 тыс. га).

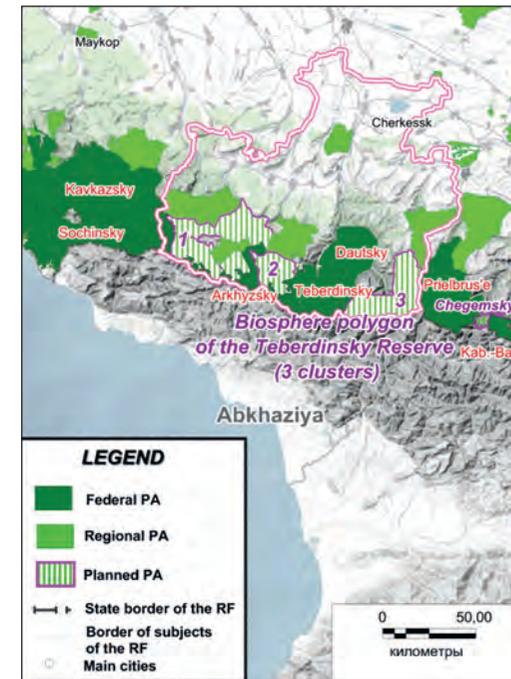


Fig. 7. Location of territories are proposed for protected areas status in the Western Caucasus. The proposed territories should be included in the system of protected areas on the basis of the Teberda Natural Reserve (total 20.9 thousand ha): 1 – Labinsky site (9.6 thousand hectares), 2 – Marukhsko-Aksautsky site (4 thousand hectares), 3 – Kuban site (7.3 thousand ha).



Рис. 8. Расположение территорий, включаемых в систему ООПТ на Центральном Кавказе (см. легенду на рис. 7) .

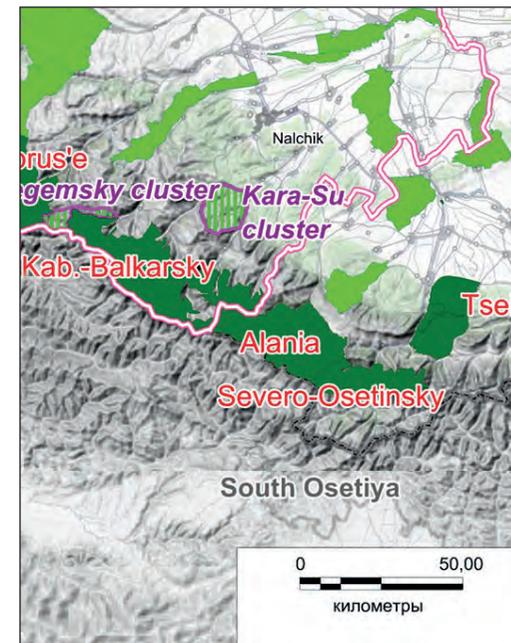


Fig. 8. Location of territories included in the Central Caucasus system of protected areas (see legend Fig. 7).

его кластера на базе регионального заказника «Кара-Су», площадью около 20 тыс. га, с охватом верхней границы лесного пояса (рис. 8). Повысить эффективность охранных мероприятий на региональных ООПТ в низкогорьях и среднегорьях, занятых широколиственными лесами, а также на территориях, не имеющих статуса ООПТ (охотучастки). В Республике Северная Осетия-Алания развитие системы ООПТ должно предусматривать создание охранной зоны Национального парка «Алания» площадью 1,8 тыс. га для обеспечения эффективной охраны Задалеск-Донифарской котловины (рис. 10). Расширение охранной зоны национального парка «Алания» позволит обеспечить охранной территорией между национальным парком и государственным природным заказником регионального значения «Турмонский».

На **Восточном Кавказе** (место выпуска III) для обеспечения охраны местообитаний леопарда, включающих Джурмутскую, Бежтинскую и Шауринскую котловины, разработаны проектные решения по расширению государственного природного заказника «Тляртинский» на основе региональных заказников «Кособско-Келебский» и «Бежтинский» (рис. 9). После расширения заказник будет состоять из двух кластеров общей площадью 329,08 тыс. га и государственный природный заказник «Тляртинский» возможно будет переименовать в государственный природный заказник «Восточно-Кавказский высокогорный».

Мероприятия по борьбе с браконьерством. Как в местах выпуска леопардов, так и на территориях с высокой плотностью диких копытных – потенциальных жертв, где теоретически могут обосноваться самки и использовать такие участки во время выращивания потомства, а также на линиях «зеленых

sand hectares, it will cover the upper border of the forest belt (Fig. 8). That will help to increase the effectiveness of conservation measures in regional protected areas in low and middle mountains, occupied by deciduous forests, as well as in areas without protected territories (hunting sites). In the Republic of North Ossetia-Alania, the development of the system of protected areas should include the creation of a new protected zone of the Federal National Park “Alania” with an area of 1.8 thousand hectares to ensure effective protection of the Zadalesk-Donifar basin (Fig. 10). The expansion of the protection zone of the National Park “Alania” will make it possible to provide protection of the important zone between the national park and the Turmonskey regional nature reserve.

In the **Eastern Caucasus** (release site III), to ensure the protection of leopard habitats (including described above the Dzhurmut, Bezhtinsky and Shaurinsky basins), design solutions have been developed to expand the Tlyaratinsky state nature reserve on the basis of already existed the Kosobsko-Kelebsky and Bezhtinsky regional reserves (Fig. 9). After expansion, the whole reserve will consist of two clusters with a total area of 329.08 thousand hectares. The Tlyaratinsky state nature reserve may possibly be renamed into the East Caucasus High Mountain nature reserve.

Anti-poaching measures. Both in leopard release areas and in areas with a high density of wild ungulates regular effective measures are required to avoid poaching. That should be keep in mind that areas with a high density of wild ungulates – could become potentially the breeding sites for leopard females, that is important factor during offspring rearing period. Also anti-poaching measures lines

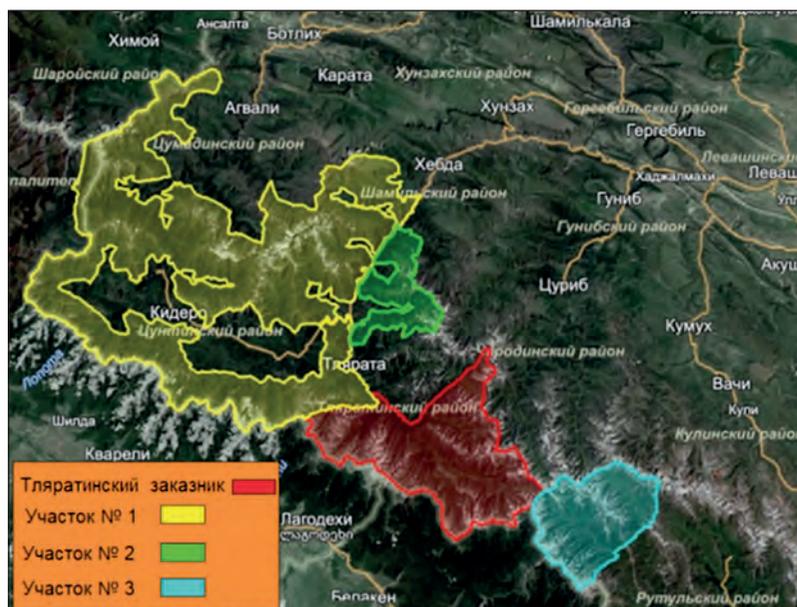


Рис. 9. Расширение заказника «Тляртинский» (83,5 тыс. га). Предлагаемые кластеры Восточно-Кавказского высокогорного заказника (329,08 тыс. га): 1 – Богосско-Гутонский (193,16 тыс. га), 2 – Нукатлинский (17,52 тыс. га), 3 – Богосско-Гутонский (34,90 тыс. га).

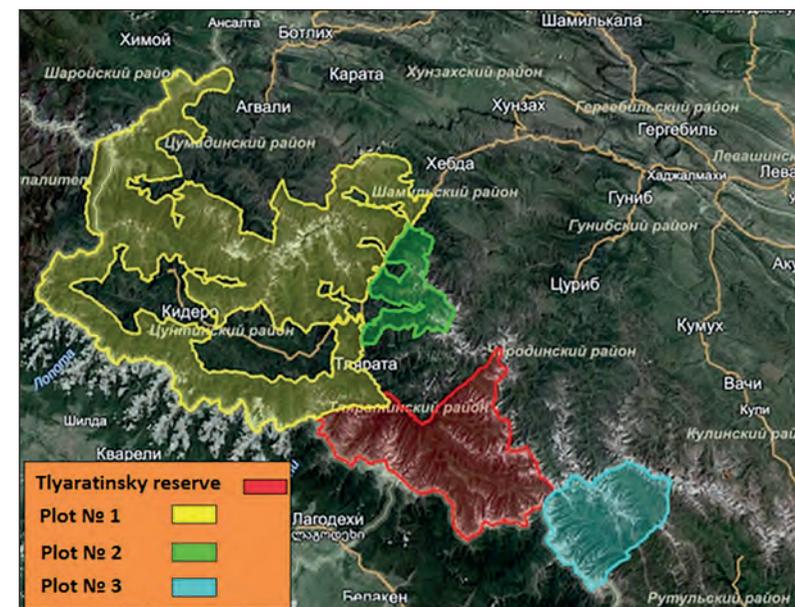


Fig. 9. Expansion of the Tlyaratinsky nature reserve (83.5 thousand ha). The proposed clusters of the East Caucasus Alpine Reserve (329.08 thousand hectares): 1 – Bogosko-Gutonsky (193.16 thousand hectares), 2 – Nukatinsky (17.52 thousand hectares), 3 – Bogosko-Gutonsky (34, 90 thousand ha).

экологических коридоров» необходимо регулярное проведение мероприятий по борьбе с браконьерством. Выражаться они должны в усиленной охране таких участков, в существовании специализированных групп по охране леопарда, пресекающих возможность добычи леопарда и основных видов его жертв на ключевых для группировок участках территории (либо несколько трансрегиональных опергрупп, каждая из которых может охватить более одного региона – например, Северная, Южная Осетия и Кабардино-Балкария). Важны также меры по ужесточению уголовной и гражданско-имущественной ответственности за браконьерство, увеличение численности органов Госохотнадзора и их техническое перевооружение, совершенствование оплаты труда и морального стимулирования инспекторов, наделение производственных охотничьих инспекторов (егерского состава охотхозяйств) и общественных инспекторов полномочиями, необходимыми для выявления и пресечения браконьерства.

should be increased for such places as “green ecological corridors”. Such measures mean enhancing of these areas protection, forming and supporting of specialized leopard protection group. Group focused on leopard’s protection prevent situations of the leopard and its main prey species could being caught in key areas. Also there exist possibility to organize several trans-regional operative groups, each of which can cover more than one region - for example, the Republic of North Ossetia – Alania and South Ossetia with Kabardino-Balkaria. Measures are also important for toughening criminal and civil liability in poaching cases, for increasing the amount of State Hunting Control staff and re-equip their teams, for improving remuneration and moral incentives for PA rangers, for providing hunting inspectors (huntsmen rangers) and public inspectors with the powers are necessary to identify and suppress poaching.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОРИДОРЫ МЕЖДУ МЕСТАМИ ВЫПУСКА ЛЕОПАРДОВ И ИХ ОБУСТРОЙСТВО

Совмещение карты потенциального ареала переднеазиатского леопарда с указанными местами последующего выпуска животных для создания репродуктивных группировок и карты особо охраняемых природных территорий позволяет наметить экологические коридоры, которые будут способствовать расселению леопардов и соединять созданные репродуктивные группировки.

Моделирование потенциальных для животных переходов в регионе Большого Кавказского хребта проведено на основе анализа координат, полученных со спутниковых ошейников уже выпущенных леопардов, данных ДЗЗ и полевой верификации биотопов в 2017 и 2018 гг. (рис. 10).

Полученные результаты⁴ (высокая степень прогностической достоверности) свидетельствуют о том, что ниша для переходов, определенная факторами «рельефа» и «биотопов» и снегонакопления, для самок уже, чем для самцов. Потенциально возможные для переходов места характеризуются линией над границей широколиственных лесов вдоль Главного Кавказского хребта. Наиболее предпочтительные для леопарда местообитания на северном Кавказе представляют собой довольно крутые (порядка 20°–30°) склоны с травянистой растительностью и высотами порядка 1200 м н.у.м., не зависящие от экспозиции, но обладающие средними значениями снеговых индексов. Вероятность выбора леопардом местности с такими характеристиками выше. Этим характеристикам отвечает также территория Лихского хребта – основного пути миграции этих хищников с юга и на юг. Этот миграционный путь леопарда со-ответствует и историческим свидетельствам наибольшего числа встреч этих животных. Субоптимальная граница возможностей перемещения леопардов в сложных условиях горного рельефа соответствует именно тем участкам, которые освоили выпущенные в 2016 и 2018 гг. животные и для которых характерно наименьшее влияние воздействия человека. При отсутствии антропогенного фактора леопарды, безусловно, будут использовать наиболее оптимальный для них пояс широколиственных лесов. Миграционные коридоры зависят от расположения крупных естественных направляющих непреодолимых или труднопреодолимых для леопардов барьеров – скальников и хребтов с ледниками, характеризующимися высотами более 3000 м н.у.м., морских побережий, а также освоенных сельскохозяйственной деятельностью равнин.

Обеспечение охраны экологических коридоров может осуществляться в рамках развития системы ООПТ, а также путем усиления охраны этих тер-

⁴ Рожнов В.В., Пшегусов Р.Х., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Пхитиков А.Б., Трепет С.А., Дронова Н.А., Найдено С.В., Ячменникова А.А. Моделирование распределения потенциальных местообитаний переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasica*) на Северном Кавказе методом MaxEnt на основе данных спутникового мониторинга выпущенных в природу животных // Исследования Земли из космоса. 2020. № 2.

ENVIRONMENTAL CORRIDORS BETWEEN LEOPARDS' CORE AREAS AND THEIR WAYS TO PASS AND SPREADING

The combination of a map of the Persian leopard potential range with the indicated release-sites where reproductive groups could be established and a map of specially protected natural territories allows us to outline ecological corridors that will facilitate the resettlement and spreading of leopards and will provide connection of the reproductive groups in future.

The potential transit ways for animals in the region of the Greater Caucasus Mountain Range was modeled on the base of coordinates was obtained from gps-collars from released leopards. Also remote sensing data and field verification of biotopes in 2017 and 2018 were included (fig. 10).

The obtained results⁴ (has a high degree of prognostic reliability) indicate that the niche for transit ways, determined by the factors of “topography” and “biotopes” and snow accumulation, could be described as more narrowed for females than for males. Potentially possible transit-way places are characterized with band above and along the border of broad-leaved forests of the Great Caucasian Ridge. The most preferred habitats for the leopard in the North Caucasus could be described as rather steep (about 20°–30°) slopes with grassy vegetation and altitudes of about 1200 m above sea level, independent of exposure, but with middle meanings of snow indices. The probability of a leopard choosing a place with such characteristics is shown higher. The territory of the Likh Range, the main route of migration of these carnivores from the south and also to the south, matches these characteristics too. This leopard migration route/path is coinciding with historical evidence of the largest number of these animals' encounters. The suboptimal border of the leopards' moving possibilities in complicated conditions of mountainous terrain corresponds to those areas where leopards have been released in 2016 and 2018. These places could be described as minimal impacted by human. In conditions of anthropogenic factor absence leopards will use the most optimal belt of broad-leaved forests undoubtedly. These will provide them opportunities for long way distances moving.

Migration corridors depend on both the large natural guidelines and natural barriers which are insurmountable or difficult to overcome for leopards, as rocks and ridges with glaciers are. Sites with heights of more than 3000 m above sea level and sea coasts, as well as plains transformed by agricultural activities also could be complicated for some animals to be passed.

Ensuring the protection of ecological corridors can be carried out as part of the development of the working system of protected areas, as well as by direct strengthening the protection of these territories. Strengthening the protection of ecological

⁴ Rozhnov V.V., Pshegusov R.H., Hernandez-Blanco J.A., Chistopolova M.D., Pkhitikov A.B., Trepets S.A., Dronova N.A., Naidenko S.V., Yachmennikova A.A. MaxEnt Modeling for Predicting Suitable Habitats in the North Caucasus (Russian Part) for Persian Leopard (*P. P. ciscaucasica*) Based on GPS Data from Collared and Released Animals // Issledovanie Zemli iz Kosmosa. 2020. No 2. P. 35–55.

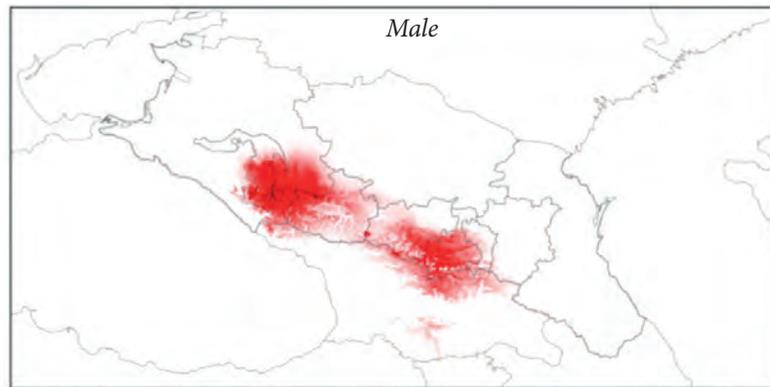
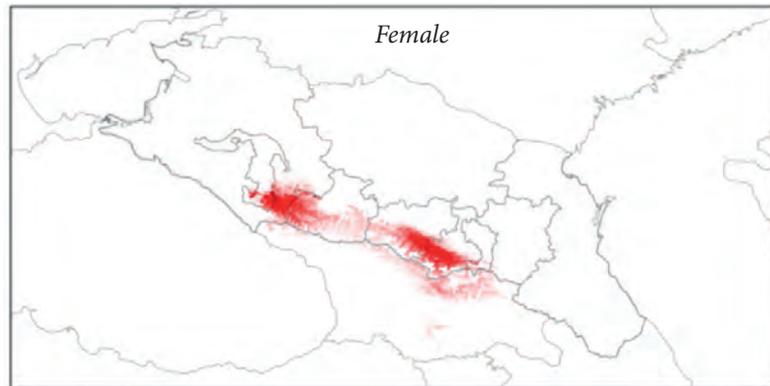
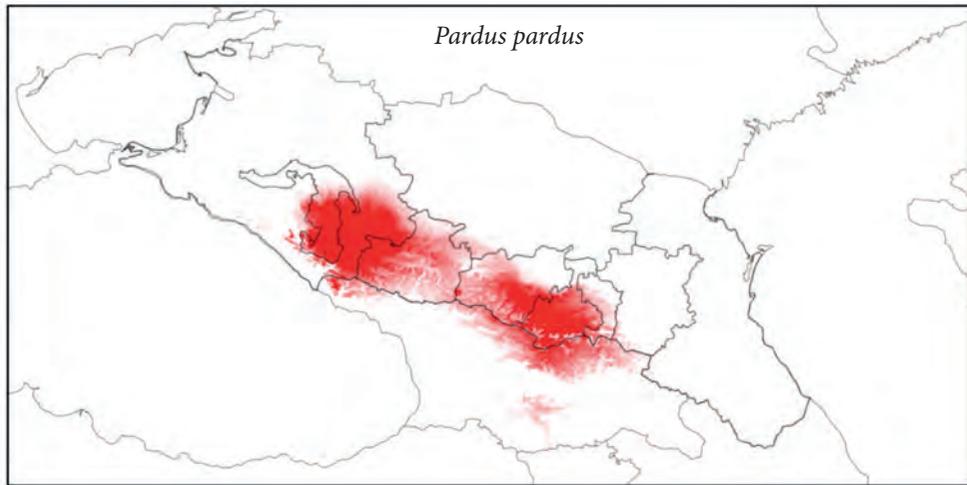


Рис. 10. Возможные экологические коридоры между точками выпуска леопардов и формирующимися группировками. Моделирование проведено на основе анализа координат, полученных со спутниковых ошейников уже выпущенных леопардов.

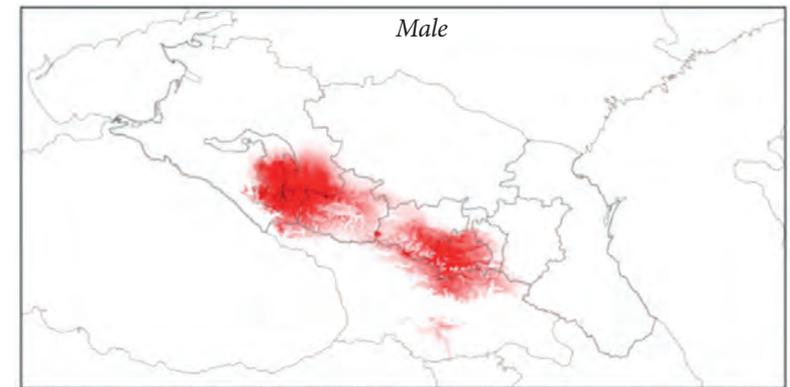
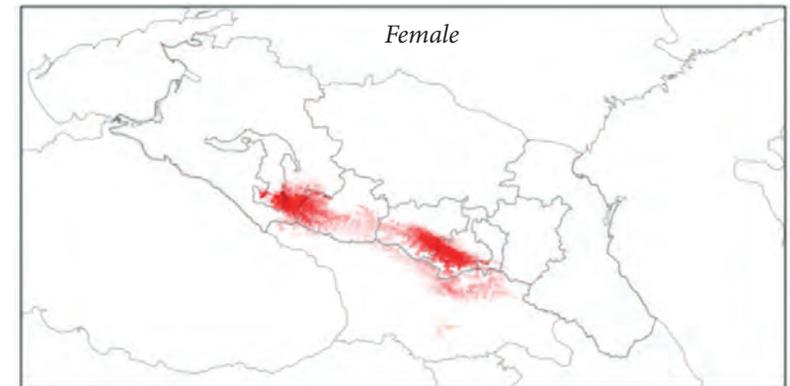
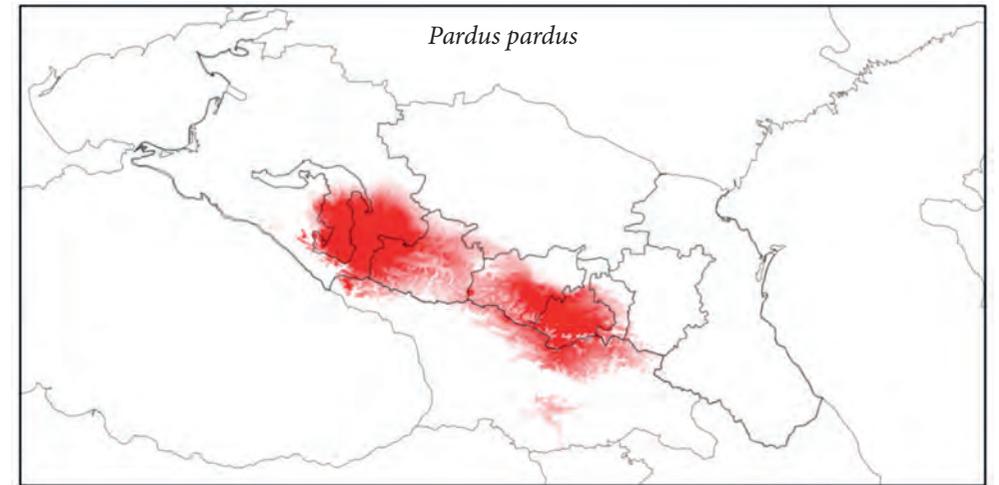


Fig. 10. Potential ecological corridors between leopard release sites and developing groups. The modeling was carried out on the base of gps-coordinates obtained from collars released leopards were tagged with.

риторий. Усиление охраны экологических коридоров, не входящих в систему ООПТ, должно осуществляться за счет улучшения материально-технического оснащения и увеличения штата инспекторского состава субъектов Российской Федерации в границах ареала леопарда, внедрения экономических механизмов стимулирования охотпользователей по обеспечению охраны леопарда.

На основе моделирования потенциальных переходов леопардов на локальных территориях с использованием снимков высокого разрешения, вычисленного индекса оптимальной пригодности местообитаний и метода Least Cost Distance, рассчитанного для картографирования – можно выявить участки, наиболее актуальные для первоочередных работ по лесовосстановлению, что в дальнейшем позволит разработать функциональную научно-обоснованную систему экологических «коридоров» для диких животных каждого фокального региона.

corridors whose territories are not included in protected area system should be carried out by improving the material and technical equipment and power increasing of the ranger and inspectoral governmental staff. Also economic mechanisms to stimulate hunter community to ensure leopard protection are recommended for introducing.

It is recommended to identify areas that are most relevant for priority reforestation works, which will subsequently allow us to develop a functional scientifically confirmed system of ecological “corridors” for wild animals of each focal region. Such recommendations should be based on the modeling of potential leopard spreading-ways in local territories by using high-resolution images, calculated index of optimal habitat suitability and the Least Cost Distance method to describe core areas and system of connections between each of them.



РАЗВЕДЕНИЕ И ПОДГОТОВКА КОТЯТ ЛЕОПАРДА К ВЫПУСКУ В ЦЕНТРЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

Необходимая инфраструктура для подготовки животных к выпуску в природу. Разведение и подготовка леопардов к выпуску в природу проводится с 2013 г. в специально оборудованном Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка. Его работа должна быть организована в соответствии с планом формирования репродуктивных группировок.

Созданная в Центре инфраструктура на настоящий момент достаточна для обеспечения регулярного выведения и подготовки к выпуску в природу с целью создания репродуктивных группировок двух выводков леопардов на трёх выбранных территориях. В Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка могут одновременно содержаться не более четырех пар взрослых размножающихся леопардов. Логистику работы Центра и инфраструктуру необходимо оптимизировать таким образом, чтобы деятельность Центра соответствовала целям, для которых он был создан, а также в наилучшей степени способствовала подготовке животных к жизни в дикой природе. Никакие обширные строительные работы в Центре не должны проводиться в период, когда там растут котята, которых готовят для последующего выпуска в природу. Опорной документацией взаимодействия Центра и Секции экспертов по переднеазиатскому леопарду должна быть документация о системе работы с животными, обязанностями и требованиями к персоналу, а также регламент работы Центра, включающий технику безопасности.

Существующий Центр отвечает следующим требованиям: (1) хорошо охраняемый; (2) имеет большие изолированные вольеры с растительностью, аналогичной таковой в природных местообитаниях леопарда (в таких вольерах подросшие молодые леопарды живут и питаются без контакта с человеком, там же они приобретают навыки успешной охоты на диких животных, которых запускают в вольер); (3) имеет помещения и условия для ветеринарных осмотров и оказания своевременной помощи животным; (4) имеет эффективную систему видеомониторинга, позволяющую дистанционно и постоянно наблюдать за леопардами на всей территории вольерного комплекса.

Основная цель работы Центра – разведение, выращивание и подготовка к жизни в дикой природе молодых переднеазиатских леопардов для их последующего выпуска в естественную среду обитания в местах, соответствующих естественному ареалу.

Основные задачи Центра, решение которых позволит достичь поставленной цели:

1. создание на территории Центра инфраструктуры, необходимой для содержания, разведения, своевременной ветеринарной помощи и дистанционного мониторинга животных;

BREEDING AND TRAINING OF LEOPARD CUBS IN THE SPECIAL CENTER FOR REINTRODUCTION

Necessary infrastructure for training animals with aim of releasing into nature. The breeding and training of leopards for release into nature has been implemented since 2013 in a specially built and equipped Leopard Breeding Center in the Caucasus of Sochi National Park (SBC). Work here should be organized in accordance with the plan for the reproductive groups formation.

The infrastructure built at the Center is currently sufficient to provide regular leopards' breeding and younglings' training for releasing into nature. That is necessary for recovering of reproductive groups (from cubs originated from different litters) on the territory of three regions selected. The Sochi Breeding Center actually could be reconstructed to keep and breed no more than four breeding pairs of leopards simultaneously. The logistics of the SBC's work and its infrastructure should be optimized for the consistence of the Center's activities with the goals of its building. SBC processes should contribute better to the preparation of animals for the wildlife. There should not be implemented any extensive construction work during the period when kittens are growing and training there. Special supporting documentation must exist for the SBC and the Persian Leopard Expert Section to interact. These documents should be agreed and mirror the rules on the system of keeping animals, working with them, supporting their welfare and conditions for them, duties and requirements for personnel, as well as the regulation documents of the Center, including safety precautions.

The existing Center accords the following requirements; it (1) is well-guarded; (2) has large isolated enclosures with similar vegetation and relief to those that are described for the natural leopard habitats; (3) has open-air enclosures where young leopards develop and feed without contact with humans, they also could successfully train the hunting skills; (4) has facilities and conditions for veterinary examinations and timely assistance to animals; (5) has modern and effective video monitoring system that allows to control leopards throughout the territory of the enclosure complex remotely and constantly.

The main goal of the SBC is breeding, rearing and training of young Persian leopards for their subsequent release into the natural habitat in places of their natural range.

The main tasks of the SBC, which solution will achieve the goal:

1. Construction of the necessary infrastructure on the territory of the SBC that effectively provide for animals – keeping, breeding, timely veterinary care and remote monitoring;
2. Providing the Center with highly qualified personnel, including specialists on working with the Persian leopard (high qualified keepers), scientists and veterinarians;

2. обеспечение Центра высококвалифицированным персоналом, состоящим из специалистов по работе с переднеазиатским леопардом, учёных и ветеринаров;
3. обеспечение содержания леопардов в условиях, которые позволят сформироваться всем аспектам естественного поведения, необходимого для выживания в дикой природе после выпуска;
4. проведение грамотной, научно-обоснованной работы по подготовке к выпуску в дикую природу с каждым поступающим в Центр животным, с учетом его характера и индивидуальных особенностей.

Для размножения и выпуска в природу используются только чистокровные переднеазиатские леопарды, генетические характеристики которых подтверждены. Основная работа по подбору чистокровных леопардов, пригодных для разведения, осуществляется координатором ЕЕР ЕАЗА по переднеазиатскому леопарду. Для разведения *ex-situ* в зоопарках России и Европы подбираются пары леопардов, проверенные по ДНК на принадлежность к переднеазиатскому подвиду. Гибриды любых поколений исключаются из участия в программе. После того, как полученные от чистокровных леопардов котята выпускаются в природу и формируют участки обитания, для выпуска на той же территории подбираются другие, не родственные животным прежних выпусков, потомки соответствующих пар леопардов. Таким образом, в результате их размножения друг с другом важно стремиться к увеличению генетического разнообразия восстанавливаемой популяции и снижению вероятности потенциального инбридинга.

План разведения особей переднеазиатского леопарда в Центре восстановления леопарда на Кавказе. План включает формирование пар леопардов для получения приплода, расчет оптимального количества приплода от каждой из пар.

Оптимальная ёмкость существующего Центра – дополнительно к двум уже размножающимся парам – иметь ещё две размножающихся пары неродственных особей (т.е. всего четыре пары – 8 животных: 4 самца и 4 самки), от которых возможно получение приплода в количестве до 8-10 котят суммарно каждые два года. Из этих 8-10 котят возможна выбраковка 2–4 котят по «негодности к выпуску», но и в этом случае для выпуска останется не менее 6 особей (оптимально – 8 особей) каждые два года. Те котята, которых не выпустили, должны быть в максимально короткие сроки переданы из Центра в другие орга-

Год	Самки размножаются 1 раз в 2 года (2 пары / 2 пары)			Самки размножаются 1 раз в 2 года (все 4 пары одновременно)		
	Приплод	В центре juv + subad	Выпуск	Приплод	В центре subad	Выпуск
2018						
2019	4-5 котят	9-10 особей		--	10 особей	
2020	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	8-10 котят		8-6 особей
2021	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	--	10 особей	
2022	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	8-10 котят		8-6 особей
2023	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	--	10 особей	
2024	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	8-10 котят		8-6 особей
2025	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	--	10 особей	
2026	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	8-10 котят		8-6 особей
2027	4-5 котят	9-10 особей	3-4 особи	--	10 особей	
						8-6 особей
В природу выпущено:			24 (+8) = 32	В природу выпущено:		30 (+10) = 30 (40)

3. Ensuring the keeping of leopards in conditions that allow development of all aspects of the natural behavior. It is necessary for individuals' survival in the wild after releasing;
4. Carrying out of competent, scientifically-based work on training animals for releasing into the wild. That work should be organized for each animal keeping in the SBC with releasing aim, taking into account its natural features and individual characteristics.

For breeding and release into nature, only pure-bred Persian leopards could be used. The genetic characteristics of them should be confirmed. The main work on the selection of purebred leopards which are suitable for breeding is carried out by EAZA specialists (stud books) in zoos. Pairs of leopards are selected for in-situ breeding in zoos of Russia and Europe. Previously they are tested for DNA belonging to the Persian subspecies. Hybrids of any generation are excluded from participation in the Program. After the number of kittens were received from purebred leopards and were released into nature they spread through habitats. Next for releasing on the same territory – other offspring non-relative to previous should be selected. Thus, it is important to aim the genetic diversity of the restored population increasing and to reduce the potential inbreeding probability as it could appear as result of leopards' reproduction with each other in the wild.

A breeding plan for Persian leopard at the SBC. The plan includes the work on leopard pairs' formation to get offspring, the optimal number calculation of offspring got from each of the pairs.

The optimal capacity of the existing Center allow to keep two more breeding pairs of unrelated individuals in addition to those two which already breeding there. I.e. not more than four pairs (8 animals: 4 males and 4 females). It is possible to obtain up to 8–10 kittens every two years from these 4 pairs in total. Even if 2–4 of these 8–10 kittens are rejected due to various reasons, in any case at least 6 individuals (optimally 8 individuals) will remain for every two years of release. Those kittens that are not released should be immediately transferred from the SBC to other organizations (zoos) and follow recommendations of EAZA as it mirrored in agreement.

There are two possible breeding schemes for animals at the Center exist. Due to them the females give birth no often than once every two years. Such a breeding scheme is optimal for both females (their fitness recover normally) and kittens (they

Year	Female give birth once in 2 years (2 breeding pairs / 2 br.p.)			Female give birth once in 2 years (all 4 breeding pairs in the same year)		
	litters	In SBC juv + subad	Reintroduction	litters	In SBC juv + subad	Reintroduction
2018	4-5 kittens					
2019	4-5 kittens	9-10 leopards		--	10 leopards	
2020	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	8-10 kittens		8-6 leopards
2021	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	--	10 leopards	
2022	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	8-10 kittens		8-6 leopards
2023	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	--	10 leopards	
2024	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	8-10 kittens		8-6 leopards
2025	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	--	10 leopards	
2026	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	8-10 kittens		8-6 leopards
2027	4-5 kittens	9-10 leopards	3-4 leopards	--	10 leopards	
						8-6 leopards
Released to the wild:			24 (+8) = 32	Released to the wild:		30 (+10) = 30 (40)

низации (зоопарки) по рекомендации или согласованию с координатором ЕЕР по переднеазиатскому леопарду (ЕАЗА).

Возможны две схемы размножения животных в Центре, при которых самки размножаются не чаще, чем один раз в два года. Такая система размножения оптимальна как для самок (их организм нормально восстанавливается), так и для котят (они имеют оптимальные возможности для развития, и достаточное количество времени с матерью). У молодых леопардов должна быть возможность получения полноценного опыта общения с матерью, а также возможность опосредованного общения с особями разного возраста, а не только с родительскими. Это важно для формирования нормального поведения по отношению к особям своего вида.

При наличии в Центре четырех размножающихся пар возможно размножение всех четырех пар либо одновременно один раз в два года (однако это может осложнять логистику работы по подготовке к выпуску), либо две пары размножаются попеременно: две после двух других, при этом также – каждая пара приносит котят один раз в два года. В последнем случае котята в Центре рождаются каждый год, и каждый год осуществляются выпуски.

От каждой пары необходимо получить не менее пяти выводков перед тем, как её заменят на другую.

Система разведения предполагает выпуск на одной территории самцов от одной пары с самками от неродственной пары; аналогично на другой территории – их сибсов противоположных полов не родственных друг другу.

Животные, обозначенные на схеме – это те, которые есть и размножаются в Центре восстановления леопарда на Кавказе с 2013 по 2018 г. Можно условно обозначить набор генов каждого из них одной заглавной буквой: **A** – самец 1, **B** – Самка 1; **C** – Самец 2, **D** – Самка 2. Согласно приведенной в предыдущем разделе схеме, на которой обозначены места выпуска животных, место выпуска I – это Кавказский заповедник. Там выпущены в 2016 г. и 2018 г. потомки обеих пар: три самца от пары 1 – **AB** (1 погиб) и одна самка от пары 2 – **CD** (погибла). Если на этой территории и дальше выпускать потомков этих пар в таком же половом соотношении (самцы **AB** и самки **CD**), то местность насытится сочетаниями генов **AC**, **AD**, **BC**, **BD** и можно будет избежать возможности инбридинга в первом поколении – *f1* (так как не будет возможности размножения между братьями и сестрами). Кроме того, высока вероятность, что часть выпущенных особей уйдет расселяться (и это надо учитывать). Скорее всего, это будут молодые самцы, выпущенные в заповеднике (т.е. гены **AB**).

Выпускать особей в Кавказском заповеднике в описанном половом соотношении можно до того момента, пока не будет зарегистрировано размножение любой пары **AB+CD** в природе. Через два года после этого в Кавказский заповедник можно выпускать животных с другими генами. Замена пар целесообразна, чтобы на территории Кавказского заповедника нивелировать инбридинг, который неизбежен во всех последующих поколениях (**f2**, **f3** и пр.)

Для наибольшей эффективности проекта сибсов из выводков **AB** и **CD** с тем же набором генов, но другого пола (братья и сестры описанных выше особей), рекомендуются к выпуску в другом месте, причем таким образом, чтобы они имели малую вероятность расселения в направлении Кавказского заповедника. Таких животных оптимально выпускать вблизи путей и перехо-

have optimal development opportunities, and enough time with their mother). Young leopards should be able to get a full experience of communication and contacts with their mother, as well as the possibility of indirect communication with conspecifics of different ages, not only with parents. This is important for the normal behavior development in relation to other leopards.

That scheme is possible - if there will be four breeding pairs in the SBC, and if to reconstruct facilities of SBC in those way that will allow to breed all four pairs there. It could be implemented either – once 4 pairs breeding in each two years (however, this may be complicate to logistic in training for releasing), or two pairs could be bred alternately: two after two others (if that then each pair should brings kittens once in each two years). During the second described way kittens in the SBC are born every year, and releases could be implemented every year.

At least five broods/litters are needed to be obtained from each breeding pair before it will be exchanged and replaced by another.

The breeding scheme plans the releasing of males from one pair with females from an unrelated pair on the same territory; their siblings of opposite sexes similarly not related to each other should be released on another territory.

It could be scheme developed with animals which are and breed in the SBC from 2013 to 2020. The set of genes for each of them with one capital letter could be marked: **A** – male 1, **B** – Female 1; **C** – Male 2, **D** – Female 2. According to the scheme given in the previous chapter, the release site for leopards number I is the Caucasus Nature Reserve. The offspring of both pairs were released there in 2016 and 2018: three males from pair 1 – **AB** (1 of them confirmed died) and one female from pair 2 – **CD** (confirmed died). If the descendants of these pairs continue to be released in the same sex ratio (males **AB** and females **CD**) in this territory, then in case of breeding the area will be saturated with combinations of genes **AC**, **AD**, **BC**, **BD** and it will be possible to avoid the inbreeding in the first generation – *f1* (since there will not breeding opportunities between brothers and sisters). In addition, probability is high that some of the released individuals will spread and leave territory of releasing (and this must be taken into account). Most likely, these could be young males released in the reserve (i.e., **AB** genes). It is possible to release the described sexual ratio of individuals there until the reproduction of any pair of **AB + CD**s in nature of the Caucasian reserve will be recorded. Two years after this, animals with other genes should be released into the Caucasus Reserve nature. Replacement of pairs with other genes is advisable to decrease inbreeding on the territory of the Caucasus Reserve, which is inevitable in all subsequent generations (**f2**, **f3**, etc.)

For the greatest effectiveness of the Project, siblings from litters **AB** and **CD** with the same gene set, but of a different sex (brothers and sisters of the individuals described above), are recommended for releasing in different site. In that case they have a low probability of spreading in the direction of the Caucasian reserve. It is optimal to release such animals near the natural paths, ways and transitions of leopards originated from the wild population. There should be organized conditions of good protection, wilderness and high wild ungulates' density (potential prey). Based on the all thesis described above and on the maps, such sites (**II** and **III**) are the territories of Dagestan (on the border with Azerbaijan and Georgia) and the Republic of North Ossetia – Alania (on the border with South Ossetia and Georgia). If

дов особей из дикой популяции, в условиях с хорошей охраной, дикой местностью, высокой плотностью диких копытных – потенциальных жертв. Исходя из описанных выше условий и указаний на картах-схемах, такими участками (II и III) являются территории Дагестана (на границе с Азербайджаном и Грузией) и Северной Осетии (на границе с Южной Осетией и Грузией). С этих территорий животные имеют возможность уйти в направлении горной системы Малого Кавказа, в Иран через Грузию, Армению: на исторических путях переходов диких леопардов. Такими животными могут быть соответственно самки с генами **AB** и самцы, с генами **CD**. Если в обозначенном месте выпуска эти леопарды потомки тех же линий, но с инверсией пола (в сравнении с Кавказским заповедником) начнут размножаться, их котят будут с такими же генами, как потомки пар, выпущенных в Кавказском заповеднике: сочетания генов **AC, AD, BC, BD**. Поэтому очень важно, чтобы они не имели возможности расселения в направлении друг друга. Если самкам с генами **AB** удастся сформировать участок обитания в местах, близких тем, где они были выпущены, то к ним могут прийти и закрепиться на территории дикие самцы. Они широко ходят и регулярно регистрируются и в Армении, и в Азербайджане, с подтвержденными свидетельствами того, что они постоянно расширяют свои участки, что обусловлено отсутствием оседлых самок на тех территориях, куда они приходят. Если так произойдет, то будут размножающиеся пары, потомки которых могут расселяться в любых направлениях, и вероятность инбридинга будет мала. Впоследствии, когда территории I и II будут насыщены различными генами животных **AB** и **CD**, на них следует выпускать только потомков других неродственных пар (**EF, GH**), соблюдая инверсию полов к родству животных, а потомков этих пар можно, тем не менее, выпускать на территории III.

Наиболее оптимальный вариант, при наличии пар леопардов неродственных всем прочим. Пусть они будут обозначены буквами **EF** и **GH**, где **E** – самец 1, **F** – самка 1; **G** – самец 2, **H** – самка 2. Выпускать их потомков при условии соблюдения инверсии полов в выводках (неродственные самцы и самки) также на территории I и II, возможно на территории I и III. Так, потомки **GH** будут размножаться с потомками пары **EF** и местность может насытиться генами **GE, GF, HE, HF** – совсем не родственными **AB** и **CD**. В таком случае на территории I вероятность инбридинга во втором и третьем поколении будет гораздо ниже. Кроме того вероятность расселения молодых леопардов с территорий II и III навстречу друг другу высока, и в этой связи правильно выпускать на территориях II и неродственных особей. Никакой баланс не нарушится, поскольку все особи в любом сочетании не будут родственными им.

По результатам оценки ёмкости территорий и кормовой базы для Кавказского заповедника и других территорий оптимально выпустить не менее 30 особей на территории Кавказского заповедника, не менее 6 особей на территории Северной Осетии, не менее 14 особей на территории Дагестана при вероятности того, что особи закрепятся на этих территориях, 100%. Если животные будут погибать или уходить, количество выпущенных особей может быть больше. Опыт других проектов по реинтродукции вида (например, рыси в Швейцарии) постулирует норму отхода (гибели выпущенных животных) порядка 20% от выпущенных⁵.

⁵ IUCN_1998_Guidelines_for_re-introductions; EAZA Guidelines.

to start from these territories, animals have the opportunity to leave/spread in the direction of the mountain system of the Lesser Caucasus, to Iran through Georgia, Armenia: by using the historical migration routes of wild leopards. These animals are, respectively, females with **AB** genes and males, with **CD** genes. If these leopards begin to breed at that other releasing site, then their kittens will have the same genes as the descendants of pairs released in the Caucasian reserve: gene combinations **AC, AD, BC, BD**. Therefore, it is very important to prevent the ability of migration of them towards each other. If females with **AB** genes manage to establish their home range in places which are close to release sites, then wild males can come to them and develop their home range structure in that territory. They walk widely and they are confirmed registered regularly in both Armenia and Azerbaijan. They tend to expand their home ranges, due to the lack of established females' home ranges on the territories they are coming from. If this will be implemented, then there will establish breeding pairs, and their descendants will have opportunities to migrate in any direction, and the probability of inbreeding will be small. Subsequently, when releasing sites I and II will be saturated with a number of animal genes **AB** and **CD**, then only descendants of other unrelated pairs (**EF, GH**) should be released there. The rule of the sex's inversion for the animals' kinship should be followed. Also the descendants of these pairs can be released at the III release site.

The most optimal way, if there are pairs of leopards unrelated to everyone else presented. Let them be denoted by the characters **EF** and **GH**, where **E** is male 1, **F** is female 1; **G** – male 2, **H** – female 2. It is possible to release their offspring with the inversion of the sexes in litters (unrelated males and females) also in territories I and II, also it is possibly for territory I and III. So, the descendants of **GH** will breed with the descendants of the pair **EF**. Thus, the area can be filled with the genes **GE, GF, HE, HF** – completely unrelated to **AB** and **CD**. In this case, in territory I, the probability of inbreeding in the second and third generation will be much lower. In addition, the probability of spreading of young leopards from territories II and III in direction of each other is high, and in this regard, it is correct to release unrelated individuals in territories II and III. No balance will be disturbed, since all individuals in any combination will not be related to each other.

According to the results of the assessment of the territories capacity and the prey base made for the Caucasian reserve and other territories – it is optimal to produce at least 30 individuals in the territory of the Caucasian reserve, at least 6 individuals in the territory of the Republic of North Ossetia – Alania, at least 14 individuals in the territory of Dagestan. That could be true if the probability that the individuals will stay on these territories will be 100%. If the animals die or leave, the number of released individuals should be greater. The experience of other reintroduction projects of the species (for example, lynx in Switzerland) postulates a rate of elimination due different causes (death of released animals) of about 20% from reintroduced amount⁵.

The possibility of a second Leopard Breeding Center building. For the success of any reintroduction project, it is advisable to release at least 10 (preferably 20) individuals into nature at a same time (each release)¹. Most international reintroduction programs keep in working plan at least two breeding centers in the Project. Thus, in

⁵ IUCN_1998_Guidelines_for_re-introductions; EAZA Guidelines.

Возможность организации второго Центра разведения леопардов. Для успеха любого проекта по реинтродукции целесообразно одновременно при каждом выпуске выпускать в природу не менее 10 (лучше 20) особей. Большинство международных программ предусматривают наличие в Проекте как минимум двух Центров разведения. Таким образом, в ситуации любой эпизоотии остается резерв и не блокируется работа Проекта. Плюсом Центра восстановления леопарда в Сочинском национальном парке является то, что он был разработан и построен на новом месте, где никогда до этого не содержались животные и не возникала ситуация накопления патогена.

По мере увеличения времени работы Центра увеличивается нагрузка такого плана. Необходимо учитывать, что оборот животных на одной и той же территории постоянно нарастает и кумулятивный эффект неизбежен. Через Центр проходят в копытные, грызуны, мелкие и средние хищные (заходящие из природы) и такая ситуация, как вспышка эпизоотии с каждым годом всё более вероятна. Например, один из немногих успешных проектов-аналогов, Проект по реинтродукции пиренейской рыси на территории Испании и Португалии, имеет пять центров для разведения рысей с целями реинтродукции, обеспечивающих выпуски не менее 30 рысей одновременно в одной точке с учетом потенциала молодых животных к расселению и процента их отхода (самой уязвимой возрастной группы). В настоящий момент ЕАЗА располагает достаточным количеством (более десяти) репродуктивных пар переднеазиатских леопардов в своей системе (точное количество животных не приводится – поскольку это пластичная система, различные животные в силу возраста и процессов формирования пар вводятся в размножение и выводятся из него). Тогда как апробированная реальная пропускная способность Центра Сочинского национального парка в настоящий момент составляет две размножающиеся пары, а плановая предполагает – не более четырёх. Из обозначенного следует, что ёмкости существующего Центра недостаточно для получения необходимого количества молодых леопардов в целях увеличения эффективности реализации Программы. Поэтому целесообразно строительство второго Центра на Центральном Кавказе, территория которого (в отличие от Кавказского заповедника) прилежит к основному ареалу леопарда (Северная Осетия, Дагестан, Южная Осетия, Грузия, Армения, Азербайджан) и откуда существуют в настоящее время выходы на естественные миграционные пути этого вида («Сурамский мост»-Лихский горный хребет). Это позволит отказаться от доставки к месту выпуска животных вертолетом, а также развить международные проекты по реинтродукции животных в других частях Кавказа. Вероятная необходимость постройки второго Центра предусмотрена также и в Стратегии сохранения леопарда в Кавказском экорегионе⁶.

Ветеринарное обслуживание. Ветеринарное сопровождение Программы целесообразно поручить Московскому зоопарку.

Подготовка котят к выпуску в природу. Подготовку детенышей к выпуску в природу следует осуществлять на базе методологии, разработанной Я.К. Бадридзе, с учётом накопленного опыта работы с крупными хищными. Для работы проекта «в полную силу» необходима адаптация свода существующих методов к особенностям онтогенеза котят леопарда, учитывающая особенности их биологии развития, в том числе формирования поведения. Подробные реко-

⁶ Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion Revised Version 2017, p. 16.

the situation of any epizootic, there a reserve will be remained and the work of the Project will not be blocked. A good feature of the SBC is design and building in a new clean place where animals had never been kept before, situation of pathogen accumulation was excluded for a long time period.

As the SBC's functioning period becomes longer, such kind load increases. It must be kept in mind that the turnover of animals in the same territory increase constantly and the cumulative effect is inevitable. Small and medium-sized predators (coming from nature) pass through the SBC's territory, also prey ungulates for leopards, rodents etc. And all these could be cause of epizootics outbreak. It is more and more likely with each year. For example, one of the few successful analogous projects, the Iberian Lynx Reintroduction Project in Spain and Portugal, has five lynx breeding centers for reintroduction purposes. These provide at least 30 lynxes for the release in each single point, taking into account the young animals' potential spreading to other territories and percentage of their elimination during that (actual for the most vulnerable age-group). At the moment, EAZA has near 30 pairs (60 animals) of Persian leopards in its system, and the tested capacity of the SBC keeps two breeding pairs now, and the planned one is to keep four. The capacity of the existing Center is obviously not enough to obtain the necessary number of young leopards aiming to increase the Program effectiveness, therefore it is advisable to build a second Center on the territory of Central Caucasus. Thus the location of it (unlike the Caucasian reserve) will be adjacent to the main leopard range (the Republic of North Ossetia – Alania, Dagestan, South Ossetia, Georgia, Armenia, Azerbaijan). Through these territories exactly there are currently exit ways to the natural migration routes of this species ("Suram Bridge" – Likhsky Ridge). This also will allow to the Project refusing complicated helicopter delivery of animals to the place of release. Also that will help to develop international projects for the reintroduction of animals in other parts of the Caucasus. The need for a second Breeding Center is also suggested in the Leopard Conservation Strategy for the Caucasus Ecoregion⁶.

Veterinary service. It is advisable to entrust the veterinary support of the Program to the Moscow Zoo.

Training kittens before releasing into nature. The training of cubs before release into nature should be implemented on the basis of the methodology developed by Jason K. Badridze. It takes into account the accumulated experience of working with large predators with such aims. The Project will work "in full power" if to adapt the set of existing methods to the features of leopard kittens ontogenesis. There should be exactly taking into account the specificity of this species developmental biology, including the formation of behavior. Detailed recommendations on the keeping norms and rules for the leopards in the SBC (any BC) are described in the protocols agreed with IUCN. Such protocols are mandatory for the organization of the SBC's work (see Appendix): 1) keeping animals; 2) compliance/following with veterinary requirements; 3) feeding animals (age, gender, seasonally differences are adjusted); 4) monitoring the animals' behavior (mandatory observation system); 5) preparing/training animals for the wild life (description of the stages of training and activities required for each stage); 6) manipulations with animals before release, and leopards' assessment/evaluating before release.

⁶ Strategy for the Conservation of the Leopard in the Caucasus Ecoregion Revised Version 2017, p. 16.

мендации по нормам и правилам содержания леопардов в Центре изложены в протоколах, согласованных с МСОП, обязательных к соблюдению при организации работы Центра (см. Приложение): 1) содержание животных; 2) соблюдение ветеринарных требований; 3) кормление животных (возрастные, половые нормы, с учетом сезонности); 4) мониторинг поведения животных (обязательная система наблюдений); 5) подготовка животных к жизни в дикой природе (описание этапов подготовки и обязательных для каждого этапа мероприятий); 6) подготовка животных к выпуску, и оценка леопардов перед выпуском.

Система принятия решения о готовности животных к выпуску. Выпуску подлежат только здоровые социально компетентные леопарды, прошедшие специальную независимую экспертизу и продемонстрировавшие навыки успешной охоты, устойчивое избегание контакта с человеком, живых объектов связанных с человеком (домашние животные, скот). Решение о выпуске принимается не только на основе итоговой экспертизы особей (протокол № 6), но также учитываются промежуточные результаты регулярного мониторинга (протокол №4).

Monitoring the kittens' behavior formation. Based on the information provided by the Center, the behavior of growing leopards should be monitored every two or three months by the scientific team. Information for that is provided in the form of detailed in Protocol No. 4 (see below). At the end of the animal training period, the kittens should be assessed for the readiness if they are enough good for releasing them into the wild (process is set out in Protocol No. 6 approved by the Russian Ministry of Natural Resources in 2017). It is advisable to entrust the behavioral monitoring and assessment of the behavior of animals before release to the specialists of IEE RAS and the Moscow Zoo.

Decision making system on the readiness of animals for releasing. Only healthy and socially competent leopards that have passed a special independent standard examination individually and have demonstrated successful hunting skills, confirmed avoidance of contact with humans, confirmed avoidance of living objects associated with humans (domestic animals) could be released. The decision on releasing is made not only on the basis of the final assessment of individuals (detailed in Protocol No. 6, approved by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation in 2017), but also ongoing monitoring interim results (Protocol No. 4) should be taken into account.



МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

В 2012 г. подписан трёхсторонний меморандум (Минприроды России, Международного союза охраны природы (МСОП) и Европейская ассоциация зоопарков и аквариумов (ЕАЗА)) о сотрудничестве в целях реализации Программы по восстановлению (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе. Признание Программы на международном уровне предоставило новые возможности по увеличению маточного поголовья Центра восстановления леопарда и перспективы создания природной группировки леопарда на Северном Кавказе.

Ко времени завершения первого этапа Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе сформировались несколько направлений международного сотрудничества России, связанного с Программой. Одно из них – сотрудничество с МСОП (IUCN), заключающееся в участии экспертов из научных и природоохранных организаций России в реализации международной Стратегии восстановления леопарда в Кавказском экорегионе, к которому также относятся Южная Осетия, Азербайджан, Грузия, Армения, Турция, Иран. Для каждой из стран в Стратегии восстановления леопарда в Кавказском экорегионе предусмотрено наличие региональных внутренних программ, направленных на восстановление леопарда, утверждаемых на государственном уровне. Программы регулярно (раз в 10 лет) согласуются в рабочем порядке и рецензируются, после чего утверждаются МСОП.

Другое направление – сотрудничество с экспертами ЕАЗА: обмен информацией, передача леопардов из европейских зоопарков для разведения в Центре. Европейская программа ЕАЗА (ЕЕР) по переднеазиатскому леопарду относится ответственно к правилам ЕЕР (ЕАЗА) и готова к диалогу о возможности предоставлять России животных для разведения при условии, что российская сторона относится ответственно к правилам системы ЕАЗА, соблюдает условия Меморандума о взаимопонимании и пункты договоров по передаче животных.

Третье направление – совместные проекты со странами, граничащими с Россией, направленные на объединение усилий по восстановлению леопарда. Российские эксперты из научных и природоохранных организаций развивают в этом направлении отношения с Азербайджаном и Южной Осетией: в настоящее время заключены соответствующие соглашения. Аналогичные соглашения потенциально возможны с Грузией, Арменией, Турцией и Ираном. Такие проекты касаются как сотрудничества по восстановлению экосистем и естественных экологических коридоров, так и совместного использования данных по мониторингу диких леопардов, по потенциальному мониторингу леопардов, реинтродуцированных на территории Российской Федерации и ушедших на территорию других государств. Кроме того, они предусматривают возможность

INTERNATIONAL COOPERATION FOR ENSURING THE IMPLEMENTATION OF THE LEOPARD RECOVERY PROGRAM

The tripartite Memorandum of Understanding was signed in 2012 (the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and the European Association of Zoos and Aquariums (EAZA)). Memorandum aims cooperation for the implementation of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus. Acceptance of the Program at the international level has provided new opportunities to increase the breeding stock of the SBC and the perspectives for recovering of a natural leopard grouping (s) in the North Caucasus.

By the time when the first stage of the Program “Restoration of the Persian leopard in the Caucasus” was completed, there were several directions of Russia’s international cooperation formed. One of them is cooperation with IUCN, which implies the participation of scientific and environmental experts from Russia organizations in the international Leopard Restoration Strategy in the Caucasus Ecoregion implementation. This also includes South Ossetia, Azerbaijan, Georgia, Armenia, Turkey, and Iran. For each country, the Leopard Recovery Strategy in the Caucasus Ecoregion provide for the internal (regional) country program focused at activities of leopard restoration, which should be approved at the state level. Programs are agreed in a working meeting and reviewed periodically (once every 10 years), after which they are approved by IUCN.

Another area/direction is cooperation of Russia with EAZA experts: information exchange, leopards transferring from European zoos to the SBC for breeding. EAZA is ready to provide Russia with animals for breeding, but if the Russian side will follow for the rules of the EAZA system. Both sides should comply with the terms of the Memorandum of Understanding and points on animal transfer agreements.

The third area/direction implies joint projects with countries bordering to Russia. Such projects could aim uniting of efforts the leopard restoration. Russian experts from scientific and environmental organizations develop relations with Azerbaijan and South Ossetia in this question/task. Actually relevant agreements are currently concluded. Similar agreements are potentially possible with Georgia, Armenia, Turkey and Iran. Such projects relate to both cooperation on the ecosystems and natural ecological bridges restoration, also with the sharing of data regarding of wild leopards monitoring. Potentially that could become actually during monitoring of reintroduced leopards in the territory of the Russian Federation if they will spread to the territory of other Countries. In addition, they provide for the possibility of reintroduction of individuals obtained in the Russian Breeding Centers in other territories of the Caucasus ecoregion (if it will be decided necessary). To monitor leopards effectively and be sure the species conservation in a transboundary context, it is necessary to have relevant international agreements

реинтродукции особей, полученных в российском Центре, на других территориях экорегиона в случае показанной необходимости.

Для осуществления эффективного мониторинга леопардов и обеспечения сохранения вида в трансграничном контексте необходимо заключение соответствующих международных соглашений между Российской Федерацией и республиками Кавказа (Абхазия, Азербайджан, Южная Осетия, Грузия), в рамках которых предусмотреть разработку и согласование единых планов мониторинга леопарда для организаций, осуществляющих управление ООПТ в России и сопредельных государствах, процедуру информирования о фактах пересечения леопардами государственных границ для своевременного усиления охранных мероприятий.

В 2017 г. был продлен «Меморандум о взаимопонимании между Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Европейской ассоциацией зоопарков и аквариумов (ЕАЗА) и Комиссией по выживанию видов Международного союза охраны природы (IUCN SSC) по восстановлению (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Западном Кавказе». Документ включает следующие направления: изучение, сохранение и восстановление устойчивой популяции переднеазиатского леопарда на территории Большого Кавказа; создание жизнеспособной популяции переднеазиатского леопарда; обмен опытом в области восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда, включая разведение в неволе и подготовку животных к выпуску в природу. Предполагается, что в период действия Меморандума к любой территории на российском Кавказе для восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда будут применяться идентичные требования, принципы взаимодействия и общий подход.

Направления международного сотрудничества в целях пополнения Центра восстановления леопарда на Кавказе новыми особями переднеазиатского леопарда. Пополнение Центра животными для разведения может осуществляться по двум направлениям. Одно из них – сотрудничество с ЕАЗА, основано на управлении популяциями видов, содержащимися в искусственных условиях, на основе данных племенных книг и с помощью компьютерных программ (например, РМх). Второе – получение животных, случайно попавших к человеку из дикой природы. По результатам генетической экспертизы и подтверждения генетического статуса таких животных их можно вводить в Программу.

Получение животных из зарубежных зоопарков связано с оформлением разрешений СИТЕС, подготовкой документов, обязательных в системе взаимодействия зоопарков, соблюдением ветеринарных норм. Как правило, процедура подготовки необходимых документов занимает минимум 6-8 месяцев. Необходимо учитывать, что при выпуске леопардов в природу, требуется соблюдать условия договоров передачи животных и информировать всех участников проекта, включая зарубежных.

between the Russian Federation and the Caucasus republics (Abkhazia, Azerbaijan, South Ossetia, Georgia). Within the framework of such agreements it is necessary to develop and manage common leopard monitoring plans for appropriate organizations that manage Protected areas in Russia and in neighboring Countries. Also the procedure for informing each other about facts of leopards crossing Federal borders should be agreed. That is important for strengthening of security measures timely. In 2017, the “Memorandum of Understanding between the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, the European Association of Zoos and Aquariums (EAZA) and the Commission on the Survival of Species of the International Union for Conservation of Nature (IUCN SSC) on the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Western Caucasus was extended”. The document includes the following: study, conservation and restoration of a stable population of the Persian leopard in the territory of the Greater Caucasus; creating a viable leopard population; exchanging of experience in the restoration (reintroduction) of the Persian leopard, including captive breeding and animal training for releasing into nature. It is assumed that during the period of the Memorandum, identical requirements, principles of interaction and a common approach will be applied to every territory in the Russian Caucasus will be included in the Program of the Persian leopard restoration (reintroduction).

Aspects of international cooperation in order of the SBC replenishment with new leopards of the Persian subspecies. The replenishment of the SBC with animals for breeding aims can be implemented in two directions. One of them is cooperation with EAZA. That is based on their experience and history of stud books managing by the joint association of zoos. The second way contain opportunities of animals' reception from the wild (only if they came to human accidentally). According to the results of genetic examination and the genetic status confirmation received for animals, they can be allowed to breed in the Program.

Obtaining animals from foreign zoos is associated with the issuance of CITES permission. The preparation of documents is required in the system of zoos interaction. Also all veterinary standards should be complied. The procedure for preparing all the necessary documents takes at least 6-8 months, as a rule. Also when leopards are released into nature, it is required to comply with the rules of animal agreements and inform all project participants, including foreign ones timely.

МОНИТОРИНГ ВЫПУЩЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И КОНТРОЛЬ ВОССОЗДАННОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕОПАРДА

Организация выпуска животных. После того, как по результатам оценки поведения животных и их физиологического статуса в Центре они были признаны пригодными к выпуску и снабжены ошейниками со спутниковыми передатчиками, леопардов необходимо очень хорошо (обильно) кормить на протяжении не менее двух недель, после чего их помещают в транспортировочную клетку, которую доставляют к месту выпуска. Для осуществления мероприятия по выпуску необходимо разрешение Росприроднадзора, согласование с регионом, где будет осуществлен выпуск, согласование в системе ветеринарных служб. Наиболее благоприятно осуществлять выпуск на ООПТ с усиленным режимом охраны, с предварительно установленной системой мониторинга (матрицей фотоловушек). Наиболее благоприятный период для выпуска – конец весны-начало лета, когда у копытных уже достаточно кормов и появляется потомство, а ночные температуры не приближаются к критическим.

Для непосредственного выпуска животных выбираются участки местности, характеризующиеся наиболее высокой плотностью основных объектов охоты, хорошими защитными условиями (наличие значительного лесного массива, труднодоступных скальных выходов и др.). Следует учитывать, что выпуск в природу – это сильный стресс для животных, и после выпуска леопард может уйти на значительное расстояние от места выпуска. Тем не менее, в первые 1–2 месяца животное осваивает участок площадью порядка 200–300 км², что подтверждено данными спутникового мониторинга реинтродуцированных в природу крупных кошек: тигр (n=11), леопард (n=6), поэтому выбор оптимального участка повышает вероятность успеха первых охот леопарда в естественных условиях на диких копытных и более эффективную адаптацию к новой среде.

В выбранном месте выпуска может быть организована специальная временная площадка, на которой обеспечены условия безопасности людей, участвующих в выпуске животных. Однако, наиболее оптимально, если это позволяет ситуация – проводить выпуски без излишней «публичной шумихи», что позволит снизить уровень стресса животных.

Группа быстрого реагирования. Перед выпуском леопардов должна быть сформирована группа быстрого реагирования, имеющая возможность и полномочия оперативно реагировать в случае возникновения потенциальной конфликтной ситуации (данные спутниковой телеметрии, свидетельствующие о приближении зверя к населенным пунктам, фермам, поступающий по горячей линии звонок от местных жителей о встрече с леопардом и т.п.). Оптимально иметь в составе группы профессиональных зоологов и сотрудников регионального Охотнадзора и/или Охотконтроля, инспекторов ООПТ. В случае необходимости отпугивания животного или его отлова важно опи-

MONITORING OF THE RELEASED ANIMALS AND CONTROLLING OF THE CREATED LEOPARD POPULATION

Organization of animals' releasing. After assessing the behavior of animals and their physiological status at the SBC – leopards could be approved for releasing. Then they should be tagged by/equipped with gps-collars where satellite transmitters are integrated. Leopards must be plentifully fed for at least two weeks before releasing. Then animals could be placed in a special transportation cage and delivered to the releasing site. For the implementation of the release event, permission from Rosprirodnadzor (the Federal Supervisory Natural Resources Management Service) is required. Also that event should be fully coordinated with the region where the releasing site situated, with regional government. And approval of regional veterinary services is also necessary. It is most favorable to release animals at the territory of protected areas, where security regime is higher and monitoring system (matrix of camera traps) pre-installed. The most favorable period for releasing is the end of spring and the beginning of summer. During that season wild ungulates already have enough feed and their offspring appear. Also night temperatures do not approach critical means. All these are important to save energy of released leopards in high stress situation of releasing.

For the animals' releasing such locations are selected that are characterized by the highest density of the main leopards hunting objects and good hiding conditions (the presence of a significant forest, hard-to-reach rocky outcrops, etc.). Moment of releasing into nature is a strong stress for animals, and after that, the leopard can pass enough big distance from the place of release. However, as our data from gps-collars confirms – during the first 1–2 months, the animal use and investigate a site with an area of about 200–300 km² not more. That is confirmed by satellite monitoring of large cats reintroduced into nature: tiger (n = 11), leopard (n = 6). Keeping that in mind – it is easy to understand how important the choice of the optimal releasing site is; how it increases the probability of success for the first leopard hunts in natural conditions, wild ungulates killing and effectiveness adaptation to the new environment. In the selected releasing site, there a special temporary platform can be organized where the safety conditions for participating people are ensured. However, the most optimal release (if the situation allows it) is without undue “public hype”. This will reduce the level of animal stress significantly. But from the other hand – stress came from people is good negative reinforcement before starting life in wild conditions for such a big cat as leopard is.

Quick response/ task force team. Before leopards' releasing, a quick response (task force) group/team must be created. People involved there have to have power (ability and authority) to respond promptly in the case event of a potential human-carnivore conflict. Satellite telemetry data indicates exactly when released leopard approach settlements, farms etc., thus case-conflict situation could be predicted. Also if a hot line appeals from local residents about case meeting with the leopard will be

раться на сформированную группу, находящуюся в ведении регионального Минприроды.

Система мониторинга выпущенных животных: дистанционная, на месте – оперативная, кумулятивная. Общие подходы и принципы ведения мониторинга переднеазиатского леопарда предполагают использование как охватывающего обширные территории мониторинга малого масштаба, так и подробного крупномасштабного мониторинга. Он проводится не только в отношении собственно животных, но и среды их обитания, которая испытывает значительную антропогенную нагрузку и меняется во времени, определяя возможности обитания переднеазиатского леопарда.

Важной составной частью мониторинга сформированной популяции переднеазиатского леопарда является принятие в расчет перспективных планов социально-экономического развития территорий, входящих в состав потенциальных мест обитания переднеазиатского леопарда. Для этого необходимо тесное взаимодействие с органами государственной власти, ответственными за территориальное планирование регионов.

Для ведения мониторинга используются разные инструментальные и неинвазивные методы, анализ данных дистанционного зондирования Земли. Немаловажной составляющей такой работы является использование опросных листов для сети респондентов из местного населения. Обработка данных с таких опросных листов относится к категории наименее подробного, но наиболее обширного мониторинга локальных встреч с леопардами – подробнее это рассмотрено в разделе, посвящённом взаимодействию с населением.

Организация работы мониторинговой службы. В мониторинге выпущенных крупных кошек, как правило, принимают участие специалисты разных организаций. В связи с этим важной составляющей этой работы является правильная организация их взаимодействий и корректная логистика.

В системе взаимодействий разных организаций при ведении мониторинга следует определить несколько блоков:

- сбор информации и материалов в поле (тропление, проверка кластеров локаций, сбор биологических образцов, регистрация добытых хищником животных, установка матрицы фотоловушек и сбор информации с нее);
- лабораторный анализ собранных в поле материалов (молекулярно-генетический анализ, гормональный анализ, анализ питания на основе содержимого экскрементов, анализ на яйца гельминтов);
- анализ, синтез и обобщение всей полученной информации (со спутниковых передатчиков животных, с матрицы фотоловушек, результатов лабораторных анализов, данных ДЗЗ);
- передача необходимой информации группе быстрого реагирования;
- передача обработанной информации участникам Программы восстановления леопарда на Кавказе, работа со средствами массовой информации.

При проведении мониторинга как выпущенных животных, так и сформированной популяции переднеазиатского леопарда необходима отлаженная схема взаимодействия разных организаций, участвующих в сборе материала.

received. It is optimal to have, as part of a group of professional zoologists and employees of the regional Okhotnadzor (State Game Department), as well as protected area inspectors/rangers. If it is necessary to scare away the leopard or to capture it – then the formed group could react immediately and fast. That should be managed by the regional Ministry of Natural Resources.

Monitoring system for released animals: remote monitoring and on-site monitoring – operational and actual, and cumulative. Common approaches and principles for Persian leopard monitoring involve the use of both large-scale monitoring (gathering data over large areas) and detailed small-scale monitoring in local area. Monitoring in total is carried out not only in relation to the animals themselves, but also to their habitat. Actually all wildlife habitats are stressed with anthropogenic impact which changes over time, this determine the Persian leopard habitat much. Important components of monitoring the Persian leopard population establishment are long-term plans for the socio-economic development of those territories that contain the Persian leopard potential habitats. This requires close cooperation with state authorities responsible for territorial planning of focal regions.

To conduct monitoring, various instrumental and non-invasive methods are used, as well as analysis of Earth remote sensing data. An important component of this work is the questionnaires using to form a network of respondents from the locals. The data processing from such questionnaires forms the category of the least detailed, but the most extensive monitoring of local case meetings with leopards. This is discussed with more details below in the section on interaction of the Program with the locals.

Organization of the monitoring. Experts from various organizations take part in monitoring of the released large cats. In this regard, an important component of this work is the organization of their interactions and the correct management.

- In the system of different organizations interactions during monitoring, several blocks could be defined:
- field collection of information and materials (tracking, kill-sites checking, biological samples collection, checking of all revealed clusters of locations based on gps-collar data, installing of camera traps matrix and accumulating data-information from it);
- laboratory analysis of materials collected in the field (molecular genetic analysis, hormonal analysis, nutrition analysis based on the contents of excrement, analysis for helminth eggs);
- analysis, synthesis and generalization of all information types received (from gps-collars from animals directly, from a camera traps matrix, laboratory analyzes results, remote sensing data);
- fast transferring of necessary information to the quick response/ task force team;
- transferring of results got from analyzed and processed information to the participants of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus; adequate work with the media

When monitor both released animals and the established population of the Persian leopard it is necessary to have well-functioning structure of interaction between different organizations involved in collecting data and samples. Such a scheme, cre-

Такая схема, созданная при первом выпуске леопардов в Кавказском заповеднике⁷, уже показала свою эффективность.

Работа по мониторингу выпущенных леопардов и сбору научной информации осуществляется силами сотрудников ИПЭЭ РАН и научно-исследовательских институтов Кавказского региона, в первую очередь Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН и Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН, а также сотрудников особо охраняемых природных территорий и других организаций. Вся собранная информация поступает в Центр сбора и обработки информации (ИПЭЭ РАН), откуда распространяется по необходимым адресам.

При проведении мониторинга и полевых исследований важно поддерживать взаимодействие как с региональными бизнес-структурами, так и с органами власти и ООПТ. Примером такого успешного сотрудничества самых различных организаций может быть структура взаимодействия на территории Республики Северная Осетия – Алания при поддержке ПАО «РусГидро». Совокупное взаимодействие всех организаций на основе соглашений обеспечивает оперативное выполнение поставленных задач и многих спонтанно возникающих ситуаций.

Результаты обработки полученной информации передаются полевой группе зоологов для продолжения наземного мониторинга животных и, при необходимости, группе быстрого реагирования для предотвращения нештатных ситуаций.

Результаты дешифрирования космических снимков вовлекаются в процесс геоинформационного анализа динамики и оценки состояния местообитаний переднеазиатского леопарда попутно с началом работы по тому или иному региону. Результатом являются карты оценки естественных и антропогенных угроз и межгодовой динамики площадей потенциального ареала леопарда, рисков неблагоприятной перезимовки популяции леопарда и вероятные миграционные движения животных. Полученные модели верифицируются и уточняются с получением полевых данных в ходе мониторинга.

Такая отлаженная система взаимодействия многих организаций, участвующих в реализации Программы восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе, позволяет оперативно решать многие вопросы, связанные с мониторингом выпускаемых животных, мест их обитания и формирующейся новой популяции животных.

Сбор и обработка информации разных категорий. Сбор и обработка информации ведется по двум главным направлениям: информация о потенциальных местах обитания переднеазиатского леопарда (мелкомасштабный мониторинг) и полевой мониторинг переднеазиатских леопардов и сбор данных в поле (подробный мониторинг крупного масштаба).

Мониторинг потенциальных мест обитания переднеазиатского леопарда (мелкомасштабный мониторинг) включает мониторинг динамики условий местообитаний в районах потенциального распространения переднеазиатского

⁷ Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Найденко С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Добрынин Д.В., Сухова О.В., Поярков А.Д., Дронова Н.А., Трепет С.А., Пхитиков А.Б., Пшегусов Р.Х., Магомедов М.-Р.Д. Мониторинг переднеазиатского леопарда и других крупных кошек. М.: Т-во научных изданий КМК. 2018. 121 с.

ated when the first leopards were released in the Caucasian reserve⁷, has already tested and proved its effectiveness.

The monitoring of released leopards and the collection of scientific information is carried out by researches of the IEE RAS and RAS research institutes of the Caucasus region. Mainly they are the A.K. Tembotov Institute of Ecology of Mountainous Territories (RAS) and the Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Center (RAS). Also scientists and rangers Protected areas are involved as well as experts from other organizations. All collected information accumulate at the Processing Center for Information (IEE RAS). After analysis it is distributed to the necessary addresses from there.

When implementing monitoring and field research, it is important to interact openly with both regional business structures, as well as with regional authorities and protected areas managers. An example of such successful cooperation of various organizations is the structural interactions with business (PJSC “RusHydro”) and authorities of in the Republic of North Ossetia-Alania. The combined interaction of all organizations based on official agreements ensures the efficient task implementation and other spontaneous case situations.

The results of the collars information processing are sent to the field group of zoologists thus they develop field verifying of animals movements. In case of necessary activity of quick response group to prevent emergency situations gps-data from collars is transferred to responsible person immediately.

The results of the satellite images interpretation/deciphering are involved in the GIS analysis of the dynamics and status assessment of the Persian leopard habitats. This work develops along with work in a particular region where animals are planned to be released. The result of the assessment is a map of natural habitat suitability and human impact on it. The interannual area dynamics of the potential leopard range and the risks of leopard adverse overwintering and the probabilities of animals' migratory movements could be calculated and predicted on a map. During monitoring the resulting models are verified and refined by field data accumulation.

Such a well-functioning system of interaction between a numbers of organizations involved in the implementation of the Program allows us to resolve a lot of issues related to monitoring of released animals quickly, also their habitats conservation and to support the new animal population establishment.

Collection of different categories of information and processing. Information is collected and processed in two main areas: on the potential habitats of the Persian leopard information (large-scale monitoring) and field monitoring of the Persian leopards – released and wild – field data collection (detailed small-scale monitoring).

Monitoring the potential habitats of the Persian leopard (large-scale monitoring) includes monitoring of the habitat dynamics in areas of the Persian leopard potential distribution (dynamics of anthropogenic infrastructure and dynamics of natural complexes) and snow cover long term dynamics for these areas.

Field monitoring of Persian leopards and field data collection (detailed small-scale monitoring) involves both the use of remote monitoring tools (collars with

⁷ Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Hernandez-Blanco J.A., Naidenko S.V., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Dobrynin D.V., Sukhova O.V., Poyarkov A.D., Dronova N.A., Trepet S.A., Pkhitikov A.B., Pshegusov R.H., Magomedov M.-R.D. Monitoring the Persian leopard and other large cats. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2018. 121 pp. [in Russian].

леопарда (динамику антропогенной инфраструктуры и естественной динамики природных комплексов) и наблюдения за снежным покровом в этих районах.

Полевой мониторинг переднеазиатских леопардов и сбор данных в поле (подробный мониторинг крупного масштаба) предполагает как использование средств дистанционных наблюдений (ошейники со спутниковыми передатчиками, фото- и видеорегистраторы), так и работу полевой группы – сбор экскрементов и различных тканей леопарда для молекулярно-генетического анализа, экскрементов для оценки степени развития паразитарных инфекций и для контроля состояния стресса у животных, проверку кластеров локаций для оценки успешности охоты выпущенных леопардов, сбор проб от жертв леопарда для последующей видовой/половой идентификации и сбор проб экскрементов леопарда в местах кластеров локаций для дополнительного анализа питания животных; мониторинг численности популяций потенциальных жертв леопарда (копытные, мелкие и средние хищные, зайцеобразные, грызуны, птицы и др.) и численности видов-конкурентов леопарда (медведь, волк, рысь).

Весь собранный материал (поступившие со спутникового передатчика локации леопардов, фотографии с матрицы фотоловушек или экскременты и зарегистрированные следы жизнедеятельности животных) должен быть передан на дальнейший лабораторный анализ и использоваться также для последующего статистического анализа и математического моделирования.

Все данные, собранные в ходе мониторинга животных и их местообитаний, должны быть сведены в единую базу данных. До выпуска леопардов в дикую природу на каждого зверя необходимо составить идентификационный «паспорт», в который должна входить вся имеющаяся о нем информация (в том числе генетические характеристики).

Подробно система ведения мониторинга изложена в руководстве по мониторингу переднеазиатского леопарда⁸, которым должны быть обеспечены все участники работы⁹. В нем проанализированы и обобщены практически все доступные литературные источники, посвященные мониторингу крупных хищных. Особое внимание уделено самым современным методам, основанным на активном развитии технологий и позволяющим дистанционно и неинвазивно исследовать животных в естественных условиях, что принципиально важно при работе с редкими видами. Представлены существующие подходы к мониторингу крупных кошачьих, включающие как мониторинг крупного масштаба, так и более подробный мелкомасштабный. Описаны методы мониторинга условий обитания вида и их динамики, основы моделирования пригодных для обитания леопардов территорий. Приведен весь спектр методов сбора данных в полевых условиях, позволяющий обрабатывать их самыми современными методами. Рассмотрены варианты способов обработки собранных данных (ГИС на основе данных спутниковых ошейников и информации, полученной с

satellite transmitters, photo and video recorders), and the parallel work of the field group. Field group is focused on – scats collecting (for assessing the degree of parasitic infections and for hormonal stress monitoring) and various leopard tissues (for molecular genetic analysis), checking kill sites to assess the success of released leopards hunting, collecting samples from leopard prey for subsequent species/gender identification, and collecting of leopard excrement samples at the kill sites (for additional analysis of animal diet); monitoring the density of potential leopard prey population (ungulates, small and medium-sized predators, lagomorphs, rodents, birds, etc.) and the leopard competitors populations density (bear, wolf, lynx).

All collected data (leopards' locations received from gps-collars, photographs from a matrix of camera traps or excrement samples and recorded traces of animal activity) should be transferred to the lab for further analysis; after that analyzed statistically and by using mathematical modeling methods.

All data collected during monitoring of animals and their habitats should be compiled into a single database. It is necessary to compile an identification “passport” for each animal, which should include all the available information (including genetic characteristics). That is necessary should be done before releasing.

The monitoring system is described in detail in the Monitoring Guide for the Persian leopard⁸ (published in Russian, also English updated and extended version exist⁹). All participants in the Program should be provided with that. There are practically all available literary sources devoted to monitoring large predators analyzed and summarized. Particular attention is paid to the most modern methods are strongly connected with active development of technologies that allow remote and non-invasive study of animals in natural conditions, number of which are fundamentally important when working with rare species. Existing approaches to monitoring large felids are presented, including both large-scale monitoring and more detailed small-scale monitoring. Methods for monitoring the habitat conditions of the species and their dynamics, the basics of suitable for leopard territories modeling, are described. The whole range of field data collection methods is described. That allows to processed traditional field data by using the most modern methods of calculations. Variants of methods for collected data processing (GIS based on satellite collar data and information obtained from automatic photo and video recorders (phototraps)), hormonal and molecular genetic studies) and examples of the results are included in the monograph. That Monograph is the official attachment here to this actualized Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus.

Accounting for the size of the leopard population at recovering. It is important previously to establish a matrix of phototraps to monitor population processes effectively, to follow the results of the released animals' interaction with each other or

⁸ Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Найденко С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Добрынин Д.В., Сухова О.В., Поярков А.Д., Дронова Н.А., Трелет С.А., Пхитиков А.Б., Пшегусов Р.Х., Магомедов М.-Р.Д. Мониторинг переднеазиатского леопарда и других крупных кошек. М.: Т-во научных изданий КМК. 2018. 121 с.

⁹ Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Hernandez-Blanco J.A., Naidenko S.V., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Dobrynin D.V., Sukhova O.V., Poyarkov A.D., Dronova N.A., Trepets S.A., Pkhitikov A.B., Pshagusov R.H., Magomedov M.-R.D. Study and Monitoring of Big Cats in Russia. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2019. 138 pp.

⁸ Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Hernandez-Blanco J.A., Naidenko S.V., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Dobrynin D.V., Sukhova O.V., Poyarkov A.D., Dronova N.A., Trepets S.A., Pkhitikov A.B., Pshagusov R.H., Magomedov M.-R.D. Monitoring the Persian leopard and other large cats. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 2018. 121 pp. [in Russian].

⁹ Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Hernandez-Blanco J.A., Naidenko S.V., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Dobrynin D.V., Sukhova O.V., Poyarkov A.D., Dronova N.A., Trepets S.A., Pkhitikov A.B., Pshagusov R.H., Magomedov M.-R.D. Study and Monitoring of Big Cats in Russia. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2019. 138 pp.

автоматических фото- и видеорегистраторов, гормональных и молекулярно-генетических исследований) и примеры полученных результатов.

Учет численности воссозданной популяции леопарда. Для мониторинга популяционных процессов, результатов взаимодействия выпущенных животных с кормовой базой, появление новых диких леопардов на территориях, где были реинтродуцированы особи, важно предварительно сформировать матрицу фотоловушек. Площадь матрицы по возможности должна охватывать территории ООПТ региона, так как вероятность, что именно там закрепятся выпущенные звери наиболее высока. Матрица должна исходно охватывать территорию площадью не менее 40 км² вокруг места выпуска, и далее распределяться по участку, где могут осесть животные, что становится ясно в ходе спутникового мониторинга в течение первого года после выпуска. Шаг матрицы составляет 2x2 км.

Половая и возрастная структура популяции леопарда. Участок обитания одного самца может быть совмещен или пограничен участкам двух-трех самок, каждая из которых способна иметь потомство от самца. Такая структура участков обитания особей желательна на этапе восстановления группировок и последующего восстановления популяции. В естественных условиях, в ситуации стабильно существующей группировки, участки обитания леопардов обычно расположены таким образом, что участок одной из самок сопряжен с участками обитания нескольких (2–5) самцов, которые располагаются на периферии границ участка самки. Участки могут в значительной степени перекрываться (0.3–0.65) или не соприкасаются. В период размножения самка может приносить потомство от любого из самцов практически на одной и той же территории и по мере расселения потомства размножаться снова.

Формирование пространственной структуры группировки леопарда. На основе данных с фоторегистраторов, которые установлены на модельной территории, можно определять взаиморасположение и размеры аппроксимированных участков обитания как для самцов, так и для самок леопарда. Площадь установленных участков обитания зависит от условий среды: местообитаний, степени их нарушенности человеком, рельефа, распределения копытных (пищевого ресурса), системы участков обитания других леопардов, если среда насыщена ими. Для переднеазиатского леопарда в Иране и Туркменистане площадь участков обитания составляла 103.4±SE 51.8 км² для резидентных самцов, а большая часть охот происходила в ядерных зонах площадью 32.4±SE 12.7 км². Несмотря на значительную степень взаимного перекрытия участков обитания ядерные зоны не перекрываются. В условиях Кавказского хребта размер участков обитания животных этого вида может быть иным в связи с отсутствием системы биологического сигнального поля других леопардов, принципиально иного рельефа и в этой связи иной системы распределения в пространстве копытных.

Система путей перемещения животных. Анализ данных со спутниковых ошейников выпущенных леопардов выявил особенности формирования участка обитания и закономерности использования ими пространства в условиях сложного горного рельефа. Характеристикой особенностей использования леопардами рельефа служило изменение высоты местоположения животных за час перемещений (медианное значение для каждого календарного месяца). В период формирования участка обитания самцы леопарда чаще используют более крутые склоны, а самки, наоборот, предпочитают перемещаться вдоль

the prey base, to detect timely the appearance of new wild leopards in areas where other individuals were reintroduced due to Project. If possible, the area of such matrix should cover the territories of all the protected areas in the region. Probability that the released animals will choose them for home range is higher because these territories have better prey base and lower disturbance characteristics. The matrix should cover an area of at least 40 km² and surround the release-site. Then other photo traps could be situated over the area where animals can spread or settle. This becomes clear during satellite monitoring of the first year after release. The matrix pixel is not wider than 2x2 km.

Sexual and age structure of the leopard population establishment. The habitat of one male can be combined or bordering on the sites of two or three females. Each female is able to have offspring from that focal male. Such a structure of habitats of individuals is desirable at the stage of restoration of groupings and subsequent restoration of the population. In natural conditions, in a situation of a stably existing group, leopard habitats are usually establish in such a way that one of the females could mate to several (2–5) males whose home ranges are located on the periphery of the boundaries of the female's home range. Sites of home ranges can overlap with a large extent (0.3–0.65), also they may not be in borders contact. During the breeding season, the female can bring offspring from any of the males whose home ranges surrounded hers. She can bring litters almost the same territory and breed again there as her offspring will spread from her home range.

The formation of the spatial structure of the leopard group. Based on the data from the phototraps that are installed on the model territory, it is possible to determine the relative position and size of the approximately good habitats for both leopard males and females. The area of established home ranges depends on environmental conditions: habitats quality, the human disturbance degree, relief, ungulates distribution (food resource), the structure of home ranges of other leopards, if their density is enough high. For the Persian leopard in Iran and Turkmenistan, the area of home range was described as 103.4±SE 51.8 km² for resident males. Most of their kill sites were registered in nuclear zones of home range which an area is about 32.4±SE 12.7 km². Despite a significant degree of mutual overlap of home ranges, their nuclear zones never overlap. In the Great Caucasus Ridge the size of the leopards' home range may be different due to the lack of biological signals of other leopards there. Also fundamentally different relief plays role. Due to all these a different space using and distribution of ungulates could be described also.

System of animal's moving ways. The analysis of data from satellite collars established on released leopards revealed the features of the home range formation and the patterns of how animals use of space in complicated/difficult mountainous terrain. A measure unit of the relief using by leopards is the change in the animal's location height per hour of movement (we used median value for each calendar month). During the formation of home range, leopard-males use steeper slopes more often. And females, on the contrary, prefer to move along the slopes: their movements significantly correspond to isoclines of heights. During the period when the home range is already formed – all leopards (both males and females) prefer to move along the slopes without changes of height isocline. In the first snow-free period after release, females show greater variability in the height change (their location/

склонов: их перемещения соответствуют изоклинам высот. В период, когда участок обитания сформирован, все леопарды (и самцы, и самки) предпочитают перемещаться вдоль склонов. В первый бесснежный период после выпуска самки демонстрируют большую вариабельность в изменению высоты своего местоположения за час перемещений, чем самцы. В следующий затем снежный период этот показатель стабилен и оставался на том же уровне, а во второй бесснежный период этот показатель у самок снижался и различия с самцами нивелировались. В целом, у леопардов выявлено достоверное предпочтение перемещаться вдоль склонов, ориентируясь на естественные направляющие рельефа. Эти предпочтение выражены в большей степени при сформированном участке обитания. Данные наблюдения следует учитывать при оценке возможных путей перемещения выпущенных животных, в том числе в сопредельные районы и субъекты, а также при установке сети фотоловушек для мониторинга.

during the hour) in movement process than males. In the next snowy period, this indicator was stable and remained at the same level. During the second snowless period, this indicator in females decreased and differences with males disappeared. In general, leopards showed a significant preference for moving along the slopes; they mainly use natural relief guides/directions. These preferences are easier to reveal when the home range is already formed and established. Observational data should be taken into account when the possible ways of moving released animals are assessing. Through these ways animals could pass to adjacent Federal regions or Countries. Well installed network of camera traps for monitoring also could give spatial data for movement analysis of released cats.



НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

Уникальность проекта восстановления крупного хищника, которым является переднеазиатский леопард, требует постоянного компетентного научного сопровождения. Все управленческие решения по реализации Программы восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе должны быть основаны на научных данных. Накопленный российскими специалистами опыт научного сопровождения восстановления леопарда на Кавказе, а также опыт работы по другим аналогичным проектам, свидетельствует о необходимости проведения научных исследований по следующим направлениям:

- пригодность местообитаний для формирования леопардом естественного ареала;
- пространственная структура популяции леопарда (структуризация участка обитания, сопоставление ее с существующими ООПТ);
- кормовая база и питание леопардов;
- взаимоотношения леопардов с разными видами млекопитающих (жертвами, врагами и конкурентами) на конкретной территории;
- гормональный статус леопардов (для оценки уровня благополучия животных, активности половой системы – эструса и беременности у самок);
- риски для выпущенных леопардов (внутрипопуляционные генетические процессы, инфекционные заболевания – мониторинг патогенов);
- онтогенез поведения леопардов (на основе анализа видеоматериалов Центра восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе);
- социальное и половое поведение животных (на основе анализа видеоматериалов Центра восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе);
- криоконсервация семени леопардов;
- научные основы создания системы регистрации конфликтов человека и леопарда.

При проведении научных исследований наряду с традиционными методами должны использоваться современные инструментальные и неинвазивные методы, анализ данных дистанционного зондирования Земли. Основным принципом, который должен быть заложен в такие исследования – минимальное вмешательство в жизнь животных.

SCIENTIFIC SUPPORT OF THE LEOPARD RECOVERY PROGRAM IN THE CAUCASUS PART OF ITS RANGE

The uniqueness of the Project for the restoration of a large predator, which the Persian leopard is, requires constant and competent scientific support.

All management decisions on the “Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus” implementation should be based on objective scientific data. Russian specialists accumulated unique experience of scientific guidance of for that Program. Also they have experience of working on other similar projects. All received experience indicates the following areas as necessary for research:

- habitats suitability for leopard recovering in its natural range;
- spatial structure of the leopard population (home range structuring, comparing it with shape and location of existing protected areas);
- prey base condition and leopards’ diet assessment;
- the relationship of leopards with mammals species (preys, competitors) in a local area;
- hormonal status of leopards (to assess the animals welfare, the activity of their reproductive system - estrus and pregnancy in females);
- risks for released leopards (intrapopulation genetic processes, infectious diseases – pathogens monitoring);
- ontogenesis of the leopards behavior (based on the analysis of video materials from SBC);
- social and sexual behavior of animals (based on the analysis of video materials of the SBC);
- cryopreservation of leopard sperm/seed;
- scientific basis for register human-leopard conflicts as a monitoring system and data base.

When research implemented, along with traditional methods, modern instrumental and non-invasive methods and analysis of Earth remote sensing data should be used. The basic principle of such studies is minimal influence to wild animal life.

ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ РАБОТА С МЕСТНЫМ НАСЕЛЕНИЕМ

Одна из ключевых задач при создании условий для успешной реинтродукции переднеазиатского леопарда на Северном Кавказе – формирование позитивного отношения к леопарду у местного населения. Опыт показывает, что без учета особенностей культуры, интересов местных жителей и без их поддержки любые мероприятия по восстановлению популяции будут неэффективны. Это долгосрочная и кропотливая работа по разъяснению места леопарда в уникальной экосистеме Кавказа, его значения, эстетической ценности, а также реальных выгод, которые можно и нужно извлекать из добрососедства с ним.

В диалоге с местными жителями важно учитывать общественные настроения, менталитет, уровень образования и иные социальные аспекты жизни людей в каждом конкретном субъекте Российской Федерации. Для этого необходимо регулярное проведение социологических исследований, выявляющих отношение людей к хищникам, уровень знаний о Программе реинтродукции, связанные с ней опасения и их причины. Эколого-просветительская работа должна носить характер двустороннего диалога с местными сообществами, социальными группами, учитывать мнение людей, адаптируясь к внешним изменениям и событиям. Такая работа должна быть реализована как в традиционных, так и в современных форматах коммуникации, так как целевая аудитория состоит из разновозрастных групп населения с различным уровнем дохода, образования и доступа к каналам информации.

Цель работы с населением – минимизация конфликтов между человеком и хищником в ходе реализации Программы реинтродукции переднеазиатского леопарда на Кавказе, а также формирование положительного отношения к леопарду и поддержка идеологии Программы местным населением. По возможности – вовлечение местного населения в природоохранную и эколого-просветительскую работу в регионе.

Учитывая высокую плотность населения в горных районах Кавказа, активную хозяйственную и туристическую деятельность, а также утраченные за последние 70 лет навыки добрососедства с этим хищником, важно начинать эколого-просветительские мероприятия заблаговременно, как минимум за 1–2 года до первого выпуска животных в выбранном регионе, и вести эту работу на постоянной долгосрочной основе.

Вызовы: высокая значимость для местного населения пастбищного животноводства; за годы отсутствия леопарда в дикой среде население отвыкло контролировать собственные стада и не понимает важность следования правилам выпаса; непонимание местными сообществами роли ООПТ в жизни региона и целей Программы реинтродукции леопарда; отсутствие доверия со стороны местных жителей к органам власти, представителям ООПТ и природоохранным организациям в регионе.

ENVIRONMENTAL/ECOLOGICAL EDUCATION WORK WITH LOCAL COMMUNITIES AND LOCALS

For the successful reintroduction of the Persian leopard in the North Caucasus there one of the key tasks exists – it is the formation of a positive attitude towards the leopard among the local population. Experience shows that any measures to restore the population will be ineffective without taking into account the cultural characteristics, interests of locals and without their support of the Project idea. To clarify for public the place of a leopard in the unique ecosystem of the Caucasus, its significance, aesthetic value, as well as the real benefits that can and should be derived from good neighborliness with it – this is a long-term and painstaking work.

In a dialogue with locals, it is important to be oriented public mood, mentality, level of education and other social aspects of people's lives in each specific and unique Region of the Russian Federation. For this, regular sociological studies are needed. They help to identify people's attitudes toward predators, the level of knowledge about the Reintroduction Program, the fears associated with it, and their causes, level of understanding Nature as a whole. Environmental education should be in a form of a bilateral dialogue with local communities, social groups. It should take into account the opinions of people, adapt flexibly to external changes and events. Such work should be implemented in both traditional and modern communication way/formats, as the target audience consists of groups of different ages with different levels of income, education and they have different access to information channels.

The purpose of working with the locals is to minimize probability of human-predator conflicts during the implementation of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus. Also it aims to form in people a positive attitude towards the leopard for public support the ideology of the Program. If possible – it is desirable to involve the locals in environmental education of the region as teachers.

The population density in the mountainous regions of the Caucasus is high. Farming and tourist activities are vigorous. The good neighborliness with this predator is totally lost over the past 70 years. Thus it is obviously important to start environmental awareness-raising events in advance, at least 1–2 years before the first release of animals in the selected region. And this work certainly should be ongoing and long-term.

Challenges: high significance of pastoral livestock for the locals; over the years the leopard was absent in the wild, and people has lost the habit of controlling their herds and does not understand the importance of following grazing rules; lack of understanding by local communities of the role of protected areas in the life of the region and the goals of the leopard reintroduction program (importance for the nature); lack of trust of local residents the authorities, protected areas rangers and environmental organizations.

Причины возможных конфликтов с местным населением. Причинами возможных конфликтных ситуаций могут быть: некорректные действия человека в природе, основанные на недостаточной информированности об особенностях поведения и экологии хищника; браконьерство, вызванное безработицей и низким уровнем доходов у работающего населения удаленных сельских районов Северного Кавказа и т.п. Реализация Программы предполагает усиление охраны природных территорий, что ухудшает отношение местных сообществ к проекту; негативное отношение человека к хищникам в целом – исходное отношение человека к большинству природных явлений, представляющих прямые, косвенные или мнимые риски для хозяйствования или здоровья человека; ущерб, нанесенный в результате нападения хищника на домашних животных; игнорирование интересов местного населения при реализации Программы; социальные и культурные особенности местного населения.

Перед выпуском животных в дикую природу необходимо вести работу не только на местном или районном уровне, но и на уровне субъекта Российской Федерации, где запланирован выпуск животного. Особое внимание следует уделить следующим целевым группам: (1) жители населенных пунктов и районов, наиболее приближенных к местам выпуска животных; (2) сотрудники охотхозяйств, охотники среди местных жителей, охотпользователи; (3) пастухи, осуществлявшие выпас скота в районах, наиболее приближенных к местам потенциального присутствия леопардов; (4) туристы, сотрудники турфирм, осуществляющие экскурсии в горные и предгорные районы, и туристические базы, находящиеся в районах, наиболее приближенных к местам потенциального присутствия леопардов; (5) собиратели трав, грибов и ягод в районах, наиболее приближенных к местам потенциального присутствия леопардов; (6) представители региональных СМИ; (7) органы местной власти; (8) школьники и студенты.

Мероприятия по экологическому просвещению должны быть специализированно направлены на каждую целевую группу и учитывать её индивидуальные особенности. Позитивное отношение данных целевых групп к леопарду формирует устойчивую «социальную гарантию» безопасности выпускаемых животных, которая выражается в поддержке Программы реинтродукции и в общественном осуждении любых действий, которые могут оказать негативное влияние на леопардов.

Эколого-просветительская работа должна осуществляться как на русском языке, так и на языке тех языковых групп, которые населяют регион, важно учитывать определенные этнические паттерны поведения и восприятия вопроса людьми. Коммуникацию в каждом регионе необходимо выстраивать от лица вызывающих доверие авторитетных лидеров мнений или организаций: необходима предварительная работа по поиску, выявлению и вовлечению имеющих влияние на местные сообщества лидеров мнений.

Эколого-просветительские мероприятия. К основным эколого-просветительским мероприятиям следует отнести следующие мероприятия.

1. Для определения базового уровня информированности местного населения и дальнейшей оценки эффективности работы с целевыми группами должны проводиться социологические исследования (не реже, чем 1 раз в 12 месяцев). Регулярные опросы позволяют определить уровень осведомленности населения о Программе, выявлять основные экологи-

The reasons for possible human-leopard conflicts. The causes of possible conflict situations may lay in: incorrect human actions in nature (based on insufficient information about the behavior and ecology of the predators in the wild); poaching (caused by unemployment and low income; that is often among people in remote rural areas of the North Caucasus). The implementation of the Program involves strengthening of the natural territories protection. This could make the attitude of local communities to the Project worse. That is sorry, but that is usual – a negative human attitude to predators as a whole. It is based on the natural human attitude to most natural phenomena that could influence him in woe way (directly, indirectly or imaginary). As such example situations could be lighted damage caused by a predator's attack on domestic animals; ignoring the locals' interests during the Program implementation; social and cultural features of the local population.

Before releasing animals into the wild, it is necessary to conduct work not only at the local or district level, but also at the Regional (region of the Russian Federation) level. Region in some light is responsible for the destiny of released animal. Particular attention should be paid to the following *target groups*: (1) locals from settlements and the closest areas to the releasing site; (2) hunting staff, hunters among locals, hunting resources users; (3) shepherds of grazing domestic animals in habitations situated in areas of potential leopard presence; (4) tourists, employees of travel agencies, conducting excursions across mountain and foothill areas, and touristic camping located in areas of potential leopard presence; (5) herbs, mushrooms and berries gathers/collectors of herbs, mushrooms and berries gatherers; (6) employees of regional media; (7) local authorities; (8) schoolchildren and students.

Environmental education activities should be specifically targeted at each target group and be focused on its individual characteristics. When attitude of these target groups towards the leopard-animal is positive – that helps to form a stable “social guarantee” for the released animals' safety. Such guarantee is expressed in the Reintroduction Program support as well as public condemnation of any negative actions towards leopards.

Environmental education should be carried out both in Russian and in the language of those language groups inhabited the region. It is important to take into account certain ethnic patterns of behavior and how are people on Project idea. Communication in each region better to build based on credible authoritative leaders' opinion (or important organizations). Preliminary work on searching and engaging of “local opinion leaders” is needed; that directly influences on local communities.

Environmental awareness and educational activities. The main environmental and educational activities should include the following:

1. In order to determine the basic level of awareness of the local population and to evaluate the effectiveness of work with target groups further – there sociological studies should be carried out (at least once every 12 months). Regular opinion polls allow the level of public informing about the Program determine. They allow to identify also the main environmental problems of the region that are important for the locals, to determine the degree of worrying of locals in connection with the implementation of the Program for

ческие проблемы региона, волнующие местное население, определять степень обеспокоенности местных жителей в связи с реализацией Программы по восстановлению популяции леопарда для предупреждения потенциальных конфликтов между хищником и человеком¹⁰.

2. Вовлечение региональных ученых-историков и этнографов, культурологов и социологов в работу с населением и взаимодействие со СМИ помогает сделать дополнительный акцент на исторические, археологические, культурные и другие факты, подтверждающие сакральное значение переднеазиатского леопарда для коренного населения и усиливающие связь между выпускаемыми в дикую природу животными и наследием предков. В отдельных субъектах российского Кавказа также целесообразно в работе с населением задействовать спортсменов, которые пользуются уважением у местных жителей.
3. Формирование волонтерского движения (желательно на ранних этапах работы с местным населением), состоящего из молодежи из числа местных жителей. Формирование широкой сети экологического добровольчества или использование существующих в регионе волонтерских структур будет способствовать широкому распространению информации и быстрому просвещению населения. Волонтеры незаменимы в рамках просветительских мероприятий в школах, общественных учреждениях на культурно-массовых мероприятиях и т.д.
4. Формирование и развитие сообщества волонтеров помощников научных сотрудников при ООПТ, где запланирован или уже состоялся выпуск леопардов. Активное вовлечение волонтеров в обслуживание фотоловушек и другой деятельности ООПТ в рамках Программы важно не только для усиления эколого-просветительского эффекта, но и для достижения природоохранных целей Программы.
5. Создание символики, атрибутики и информационных материалов. Символика Программы является важным элементом эколого-просветительской работы. Она не должна иметь отношения к символике организаций, обеспечивающих просветительскую деятельность, иначе это воспринимается людьми, как реклама и может иметь негативный эффект. Символика Программы восстановления леопарда должна быть единообразна и узнаваема в регионе. Все мероприятия экологического просвещения целесообразно сопровождать использованием единой символики и стиля оформления.
6. Освещение в СМИ и на информационных каналах – активное использование средств массовой информации, включая: телевидение, новостные агентства, газеты, интернет-ресурсы, социальные сети, информационные порталы, стенды объявлений, собрания, общественные мероприятия и т.п. Информационную работу целесообразно вести с использованием всех доступных каналов информации, однако необходимо учитывать доступность, популярность и степень доверия к ним со стороны разных целевых аудиторий. Работа с информационными ресур-

¹⁰ Алибеков А.Б., Сланова М.Э., Ячменникова А.А. Опыт организации работы с населением в Республике Северная Осетия – Алания в рамках проекта восстановления леопарда на Кавказе. Владикавказ, 2020. 32 с.

the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus to prevent potential human-predator conflicts¹⁰.

2. The involvement of regional historians and ethnographers, scientists of cultural area and sociologists helps in working with the local population and interacting with the media. This gives additional emphasis on historical, archaeological, cultural and other facts that confirm the sacred importance of the Persian leopard for the indigenous population and strengthen the link between releasing animals and the heritage of locals' ancestors. In certain Regions of the Russian Caucasus, it is also advisable to involve sportsmen and athletes who are respected by locals. Their opinion influence strong when working with the population of locals.
3. Initiation of a volunteer team activity (preferably in the early stages of work with the local population), consisting of youth from among local residents could help to organize the whole system of the work. The formation of a wide network of environmental volunteerism or the use of existing volunteer structures in the region help to contribute the wide dissemination of information and the rapid educational processes in the population. Young active volunteers are indispensable in the framework of educational events in schools, public institutions at cultural events, etc.
4. Formation and development of a volunteers' community to assist researches associates with protected in areas of potential leopard presence. The active involvement of volunteers in the checking of camera traps and other useful activities on protected areas within the framework of the Program. That is important not only to enhance the environmental and educational effect, but also to achieve the environmental goals of the Program.
5. Design of symbols, attributes and information materials. Symbolism of the *Program* is an important element of environmental education. Important not to be relate that to the symbolism of organizations providing educational activities. Otherwise it is perceived by people as advertising and can have a wrong negative effect. The symbolism of the Leopard Restoration Program should be uniform and recognizable in the Region. It is advisable to accompany all environmental education events by using a single symbolism and design style.
6. Media coverage and information channels – the active use of the media, including: television, news agencies, newspapers, internet resources, social networks, information portals, billboards, meetings, social events, etc. is advisable. That helps to conduct information work in total by using all available channels of information, however, it is necessary to take into account the availability, popularity and degree of trust to them for different target audiences. Plan of working with information resources is carried out on the basis of sociological research data analysis. Results of sociological research determine the priority of exact issues requiring special emphasis/ accent/focus on educational areas and offer optimal communication channels for certain categories of citizens/locals. In addition, hashtags could be

¹⁰ Alibekov A.B., Slanova M.E., Yachmennikova A.A. Experience in organizing environmental education-work with the population in the Republic of North Ossetia-Alania as part of a Leopard Restoration Project in the Caucasus. Vladikavkaz, 2020. 32 p. [in Russian].

сами осуществляется, в том числе, на основе данных социологических исследований, они определяют первоочередность вопросов, требующих особого акцентированного просвещения и предлагают оптимальные каналы коммуникации для тех или иных категорий граждан. Дополнительно можно распространить хештеги, например, «#ВернемЛео», «#ВозвращениеБарса», которые позволяют обеспечить объединение потока информационных сообщений и отслеживать информационный охват аудитории в новых медиа. По результатам информационной работы необходимо вести аналитику выходов в информационное пространство сообщений о леопардах и восприятия этих сообщений населением. Крайне важно, чтобы информационная работа была верифицирована учеными-зоологами, а все выходящие в публичное пространство материалы имели достоверный биологически верный характер.

7. Включение образовательных материалов по леопарду в учебную программу субъектов РФ, где запланирован или уже проведен выпуск животных (СКФО и ЮФО). Проведение экологических уроков и семинаров в школах и ВУЗах. Работа с детьми позволяет одновременно просвещать их родителей и окружение, а также закладывать фундаментальные основы экологического знания, которые формируют мировоззрение в последующие годы.
8. Проведение встреч с местным населением и представителями целевых групп «особого риска». Адресная работа с небольшими группами на основе личного общения является наиболее целесообразной.
9. Создание арт-объектов (скульптуры, граффити и др.). Важно привлекать к открытию арт-объектов лидеров мнений и известных персон, что укрепляет общественное мнение в значимости Программы реинтродукции для населения и повышает степень доверия к ней. При этом полезно сопровождать объекты установкой памятных табличек с информацией о Программе.
10. Использование носителей наружной рекламы, рекламы в транспорте, аншлагов в ООПТ, информационные щиты в населенных пунктах, иных форматов информирования населения в городской среде и общественном транспорте.
11. Проведение экологических фестивалей («15/07 – День леопарда»), спортивных мероприятий, фотовыставок и других тематических культурно-массовых мероприятий в регионе для повышения уровня осведомленности населения о Программе и о леопарде.
12. Создание инструментов для получения обратной связи – горячая телефонная линия, мотивация на передачу информации о встреченных леопардах или следах их жизнедеятельности.
13. Производство документальных фильмов и телепередач о Программе и уникальном опыте РФ в реинтродукции переднеазиатского леопарда с потенциальным охватом федерального уровня (федеральные телеканалы, всероссийские и международные кинофестивали, прокат на большом экране).
14. Использование единого сайта Программы leopard.ru, где будет представлена самая актуальная информация, в том числе об участниках и партнерах Программы, актуальные новости и сообщения, экспертные материалы, а также любая другая информация, способствующая успешному реализации Программы.

distributed, for example, “#Let’sReturnLeoBack”, “#ReturnOfBars”. That allows ensuring the integration of the information and other news and messages – allows tracking the information coverage of the audience in new joined media. According to the results of information work, it is necessary to analyze the events published into the information space, news and events about leopards and how the local population perceives of these messages and new information. It is imperative that the whole information should be verified by qualified zoological scientists, and that all materials entering the public space have a reliable biologically correct character.

7. The inclusion of educational materials on the leopard in the curriculum of the Regions of the Russian Federation, where animals are planned to be released or already are released (North-Western Federal District and Southern Federal District). Conducting environmental lessons and seminars in schools and universities. Working with children can simultaneously educate their parents and their social group, as well as lay the fundamental foundations of environmental knowledge that form the worldview also for subsequent years.
8. Meetings with the locals and representatives of target groups who have a “special risk” status. Targeted work with small groups based on personal communication is the most appropriate.
9. Creation of bright art objects (sculptures, monuments, graffiti, etc.) on leopard themes. It is important to involve opinion leaders and famous people in the opening of such art objects, that helps in strengthening public opinion towards the importance of the Reintroduction Program for the people, this increases the degree of confidence towards it. At the same time, it is useful to accompany the objects with the installation of memorial plates with information about the Program.
10. The use of outdoor advertising media, advertising in transport, stands with brief information on leopard biology in protected areas, information boards in settlements, other formats of informing the public in the urban environment and public transport.
11. Conducting environmental festivals (“15/07 – Leopard Day”), sports events, photo exhibitions and other thematic cultural events in the region to increase public awareness of the Program and to the leopard.
12. Organizing system of tools allow feedback receiving – a hotline, other motivation to transmit information about leopards met or their traces, scats, footprints. Locals should have opportunities to ask what they are worrying about and to receive the competent answers.
13. Production of documentaries and TV release reports about the Program and about the unique experience of the Russian Federation in the Persian leopard reintroduction have potential informational power to cover the federal level (federal television channels, national and international film festivals, rental of educational films on the big screen).
14. Using the main single site of the Program (like – leopard.ru), where the most relevant information should be presented, including information about the participants and partners of the Program, current news and messages, expert materials, educational free information – as well as any other information that contributes to the successful implementation of the Program.

Система бонусов за поддержание интереса к программе. Помимо существующей системы наказаний (Законодательство Российской Федерации) обязательно должна быть система бонусов, поддерживающая в людях позитивное отношение к событиям связанным с восстановлением хищника в природе. Кроме того, именно люди – тот случайный источник информации, который не может контролироваться, но очень важен. Случайные регистрации встреч с леопардом, съемка животных на телефон, вероятные случаи встречи сбитых на дороге животных – люди должны быть информированы о программе бонусов в случае, когда они эту информацию сообщают. Такая информация в итоге должна концентрироваться в едином центре и аккуратно заноситься в базу данных, имея принципиальный результат по мере накопления. Программа бонусов не действует, если материалы попали в СМИ или интернет без согласования с региональными координаторами Проекта. При этом в рамках эколого-просветительской работы должна постоянно вестись разъяснительная деятельность о системе мотивации в случае обнаружения следов или встреч с животными в дикой природе. Информационные каналы связи должны обеспечивать возможность быстрой обратной связи в случае обнаружения следов пребывания или добычи леопардов на конкретной территории. Также должны быть распространены условия получения мотивационных бонусов, например: фотографии, указание координат встречи, конфиденциальность.

Согласование коммуникационных активностей между участниками Программы. В рамках реализации Программы реинтродукции переднеазиатского леопарда на Кавказе эколого-просветительская работа с населением координируется и согласуется с Всемирным фондом природы (WWF России). Также рекомендуется обсуждать и разрабатывать концепцию работы по направленному экологическому просвещению с учетом потенциала, накопленного системами СоЗАР, ЕАРАЗА, ЕАЗА и их содействия. Данное направление предусмотрено и прописано в правилах ЕАЗА.

Для эффективной массовой коммуникации о Программе и достижениях положительных результатов экопросветительской работы с местными жителями всем участникам и партнёрам Программы необходимо соблюдать единый стиль коммуникаций, а также обеспечивать синхронизацию коммуникационных активностей: своевременное согласование значимых информационных поводов и коммуникационных активностей всеми партнерами Программы; согласование содержания пресс-релизов с информацией об этапах реализации Программы; обеспечение присутствия логотипов партнеров Программы на информационных материалах; обеспечение присутствия согласованной формулировки с наименованиями организаций-участников Программы. Возможна следующая формулировка: «Программа восстановления леопарда на Кавказе реализуется Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации при участии Сочинского национального парка, Кавказского заповедника, Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН), Московского зоопарка, Всемирного фонда природы (WWF), а также региональных научных организаций, особо охраняемых природных территорий и органов власти субъектов Российской Федерации на Северном Кавказе, при содействии Международного союза охраны природы (МСОП) и Европейской ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАЗА)».

Bonus system for maintaining interest in the program. In addition to the existing punishment system (Legislation of the Russian Federation), there must be a bonus system that maintains a positive attitude in people towards events related to the restoration of a large predator in nature. As is known – people as an amount of persons – are the important random source of information that cannot be controlled, but is necessary. There exist opportunities of accidental registration of a leopard, photographing animals on the phone, and probable cases of knocked down animals on the road – people should be informed about the bonus program if they will share/ provide this information to the Project data base. As a result, such information should be accumulated and concentrated in a single center, and into the single database. The bonus program does not work if the materials were shared in the media or on the Internet without agreement with the regional coordinators of the Project. At the same time, as part of the environmental educational work, there should be included activities on the explanations of motivation system working in case of traces, footprints or wild animals case registering. Information communication channels should provide the ability of quickly feedback in case of detection of footprints and traces of leopards, or their rest places or kill-sites in a particular territory. The conditions for obtaining motivational bonuses should also be well explained and widely distributed, for example: all case information should be confirmed with photos, indicating the coordinates of the case-meeting, confidential.

Coordination of communication activities among program participants. During the implementation of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus, environmental awareness-raising activities with the locals are connected and coordinated with the WWF-Russia.

For effective mass communication about the Program and the achievement of positive results in areas of environmental education with locals – all participants and partners of the Program need to adhere to a common style of communication, as well as ensure synchronization of their communication activities. They need to coordinate timely significant informational events and communication activities by all partners of the Program; coordinate the contents of press releases with information agreed with the stages of the Program; ensuring the presence of logos of partners of the Program on information materials; ensuring the presence of an agreed wording/formulation with the names of organizations-participants of the Program. The following wording is possible: “*The Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus is being implemented by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation with the participation of the Sochi National Park, the Caucasian Natural Reserve, and the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS (IEE RAS), Moscow Zoo, WWF-Russia, as well as regional scientific organizations, specially protected natural territories and authorities of the constituent entities of the Russian Federation in the North Caucasus, with the assistance of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and the European Association of Zoos and aquariums (EAZA).*”

To ensure high-quality and timely communication within the Project, it is important to create a single base (or organize the most efficient exchange) of photo and video materials available to all participants in the Program. Particular value for communication work is photo and video materials obtained in the SBC.

Для обеспечения качественной и своевременной коммуникации внутри проекта важно создать единую базу (или организовать максимально оперативный обмен) фото- и видеоматериалов, которыми располагают все участники Программы. Особенную ценность для коммуникационной работы представляют фото- и видеоматериалы, получаемые в Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка.

Система компенсации ущерба, нанесенного леопардами. Важнейшим элементом эколого-просветительской деятельности является информирование населения о существовании системы компенсаций за возможный ущерб, нанесенный леопардами.

Домашние животные представляют для леопарда в значительной степени более легкую и доступную добычу, чем дикие. Поэтому в ситуации, когда скот и хищники присутствуют на одной территории, возможны потравы. Восприятие людьми ущерба от действий хищников имеет экономическую составляющую (прямые финансовые потери и упущенная прибыль) и психологическую, эмоциональную составляющую (озлобленность, обида на «вора», сожаление о гибели животного – чаще в отношении собак и лошадей).

Отечественный и международный опыт показывает, что без положительного или, как минимум, нейтрального отношения местного населения к восстанавливаемому хищнику говорить об успехе программ по восстановлению численности этих видов и возрождению их роли в биоценозах на значимой части их исторических ареалов не приходится, особенно за пределами особо охраняемых территорий. Наоборот, в тех случаях, когда местное население на практике удостоверилось, что живой зверь для него выгоднее и полезнее мертвого, оно включается в его охрану и не только прекращает незаконную добычу, но и активно противодействует браконьерству в своей среде. В случаях, когда местные жители точно знают, что причиненный животными ущерб будет компенсирован в полном объеме, они относятся к наличию на своей территории крупных «вредных» или «бесполезных» животных нейтрально.

Предотвратить перерастание вероятных инцидентов, связанных с охотой леопарда на скот, в конфликтную ситуацию и повысить терпимость местного населения к присутствию крупных хищников возможно только при налаженной системе компенсаций ущерба, действующей бесперебойно, быстро и без громоздких бюрократических процедур. При этом немаловажно, чтобы эта система не только обеспечивала своевременную компенсацию ущерба в полном объеме, но и мотивировала людей на принятие превентивных мер по предотвращению или хотя бы снижению вероятности возникновения конфликтной ситуации.

В Российской Федерации на сегодняшний день вопросы компенсаций хозяйствующим субъектам как непосредственных потерь, так и недополученной выгоды от присутствия в угодьях видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, на федеральном уровне еще не обсуждались. Отдельные попытки организовать выплату компенсаций за погибший скот или замену домашнего животного аналогом погибшего предпринимались на местном уровне и имели экспериментальный разовый характер.

В мировой практике используются два основных подхода к организации компенсации причиненного ущерба для смягчения/разрешения конфликтных ситуаций между человеком и крупным хищником. Первый и наиболее часто

System of compensation for damage caused by leopards. The most important element of environmental education is informing the public about the existence of a system of compensation for possible/case damage caused by leopards.

Domestic/farm animals could be a much easier and more affordable prey for leopards than wild ones in some cases. Therefore, in a situation where livestock and predators are using the same territory, injuries are possible. The perception by people of damage from the actions of predators from one hand has an economic component (direct financial losses and lost profits) and from the other hand also a psychological, emotional component (bitterness, resentment against a “thief”, regret over the animal death — more often it is actual in regard to dogs and horses).

Country and international experience shows that without a positive or at least neutral attitude of the local population towards the restored predator, it is not possible to talk about the success of Restoration programs. People should be interested in restoring the number of these species and reviving their role in biocenoses/ecosystems as a significant part of their historical habitats, especially outside from specially protected territories. On the contrary, in cases when the locals in practice has ascertained that a living carnivore is more profitable and useful for him than a dead one, they become interested to be involved in its protection and not only stops illegal hunting, but also actively opposes poaching in local society. In cases when locals know for sure that the damage caused by wild predators will be fully compensated, they relate to the presence on their territory of large “harmful” or “useless” animals more neutrally.

It is possible to prevent the occurrence of probable incidents related to leopard-cattle hunting (conflict situation) and to increase the tolerance of the locals to the of large predators presence. This is possible only with an established system of compensation for damage, which operates smoothly, quickly and without cumbersome bureaucratic procedures. At the same time, it is important that this system not only provides timely compensation for damage in full, but also motivates people to take preventive measures to prevent or at least reduce the likelihood/probability of a conflict.

In the Russian Federation to date, the issues of compensations to farm-business entities for both direct losses and lost profits from the presence of wild species (listed in the Red Book of the Russian Federation) on their territories have not yet been discussed at the Federal level. Separate attempts to organize the compensation payments for dead farm/domestic animals or to replace lost/killed farm/domestic animal with an analogue – were made by case at the local level and were like a one-time experiment.

In world practice, two main approaches are used to organize compensation for damage caused by large predators to mitigate / resolve human-predator conflict situations. The first and most common is the insurance of farm and domestic animals from the attack of wild animals. In these cases, either state organizations or non-governmental and public organizations (NPOs) and foundations undertake full or partial payment of insurance premiums to the insurer. Often, financial support for such programs is the result of partnerships between government agencies, NGOs/NPOs, and associations of local residents (rural communities, farmers associations, etc.). The second – direct compensation payments to victims/injured

встречающийся – страхование сельскохозяйственных и домашних животных от нападения диких зверей. В этих случаях или государственные органы, или неправительственные и общественные организации (НКО/НПО) и фонды берут на себя полную или частичную выплату страховых взносов страховщику. Часто финансовое обеспечение таких программ является результатом партнерства государственных органов, НКО/НПО и объединений местных жителей (сельских общин, ассоциаций фермеров и т.п.). Второй – непосредственные выплаты пострадавшим компенсаций от государства или организации, действующей от лица государства, которое для этого аккумулирует средства на специальных счетах или в специальных фондах. Деньги на эти счета (в фонды) поступают из госбюджета, жертвуются НКО/НПО и бизнесом, поступают как процент доходов от пользования ресурсами животного мира.

Возможные схемы компенсации ущерба, причиненного переднеазиатским леопардом. Схемы, призванные обеспечить своевременную и полноценную компенсацию ущерба, должны отвечать следующим основным критериям:

- соответствовать требованиям действующего законодательства о страховой деятельности, что означает, что компенсационные выплаты за потравленный леопардом скот могут осуществлять исключительно организации, имеющие лицензию Центробанка на страховую деятельность;
- финансироваться из внешних источников, без привлечения средств граждан или юридических лиц;
- требовать со стороны пострадавших как можно меньших затрат времени и усилий по оформлению ущерба;
- быть максимально защищенными от недобросовестности и мошенничества;
- учитывать видовую специфику животных, причиняющих компенсируемый ущерб; учитывать специфику хозяйственной деятельности физических и юридических лиц, которым причиняется ущерб;
- способствовать принятию населением и хозяйствующими субъектами превентивных мер, направленных на профилактику нападений хищников на скот и иных домашних животных (на начальном этапе, пока она не станет привычной, таких ограничительных условий вводить не стоит).

Исходя из этого, представляется целесообразным разработать специализированную Программу компенсации ущерба для сельхозпроизводителей и сельского населения в ареале переднеазиатского леопарда.

- Специальными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, по согласованию с органами исполнительной власти Российской Федерации, устанавливаются регионы действия Программы компенсации ущерба.
- Все сельскохозяйственные животные, зарегистрированные в установленном порядке в регионе действия Программы компенсации ущерба, признаются застрахованными от нападения леопарда, вне зависимости от возраста.
- Страхование животных осуществляется в одной из системообразующих страховых компаний (Росгосстрах, ВТБ-страхование, СОГАЗ и т.п.).
- Финансовое обеспечение компенсации ущерба осуществляется из специального внебюджетного фонда, в котором аккумулируются средства, поступающие целевым порядком в рамках субвенций из федерального бюджета, а также средства, поступающие в качестве пожертвований от неправительственных и общественных организаций, граждан и юридических лиц.

persons from the name of government or organization acting on behalf of the government. This organization accumulates funds in special accounts. Money to these accounts (to the funds) comes from the state budget, is donated by NGOs / NGOs and businesses, and comes as a percentage of income from the use of wildlife resources.

Possibility of compensation schemes for damage caused by the Persian leopard. Schemes are designed to provide timely and full compensation for damage in case of human-leopard conflict should meet the following basic criteria:

- comply with the requirements of the current legislation on insurance activities; that means that compensation payments for leopard killed farm animals can be made exclusively by organizations licensed by the Central Bank for insurance activities;
- finance compensations measures from external sources, without attracting funds from citizens or legal entities;
- demand from the victims/injured person as less time and effort to fix the damage as it possible;
- to be maximally protected from dishonesty and fraud;
- take into account the species specificity of animals (leopards) that are cause of compensable damage;
- take into account the specifics of the economic activities of local persons and legal entities to whom damage is caused;

To promote the adoption by the population and farm-business entities of preventive measures aiming prevention attacks of predators on livestock and other domestic animals (at the initial stage of the Project in the Region, such restrictive conditions should not be introduced, that will be actual later).

Based on this, it seems appropriate to develop a specialized Damage Compensation Program for agricultural producers and the rural population in the range of the Persian leopard.

- Special regulatory legal acts of the Regions of the Russian Federation, in agreement with the executive authorities of the Russian Federation, agree a number of the Regions under the Damage Compensation Program implementation.
- All farm animals registered in accordance with the established procedure in the region covered with the Damage Compensation Program are recognized as insured against a leopard attack, regardless of age.
- Animal insurance is carried out in one of the backbone insurance companies (Rosgosstrakh, VTB-insurance, SOGAZ, etc.).
- Financial support for damage compensation is provided from a special extra-budgetary fund, which accumulates funds received by the targeted procedure as subventions from the federal budget, as well as funds received as donations from non-governmental and public organizations, citizens and legal entities.
- A dead animal can be compensated for by transferring an equivalent animal of the same species and the same breed, which should be acquired by an authorized organization or authorized persons as part of compensation for damage. By agreement of the parties, the damage may be compensated by animal (or animals) of a different species or breed, comparable with caused damage value, also it could be compensated in cash equivalent to the average market value of the caused damage.

- Погибшее животное может компенсироваться передачей эквивалентного животного того же вида и той же породы, приобретаемого уполномоченной организацией или уполномоченными лицами в рамках компенсации ущерба. По согласованию сторон ущерб может компенсироваться животным (животными) иного вида или породы, сопоставимым по стоимости с причиненным ущербом, или денежным эквивалентом в размере среднерыночной стоимости причиненного ущерба.
- Потерпевшее лицо сообщает об инциденте в уполномоченный орган. При этом потерпевшему должно быть настоятельно рекомендовано провести как можно более полную фото/видеофиксацию всех обнаруженных улик.
- На место происшествия в возможно короткий срок выезжают специально подготовленные представители уполномоченного органа для сбора улик и подтверждения (или опровержения) факта нападения леопарда.
- Окончательное решение о компенсации принимается на заседании специальной комиссии при руководителе уполномоченного органа субъекта федерации, в состав которой входят представители уполномоченного органа, профильных научных учреждений, неправительственных и общественных организаций, объединений сельхозпроизводителей и представитель компании-страховщика.

Кроме компенсаций, может быть рекомендован пересмотр правил выпаса скота местным населением, обязательных к соблюдению наравне с требованиями вакцинации домашних животных и другими требованиями, включающих такие положения, как выпас скота под обязательным присмотром пастуха и собак, использование огороженных электропастухом участков под выпас, использование объектов, эффективно отпугивающих хищников. Такие меры помогут, в том числе, снизить уровень хищничества волка на домашних животных.

- The injured person reports about the incident to the authorized Person. In this case, the victim should be urged to conduct as complete a photo / video recording of all detected evidence as possible without touching them.
- Specially trained experts of the authorized organization come to the scene operatively (as soon as possible) to collect evidence and confirm (or refute) the fact of the leopard attack.
- The final decision on compensation is made at a meeting of a special commission under the head of the authorized Person in the Region of the Russian Federation. Commission includes representatives of the authorized Person, experts of specialized scientific institutions, representative of non-governmental and public organizations, representative of agricultural associations and a representative of the insurer.

In addition to compensation, it may be recommended to revise the rules of domestic animals grazing by the locals, which should be mandatory implemented along with the requirements for vaccination of all domestic animals and cattle as well as other requirements (grazing under the mandatory supervision of a shepherd and dogs, the use of shepherd/electrical fenced areas, the using of repelling predators objects). Such measures will help to reduce the level of the wolf predation in domestic animals also.



УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

Программа восстановления переднеазиатского леопарда на Кавказе реализуется Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации при участии партнеров-участников. Для управления Программой и координации деятельности ее участников при Минприроды России в 2010 г. создана Рабочая группа по переднеазиатскому леопарду, в 2020 г. преобразованная в Секцию экспертов по переднеазиатскому леопарду Рабочей группы по сохранению и восстановлению отдельных редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира в Российской Федерации.

Участники Секции экспертов по переднеазиатскому леопарду и распределение функций между ними. Участниками Секции экспертов являются представители Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России), Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), природоохранных ведомств субъектов Российской Федерации на Северном Кавказе, Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН), Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук (ИЭГТ РАН), Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук (ПИБР ДНЦ РАН), Всемирного фонда природы (WWF России), Центра восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка, Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х.Г. Шапошникова, Московского зоопарка и др. По мере подключения к выполнению Программы субъектов Российской Федерации на Северном Кавказе в Рабочую группу могут приглашаться представители этих субъектов.

Распределение функций между участниками:

- *Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)* – общее руководство Программой и координация деятельности ее участников; финансирует работу Центра восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка и мероприятия по сохранению переднеазиатского леопарда за счет средств федерального бюджета на территориях ООПТ, ГООХов, а также обеспечивает диалог с коллегами МСОП и ЕАЗА.
- *Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)* – обеспечивает соблюдение в пределах своей компетенции законодательства в области охраны и использования животного мира и среды его обитания.
- *Природоохранные ведомства субъектов Российской Федерации на Северном Кавказе* – обеспечивают выполнение Планов мероприятий по реализации Программы восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе на территориях соответствующих субъектов.

MANAGEMENT OF THE PERSIAN LEOPARD RECOVERY PROGRAM IN THE CAUCASUS

The Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus is being implemented by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation with the participation of partners. To manage the Program and the activities of its participants, the Working Group on the Persian Leopard was organized in 2010 at the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. In 2020 it was transformed into the Section of Experts on the Persian Leopard as a part of the Working Group on the Conservation and Restoration of Rare and Endangered Animals in Russian Federation.

The Section of Experts on the Persian Leopard and the distribution of functions among participants. The participants of the Expert Section are – representatives of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation (MNRE), the Federal Supervisory Natural Resources Management Service (Rosprirodnadzor), environmental agencies of the Russian Federation in the North Caucasus, the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (IPEE RAS), A.K. Tembotov Institute of Ecology of Mountain Territories of the Russian Academy of Sciences (IEGT RAS), the Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (PIBR DSC RAS), the World Wildlife Fund (WWF Russia), the Sochi Breeding Center (Sochi National Park), and the Caucasian State Natural Biosphere Reserve, Moscow Zoo. As the Regions of the Russian Federation in the North Caucasus join the Program – regional representatives could be invited to the Working Group.

Distribution of functions among participants:

- *The Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation (MNRE)* – implies general management of the Program and coordination of the activities of its participants; finances the work of the Sochi Breeding Center and governmental measures to protect the released Persian leopards at the expense of the federal budget (in the territories of protected areas and governmental hunting territories), and also provides dialogue with colleagues from IUCN and EAZA.
- *The Federal Supervisory Natural Resources Management Service (Rosprirodnadzor)* – ensures compliance within its competence of legislation in the field of animal protection and wildlife/environment using by people.
- Environmental departments (Protected Areas) of the Russian Federation in the North Caucasus – ensure the implementation of the Action Plans of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus in the territories of the respective Regions.
- *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences (IEE RAS)* – provides scientific support for the Program, including

- *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)* – обеспечивает научное сопровождение Программы, включая обследование и оценку мест обитания переднеазиатского леопарда на Кавказе, разработку рекомендаций для планирования работы Центра восстановления леопарда на Кавказе, генетическую экспертизу поступающих в Центр животных, оценку готовности животных к жизни в дикой природе; привлекает к исследованиям и взаимодействует с научными организациями и ООПТ субъектов Российской Федерации в рамках научных исследований и координирует всю систему научной работы, согласовывает содержание контента, поступающего в открытые источники и СМИ в ходе работы по экологическому просвещению населения.
- *Всемирный фонд дикой природы (WWF России)* – оказывает помощь в работе с международными организациями, необходимыми для реализации программы; обеспечивает работу с местным населением; участвует в информационном сопровождении работ; привлечении финансирования для научно-обоснованной реализации Программы; подготовку мест выпуска леопардов (создание и расширение ООПТ, биотехнические мероприятия, повышение эффективности охраны территорий); мониторинг выпущенных леопардов.
- *Центр восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка* – обеспечивает содержание переднеазиатских леопардов, соответствующее утвержденным нормам; их грамотное разведение и подготовку к выпуску рожденных в Центре животных в соответствии с утвержденными методиками и планами.
- *Особо охраняемые природные территории (Кавказский государственный природный заповедник, Национальный парк «Алания», Северо-Осетинский природный заповедник и др.)* – обеспечивают эффективную охрану выпущенных переднеазиатских леопардов, проведение биотехнических мероприятий по поддержанию оптимальной численности копытных, являющихся кормовой базой переднеазиатского леопарда, содействие специалистам, осуществляющим мониторинг выпущенных животных на местности, проверку кластеров локаций, установку матрицы фотоловушек.
- *Московский зоопарк* – осуществляет ветеринарное сопровождение Программы, консультирует по вопросам содержания и разведения леопардов, принимает участие в мониторинге поведения и оценке готовности молодых леопардов к выпуску в природу.
- *ЕАЗА (ЕЕР)* – осуществляет подбор пар для размножения в Центре, и регулирует количество произведенных потомков, участвует в принятии решений касающихся дальнейшей судьбы невыпущенных потомков пар леопардов (предоставленных системой ЕАЗА) и пар, выходящих из репродуктивного возраста, чье дальнейшее содержание в Центре нецелесообразно, принимает участие в принятии решения о выпуске.

Решения о Планах разведения особей переднеазиатского леопарда в Центре восстановления леопарда на Кавказе, готовности животных к выпуску, выборе места для выпуска животных принимаются на основе предложений, подготовленных Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, обеспечивающим научное сопровождение Программы, рассмотренных Секцией экспертов по переднеазиатскому леопарду и утвержденными Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

examination and assessment of the habitat suitability for the Persian leopard in the Caucasus, develops recommendations for work planning, action planning, plans the work of the Sochi Breeding Center, examination genetics of animals arriving to the Center, assesses animal readiness for wildlife; invite for research and interacts with scientific organizations and with protected areas in the framework of scientific research and coordinates the entire system of scientific work, coordinates the content sending in open sources (media) for the meaning sense, check the competence of system work on environmental education of the locals in the Regions.

- *WWF-Russia* – assists in working with international organizations, that is necessary for the implementation of the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus; provides work with the locals; participates in activities of information support of the Program; fundraises the science-based implementation of the Program; preparing leopard release sites (develop creation and expansion of protected areas, biotechnological measures, improving the effectiveness of territory protection); are involved in monitoring of released leopards.
- *Sochi Breeding Center* – provide the keeping of the Persian leopards in accordance with the approved standards; their competent breeding and training before releasing that is focused on animals were born at the Center in accordance with approved methods and plans.
- Specially *protected* natural *areas* (Caucasus State Nature Reserve, “Alania” National Park, North Ossetian Nature Reserve, etc.) – provide effective protection of released Persian leopards, measures of biotechnology to maintain the optimal number of ungulates (prey base of the Persian leopard), and assist monitoring of the released animals in the field, checking kill-sites, installing a matrix of camera traps.
- *Moscow Zoo* – provides veterinary support for the Program, consults on questions connected with keeping and breeding of leopards; and experts on animal behavior from Moscow zoo involved in assessing of the young leopards readiness for release into nature.

Important Decisions on the Plan for breeding the Persian leopard at the Sochi Breeding Center, the animals' readiness for release, the choice of a place for the release sites are made on the basis of proposals specially prepared by the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, which provides scientific support for the Program. All decisions are reviewed by the Section of experts on the Persian leopard and approved by the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. After that they could be implemented.

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ

Необходимая численность устойчивой популяции леопарда. Для создания нескольких устойчивых репродуктивных группировок в пределах исторического ареала переднеазиатского леопарда, где ныне эти животные отсутствуют, необходимо выпустить в природу не менее 30 неродственных друг другу особей и обеспечить им возможность расселения. Таких регионов в настоящий момент утверждено три, впоследствии их число может быть увеличено. При успешном размножении выпущенных особей в дикой природе к моменту, когда будут выпускаться последние из запланированных особей, численность леопардов должна составить не менее 50 особей. Это должно стать опорной системой поддержания существования дикой популяции, источником особей, способных соединиться с существующей популяцией на границе Туркменистана и Ирана. Необходимо обеспечить поддерживающие условия для расселения леопардов: экологические коридоры и систему специально оборудованных переходов над линейными сооружениями (трассы, трубопроводы), расчленяющими ареал.

Перспективные сроки достижения целевых показателей. Расширение создаваемой популяции переднеазиатского леопарда в пределах исторического ареала предположительно займет не менее 30 лет.

TARGET INDICATORS OF IMPLEMENTATION OF THE PERSIAN LEOPARD RECOVERY PROGRAM IN THE CAUCASUS

Necessary number of animals in stable leopard population. To establish several stable reproductive groupings of Persian leopards within the historical range of this subspecies (keeping in mind that these animals are currently absent there), it is necessary to release (in each releasing site) at least 30 individuals unrelated to each other to nature and provide them with the possibility of spreading and breeding in the wild. Three regions for releasing sites organization are currently approved; subsequently their number may be increased in future. If released leopards will breed successfully in the wild then by the time the last of the planned individuals will be released – the number of leopards in the wild should be at least 50 individuals. This should become a supporting system for maintaining the wild population existence. During spreading young wild born leopards could move and find the way of connection with the existing wild population on the border of Turkmenistan and Iran. It is necessary to provide supporting conditions for the resettlement of young wild born leopards: ecological corridors and a system of specially equipped passes over/across artificial linear structures (routes, pipelines, highways) that divide the natural range of wild species.

Prospective deadlines for achieving targets. Expansion of the Persian leopard population within the historical range during its establishment is expected to take at least 30 years.



ПЛАНЫ ДЕЙСТВИЙ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ТЕРРИТОРИИ КОТОРЫХ ВХОДЯТ В АРЕАЛ ЛЕОПАРДА

Стратегическое планирование работы по восстановлению леопарда в России предполагает разработку регионального Плана действий по восстановлению переднеазиатского леопарда. Разработка такого Плана для каждого субъекта Российской Федерации, территории которых входят в ареал вида, проводится при поддержке местных научных организаций и ИПЭЭ РАН. Разрабатываемые планы могут иметь собственные цели и задачи, направленные на восстановление леопарда в регионе, исходя из его специфики. Цели регионального Плана действий должны быть согласованы с Планами иных регионов и с целями настоящей Программы. Результаты работы Плана действий каждого субъекта должны быть *конкретные – измеримые – достижимые – актуальные – ограниченные по времени*.

План действий субъекта¹¹ готовится с участием экспертов, выполняющих Программу, и утверждается на заседании Секции экспертов по переднеазиатскому леопарду при Минприроды России и соответствующего органа исполнительной власти субъекта.

Для мероприятий в рамках Плана действий необходима разработка унифицированных протоколов, методик для эффективного выполнения силами только субъекта. Для этих целей следует разработать и утвердить методические пособия и программы обучения и тренингов для целевых групп в соответствии с актуализированной Программой восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе.

REGIONAL ACTION PLANS OF THE TERRITORIES WHICH ARE SITUATED IN THE PERSIAN LEOPARD RANGE

Strategic planning for leopard restoration in Russia involves the development of a Regional action plan for the Persian leopard restoration. The development of such a Plan for each Region of the Russian Federation, the territories of which are part of the subspecies range, is carried out by local scientific organizations and IEE RAS. Each developed plan has its own goals and objectives aimed at improving of activities focused on restoring the leopard in the Region; each plan is based on Regional specifics. The objectives of the each regional Action Plan should be consistent with the plans of other (neighboring) regions and with the objectives of the whole Program. The results of the each Regional Action Plan should be *specific – measurable – achievable – relevant – limited in time*.

The Regional Action Plan¹¹ is developed with the participation of experts implementing the Program. It should be approved at a meeting of the Section of Experts on the Persian Leopard. That takes place at the Ministry of Natural Resources of Russia and in the presence of the relevant executive authority of the Region.

For activities within the Action Plan framework, it is necessary to develop unified protocols and methods. These certainly help the effective implementation of tasks by forces of Region. For these purposes, it is necessary to develop and approve teaching/educational aids and training programs for each target groups in accordance with the updated Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus and biological true.



¹¹ Пример: Региональный План действий субъекта Российской Федерации по восстановлению леопарда РСО-Алания (2018, 2019 гг.). Владикавказ: Минприроды РСО-Алания, 2020.

⁸ Example: Regional action plan of a constituent entity of the Russian Federation for the restoration of the leopard of the Republic of North Ossetia – Alania (2018, 2019.). Vladikavkaz: Ministry of Environment the Republic of North Ossetia – Alania, 2020.

ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Финансирование реализации Программы обеспечивается за счет средств Минприроды России, финансовых средств организаций-участников и привлечения дополнительных средств из незапрещенных источников финансирования.

Финансирование деятельности Центра восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка обеспечивается Минприроды России за счет средств федерального бюджета, из внебюджетных источников Сочинского национального парка и иных незапрещенных источников финансирования.

MANAGEMENT OF FINANCIAL RESPONSIBILITY DURING THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM

Financing for the implementation of the Program is provided by the financial resources of the Ministry of Natural Resources of Russia, participating organizations and by joining of additional funds from non-prohibited sources of funding.

Financing the activities of the Sochi Breeding Center is provided by the Ministry of Natural Resources of Russia at the expense of the federal budget, also from extrabudgetary sources of the Sochi National Park and other non-prohibited sources of funding.



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО РАЗВЕДЕНИЮ ЛЕОПАРДОВ И ПОДГОТОВКЕ ЖИВОТНЫХ, РОЖДЕННЫХ В НЕВОЛЕ, К ВЫПУСКУ В ПРИРОДУ

Введение

Хищные млекопитающие, занимающие вершину экологической пирамиды, наиболее чувствительны к разнообразным воздействиям на среду их обитания. Именно поэтому, а также в результате прямого уничтожения человеком, у многих видов, особенно крупных хищных млекопитающих, сократилась численность, а в ряде мест они исчезли совсем.

В России численность крупных видов кошачьих – амурского тигра (*Panthera tigris altaica*), дальневосточного (*Panthera pardus orientalis*) и переднеазиатского (*Panthera pardus ciscaucasica*) леопардов, ирбиса, или снежного барса (*Panthera uncia*) – крайне мала, их ареал минимален, они занесены в Красную книгу Российской Федерации (2020) и Красный список МСОП (Red List IUCN, 2015). В Стратегиях, Планах действий и специальных Программах, разработанных для сохранения этих видов, предусмотрены меры по восстановлению их численности и ареалов. Среди таких мер одно из главных мест занимает реинтродукция животных.

В настоящее время накоплен определенный опыт по сохранению и восстановлению популяций некоторых видов хищных млекопитающих в пределах их естественных ареалов. Анализ связанных с их реализацией проблем на Международной рабочей встрече по реабилитации и реинтродукции крупных хищных млекопитающих (Москва, 2015 г.) (Материалы..., 2015) показал, что для организации такой работы необходимы всеобъемлющие исследования экологии и поведения этих животных. Полученные на основе таких исследований знания позволяют планировать, организовывать и развивать дальнейшую работу по сохранению и восстановлению редких видов. Всесторонний анализ факторов, влияющих на жизнь хищников, позволяет прогнозировать успех такой работы (Wolf et al., 1998).

Общепризнанной, но трудно реализуемой практикой восстановления редких видов, является разведение и подготовка животных к жизни в дикой природе в специально созданных центрах и последующая их реинтродукция в пределах естественного ареала вида. Этот подход был использован в немногочисленных программах по восстановлению таких хищных млекопитающих, как черноногий хорек *Mustela nigripes* (Miller et al., 1994; Jachowski, Lockhart, 2009), лесной кот *Felis silvestris* (Hartmann, 2006), пиренейская рысь *Lynx pardela* (Vargas et al., 2009), амурский тигр (Рожнов и др., 2018; Рожнов и др., 2020). Как показал полученный опыт, подготовка животных для реинтродукции в таких центрах, расположенных в непосредственной близости к месту предполагаемого выпуска, позволяет лучше учитывать экологическую специфику вида и приучать

GUIDELINE FOR THE LEOPARD BREEDING CENTER KEEPING ANIMALS AND MONITORING AND TRAINING THEM BEFORE RELEASE

Introduction

Predators that occupy the top place of the ecological pyramid are most sensitive to various influences/impacts on their habitat. Hence, in many natural ranges of these species, especially large ones, their number/density has sharply decreased, and in a number of places they have completely disappeared. In addition, there has been a history of direct killing of them by humans.

In Russia, the number of large cat species – the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*), the Amur leopard (*Panthera pardus orientalis*), the Persian leopard (*Panthera pardus ciscaucasica*) and the snow leopard (*Panthera uncia*) – are extremely small, and their range is minimal. They are included to the Red Data Book of the Russian Federation (2020) and the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List (Red List IUCN, 2015). Strategies, action plans, and special programs have been and continue to be designed to save these species and recover/restore their numbers and ranges by providing special measures. Among such measures is the reintroduction of animals into their natural range.

At present, there has been an accumulation of experience with regard to the conservation and restoration of some carnivorous species populations within their natural ranges. The 2015 International Workshop on Rehabilitation and Reintroduction of Large Carnivores in Moscow, Russia (Proceedings of the international..., 2015) allowed specialists from all over the world to discuss and analyse problems associated with the implementation of reintroduction projects. Obviously, to organise such work, comprehensive studies of the ecology and behaviour of those animals with which work is planned are necessary. The knowledge obtained on the basis of such studies allows us to plan, organise and develop additional high-quality work on the conservation and restoration of rare species. A comprehensive analysis of the factors that affect the life of predators allows us to predict the success of such work (Wolf et al., 1998).

Experts generally agree that rare species can be restored through the breeding and focussed training of animals for wildlife in specially created centres and their subsequent reintroduction within the natural range, but this endeavour is difficult to implement. This approach has been used in a few programs for the restoration of predator species such as the black-footed ferret *Mustela nigripes* (Miller et al., 1994), the wild cat *Felis silvestris* (Hartmann, 2006), the Iberian lynx *Lynx pardinus* (Vargas et al., 2009) and the Amur tiger (Rozhnov et al., 2018, 2020). Experience has shown that training animals for reintroduction in special centres, which are located in close proximity to the proposed release site, allows us to consider the ecological specificity of the species and to accustom/habituate the animals to specific conditions. At the

животных к конкретным условиям. При этом место выпуска должно быть расположено в пределах исторически сформировавшегося ареала, иметь хорошую кормовую базу, находиться вдали от поселений человека (Wildt et al., 2010).

Главной задачей центров разведения и реинтродукции крупных хищных млекопитающих является подготовка молодых животных к жизни в естественных условиях. К моменту выпуска в природу они должны быть хорошо развиты физически и у них должны быть сформированы: уравновешенная психика и видоспецифичное поведение, соответствующее норме; охотничье поведение (включающее поиск, приемы поимки и единоборства с потенциальной жертвой), при этом хищники должны охотиться на естественные для них виды жертв, а охота на домашних животных должна быть исключена; реакция избегания людей; способность к рассудочной деятельности на уровне, характерном для вида.

Научную основу концепции выращивания детенышей крупных хищных человеком для их реинтродукции в природу первым разработал Я.К. Бадридзе (2003, 2016). *Ключевая идея его методологии состоит в своевременном внесении конкретных релизеров в четко детерминированный возрастом сенситивный период животных, так как все периоды формирования поведения жёстко сопряжены с определенными этапами онтогенеза.* Чтобы не рисковать здоровьем и жизнью животных редких видов, Я.К. Бадридзе выбрал в качестве экспериментального объекта вид, не испытывающий проблем с численностью – волка. После апробации на волке он адаптировал эту методологию к леопарду, и приступил к разработке соответствующей методики, однако не довел эти работы до публикации. Эта же методология Я.К. Бадридзе реализована В.С. Пажетновым на буром медведе в работах с медвежатами (Пажетнов и др., 1999).

На ряде видов хищных млекопитающих показано, что выращивание животных с полноценно развитым видоспецифичным поведением в неволе, даже при необходимости искусственного выкармливания, вполне возможно (Бадридзе, 2003; Пажетнов и др., 1999; Hartmann, 2009). Однако это требует значительных усилий и соблюдения условий, определенных результатами исследований. У хищных млекопитающих были выявлены поведенческие корреляты постнатального формирования нервной системы (Бадридзе, 2003; Бадридзе, 2010). Неонатальный период в жизни детенышей в значительной мере определяет дальнейшее развитие поведения в пределах нормы или патологии.

Все естественные формы поведения животных необходимы им для дальнейшего выживания в природе (Wildt et al., 2010). Для успешного размножения и подготовки животных к выпуску в естественную среду обитания необходимо создать в вольерах специальные условия, дающие животным возможность реализовать разнообразные естественные типы их активности. Для этого специально продумывается система обогащения среды в вольерах (Young, 2003; Watters, 2009; Kleiman et al., 2010; Hosey, 2013; Abou-Ismaïl, Mendl, 2016; Damasceno et al., 2017). Существующие варианты обогащения среды в вольерах обеспечивают разнообразную когнитивную стимуляцию животного, поддерживают оптимальный уровень новизны в его жизни (Попов и др., 2006; Попов et al., 2007; Попов, 2010). Благодаря этому у животного формируется многообразие реакций и способность адаптивно реагировать на непредсказуемо изменяющиеся условия.

same time, the release site should be located within the historical range of that species. Furthermore, the release site should be characterised by a good prey/forage base and be situated as far as possible from human settlements (Wildt et al., 2010).

The main goal of centres that are built for breeding and reintroduction of large mammals is to prepare young animals for life in natural conditions. Up to the moment of release, animals must be physically well developed and they should have the following characteristics: a balanced psyche and species-specific behaviours that are consistent with the norm; hunting behaviour (including prey searching, methods for potential prey catching) – it is important for that these predators hunt for their natural species of prey, and hunting for domesticated animals and cattle should be excluded; a well-formed human avoidance reaction; and intelligence and cognition levels that are normal for that species.

Jason K. Badridze first developed the scientific basis of the concept of large predatory cubs' human rearing for further reintroduction into nature (2003, 2016). The main idea of his methodology is that exact releasers should be offered to cubs during the precise sensitive period of their development because all periods of behaviour formation/development are strongly connected with specific stages of an organism's ontogenesis. To avoid risks of experiments with the health and life of rare animal species, Badridze chooses the wolf (*Canis lupus*) as a model object to confirm his methodology. In the Union of Soviet Socialist Republics (USSR) at that time, the wolf was a species of least concern. After testing on the wolf, he adapted his methodology to the leopard. Despite the fact that he began to develop the appropriate methodology for leopards, he did not publish these works. Badridze's methodology was implemented by Valentin S. Pazhetnov for the brown bear (*Ursus arctos*) during his work with brown bear cubs (Pazhetnov, 1999).

It has been shown with a number of predator species that it is feasible to rear animals with fully developed species-specific behaviour, even if artificial feeding is necessary, in captivity (Pazhetnov, 1999; Badridze, 2003; Hartmann-Furter, 2009). However, this endeavour requires effort and compliance with the conditions determined by previous special research results, namely the exact behavioural correlates for postnatal development of brains and neural system in carnivores (Badridze, 2003, 2010). It is important to keep in mind that the neonatal period in the life of the cubs largely determines their further behavioural development, as well as their normal limits or pathology.

To raise an animal in captivity that will survive in nature, it must have all natural forms of its behaviour (Wildt et al., 2010). To successfully breed and train animals for release into their natural habitat, it is necessary to build special conditions in enclosures that allow them to implement different types of their natural activity. An enrichment system in the enclosures should be designed before raising the animals and then attentively followed (Young, 2003; Watters, 2009; Kleiman et al., 2010; Hosey et al., 2013; Abou-Ismaïl, Mendl, 2016; Damasceno et al., 2017). Existing options for environmental enrichment in enclosures provide the animal with a variety of cognitive stimulation and maintain an optimal level of novelty in animal's daily life (Popov et al., 2006; Popov et al., 2007; Popov, 2010). Thus, the animal develops a variety of the right reactions and the ability to adaptively respond to unpredictable, changing conditions.

Животные, выращенные в неволе, хуже приспособлены к выживанию в естественной среде, чем те, которые родились в природе. Основными причинами смертности после их выпуска в естественную среду обитания могут стать: отсутствие развитых охотничьих навыков, гибель от рук человека, заболевания (Jule et al., 2008; Frantzen et al., 2001).

Неспособность реинтродуцированных животных самостоятельно прокормиться – одна из ключевых проблем их выживания после выпуска из неволи. Она определяется сформированностью у них как хищнических навыков, так и сопутствующих умений. В обучении этим навыкам немаловажную роль играет опосредованное обучение – наблюдение за другими особями (Mech, 2003). Особенно это важно для высокосоциальных видов хищных. В этой связи очень важно своевременно приучить детенышей к виду жертвы, запахам, сопутствующим охоте звукам – крикам страха жертвы (Бадридзе, 2010). Подобная стимуляция несет элементы опосредованного обучения приемам охоты (Packard, 2003). Преобразование хищнического поведения в одну из форм пищевого поведения (пищедобывание) развивается вслед за установлением факта съедобности жертвы, после повреждения ее кожи. Такое развитие комплекса действий, соответствующего охотничьему поведению, характерно для любых крупных хищных и именно тот факт, что хищническое поведение, как единый поведенческий комплекс, не является врожденным, дает возможность формирования многообразных индивидуальных приемов охоты (Бадридзе, 2003).

Выпущенные в природу хищники должны охотиться на естественные для них виды жертв, а охота на домашних животных должна быть исключена. Проблема конфликта хищника и человека актуальна перманентно (Kruuk, 2002). Всё это справедливо для многих видов хищных, в частности, например, для ягуара (Kelly, Silver, 2009), для леопарда (Athreya, Belsare, 2007; Ahmed et al., 2012), для тигра (Johnson et al., 2006; Johnson et al., 2016). Там, где развито скотоводство, многочисленность легкодоступной для крупных хищников добычи затрудняет восприятие ими дикой добычи как естественной (Treves, Karanth, 2003). В этой связи, крупные хищники, которых готовят для выпуска, должны быть обучены избегать человека еще при подготовке животных к выпуску, а также принадлежащих человеку домашних животных, и не рассматривать их как основной объект питания.

Привыкание к человеку – нежелательное следствие выращивания животного в неволе. На необходимость обучения животных, прежде всего, крупных хищных (тигры, пумы, ягуары), избегать человека обращают внимание многие исследователи (US Fish Wildlife service, 1988; Miquelle et al., 1996; Walker et al., 2007; Christie, 2009; Kelly, Silver, 2009). Эта проблема актуальна и для некрупных хищников, таких как черноногие хорьки, дикие лесные коты, андские коты (*Leopardus jacobitus*), пампасские коты (*Leopardus colocolo*), пиренейские рыси, которые нередко гибнут от отравлений, на автострадах, в браконьерских ловушках (Hartmann, 2006; Lucherini, Merino, 2008; Simon et al., 2009; Simon et al., 2012). Однако именно для крупных хищников конфликт с человеком становится особенно острым. Реализация реакции избегания любого типа, в том числе человека, возможна только на базе эмоциональной реакции страха (Badridze, 1992). Например, при подготовке к реинтродукции волков разработано отрицательное подкрепление при появлении незнакомых хищнику людей при помощи электроошейников. Хотя такой подход и показал свою крайнюю эффективность (Badridze,

Animals raised in captivity are less adapted to survival in the natural environment compared with those that are born and grow up in the wild. The main causes of death after their release into the natural habitat may be: lack of hunting skill development, death from humans or disease (Frantzen et al., 2001; Jule et al., 2008).

The inability of reintroduced animals to feed themselves is one of the key problems in their survival after release from captivity. This ability depends on the formation of both predatory skills and prey searching skills. Indirect learning plays an important role in teaching these skills via observing other individuals that are searching and hunting (Mech and Boitani, 2003). That observation is especially important for highly social predatory species. In this regard, it is very important to accustom/teach the cub/young predators, at the correct time, to the prey's sight, smells and sounds (fear cries of the prey) – all features that accompany the hunt (Badridze, 2010). Such stimulation has many elements of mediated training in hunting techniques (Packard, 2003). Converting predatory behaviour into a form of feeding behaviour (obtaining food) is established after a carnivore clearly understands the fact that obtained prey is edible (after damaging of its skin). This developmental manner of establishing complex actions that correspond to the hunting behaviour is typical for any large predator. It is important to know that predatory behaviour, as a single behavioural complex, is not innate; this fact allows us to form of diverse individual hunting techniques (Badridze, 2003).

Predators released into nature should hunt their natural prey species, and hunting domesticated animals should be totally excluded. The problem of conflict between a predator and a human is permanently relevant (Kruuk, 2002). This factor is true for many species of predators, in particular, for example, the jaguar (Kelly and Silver, 2009), leopard (Ahmed et al., 2012) and tiger (Johnson et al., 2016). In those regions where cattle breeding has been developed, there is large number of 'easy prey' available for large predators. That situation makes it difficult for them to perceive wild prey as natural (Treves and Karanth, 2003) and to find differences between wild and domesticated animals, both of which may be found in their habitats. In this regard, large predators that are being trained for release should be focally trained to avoid humans, as well as to avoid domesticated animals belonging to humans (and not to consider them as the main prey/food item).

Addiction to humans is an undesirable consequence of raising an animal in captivity. Many researchers (US Fish Wildlife Service, 1988; Miquelle et al., 1996; Walker et al., 2007, 2007; Christie, 2009; Kelly and Silver, 2009) have paid attention to the importance of training animals to avoid humans, especially for large carnivores (pumas, jaguars and tigers). This problem is also relevant for small predators, such as black-footed ferrets, wild forest cats, the Andean cat (*Leopardus jacobitus*), the Pampas cat (*Leopardus colocolo*) and Iberian lynxes. They often die from poisoning, on highways or in poaching traps (Hartmann, 2006; Lucherini, Merino, 2008; Simon et al., 2009; Simon et al., 2012). However, for large predators, a conflict with humans becomes especially acute. The realisation of any type of avoidance reaction, including human avoidance, is possible only on the basis of the emotional reaction of fear (Badridze, 1992). For example, the protocol for training wolves before reintroduction developed via negative reinforcement. Electric collars delivered a shock when unfamiliar people approached the predator.

1992), он не может однозначно быть отнесен к гуманным. Отрицательное подкрепление контактов с человеком использовали и при подготовке котят пиренейской рыси к реинтродукции: котят пугали криками, обливали водой (Simon et al., 2009; Simon et al., 2012). Способы подобного рода подготовки животных к выпуску необходимы, но именно они разработаны в наименьшей степени.

Мировой опыт реинтродукции выращенных в неволе крупных хищных млекопитающих свидетельствует о сложности этого процесса и значительном числе неудач в нем. Проведенный Я.К. Бадридзе (1997) анализ работ показывает, что основные причины неудач реинтродукции в природу крупных хищных млекопитающих связаны с рядом ошибок при их подготовке к выпуску. Они заключались в следующем: у животных не было полноценно сформировано охотничье поведение – они или не охотились, или нападали на несоразмерно крупных копытных, из-за чего гибли или получали травмы; выжившие животные нападали на домашних животных, что создавало конфликт между хищниками и местным населением, в результате которого животных, как правило, уничтожали. Привыкшие к человеку и его запаху животные после реинтродукции стремятся к человеческим поселениям со всеми вытекающими из этого последствиями.

Одним из принципиально важных моментов является адаптация пространства вольер к особенностям вида. Речь идет о вольерах, где животных готовят к выпуску. Так, решающую роль могут играть присутствие в этих вольерах естественного рельефа и разнообразия субстратов, характерных для местности последующего расселения выпущенных животных. Например, в Индии и на Дальнем Востоке России популяции тигра и леопарда симпатричны. Но, несмотря на то, что оба вида обитают в одной и той же природной зоне, а виды основных жертв у них практически одинаковы, животные этих видов выбирают для перемещения и для охоты местообитания с различным рельефом (и как следствие с различным субстратом). Тигры предпочитают области с более пологим рельефом (лес в долинах, околородные области), а леопарды – сопки, возвышенности, хребты.

Необходимым условием успешной реализации программ реинтродукции является интеграция научных исследований в практическое развитие методических протоколов и формирование систем регулярного мониторинга процесса подготовки животных к выпуску (Frantzen et al., 2001; Wildt et al., 2010). Именно такой подход был успешно применен в программах сохранения пиренейской рыси, черногого хорька, о которых мы говорили выше, а также для волков и тигра (Рожднов и др., 2020).

Серьезной проблемой является то, что те методы, которые реально используются людьми при подготовке животных к выпуску в естественную среду обитания, недостаточно связаны с результатами исследований различных аспектов содержания животных для этих целей. Необходимо учитывать и то, что все животные одного вида развиваются соответственно каким-то общим схемам, этапы их развития известны, некоторые требуют уточнения и дополнительного описания, но все они в той или иной мере описаны в литературе, а также известны специалистам из зоопарков. Важно всегда учитывать то, что эти этапы неповторимы в развитии и, что особенно важно, по большей части и необратимы. Многие неучтенные мелочи (на первый взгляд) в период взросления впоследствии могут сыграть решающую роль для выживания хищника в дикой природе. То, каким образом, в какие сроки и при сочетании каких условий у животных формируются привычки, например привычка к человеку, звукам и запахам, связанным

Although this approach has been confirmed as effective (Badridze, 1992), it cannot be categorised as unequivocally humane. Negative reinforcement of contacts with humans has also been used during training Iberian lynx kittens before reintroduction: kittens are scared with screams and doused with water (Simon et al., 2012). Such methods for animal training before release are necessary, but they have been least developed of all the training protocols.

Worldwide experience in the reintroduction of large predators grown in captivity has indicated the complexity of this process and a significant number of failures in its implementation. An analysis by Badridze (1992) showed that the main reasons for the failure of large predators' reintroduction in the nature are associated with errors/mistakes in their training for release. They were as follows: the hunting behaviour was not fully formed in animals – they either did not hunt or disproportionately attacked large ungulates and thus died or were injured; or surviving animals attacked domesticated animals or cattle, a phenomenon that provoked human–predator conflicts (usually resulting in poaching). After reintroduction, animals accustomed to humans and their smell tend to move towards human settlements, with all the ensuing consequences.

One of the fundamentally important points is the adaptation of the enclosure space (e.g. training for release) to the species ecological features. Thus, the presence of a natural relief and a variety of substrates in these enclosures can play a decisive role. It is important to provide the substrates and vegetation that are characteristic for the release area and the territory of subsequent settlement/spreading of released animals. For example, in India and the Russian Far East, tiger and leopard populations are sympatric (occurring in the same area). Furthermore, both species live in the same natural zone, and the main prey are almost the same. Nevertheless, these carnivores choose different terrains for their moving and hunting habitats (and thus different substrates). Tigers prefer areas with a flatter terrain (forest in the valleys and near-water areas), while leopards prefer hills, slopes, rocks and ridges.

A prerequisite for the successful implementation of reintroduction programs is the integration of scientific research into the practice via development of methodological protocols. Organising regular monitoring systems may be effectively used for the preparation of animals for release (Frantzen et al., 2001; Wildt et al., 2010). An analogue/similar approach has been successfully applied in such conservation programs as the Iberian lynx, black-footed ferret, described above, as well as for wolves and tigers (Rozhnov, 2020). A serious problem is that those methods that are actually used by people in preparing animals for release natural habitats are not sufficiently connected with the results of studies of animal keeping features aimed towards these purposes. It is necessary to consider that all animals of the same species develop according to same general patterns: the stages of their development are known. Of course, there are some variations among species, but all of them are described in the literature, and they are known to specialists from zoos. It is always important to consider that these stages are unique in development, and most parts of them are irreversible. Many unaccounted small nuances (at first sight) that happen during development can subsequently play a decisive role for the predator's survival in the wild. How, in what terms and under what combination of conditions animals develop certain habits may depend on a complex of factors. For example, the habit of sounds and smells associated with human habitation is

с человеческим жильем, может зависеть от комплекса факторов. Это связывается и с тем, каков опыт общения детеныша с матерью, каковы условия этого общения, с тем, как организована работа в центре, как производится кормежка, как далеко находятся вольеры содержания животных от человеческого жилья, от условий содержания, их разнообразия и насыщенности новизной. Многие из неизвестных моментов можно выявить, анализируя поведение животного и изменения в нем. Ответ на вопрос, успешны ли применяемые методы подготовки животных и т.п. может дать мониторинг их поведения.

В Центре восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка методология, разработанная Я.К. Бадридзе, была адаптирована к особенностям биологии леопарда У.А. Семеновым и его коллегами. К сожалению, это было сделано не в результате накопленного научного опыта, а в ходе тех экспериментов с животными, которых Я.К. Бадридзе хотел избежать, чтобы не причинять вреда чрезвычайно ценным особям. Огромный труд и опыт, полученный У.А. Семеновым и его коллегами, позволил развиваться проекту (Семенов, 2016), и учтен в настоящем руководстве. Об успехе использования методологии применительно к леопарду свидетельствует способность выпущенных особей выживать в природе, охотиться и избегать человека. Настоящее руководство необходимо, чтобы накопленный огромный опыт, положенный на научную основу, получил продолжение при ещё более эффективной подготовке леопардов к выпуску в природу Кавказа.

* * *

Каковы же общие требования к работе с животными в центрах разведения и подготовки крупных хищных млекопитающих для выпуска их в дикую природу? Применительно к *Центру восстановления леопарда на Кавказе Сочинского национального парка* основной целью его работы является разведение, выращивание и подготовка к жизни в дикой природе молодых переднеазиатских леопардов для их последующего выпуска в естественную среду обитания в местах, соответствующих естественному ареалу.

Основные задачи Центра, решение которых позволит достичь поставленной цели:

1. создание на территории Центра инфраструктуры, необходимой для содержания, разведения, своевременной ветеринарной помощи и дистанционного мониторинга животных, находящихся в вольерах;
2. обеспечение Центра высококвалифицированным персоналом, состоящим из специалистов по работе с переднеазиатским леопардом, учёных и ветеринаров;
3. обеспечение содержания леопардов в условиях, которые позволят сформироваться всем аспектам естественного поведения, необходимого для выживания в дикой природе после выпуска;
4. проведение грамотной, научно-обоснованной работы по подготовке к выпуску в дикую природу с каждым поступающим в Центр животным, с учетом его характера и индивидуальных особенностей.

Для решения перечисленных задач, прежде всего, необходимо:

- [1]. обеспечить в вольере минимум контактов животных с человеком, богатую среду обитания леопардов;

also connected with the experience of the cub's communication with its mother, the conditions of this communication, the way the centre works and management is organised, how animals are fed, how far the animal enclosures are situated from human habitation, the conditions of their keeping, the diversity and the richness of their environment and novelty factors. Many of the unknown points can be clarified by analysing the behaviour of the animal and changes in it. Whether the applied methods of animals' training are successful can be determined by monitoring their behaviour.

The Leopard Breeding Center (SBC, Sochi National Park) employs a methodology developed by Badridze and adapted to the leopard biology by Semenov Umar and colleagues. Unfortunately, that adaptation has not included the entire accumulated scientific experience. Rather, it has been prepared as a system of experiments with rare animals (exactly what Badridze wanted to avoid not harming extremely valuable individuals). Nevertheless, the enormous work and experience gained by Semenov and his colleagues have allowed the project to develop (Semenov, 2016); it has been taken into account in this manual. The success of the methodology in relation to the leopard is evidenced by the ability of released individuals to survive in nature, hunt and avoid humans. This guide is necessary to fully implement all the accumulated vast experience, established on a scientific basis, for even more effective preparation and training of leopards for release in the Caucasus.

* * *

What are the general requirements for working with large predators in breeding centres and training them before releasing into the wild? Let us look through them with the example of Persian Leopards.

The main goal of the centre is to breed, raise and train young Persian Leopards so that they can survive in the wild and, hence, be released into natural habitat in places situated in their historical area territories: where this species once lived, but disappeared because of humans. The main functional objectives of the centre (the results of which will allow successful goal achievement):

1. To organise the centre's territory with the necessary infrastructure aimed towards keeping, breeding, actual veterinary care and distant monitoring of leopards' behaviour in enclosures;
2. Provide the centre with qualified staff, which should comprise Persian leopard experts, scientists, keepers and veterinarians;
3. To provide conditions that allow leopards to realise/show all aspects of natural behaviour that are necessary for their future survival in the wild after release;
4. To carry out competent, science-based work on training leopards to ensure they are ready for release into the wild. It is important that for every leopard, its individual characteristics and features are considered;
5. To work out the process of capturing leopards in the enclosures; to supply them with tags for further remote signal transmission (GPS-Argos collars); to transport and release Persian leopard individuals into their natural habitat, while ensuring the possibility of subsequent individual monitoring.

To solve the above tasks, it is first necessary to:

- [2]. учитывать историю жизни зверей (это определяет условия их содержания, оптимума социальных контактов, питания (котят должны быть выкормлены матерью)); возраст животных, предназначенных для подготовки к выпуску в природу, не должен превышать 3–4 месяцев;
- [3]. соблюдать необходимое кормление для формирования хищнического и охотничьего поведения у животных; для формирования пищевой ассоциации (вкуса, запаха и внешнего вида) с образом потенциальной жертвы важно повседневно кормить животных (на разных стадиях подготовки): полностью ошкуренными тушами; умерщвленными неошкуреными (но надрезанными) дикими мелкими животными; живыми животными (относящимся к видам естественных жертв хищника);
- [4]. формировать поведение активного избегания незнакомых людей.

В настоящем Руководстве представлены те протоколы, которым необходимо следовать, чтобы достичь оптимальных и эффективных результатов реализации Программы восстановления (реинтродукции) переднеазиатского леопарда на Кавказе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадридзе Я.К. 2003. Волк. Вопросы онтогенеза поведения, проблемы и метод реинтродукции. М.: ГЕОС. С. 116.
2. Бадридзе Я.К. 2010. Формирование охотничьего поведения волка (*Canis lupus*) // Зоол. журн. Т. 89. № 7. С. 862-870.
3. Бадридзе Я.К. 2016. Волк. Проблемы, связанные с реинтродукцией крупных хищных млекопитающих. М.: Модерн, АРХЭ. С. 132.
4. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ: Астрель, 2001. 862 с.
5. Материалы международной рабочей встречи по реабилитации и реинтродукции крупных хищных млекопитающих 25-27 ноября 2015 г. М.: Т-во научных изданий КМК. С. 160.
6. Пажетнов В.С., Пажетнова С.И., Пажетнов С.В. 1999. Методика выращивания медвежат-сирот для выпуска в дикую природу. Тверь: Изд-во А. Ушаков и Ко. 48 с.
7. Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С., Вощанова И.П. 2006. Теоретические основы работы по обогащению среды // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20. М., С. 78-91.
8. Попов С.В. 2010. Неопределенность внешней среды и возбуждение/стресс как детерминанты поведения // Журн. общей биологии. Т. 71. № 4. С. 287-297.
9. Рожнов В.В., Найдено С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Ячменникова А.А., Блудченко Е.Ю., Калинин А.Ю., Кастрикин В.А. 2020. Восстановление амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) на северо-западе ареала // Зоол. журн. Т. 99. (в печати).
10. Рожнов В.В., Найдено С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сорокин П.А., Ячменникова А.А., Блудченко Е.Ю., Калинин А.Ю., Полковникова О.Н., Кастрикин В.А. 2018. Воссоздание в России группировки амурских тигров на северо-западе ареала: Результаты работы по проекту Постоянно действующей экспедиции РАН «Изучение и сохранение амурского тигра на Дальнем Востоке России» // Международный научно-практический симпозиум «Сохранение популяции амурского тигра: итоги, проблемы и перспективы». Сборник материалов. 28-29 июня 2018, Россия, Хабаровск. С. 18-26.
11. Семёнов У.А. Центр восстановления леопарда на Кавказе – стратегия реинтродукции // Тр. Сочинского национального парка. 2016. Вып. 10. М.: КМК. С. 112.

1. Minimise animal–human contact in the enclosure, as well as provide rich habitat conditions that are characteristic for leopards;
2. Consider the life history of animals (to determine the conditions of their maintenance, the optimal social contacts and nutrition [kittens should be fed by their mother]); animals intended for preparation for release into nature should not exceed 3 years of age; a special training program should be started not later than 3–5 months of age;
3. Follow the necessary feeding regimen, which is important for the development of predatory and hunting behaviour in animals; for the formation of a food association (taste, smell and appearance) with the characteristics and habitus of a potential prey, it is important to feed the animals regularly (at different stages of training): fully skinned carcasses; killed uncoated (but incised) wild small animal carcasses; and live wild ungulates (related to the natural predator prey species);
4. Form active behaviour for stranger avoidance.
This Guide presents the protocols that must be followed in order to optimally and effectively implement the Program for the restoration (reintroduction) of the Persian leopard in the Caucasus.

REFERENCES

1. Abou-Ismaïl A.A., Mendl M.T. 2016. The Effects of Enrichment Novelty versus Complexity in Cages of Group-Housed Rats (*Rattus norvegicus*) // Applied Animal Behaviour Science. Vol. 180. P. 130-139.
2. Ahmed R.A., Prusty K., Jena J., Dave Ch., Das S.K.R., Sahu H.L., Rout S.D. 2012. Prevailing Human Carnivore Conflict in Kanha-Achanakmar Corridor, Central India // World Journal of Zoology. Vol. 7. No 2. P. 158-164.
3. Athreya V.R., Belsare A.V. 2007. Human-leopard conflict management guidelines. Kaati Trust, Pune. India.
4. Badridze J., Gurilidze Z., Todua G. S., Badridze N., Butkhuzi L. 1992. The reintroduction of captive-raised large mammals into their natural habitat: problems and method. Tbilisi: Institute of Zoology of the Academy of Sciences. Georgia. 12 pp.
5. Badridze, Ya.K., Volk. Voprosy ontogeneza povedeniya, porblemy i metod reintoruktsii (A Wolf: Behavioral Ontogenesis, Problems and Methods of Reintroduction), Moscow: GEOS, 2003. P. 116.
6. Badridze, Ya.K., Development of hunting behavior of wolf (*Canis lupus*), Zool. Zh., 2010, vol. 89, no. 7, pp. 862–870.
7. Badridze, Ya.K., Volk. Problemy svyazannye s reintroduktsiei krupnykh khishchnykh mlekopitayushchikh (Wolf: The Problems Related to Reintroduction of Large Raptorial Mammals), Moscow: Modern, 2016. P. 132.
8. Christie S. 2009. Breeding Far Eastern leopards for reintroduction: the zoo programme perspective // In: Vargas A., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (Eds.). Iberian lynx Ex situ Conservation: An Interdisciplinary Approach (Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar). Madrid: Fundación Biodiversidad in collaboration with IUCN Cat Specialist Group. P. 462–476.
9. Damasceno J., Genaro G., Quirke T., McCarthy S., McKeown S., O’Riordan R. 2017. The effects of intrinsic enrichment on captive felids // Zoo Biology. Vol. 36. P. 186-192.
10. Frantzen M.A.J., Ferguson J.H.W., De Villiers M.S. 2001. The conservation role of captive African wild dogs (*Lycaon pictus*) // Biological Conservation. Vol. 100. P. 253–260.

12. Abou-Ismaïl A.A., Mendl M.T. 2016. The Effects of Enrichment Novelty versus Complexity in Cages of Group-Housed Rats (*Rattus norvegicus*) // Applied Animal Behaviour Science. Vol. 180. P. 130-139.
13. Ahmed R.A., Prusty K., Jena J., Dave Ch., Das S.K.R., Sahu H.L., Rout S.D. 2012. Prevailing Human Carnivore Conflict in Kanha-Achanakmar Corridor, Central India // World Journal of Zoology. Vol. 7. No 2. P. 158-164.
14. Athreya V.R., Belsare A.V. 2007. Human-leopard conflict management guidelines. Kaati Trust, Pune. India.
15. Badridze J., Gurielidze Z., Todua G. S., Badridze N., Butkhuzi L. 1992. The reintroduction of captive-raised large mammals into their natural habitat: problems and method. Tbilisi: Institute of Zoology of the Academy of Sciences. Georgia. 12 pp.
16. Christie S. 2009. Breeding Far Eastern leopards for reintroduction: the zoo programme perspective // In: Vargas A., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (Eds.). Iberian lynx Ex situ Conservation: An Interdisciplinary Approach (Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar). Madrid: Fundación Biodiversidad in collaboration with IUCN Cat Specialist Group. P. 462-476.
17. Damasceno J., Genaro G., Quirke T., McCarthy S., McKeown S., O'Riordan R. 2017. The effects of intrinsic enrichment on captive felids // Zoo Biology. Vol. 36. P. 186-192.
18. Frantzen M.A.J., Ferguson J.H.W., De Villiers M.S. 2001. The conservation role of captive African wild dogs (*Lycan pictus*) // Biological Conservation. Vol. 100. P. 253-260.
19. Hartmann M. 2006. Reintroduction of captive-bred wildcats in Germany // In: Iberian Lynx Ex-situ Conservation Seminar Series: Book of Proceedings. Fundación Biodiversidad, Sevilla & Doñana, September-November, 2006. P. 135-136.
20. Hartmann-Furter M. 2009. Breeding European wildcats (*Felis silvestris silvestris*, Schreber 1777) in species-specific enclosures for reintroduction in Germany // In: Vargas A., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (Eds.). Iberian Lynx Ex Situ Conservation: An Interdisciplinary Approach (Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar). Madrid: Fundación Biodiversidad in collaboration with IUCN Cat Specialist Group. P. 453-461.
21. Hosey G., Melfi M., Pankhurst Sh. 2013. Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare. Oxford: Oxford Univ. Press. 643 pp.
22. Jachowski D.S., Lockhart J.M. 2009. Reintroducing the Black-footed Ferret (*Mustela nigripes*) to the Great Plains of North America // Small Carnivore Conservation. Vol. 41. P. 58-64.
23. Johnson A., Vongkhamheng C., Hedemark M., Saithongdam T. 2006. Effects of human-carnivore conflict on tiger (*Panthera tigris*) and prey populations in Lao PDR // Anim. Conserv. Vol. 9. P. 421-430.
24. Johnson A., Goodrich J.M., Hansel T., Rasphone A., Saypanya S., Vongkhamheng C., Venevongphet, Strindberg S. 2016. To protect or neglect? Design, monitoring and evaluation of a law enforcement strategy to recover small populations of wild tigers and their prey // Biological Conservation. Vol. 202. P. 99-109.
25. Jule K.R., Leaver L.A., Lea S.E.G. 2008. The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: A review and analysis // Biological Conservation. Vol. 141. Iss. 2. P. 355-363.
26. Kelly M.J., Silver S. 2009. The suitability of the jaguar (*Panthera onca*) for reintroduction // In: Hayward M.W., Somers M.J. (Eds.). Reintroduction of top-order predators. Oxford: Blackwell Publishing. P. 187-205.
27. Kleiman D.G., Thompson K.V., Baer C.K. 2010. Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management. 2nd Edition. Univ. Chicago Press. 720 pp.
28. Kruuk H. 2002. Hunter and Hunted: Relationships Between Carnivores and People. Cambridge Univ. Press N.Y. 247 pp.
11. Hartmann M. 2006. Reintroduction of captive-bred wildcats in Germany // In: Iberian Lynx Ex-situ Conservation Seminar Series: Book of Proceedings. Fundación Biodiversidad, Sevilla & Doñana, September-November, 2006. P. 135-136.
12. Hartmann-Furter M. 2009. Breeding European wildcats (*Felis silvestris silvestris*, Schreber 1777) in species-specific enclosures for reintroduction in Germany // In: Vargas A., Breitenmoser-Würsten C., Breitenmoser U. (Eds.). Iberian Lynx Ex Situ Conservation: An Interdisciplinary Approach (Conservación Ex Situ del Lince Ibérico: Un Enfoque Multidisciplinar). Madrid: Fundación Biodiversidad in collaboration with IUCN Cat Specialist Group. P. 453-461.
13. Hosey G., Melfi M., Pankhurst Sh. 2013. Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare. Oxford: Oxford Univ. Press. 643 pp.
14. Jachowski D.S., Lockhart J.M. 2009. Reintroducing the Black-footed Ferret (*Mustela nigripes*) to the Great Plains of North America // Small Carnivore Conservation. Vol. 41. P. 58-64.
15. Johnson A., Vongkhamheng C., Hedemark M., Saithongdam T. 2006. Effects of human-carnivore conflict on tiger (*Panthera tigris*) and prey populations in Lao PDR // Anim. Conserv. Vol. 9. P. 421-430.
16. Johnson A., Goodrich J.M., Hansel T., Rasphone A., Saypanya S., Vongkhamheng C., Venevongphet, Strindberg S. 2016. To protect or neglect? Design, monitoring and evaluation of a law enforcement strategy to recover small populations of wild tigers and their prey // Biological Conservation. Vol. 202. P. 99-109.
17. Jule K.R., Leaver L.A., Lea S.E.G. 2008. The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: A review and analysis // Biological Conservation. Vol. 141. Iss. 2. P. 355-363.
18. Kelly M.J., Silver S. 2009. The suitability of the jaguar (*Panthera onca*) for reintroduction // In: Hayward M.W., Somers M.J. (eds.). Reintroduction of top-order predators. Oxford: Blackwell Publishing. P. 187-205.
19. Kleiman D.G., Thompson K.V., Baer C.K. 2010. Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management. 2nd Edition. Univ. Chicago Press. 720 pp.
20. Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (zhivotnyye) / Pod red. RAN; gl. redkol.: V.I. Danilov-Danil'yan i dr [Red Book of the Russian Federation (animals)] / Ed. RAS; ch. editorial: V.I. Danilov-Danilyan et al. M.: AST: Astrel, 2001. 862 p. (In Russian).
21. Kruuk H. 2002. Hunter and Hunted: Relationships Between Carnivores and People. Cambridge Univ. Press N.Y. 247 pp.
22. Lucherini M., Merino M.J. 2008. Perceptions of Human-Carnivore Conflicts in the High Andes of Argentina // Mountain Research and Development. Vol. 28. No 1. P. 81-85.
23. Mech D.L., Boitani L. 2003. Wolf social ecology // Wolves. Behavior, ecology, and conservation. Ed by D. Mech and L. Boitani. Univ. Chicago Press. P. 1-35.
24. Miller B., Biggins D., Hanebury L., Vargas A. 1994. Reintroduction of the black-footed ferret (*Mustela nigripes*) // In: Olney P.J.S., Mace G.M., Feistner A.T.C. (eds.). Creative Conservation. Dordrecht: Springer.
25. Miquelle D.G., Smirnov E.N., Quigley H.G., Hornocker M.G., Nikolaev I.N., Matyushkin E.N. 1996. Food habits of Amur tigers in Sikhote-Alin Zapovednik and the Russian Far East, and implications for conservation // Journal of Wildlife Research. Vol. 1. P. 138-147.
26. Packard J.M. 2003. Wolf behavior: Reproductive, Social, and Intelligent // In: Mech D., Boitani L. (Ed.). Wolves. Behavior, ecology, and conservation. Univ. Chicago press. P. 39-66.
27. Pazhetnov, V.S., Pazhetnova, S.I., and Pazhetnov, S.V., Metodika vyrashchivaniya medvezhat-sirot dlya vypuska v dikuyu prirodu (Methods of Raising of Orphan Bear Cubs for Reintroduction in Nature), Tver: Aleksei Ushakov i Ko, 1999. P. 48.
28. Popov S.V., Ilchenko O.G., Neprintseva E.S., Voschanova I.P. 2006. Theoretical base of enrichment // Scientific research in zoological parks. [Teoreticheskiye osnovy raboty po obogashcheniyu sredy // Nauchnyye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh] Вып. 20. М., С. 78-91.
29. Popov S., Ilchenko O., Neprintseva E. 2007. Unpredictability, Controllability, and Optimal Arousal Stimulation Level as Applied to Zoo Environment Enrichment: Theory and Practice // Proc. of the Eighth International Conference on Environmental Enrichment,

29. Lucherini M., Merino M.J. 2008. Perceptions of Human-Carnivore Conflicts in the High Andes of Argentina // Mountain Research and Development. Vol. 28. No 1. P. 81–85.
30. Mech D.L., Boitani L. 2003. Wolf social ecology // Wolves. Behavior, ecology, and conservation. D. Mech, L. Boitani (Eds.). Univ. Chicago Press. P. 1-35.
31. Miller B., Biggins D., Hanebury L., Vargas A. 1994. Reintroduction of the black-footed ferret (*Mustela nigripes*) // In: Olney P.J.S., Mace G.M., Feistner A.T.C. (Eds.). Creative Conservation. Dordrecht: Springer.
32. Miquelle D.G., Smirnov E.N., Quigley H.G., Hornocker M.G., Nikolaev I.N., Matyushkin E.N. 1996. Food habits of Amur tigers in Sikhote-Alin Zapovednik and the Russian Far East, and implications for conservation // Journal of Wildlife Research. Vol. 1. P. 138-147.
33. Packard J.M. 2003. Wolf behavior: Reproductive, Social, and Intelligent // In: Mech D., Boitani L. (Ed.). Wolves. Behavior, ecology, and conservation. Univ. Chicago press. P. 39-66.
34. Popov S., Itchenko O., Neprintseva E. 2007. Unpredictability, Controllability, and Optimal Arousal Stimulation Level as Applied to Zoo Environment Enrichment: Theory and Practice // Proc. of the Eighth International Conference on Environmental Enrichment, 5 to 10 August 2007, Vienna, Austria. Published in December 2008 by The Shape of Enrichment, Inc. P.79-83.
35. Simon M.A., Gil-Sanchez J.M., Ruitz G., Garrote G., McCain E.B., Fernandez L., Lopez-Parra M., Rojas E., Arenas-Rojas R., Rey T.D., Garsia-Tardio R., Lopez G. 2012. Reverse of the Decline of the Endangered Iberian Lynx // Conserv. Biol. Vol. 26. Iss. 4. P. 731-736.
36. Simón M.A., Cadenas R., Gil-Sánchez J.M., Lopez-Parra M., Garcia J., Fernandez L., Ruiz G., Lopez G. 2009. Conservation of free-ranging Iberian lynx (*Lynx pardinus*) populations in Andalusia / In: Iberian lynx ex situ conservation: an interdisciplinary approach. Fundación Biodiversidad. Vargas A., Breitenmoser Ch., Breitenmoser U. (Eds.). IUCN Cat Specialist Group., Madrid. P. 42–55.
37. The IUCN Red List of Threatened Species (2015) ISSN 2307-8235 (online) IUCN 2015: T15955A50659951.
38. Treves A., Karanth K.U. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide // Conservation Biology. Vol. 17. Iss. 6. P. 1491-1499.
39. U.S. Fish and Wildlife Service. 1988. Black-footed Ferret recovery plan. United States Department of the Interior, Washington, D.C., USA.
40. Vargas A., Breitenmoser Ch., Breitenmoser U. (Eds.). 2009. Iberian lynx ex situ conservation: an interdisciplinary approach. Fundación Biodiversidad, Madrid.
41. Walker R.S., Novaro A., Perovic P., Palacios R., Donadio E., Lucherini M., Pia M., López M.S. 2007. Diet of the Andean and Pampas cats (*Leopardus jacobitus* and *L. colocolo*) and culpeos (*Lycalopex culpaeus*) in high-altitude deserts of Argentina // J. Mammal. Vol. 88. P. 519-525.
42. Watters J.V. 2009. Toward a predictive theory for environmental enrichment // Zoo Biology. Vol. 28. Is. 6. P. 608-622.
43. Wildt D.E., Comizzoli P., Pukazhenth B., Songsasen N. 2010. Lessons from biodiversity – the value of nontraditional species to advance reproductive science, conservation, and human health // Molecular Reproduction and Development. Vol. 77. No 5. P. 397-409.
44. Wolf C.M., Garland T., Griffith B. 1998. Predictors of avian and mammalian translocation success: reanalysis with phylogenetically independent contrasts // Biological Conservation. Vol. 86. No 2. P. 243-255.
45. Young R.J. 2003. Environmental enrichment for captive animals. Oxford: Blackwell Science Ltd. 228 pp.
- 5 to 10 August 2007, Vienna, Austria. Published in December 2008 by The Shape of Enrichment, Inc. P.79-83.
30. Popov S.V. 2010. Environmental uncertainty and arousal: stress as determinants of behavior // Zhurn. of general biology. [Neopredelennost' vneshey srede i vozbuzhdeniye: stress kak determinanty povedeniya // Zhurnal. obshchey biologii] T. 71. № 4. C. 287-297.
31. Proceedings of the international workshop on rehabilitation and reintroduction of large carnivores Moscow, November 25-27, 2015. Moscow: KMK Scientific Partnership. P. 160.
32. Rozhnov V.V., Naidenko S.V., Hernandez-Blanco H.A., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Yachmennikova A.A., Blidchenko E.Yu., Kalinin A.Yu., Kastrikin V.A. 2020. The restoration of the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) in the northwest of the range [Vosstanovleniye amurskogo tigra (*Panthera tigris altaica*) na severo-zapade areala RUS] // Zoologicheskij zhurnal, Vol. 99. (in print).
33. Rozhnov V.V., Naidenko S.V., Hernandez-Blanco H.A., Chistopolova M.D., Sorokin P.A., Yachmennikova A.A., Blidchenko E.Yu., Kalinin A.Yu., Polkovnikova O. N., Kastrikin V.A. 2018. Restoration of the Amur Tiger Group in Russia in the northwest of the range: Results of the work on the project of the Permanent Expedition of the Russian Academy of Sciences "Study and Conservation of the Amur Tiger in the Russian Far East" // International Scientific and Practical Symposium "Conservation of the Amur Tiger Population: Results, Problems and Prospects". Book of Proceedings. 28-29 June 2018, Russia, Khabarovsk, p. 18-26.
34. Semenov U.A. Caucasus Leopard Recovery Center – the reintroduction strategy // Proceedings of Sochi National Park. 2016. Is. 10. Moscow: KMK scientific press. P. 112.
35. Simón M.A., Cadenas R., Gil-Sánchez J.M., Lopez-Parra M., Garcia J., Fernandez L., Ruiz G., Lopez G. 2009. Conservation of free-ranging Iberian lynx (*Lynx pardinus*) populations in Andalusia / In Iberian lynx ex situ conservation: an interdisciplinary approach. Fundación Biodiversidad. Eds. by Vargas A., Breitenmoser Ch., Breitenmoser U., IUCN Cat Specialist Group., Madrid. P. 42–55.
36. Simon M.A., Gil-Sanchez J.M., Ruitz G., Garrote G., McCain E.B., Fernandez L., Lopez-Parra M., Rojas E., Arenas-Rojas R., Rey T.D., Garsia-Tardio R., Lopez G. 2012. Reverse of the Decline of the Endangered Iberian Lynx // Conserv. Biol. Vol. 26. Iss. 4. P. 731-736.
37. The IUCN Red List of Threatened Species (2015) ISSN 2307-8235 (online) IUCN 2015: T15955A50659951.
38. Treves A., Karanth K.U. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Management Worldwide // Conservation biology. Vol. 17. Iss. 6. P. 1491-1499.
39. U.S. Fish and Wildlife Service. 1988. Black-footed Ferret recovery plan. United States Department of the Interior, Washington, D.C., USA.
40. Vargas A., Breitenmoser Ch., Breitenmoser U. 2009. Iberian lynx ex situ conservation: an interdisciplinary approach. Fundación Biodiversidad, Madrid.
41. Walker R.S., Novaro A., Perovic P., Palacios R., Donadio E., Lucherini M., Pia M., López M.S. 2007. Diet of the Andean and Pampas cats (*Leopardus jacobitus* and *L. colocolo*) and culpeos (*Lycalopex culpaeus*) in high-altitude deserts of Argentina // J. Mammal. Vol. 88. P. 519–525.
42. Watters J.V. 2009. Toward a predictive theory for environmental enrichment // Zoo Biology. Vol. 28. Is. 6. P. 608-622.
43. Wildt D.E., Comizzoli P., Pukazhenth B., Songsasen N. 2010. Lessons from biodiversity – the value of nontraditional species to advance reproductive science, conservation, and human health // Molecular Reproduction and Development. Vol. 77. No 5. P. 397–409.
44. Wolf C.M., Garland T., Griffith B. 1998. Predictors of avian and mammalian translocation success: reanalysis with phylogenetically independent contrasts // Biological Conservation. Vol. 86. No 2. P. 243–255.
45. Young R.J. 2003. Environmental enrichment for captive animals. Oxford: Blackwell Science Ltd. 228 pp.

1. СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ

(ПРОТОКОЛ 1. ТРЕБОВАНИЯ К ВОЛЬЕРАМ, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА)

1.1. Общие требования по содержанию леопардов

При содержании леопардов, как необходимых для разведения и получения котят, так и готовящихся к выпуску в природу, должны соблюдаться правила, обеспечивающие животному: отсутствие голода, жажды, боли, и пр. относящееся к категориям физического дискомфорта; оказание своевременной ветеринарной помощи, а также обеспечивающие возможность реализации естественных форм поведения – пищедобывательного, полового, ориентировочного, исследовательского, комфортного, социального, а также реакции избегания и поддержания комфортных дистанций (необходимых для психологического комфорта).

Условия содержания обеспечиваются в первую очередь инфраструктурой Центра, которая представляет собой комплекс сооружений, необходимых для размножения взрослых леопардов в неволе и полноценной подготовки родившихся котят к жизни в дикой природе. При этом прямые контакты человека и молодых животных, предназначенных для дальнейшего выпуска в природу, должны быть исключены, а наблюдения за животными должны быть полностью обеспечены. Условия должны обеспечивать также возможность проведения карантина животных, поступивших в Центр. Вся инфраструктура Центра должна в едином комплексе разных по назначению сооружений учитывать все условия необходимые для животных и сотрудников, обеспечивающих их благополучие.

Исходя из этих требований, основу инфраструктуры Центра реабилитации крупных хищных составляет система обширных реабилитационных вольер, где для хищников предусмотрена возможность полноценно развиваться как физические, так и когнитивные способности, охотиться, формировать собственную многоуровневую систему биологического сигнального поля и пользоваться ею. Вольеры другого назначения, а также другие объекты инфраструктуры, должны быть привязаны к системе обширных реабилитационных вольер. Вольерный комплекс должен включать также вольеры следующего целевого назначения, а именно: 1) карантинные вольеры – для передержки поступивших в Центр животных; 2) малые вольеры для разведения животных; 3) система обширных вольер для проведения полной программы реабилитации и подготовки молодых леопардов к реинтродукции; 4) вольеры для содержания копытных – живых кормов. Все вольеры должны использоваться соответственно целевому назначению, быть связанными друг с другом посредством переходных шиберов, обеспечивающих возможность ссаживания животных и перевода их из вольера в вольер.

1. KEEPING THE ANIMALS

(PROTOCOL 1. REQUIREMENTS FOR ENCLOSURES AND THE STAFF WORKING SYSTEM)

1.1. General requirements for leopard keeping

Keeping leopards is necessary to breed them to obtain kittens, as well as to specially train these kittens for subsequent release into the wild. The following rules must be implemented during this endeavour. These rules ensure that each animal does not feel hunger, thirst, pain and others perceptions that may be related to physical discomfort. Veterinary care should be provided in a timely manner, and leopards should have the possibility to perform all natural types of activity – obtaining food, sexual behaviour, orientation, research activity, comfortable activity and social behaviour – as well as avoidance reactions and keeping a comfortable distance from humans (which is necessary for psychological comfort).

The conditions for keeping animals are mainly provided/organised with the infrastructure of the centre. This complex of facilities is necessary for the reproduction of adult leopards in captivity and for the full/total training/readiness of kittens/young leopards for future life in the wild. Direct contacts between human and young animals should be excluded to allow the opportunity of future release of leopards into nature. At the same time, animals should be fully observed without any contact (visual, acoustic or olfactory) between leopards and humans. The keeping conditions should also provide the possibility of quarantine for all animals entering the centre. The entire infrastructure must consider all conditions that may be necessary for animals and staff to ensure their well-being at any stage of working with animals. These stages are necessary to achieve the aims of the project.

Following these requirements, the basic part of the centre infrastructure is a system of large training enclosures. By using this territory during training, leopards will have the opportunity to fully develop their physical and cognitive abilities, to obtain food naturally (hunting) and to form, organise and develop their own multi-level field (system) of biological signals and use it effectively. Other enclosures, as well as other infrastructure, should be connected with a system of wide-area enclosures that are used for rehabilitation. The total complex structure of buildings and connections between them should include areas (enclosures) for the following purposes: (1) quarantine enclosures, necessary to keep each animal entering the centre for a while; (2) small-area enclosures, necessary for animals that arrive from zoos for coupling/mating and breeding; (3) a system of large-area enclosures, which are important for conducting a full training program and preparing young leopards for further reintroduction; and (4) enclosures for the wild ungulate species, the live hunting objects for the young leopards in the training program. All enclosures should be used according to the intended purpose and should be connected with each other by a system of transition gates and corridors, which are comfortable for

Кроме вольерного комплекса на территории Центра предусмотрена часть инфраструктуры, обеспечивающей работу сотрудников. В неё входят постройки, где проводится мониторинг поведения и состояния животных, ветеринарный блок, технические сооружения для хранения оборудования и кормов, холодильники. Все эти постройки следует располагать в отдалении от вольерного комплекса, где содержатся хищники. Центр постоянно должен быть доступен для техники различного размера, к нему должна вести дорога. В Центре должно быть электричество и вода.

В каждом вольере необходимо наличие постоянного источника воды, желательно естественного типа. Для осуществления кормежки следует использовать тамбуры или смежные вольеры. Для логистики работы с каждым/одним животным постоянно задействуются не менее двух вольер. Обязательным условием содержания животных является наличие в вольерах комфортных укрытий. Крупным кошкам важны многоуровневые укрытия.

Для разведения животных из зоопарков в комфортных для них условиях принципиально наличие теплых укрытий с промежуточной неполной стенкой внутри и вторым ярусом. Такие укрытия предусмотрены для выведения потомства самками больших кошек (EAZA guideline). Также во всех вольерах для разведения необходимо предусмотреть своевременное и комплексное обогащение среды для сохранения психического здоровья и поддержания в норме физического состояния животного, его когнитивных способностей в активном состоянии. Для кормежки и поения важно наличие безопасных кормушек и поилок с возможностью дистанционного регулярного обновления воды в них.

1.2. Сооружения, обеспечивающие комфортное состояние животных в вольерах и их нормальное физическое развитие

Для поддержания нормального психического состояния леопардов, а, следовательно, и их поведения – им необходима как физическая, так и психологическая нагрузка. Это показано во множестве работ, проведенных в различных зоопарках мира (Markowitz, 1982; Carlstead et al., 1991; Swaisgood, 2005; Clark, 2013). При отсутствии нагрузки в поведении животных появляются такие элементы, как патологическое поведение, обеднение поведенческого репертуара, потеря интереса к окружающей действительности, общей вялости, проявляется тенденция к накоплению лишнего веса и ожирению. Важно этого не допускать.

Леопарды, поступившие в Центр разведения из зоопарков должны размножаться, а их потомки – жить в естественных условиях, поэтому все эти животные должны быть здоровыми физически и психически адекватными. И регулярно тестироваться на это. В природе животные постоянно окружены множеством воздействующих на них внешних факторов, и в искусственных условиях они испытывают колоссальную нагрузку на психику, в частности большая часть её заключается в накапливающейся невозможности реализовать естественные комплексы действий, невозможность найти естественные для этого стимулы в окружающем пространстве. Нагрузка имеет свойства накапливаться и становится необратимой. Во избежание этого животных в вольерах необходимо обеспечить системой укрытий, обогащать условия жизни крупных

watchful cats. This system should ensure the possibility of keeping animals and transferring them from one enclosure to another.

Besides the infrastructure aimed at keeping leopards and ungulates (prey animals) in captivity, the centre there is infrastructure for the staff. It includes buildings for: (1) a computer system for monitoring the behaviour and fitness of the leopards in captivity; (2) a veterinary building/unit; (3) technical facilities to store equipment; and (4) facilities to keep food for leopards, to organise all steps of nutrition, food preparation and feed leopards. All these special buildings should be located distant from the system of enclosures where animals are kept. The centre should always be available by road for variously sized vehicles. The centre should have permanent electricity and water.

A permanent source of water (a natural type is preferable) is necessary in each enclosure. For the implementation of feeding, it is recommended to use small area cage like the 'entrance hall', which is adjacent to enclosure entrance with an enclosure-door. To work with each animal in the most comfortable way possible, at least two enclosures are normally involved and used. Comfortable shelters inside the enclosures are an important factor for animals welfare during captivity; multi-level shelters are especially important for large cats.

It is important to install warm shelters with an intermediate incomplete wall inside and a second tier to give zoo animals the most comfortable conditions. Such shelters are also described as optimal for big female cats when they bear offspring (European Association of Zoos and Aquaria [EAZA] guideline). All small-area enclosures used to keep and breed zoo leopards should be equipped with actual and comprehensive environmental enrichment. That crucial factor allows the animals to maintain mental fitness, mental health and normal body conditions; it allows keeping their cognitive abilities in an active state. Safe feeders and drink/water basins with the ability of regular remote filling are necessary. Hence, feeding and watering are organised in a comfortable way for leopards and staff (keepers).

1.2. Items inside enclosures to ensure animal fitness, normal body conditions and development

To maintain leopards' mental fitness and adequate behavioural displays, they need both physical and psychological stress/activity that mimic the optimal level they would naturally have. Many scientific investigations in zoos have proven the necessity of this endeavour (Markowitz, 1982; Carlstead et al., 1991; Swaisgood, 2005; Clark, 2013). Without such physical and psychological stress/activity, animals show pathological behaviour, impoverishment of their behavioural repertoire, loss of the interest to the surrounding reality and general apathy, with a tendency towards weight accumulation and obesity. It is important to prevent all these issues.

Leopards transferred from zoos to the centre for breeding, as well as their descendants that will ideally live in natural conditions, should be physically healthy and mentally adequate. They should be regularly monitored for these factors. A multitude of external factors influence wild animals in nature. However, the unusual enormous mental stress of a poor environment influences them during life in manmade conditions. The inability to realise natural complexes of actions and the inability to find natural stimuli for this purpose in the surrounding area accumulate as an inner stress that is unfavourable for animals. With time, such accumulated stress becomes ir-

кошек в вольерах, внося в них элементы новизны, обеспечивая их возможностью реализовать свои естественные адаптивные физические и поведенческие способности и потребности. В частности, как пример, можно обсуждать комплексы действий, которые подразумевают прыжки, карабкање, лазание по вертикальным поверхностям соответствующей фактуры, захват и удержание мягких крупных объектов и пр.

Конструкции и постройки для обогащения среды. Система обогащения среды. Конструкции и система обогащения среды в разных вольерах должна быть сопряжена с целевыми задачами вольер. При сооружении конструкций обогащения или предложения экспериментальных действий с животными следует учитывать особенности экологии вида. При работе с леопардами основной идеей конструкций является предоставление животным возможности реализовать потребность обитания в трехмерном пространстве; по данным литературы и наблюдениям в зоопарках именно эти кошки более других любят лазить по деревьям и скальным карнизам, так как в природе для них это ключевые, регулярно используемые элементы естественного ландшафта (Гептнер, 1972). Комфортное состояние и полноценный отдых достигается ими при отдыхе в труднодоступных местах: узких ветках, выступах. Безусловно, трехмерные конструкции надо обустроить таким образом, чтобы животные могли использовать их и как укрытия, и как помосты для наблюдений, и как элементы среды для комфортного поведения: заточки когтей и отдыха.

Необходимо учитывать, что система обогащения среды для взрослых размножающихся животных из зоопарков в секторе разведения будет отличаться от системы, используемой в обширных вольерах для подготовки молодых леопардов к жизни в дикой природе. А система обогащения среды для растущих котят, пока они находятся с матерью в вольерах сектора разведения (небольших по площади), должна продумываться отдельно. Мероприятия по обогащению среды для животных, *обитающих в небольших вольерах сектора разведения* должны проводиться регулярно. В малых по площади вольерах необходимо предусмотреть такое *обогащение среды*, чтобы в пространстве вольера формировался так называемый «второй уровень», который позволяет животным перемещаться по вольере, не контактируя с землей. «Второй уровень» представляет собой систему соединенных вертикальных и горизонтальных бревен разной толщины, расположенных на различной высоте с разным наклоном, некоторые из них подвижны. Это позволит взрослым леопардам поддерживать, а малым котяткам развивать оптимальный уровень нагрузки на вестибулярный аппарат и соответствующие ему зоны мозга, поддерживать их активными (Бадридзе, личное сообщение). Также тренировка балансировки животными при перемещении может осуществляться за счет скрученных подвешенных канатов, на высоте до 1.5–2 м. Эффективность неустойчивых переходов над землей для здоровья лап кошачьих показана, в частности, для дымчатых леопардов (Hartmann, Schiess, 1997). Механика движений животных при использовании конструкций подобного типа – соответствует таковой у животных в дикой природе при использовании ими упругих тонких опор, таких как лианы и тонкие гибкие ветки деревьев. Многоуровневая, многоплановая структурированность среды вольера в значительной степени разнообразит использование животными пространства вольер (Yachmennikova, Rozhnov, 2011). Также для поддержания у взрослых животных

reversible. To avoid this eventuality, animals in captivity should be provided with a special system of enrichment in their enclosures. Elements of enrichment introduce novelty into animals' environment and provide them with the opportunity to use their natural adaptive physical and behavioural abilities and needs. An example of enrichment is a sequence of actions that involve jumping, climbing rocks, climbing the vertical surfaces made from different texture types, capturing and holding soft large objects, etc.

Enrichment construction: system of the environmental enrichment. The entire environmental enrichment system in different enclosures should be associated with the objectives for which these enclosures have been built. The ecological features of the species should be considered when any constructing the enrichment structures or proposing experimental actions with animals. Enrichment construction in the leopards' enclosures should provide them with the opportunity to fulfil their needs for living in a three-dimensional (3D) space. According to literature data and observations from zoos, leopards climb trees and rock cliffs more often than other large cats species. In nature, these are the key elements of landscape for leopards and are regularly used by them (Geptner, 1972). The most comfortable resting and observing conditions for leopards are situated in places that are hard to reach: narrow branches, stone ledges, etc. It is best to equip all 3D constructions in a way that animals can use them as shelters, platforms for observations and as elements for grooming and self-comfort behaviour (as well as sharpening claws).

It is important to consider that the enrichment system for adult breeding animals from zoos in the centre's breeding sector will differ from the system that should be used in wide area enclosures for young leopards before their life in the wild. Furthermore, the system of environmental enrichment for growing kittens – while they are with their mother in the small-sized enclosures of the breeding sector – should be specially planned. Enrichment activities for animals living in small-sized enclosures in the breeding sector should be regularly performed. In these type of enclosures, it is important to provide environmental enrichment that gives leopards the opportunity to use the 'second level' in the enclosure space, i.e. move around the enclosure without making contact with the ground.

The 'second level' is a system of connected vertical, tilted and horizontal logs of different diameters/thicknesses, located at different heights with different inclinations, some with joints so that they are movable. With this design, adult leopards can maintain and small kittens can develop an optimal level of load on their vestibular apparatus and the connected brain parts, to keep them active (Badridze, personal communication). Furthermore, animals have opportunities to train balance while they move with twisted hanging ropes, at a height of up to 1.5–2 m above the ground. The mechanics of animal movements when using these types of constructs is the same that they will use in the wild when following a thin elastic trellis, such as lianas, and thin flexible branches of trees. The usage of the enclosure space is greatly diversified with multilevel, multidimensional structuring of the enclosure environment (Yachmennikova and Rozhnov, 2011).

To ensure adult animals maintain a good physical form and to allow kittens to develop useful/required motor skills, it is good to enrich the enclosures with angled slopes with simulated stones in the top layer of loose sediments, gravelly scree, large trees with flexible branches, overhead movable platforms, dense growth of

хорошей физической формы, и развития моторных навыков у котят хороши насыпи-курумники, щебнистые осыпи, крупные деревья с подвижными ветвями, подвесные подвижные платформы, густые кустарники, крутые склоны, возможно рвы. Всегда актуальны вариации рельефа: холмы, ямы, перепады, бассейны и ямы с водой, пруды. Крупные кошки предпочитают отдых на возвышенностях, чтобы иметь возможность обозревать местность, постоянно исследовать пространство, при минимуме энергетических затрат. В этой связи любые постройки надо планировать, убедившись заранее, что с верхних ярусов конструкцией у зверя будет открываться обзор, а сам он будет иметь возможность чувствовать себя защищенным и не заметным, находясь там. Так, помимо обустройства конструкций для лазания, включающих горизонтальные, вертикальные и наклонные плоскости, а также упругие, качающиеся и бегучие объекты, важно предусмотреть наличие мест отдыха и лежек для животных на разных высотных уровнях и ярусах. Следует помнить, что обустроенные на верхних ярусах площадки для отдыха должны предоставлять животному хороший обзор, их нельзя располагать напротив глухих, непрозрачных стен и пр., эти места отдыха не должны быть открытыми со всех сторон площадками – важно, чтобы зверь чувствовал себя, находясь там, в безопасности, скрытым от посторонних глаз.

В зоопарках успешной практикой является также кормовое обогащение среды, ольфакторное, и прочее – направленное на решение разнообразных задач леопардом, мотивированным на пищу. Кормовое обогащение среды подразумевает регулярные изменения графика кормления, использование неошкуренных туш животных-естественных жертв леопарда (олени, козули, кабаны), размещение корма в разных участках вольера. Для размещения корма и усложнения задач используют 3D конструкции (подвешивание, привязывание корма к объектам), использование живых животных в рационе и др. Стимулом для решения задач связанных с кормовым обогащением – является спрятанная еда, которую нужно извлечь. Еда здесь используется не с целью насыщения, а с целью поощрения за верно решенную задачу. Ольфакторное обогащение среды – подразумевает размещение в разных частях вольера различных запаховых стимулов (помет других леопардов и животных-природных жертв леопарда; резко пахнущие природные вещества – мята, цветочные, цитрусовые). Описанные виды обогащения среды представляет собой популярные зоопарковские практики, рассчитанные на сохранение основных форм видоспецифического поведения в бедных условиях неволи (Вощанова, персональная консультация). Такие практики в частности необходимы для животных из зоопарков, которых привозят в Центр для разведения, которые живут в небольших по площади вольерах и ведут образ жизни близкий к тому, какой ведут животные в системе зоопарков.

Следует помнить, что работа по обогащению среды имеет под собой научную основу, должна быть организована системно, а каждый эксперимент должен быть продуман специалистом. Каждый эксперимент направлен на реализацию животным того или иного комплекса действий, той или иной последовательности элементов поведения, свойственного животным в природе, которое зверь в неволе не может реализовать в силу отсутствия внешних условий и стимулов. Невозможность реализовать естественные потребности накапливается и влияет на психическое состояние животного. Благодаря продуманной постоянной, регулярной системной работе по обогащению среды – можно избежать кумулятив-

bushes/shrubs and saplings and steep slopes. Moats/ditches/drains may also be represented. Any relief variations are always relevant: hills, pits/hollows, drops, pools and pits with water and ponds. Big cats prefer to rest on high places to observe the terrain; they constantly monitor the area around them and spend a minimal amount of energy during this process. Taking this factor into account, any buildings that are planned inside the enclosure must allow the leopards to get an open view around from the upper tiers of the structures so that the animals feel a sense of security and can hide without feeling they are noticeable. Thus, it is important to provide resting places that are situated at different levels and tiers in addition to the climbing structures arrangement, which include horizontal, vertical and inclined ramps/planes, as well as flexible, swinging and running objects. It is best to construct the rest areas on the upper tiers, which provide the animal with a good view. These structures should not be located opposite the opaque fences and walls, etc. These resting places should not be open from all sides. It is important the leopards feel safely hidden from watching/prying eyes when they stay on these structures.

Zoos also successfully use food, olfactory and similar types of enrichment for animals. Leopards that are motivated for food can be made to solve various questions and tasks. Feed enrichment implies regular changes in the feeding schedule. Using wild ungulate carcasses with skin and fur is recommended for feeding. The leopard's natural live prey, red deer, roe deer and wild boars, may be used. It is good to place the food in different parts of the enclosure area and give the leopard the opportunity to make decisions with a set of complicated tasks, e.g. by using 3D constructions (hanging or tying food to objects). Unexpected changes in the diet are also desirable because the stimuli for solving tasks associated with feed enrichment may be hidden in the utilised food (which would usually need to be found and removed). The food in these examples is not primarily used for the purpose of eating/satiation, but rather as a reward for a truly solved task.

Olfactory enrichment means placing/distributing different odour stimuli in different parts of the enclosure area (scat of other leopards, scat of natural ungulate prey or any strong smelling natural substances like mint, flower and citrus). The types of environmental enrichment described above are popular zoological practices designed to maintain species-specific behaviour in poor conditions of captivity (Voshchanova, personal consultation, Moscow Zoo). Such practices are necessary for animals that have arrived from zoos, and who live in small-sized enclosures similar to the zoo conditions.

All the environmental enrichment work must be based on science and systematically organised, and each experiment must be conceived and modelled by an expert in that field. Each experiment aims to provide animals an opportunity to vent/express a sequence of behavioural elements they would use in the wild that they cannot realise in captivity due to the absence of natural external stimulation. The inability to vent natural needs accumulates and affects the mental state and condition of the animal. It is possible to avoid the cumulative effect with the development of mental abnormalities if they are regularly subjected to well-conceived, science-based environmental enrichment. Thus, the effect of the depleted environment could be decreased and leopards from zoos could keep their mental state in a good level. Furthermore, it prevents the development of undesirable forms of behaviour in kittens while they

ного эффекта влияния обедненной среды с результатами в виде психических отклонений и поддерживать животных маточного поголовья в хорошей форме, а также избежать формирования нежелательных форм поведения у котят в период, пока они находятся с матерью в вольере малой площади.

Укрытия. И в карантинных вольерах и в малых вольерах разведения необходимо утепленные укрытия для животных. Внутри каждого убежища устроен второй уровень (полка). При размножении животных внутри обустроивается внутреннее «помещение» – родовая камера. Каждое убежище снабжается самостоятельным входом. Внутри убежищ, при необходимости, может быть предусмотрена сменная подстилка из смеси соломы, коры и щепки. Укрытия должны иметь автоматически закрывающиеся входы со стороны вольера, и механически открывающиеся входы снаружи от вольера, что позволяет при необходимости проникнуть внутрь укрытия персоналу при необходимости, не проходя через территорию вольера и исключает встречу с леопардами в вольере.

В вольерах для подготовки молодых леопардов рекомендуется обустроить несколько укрытий или условий, где животные смогут укрываться, включающие несколько уровней в вертикальной плоскости. Укрытия в вольерах большой площади всегда находятся в системе компромисса с потенциальной возможностью обездвигнуть и отловить животное в случае необходимости, значительно снижая уровень успеха отлова.

1.3. Рабочий режим

1.3.1. Уборка вольер, проверка ключевых технических узлов

Регулярные задачи обслуживания сводятся в расписание – еженедельный список/базу данных задач, в котором указаны все работы, периодичность и лицо, ответственное за их выполнение. Списки/база данных хранятся, чтобы можно было в любой момент обратиться к ним и вычислить ретроспективу событий в случае необходимости. Списки задач имеет каждая категория сотрудников Центра и списки задач строго соотносятся со спецификацией сотрудника. Технические сотрудники не должны работать с животными, а киперы – чинить автомобили.

При переходе для работы в секторы разведения или подготовки животных к выпуску, каждый сотрудник Центра должен проходить через ванну с дезинфицирующим средством (Virkon® 1: 100). В случае необходимости осуществления работ по уборке вольер, уходу за укрытиями и территорией вольер зоны подготовки животных к жизни в природе, а также сбора образцов – все действия реализуются только при дистанционном изолировании животного в той или иной зоне в зависимости от того, где будет работать кипер/персонал.

В секторе разведения, где содержатся животные с целью принесения потомства все площади клетки/укрытия, где бывают животные, и имеется пол – должны подвергаться регулярной уборке – сначала удаляются органические и другие остатки, а затем дезинфицируются полы, полки, желоба, питьевые фонтаны и места, использованные животными для экскреции. Желательно регулярно чистить питьевые ёмкости жёстким скребком, чтобы избежать появления плесени и обрастаний на внутренних стенах. Зоны вольер с естественным покрытием,

are being kept with the mother in the small-area enclosure during the initial stages of their postnatal ontogeny.

Shelters. Quarantine and small-area breeding enclosures must have shelters for animals. Inside each shelter, a second level (shelf) is recommended, with an internal shelter space. This birthing room is particularly important when the female is ready to give birth, but it can also be used by any leopard as a comfortable space for sleeping or resting. Each shelter should provide an independent entrance for the leopard. If necessary, the shelters may be filled with changeable/removable bedding of a mixture of straw, bark and chips. It is useful to construct shelter entrances with a mechanism that allows them to be automatically closed and control the opportunity of leopard to get inside from a distance (if necessary). Furthermore, the possibility of mechanically opening the shelters from outside the enclosure allows keepers to get inside the shelter if necessary, without passing through the territory of the enclosure. This approach prevents leopard–human interactions and decreases the stress they might endure if forcibly moved to another enclosure.

The enclosures for training young leopards should have several shelters or special hiding conditions with several levels in a vertical plane. Shelters in large-area enclosures may markedly reduce the success rate of immobilising and catching animals (if necessary), a factor that must be kept in the mind during construction.

1.3. System of work organisation

1.3.1. Cleaning enclosures and monitoring key technical units

Regular keeping tasks are listed on a schedule – a weekly duty list/database of tasks. Such a list contains all the required tasks, the frequency of them and the person who is responsible for them. Each animal has lists/databases that are stored during their stay in the centre (and ideally as long as possible after that). Hence, the data will be available if they must be consulted or used for retrospective calculations/analysis. Task lists include each employee category, with her or his specific tasks. Technical staff should not work with animals, and keepers should not repair cars.

Every employee must pass through a bath with a disinfectant (Virkon® diluted 1:100) when going to work in the breeding or training enclosures. All staff actions are performed only when the animal is remotely isolated in a particular zone from those where the keeper/staff member is located. This rule applies when it is necessary to clean the enclosure, shelters and other areas animals use, as well as collecting samples on mentioned territories.

All areas of the enclosure that have a floor and are used by animals must be cleaned regularly. Organic waste (remnants of food, prey and excreta) must be removed first. Subsequently, floors, shelves, troughs, drinking fountains, feeding surfaces and places that are used by animals for excretion should be disinfected. Regularly cleaning drinking tanks with a hard scraper to avoid mould and fouling the inner sides is recommended. Enclosure zones with natural vegetation and soil require a less thorough cleaning. Accumulated waste must be removed regularly, but not daily. During cleaning, the animals are locked in another enclosure or shelter.

связанные с их размером, содержащие растительность и естественную почву требуют менее тщательной очистки. Накопленное удаляется регулярно, однако не ежедневно: удаляются остатки пищи, добычи, а также экскременты. В этом случае животных, запирают на время уборки в соседнем вольере или приставном домике укрытии с возможностью блокировки входа. Частота уборки вольер зависит от загруженности вольер и сезона года. В летнее время вероятно может понадобиться убирать вольеры чаще, чем в зимнее время года. Вольеры сектора разведения убираются регулярно – каждые 3–10 дней в зависимости от сезона года и загруженности вольер. Это правило не распространяется на уборку вольер, в которых содержатся самки с котятами, которые должны испытывать минимум беспокойства. Вольеры сектора реабилитации убирают один раз в месяц или раз в 2 месяца. Это также зависит от сезона, степени того, как сильно оброс вольер растительностью, от загруженности вольера на протяжении периода (содержался там 1 зверь или выводок, кормился он результатом охоты или кормами, жаркая стояла температура или отмечались прохладные периоды).

Территория вольеров центра реабилитации при необходимости может подвергаться периодическим очисткам (два раза в год) для контроля роста растительности (противопожарной защиты), а также распространения клещей, уменьшая, насколько это возможно, нагрузку от внешних паразитов. Поскольку предполагается, что животные находятся в окружающей среде настолько естественной, насколько это возможно при минимизации пересечений с человеком. При этом надо учитывать, что растительность зачастую затрудняет наблюдения. В этой связи необходимо поддерживать баланс и прореживать вольеры. Если питьевые емкости в секторе реабилитации загрязняются быстро, особенно в жаркие месяцы, следует предусмотреть удаление избыточной водной растительности и очистку от нарастаний. Наличие искусственных или естественных водоёмов, возможно ручьев в вольерах позволяет минимизировать работу такого плана. Вода должна обновляться каждый день.

Очень важно регулярно (раз в месяц) проверять целостность металлической сетки вольер по периметру каждого вольера для обнаружения поврежденных участков, которые могут сломаться или вызвать несчастные случаи, особенно район фундамента или соединения сетки с поверхностью земли. Деревья внутри и снаружи вольер также проверяются периодически: те ветки, которые могут облегчить побег животных, обрезаются.

Каждый день проверяется правильность работы проводов электрических пастухов при их наличии. Электрический пастух, как в клетках, так и на внешнем периметре корпуса, должен работать в случае отказа электропитания с помощью вспомогательной батареи/генератора, состояние и заряд которой периодически проверяются.

Если животных кормят в смежных вольерах небольшой площади, то территория тамбура/вольера малой площади проверяется и очищается чаще обширных вольер для реабилитации.

Все двери закрываются засовами с навесными замками. Дверь никогда не должна быть с открытым замком. Все замки в центре периодически проверяются и смазываются, как и шибера, их пазы, болты и петли. Частота зависит от погодных условий и местоположения Центра, обилия осадков и колебаний влажности.

The entrance should be securely blocked during that time. The cleaning frequency depends on the workload of the enclosure and the season of the year. During the warm summer period, it may be necessary to clean them more often compared with the cold winter season.

The breeding enclosures should be cleaned regularly – every 3–10 days, depending on the season of the year and how much the enclosure is used. This rule does not apply to cleaning the enclosure where females with kittens are kept. They should have a minimum of anxiety/disturbance. Enclosures in the rehabilitation sector are cleaned once a month or every 2–3 months. The schedule also depends on the season, the degree of how much the territory of enclosure is overgrown with vegetation, the enclosure's load during the period (whether 1 animal or the litter is kept there, whether they are fed by hunting, whether the temperature hot for a while or with cold periods).

The totality of the enclosure territory may be completely cleaned periodically (once or twice a year), if necessary. This endeavour helps to control the growth of vegetation (i.e. fire protection), limits the spread of mites/ticks and reduces the influence of external parasites. Cleaning should be in balance with minimal human entry into enclosures so that the animals are kept in as natural an environment as possible. Vegetation often makes observation through the cameras difficult. In this regard, it is necessary to maintain a balance in the amount/density of plants and thin out the enclosures when necessary. If drinking tanks in the rehabilitation sector are quickly contaminated (perhaps especially during the hot months), removal of excess aquatic vegetation and de-growth should be considered. If there are artificial or natural reservoirs with water, streams may start to pass through the territory of enclosure, and thus there will be less need to maintain the water. It is recommended to replenish water every day.

It is crucial to regularly check (once a month) the integrity of the metal fence/mesh/grid perimeter for each enclosure to detect damaged areas that can break or cause accidents. It is especially recommended to check the foundation area or the grid-to-the-ground connection sites. Trees inside and outside the enclosure should also be periodically checked; any branches that could facilitate an animal's escape must be cut.

Electric fences should be checked regularly (everyday) to determine whether they work correctly. It should work properly even in case of a power failure by using an auxiliary battery/generator. The state and charge of fences – inside and outside the enclosure wall and the centre's second perimeter wall – must also be periodically checked. If animals are fed in adjacent small-area vestibules/cages, they should be checked and cleaned more often compared with the whole enclosure.

All doors are closed with bolts with padlocks. The door should never be unlocked. All locks in the centre are periodically checked and oiled, as well as the gates, their grooves/rails, bolts and hinges. The oiling frequency depends on the weather conditions and the location of the centre, the abundance of precipitation and fluctuations in humidity. The inner perimeter should be periodically cleared of vegetation. The use of herbicides is possible to control the growth of dense bush vegetation in the corridors and outer perimeter areas of the enclosure.

Внутренний периметр очищается от растительности периодически. Для контроля разрастания густой кустовой растительности в коридорах и внешних периметровых зонах вольер возможно использование гербицидов.

1.3.2. Работа с животными

Сектор разведения. Одной из ключевых задач при разведении переднеазиатских леопардов и подготовке к реинтродукции их потомства – является достижение баланса между реализацией последовательностей действий соответствующих проявлению естественного поведения для вида (охота, территориальность, социальное взаимодействие и пр.) и организацией условий минимизирующих воздействие и стресс: при таких условиях животные более склонны к спариванию. Для получения соответствующей информации позволяющей грамотно управлять животными (вес, потенциальный статус беременности и т.д.) важно правильно и актуально применять тренинги – методы обучения леопардов, которые позволяют избежать частого использования инвазивных методов и, в свою очередь, способствовать увеличению связи между животными и киперами. Одновременно при тренингах необходимо всегда учитывать, что приручение животных неприемлемо. В целом методы работы киперов основаны на мультидисциплинарной системе знаний в области ухода за животными, питания, ветеринарии, генетики, физиологии, этологии и экологии видов вместе с систематическим использованием научного анализа. Естественно эти методики пластичны, важно чтобы с животными работал(и) квалифицированный(е) специалист(ы), методики постоянно подвергаются развитию, улучшаются.

Расписание. Вся работа персонала должна подчиняться расписанию соответствующему циклам в работе с животными. Так, никакие шумные технические работы не проводятся в период, когда родились котята; не проводятся в зоне видимости и слышимости животных, которые находятся в процессе подготовки к выпуску, чтобы снизить потенциальную возможность формирования толерантного отношения к звукам и присутствию человека. Если стройки и обширные работы по монтажу или демонтажу необходимы – то они проводятся в период, когда взрослые леопарды в секторе разведения не размножаются, а молодых леопардов на подготовке к выпуску нет. Такие периоды должны быть предусмотрены в плане работы Центра. Они связаны как с благополучием животных, размножение которых предусмотрено не чаще, чем раз в два года, поскольку им необходимы перерывы для физиологического полного восстановления, так и с периодичностью организации масштабных работ, которые важно заблаговременно и четко планировать. Тем не менее, есть также и набор «рутинных обязательных работ», которые должны быть завершены в обязательном порядке перед началом каждого нового сезона размножения. Речь идет о таких работах, как: установка новых видеокамер, очистка старых, установка защитных сеток, мелкое строительство, каменные работы, проверка работы сантехнических узлов, масштабная уборка, дезинсекция, установка/починка наружных электроизгородей, кондиционирование внутреннего помещения родильных камер.

1.3.2. Working with animals

Breeding sector. One of the key tasks in breeding Persian leopards and training their offspring for the reintroduction is to achieve a balance between the implementation of natural sequences of actions relevant to the species behaviour (hunting, territoriality, social interaction, etc.) and minimising stress. When conditions are comfortable for animals, they are more prone to breed. Obtaining relevant information allows us to carefully and intelligently control animals (to monitor their weight, potential pregnancy status, etc.). When applying target training, it is important to organise it correctly and attentively. Leopard target training methods provide opportunities to avoid the frequent use of invasive methods and establish a positive communication level between animals and keepers. These methods may be implemented only for animals from the zoos that are maintained for breeding or leopards without litters.

At the same time, it is always necessary to remember that animal taming is unacceptable when target training. In general, a keeper's work methods are based on a multidisciplinary system of knowledge in the field of animal care, nutrition, veterinary medicine, genetics, physiology, ethology and species ecology. Keepers must regularly analyse and synthesise different types of scientific information. Naturally, these methods are very flexible. It is important that the qualified specialist(s) work with animal(s). All the methods are constantly developing and improving.

Schedule. All staff work must comply with the schedule list. This list is recommended to organise with corresponding animal cycles. Thus, no noisy technical work is carried out in the period when the kittens are born. Furthermore, such kind of works are not performed within sight and hearing of animals that are in training before release. It is important to reduce the potential development/formation of tolerance to sounds and human presence. If construction projects and extensive installation (or dismantling) works are necessary, they should be previously attentively planned and carried out in the period when adult leopards in the breeding sector do not reproduce, and there are no young leopards being trained for release. Such periods should be provided for in the centre's work plan. They are associated with animal welfare and the frequency of large-scale work organisation, which is important to plan well in advance. Animal welfare is strongly connected with the frequency of their breeding/reproduction, which is recommended no often than once every 2–3 years. Females need reproductive pauses/breaks for full physiological recovery.

There is also a set of 'routine required work' that should be fully completed without fail before the beginning of each new breeding season. This work includes: installation of new video cameras and cleaning old ones; installation of protective nets; small building construction or repairs; stone works; inspection of sanitary units; cleaning; disinsection; installation/repair of external electrical fences; and providing air conditioning to the shelters and birthing rooms.

1.4. Посещение Центра

Поскольку целью функционирования Центра является размножение особей и подготовка леопардов к выпуску в дикую природу, то чрезвычайно важно поддерживать их спокойствие. Центр разведения не открыт для публики, хотя допускается посещение Центра экспертами, соавторами проекта и специалистами соответствующего профиля, связанных с программой «Сохранение и восстановление переднеазиатского леопарда». Принимая во внимание важность программы, необходимо минимизировать неудобства и помехи, которые посетители могут причинить животным или повлиять на нормальный ход работ в Центре.

Посещения запрещены в моменты, которые считаются критическими: время гона; рождения котят; привыкания новых животных к условиям Центра; периоды, когда самка выкармливает котят. Все посещения должны быть согласованы и разрешены рабочей группой, осуществляющей руководство Программой сохранения переднеазиатского леопарда на территории Российской Федерации, а число посетителей должно ограничиваться регламентом: оговоренного и согласованного количества человек за одно посещение.

Гости Центра имеют право при разрешении/по усмотрению руководителя Центра посещать Ситуационный Центр. На территории запрещено использовать технику, которая не принадлежит Центру, за исключением экстренных случаев. Запрещено разговаривать громко вслух, кричать, готовить сильно пахнущую пищу. Готовить пищу на улице.

На территории Центра запрещается всякая деятельность, не связанная с выполнением задач, возложенных на Центр. В том числе, посещение Центра посторонними лицами, кроме предусмотренных в Уставе Центра восстановления леопарда на Кавказе лиц, проводящих изучение, обслуживание и охрану животных; загрязнение территории; рубка древесно-кустарниковой растительности, кроме предусмотренной; сбор грибов и частей растений (плодов, листьев, побегов, цветов и т. п.); интродукция растений; нарушение покоя охраняемых животных, не связанное с предусмотренными научными, ветеринарными и хозяйственными мероприятиями; нахождение домашних и прирученных животных, кроме доставляемых в Центр в качестве кормовых; проведение экскурсий и мероприятий; работа различных двигателей внутреннего сгорания и электродвигателей в форсированном режиме при отсутствии полезной нагрузки.

1.4. Visiting the centre

Given that the centre's purpose is to breed leopards and train their offspring for release into the wild, it is extremely important to maintain and keep them calm. The breeding centre is not open to the public, although it may be visited by experts, co-authors of the project and specialists of the appropriate profile related to the program 'Conservation and Restoration of the Persian Leopard'. Taking into account the importance of the program, it is necessary to minimise the inconvenience and interference that visitors may cause to animals or affect the stable work process in the centre.

Visits are prohibited at times that are considered 'critical': coupling/mating; kittens' birth; female nursing kittens; and habituation of newly arrived animals. All visits must be coordinated and authorised by a working group that administers the 'Conservation and Restoration of the Persian Leopard' program in the territory of the Russian Federation, and the number of visitors should be regulated and limited: an agreed number of people per visit should be established.

Guests may visit the observational office in accordance with the decision of the centre head. The use of equipment that does not belong to the centre on the territory is prohibited, except in emergency cases. It is forbidden to speak out loud, scream and cook fragrant foods. Cooking outside is also unacceptable. Any activity that is not related to the centre's tasks is prohibited, including visits by unauthorised persons, except for those who conduct the charter/statute of the centre. These are persons who study, keep and protect the animals.

The following activities are forbidden: pollution of the centre territory; cutting/felling trees and shrubs, except when necessary and specifically planned; gathering the mushrooms and plant parts (fruits, leaves, shoots, flowers, etc.); any introduction of alien plants; animal disturbance that is not related to the prescribed scientific, veterinary and connected activities; keeping domesticated and domesticated animals, except those delivered to the centre as fodder; public excursions and similar activities; and operation of various internal combustion engines and electric motors in the forced mode with no load.

2. ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

(ПРОТОКОЛ 2. НЕОБХОДИМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И МАНИПУЛЯЦИИ С ЛЕОПАРДАМИ: ВЗВЕШИВАНИЕ, ВАКЦИНАЦИЯ, ОТБОР ПРОБ КРОВИ И ДР.)

2.1. Инфраструктура для осуществления ветеринарного обслуживания, правила пользования

Ветеринарный блок. В Центре необходимо наличие минимальных условий для ветеринарной работы: помещение для осмотра животных и ветеринарных манипуляций с ними, карантинные вольеры для передержки животных. В Центре предусмотрена должность ветеринара обладающего соответствующей квалификацией, опытом и навыками. Ветеринар может находиться на ставке по совместительству, но готовым к оперативному реагированию на обращение Центра.

Для карантинной передержки должно быть предусмотрено несколько вольер: одна небольшая, отапливаемая в холодное время года, куда можно помещать животных, выходящих из наркоза и восстанавливающихся в случае проведения операций, и вольеры большего размера. В небольшой вольере не должно быть элементов обогащения среды (во избежание травмирования животных после наркоза). Лучше, если такая клетка-передержка оборудована небольшим выгулом и укрытием. Вольер (клетку) разделяют на две части стенкой с шиберами для уборки и кормления. Пристеночное убежище внутри с перекрывающимся шиберами-входом со стороны вольера и со смотровыми отверстиями позволяет проводить анестезию с маленькой дистанции. Небольшая карантинная вольера должна быть крытой и сделана из сварной сетки во избежание травматизма животных. Две другие вольеры желательно сделать большего размера. Предполагается, что они содержат минимальный комплекс элементов обогащения среды (брёвна разной толщины, канаты, укрытия), это важно для первичной реабилитации животных. В этих вольерах животные могут находиться долго в случае восстановления после операций или собственно карантина. Вольеры должны быть расположены таким образом, чтобы они могли, как объединяться посредством открытия шибера/подвижных перегородок, так и использоваться независимо друг от друга.

Карантинные вольеры предназначены для животных, поступающих в Центр реабилитации, для их обследования, необходимого лечения. Если в карантине находится только одно животное, то предполагается, что у него будет возможность использовать весь комплекс; если животных несколько, то в свою очередь будет возможность содержать их в отдельных отсеках. Кормление животных в этих вольерах осуществляется из специальных кормушек, устроенных по принципу блокировки возможности доступа животного к киперу, вода постоянно находится в поилках.

Карантинные помещения для каждой группы карантинированных леопардов должны иметь отдельный инвентарь, дезинфекционные барьеры. Практично использовать при условии регулярной замены готовые дезковрики.

2. VETERINARY REQUIREMENTS

(PROTOCOL 2. REQUIRED PROCEDURES AND MANIPULATION WITH LEOPARDS: WEIGHING, VACCINATION, BLOOD TESTING AND OTHERS)

2.1. Infrastructure for veterinary services implementation and terms of use

Veterinary department. The centre must provide the minimal necessary conditions for veterinary work. For example, it is necessary to have a special room for the inspection of animals and veterinary manipulations of them. In addition, there should be quarantine enclosures to welcome new animals that have arrived at the centre. The centre should provide a position for a veterinarian with relevant qualifications, experience and skills. She or he may work on a part-time basis but must be ready to promptly respond to a call from the centre any time.

To quarantine animals, several outside enclosures should be specially built; one of them should be small in size and heated during the cold season. There you can keep animals coming out of anaesthesia and during recovery in case of any surgery. A larger outside enclosure is also required. The small enclosure should not contain any elements of environmental enrichment (to avoid injury/traumas of animals after anaesthesia). It is better if such an enclosure is equipped with a small walking area and shelter. The outside enclosure must be divided into two parts by a wall with a gate to make the cleaning and feeding processes easier. It is often useful to deliver anaesthesia from a short distance. Hence, the structure may have special windows with holes to deliver the anaesthesia (e.g. through a blow tube). These holes may be covered when not in use. A small quarantine enclosure should be covered and made of welded mesh to avoid any animal injury. Two other larger enclosures may contain a minimum set of environmental enrichment elements (logs of different thickness, ropes and shelters). The most important elements should be chosen for the primary rehabilitation of animals. In these enclosures, animals may be kept for a sufficient time in the case of recovery after operations or quarantine. The enclosures should be located in such a way that allows them to be both combined, by gate opening (movable partitions/sections), and used independently, by blocking the gates.

Quarantine enclosures are designed for animals entering the rehabilitation sector for clinical check-up or in case of necessary treatment. If quarantine is only implemented for one animal, then the whole quarantine enclosure can be used. However, if there are several animals quarantined, it will be possible to keep them in separate parts of the quarantine complex. Keepers feed animals in these enclosures; the animals' access to the keeper is blocked. Water should be constantly placed in drinking bowls. Quarantine rooms for each group of leopards should contain separate staff/inventory and disinfection barriers. It is useful to regularly replace them with ready-made disinfection mats.

Карантин. Чтобы снизить риски для здоровья животных, сотрудники получают доступ к работе в карантинных вольерах только после завершения работы над вольерами для маточного поголовья и никогда наоборот. В дополнение к гигиеническим мерам, применяемым на всех объектах, в конце карантинного периода вся вольерная система карантина очищается мыльным раствором, а затем дезинфицируется дважды средствами с активными веществами разного химического состава. Должна быть предусмотрена возможность строгой дезинфекции с вируцидным, бактерицидным и фунгицидным активным веществом. От дезинфекции или дезинсекции до входа животного в вольер следует выдерживать перерыв длительностью от 5 до 7 дней.

Кухня. Чтобы получить доступ к кухне, каждому сотруднику необходимо пройти через дезинфицирующую ванну для ног, наполнитель которой заменяется ежедневно. На кухне соблюдаются самые строгие санитарно-гигиенические меры. Персонал, ответственный за приготовление пищи, моет и защищает руки должным образом (металлическая перчатка), прежде чем обращаться с пищей. После резки и приготовления пищи проводится тщательная очистка всего используемого материала: оси, ножи, подносы, весы, режущий стол и т.д. Должно быть предусмотрено очищение и дезинфекция пола и стен.

Въездные и выездные ворота. На въезде в Центр для любого автомобиля, а также на входе/въезде на территорию вольерного комплекса важно оборудовать дезинфекционные барьеры. Практичны в использовании готовые дезинфекционные коврики при условии периодической регулярной замены.

2.2. Работа с животными и биоматериалами

Ветеринарное обслуживание животных и способы оценки их физического состояния по внешним признакам. Киперы должны регулярно оценивать упитанность животных, их аппетит, поведение при питье, активность/вялость/изменения в нормах реакций на естественные раздражители; отмечать физические особенности при перемещениях разными аллюрами; соответствие растущих котят/молодых леопардов нормам развития. Вся актуальная информация о наблюдениях за состоянием животных своевременно передается ветеринару, который по необходимости удостоверяется в предоставленной информации. К тому же эти же параметры ветеринар должен периодически оценивать самостоятельно (а не только на основании отчетных материалов киперов). Это могут быть плановые проверки, к примеру, на тех или иных ключевых этапах развития котят. Также ветеринар обязан своевременно вводить в корма противоглистные средства и вовремя прививать животных. При необходимости проводить ветеринарный осмотр и назначать лечение, в случае возникновения сомнений своевременно консультироваться с другими ветеринарами. Круг специалистов, отвечающих за здоровье леопардов, должен быть четко определен и регламентирован.

Вакцинация котят проводится в установленном ветеринаром режиме (уточнить у ветеринара), не ранее чем через 7 дней после дегельминтизации. В целом рекомендация по вакцинации кошачьих заключается в использовании инактивированных поливалентных вакцин против вируса панлейкопении кошек (FPV), вируса герпеса кошек (FHV), кальцивируса (FCV), вируса кошачьей лейкемии (FeLV) и бешенства. Многие зоопарки используют эту пентавалентную вакцину в своих кошачьих коллекциях. Первая вакцинация проводится, когда котята дости-

Quarantine and sanitation. To reduce risks to healthy animals, all staff and employees can only access quarantine enclosures after completing their work in the breeding and training enclosures and never in the reverse order. In addition to the hygienic measures, all enclosures should be cleaned with soapy water and then disinfected twice with active substances (agents of different chemical composition). This approach should be implemented at the end of each quarantine period. It is important to enforce strict rules of disinfection with virucidal, bactericidal and fungicidal active disinfectants. There should be a pause (5–7 days) between the end of disinfection or disinsection period and the first animal entrance into the enclosure.

Kitchen (food preparation requirements). To access the kitchen, each staff member must pass through a foot sanitiser bath that should be replaced daily. The kitchen rooms should follow the most stringent sanitary and hygienic rules. Cooking and food preparation staff wash and protect their hands thoroughly (with metal gloves) before handling food. After cutting and cooking, all utilised materials and tools are thoroughly cleaned: knives, trays, scales, cutting table, etc. The floor and walls should be also carefully cleaned and disinfected.

Entrance and exit gates. Disinfection barriers equipped at the centre's vehicle entrance, as well as at the entrance to the enclosure territory, are crucial. It is necessary to have ready-made and easy-to-use disinfection mats available. They should be changed/replaced on a regular schedule with fresh ones.

2.2. Manipulations/work with animals and biomaterials

Veterinary care for animals and methods for assessing their physical conditions by external signs. Keepers should regularly assess the body condition (fatness) of animals, their appetite, drinking behaviour, activity/apathy and changes in the reactions to natural stimuli. They should note the physical features when leopard moves to different paces. Kittens/young leopards should be assessed for how their growth matches developmental standards. All relevant information on animal health observations should be transmitted to the veterinarian in a timely manner. If necessary, the veterinarian will verify the accuracy of information by personally checking on the animal. The veterinarian should periodically and independently evaluate these same data (not only based on keeper reports). These may be scheduled inspections, for example, during exact key periods of kittens' development. Furthermore, it is the veterinarian's duty to place anthelmintics in the feed and vaccinate animals in time. If it is necessary, the veterinarian conducts a veterinary check and prescribes a treatment. If there are any doubts, she or he consults other veterinarians in a timely manner. The circle of specialists responsible for the health of leopards should be exactly defined and regulated.

Kittens are vaccinated in accordance with the time system established by the veterinarian (it is necessary to clarify with the veterinarian) and not earlier than 7 days after deworming. In general, it is better to use inactivated polyvalent vaccines against feline panleukopenia virus (FPV), feline herpes virus (FHV), feline calicivirus (FCV), feline leukemia virus (FeLV) and rabies. Many zoos use this pentavalent vaccine for their cat collections. The first kittens are vaccinated at the age of 4–6 weeks. For stable immunity acquisition, unvaccinated animals

гают возраста 4–6 недель. Для приобретения стойкого иммунитета не вакцинированные животные вакцинируются 2 раза. Ревакцинация проводится не ранее 21 и не позже 30 дней после первичной вакцинации. После этого ревакцинации должны проводиться раз в год, если зверя не выпустили в природу. Вакцинируются исключительно клинически здоровые животные. Обычно вакцину вводят подкожно, дистанционным инъектором. Что требует отлова животного в клетке/приставном вольере, укрытии или полной анестезии. Также может применяться вакцинация перорально, хотя она может быть менее эффективной (в связи с тем, что не вся доза вводится, либо в связи с тем, что в кишечнике активные вещества всасываются в меньшей степени, чем при попадании в кровь с вакциной). Следует помнить, что пероральных поливалентных вакцин нет.

При работе с переднеазиатскими леопардами в Центре нечасто возникают ситуации, когда у ветеринара и исследователя оказывается возможность осмотреть живое животное (например, отловленное для смены ошейника или в других ситуациях) или труп погибшего зверя. При реализации анестезии/проведении иммобилизации леопардов в Центре восстановления леопарда на Кавказе, а также при осмотре их детенышей сотрудниками Центра без иммобилизации необходимо обязательно проводить взвешивание, для иммобилизованных животных обязательно снимать замеры тела леопарда по стандартному списку промеров (см. стандартный протокол ниже), также осуществлять забор следующих проб для соответствующих анализов: крови – на гематологический, биохимический, клинический и гормональный анализы, экскрементов – на паразитологический и гормональный анализы, волос – на гормональный анализ.

Пробы крови на гематологический, биохимический и гормональный анализы собирают в количестве 0,25 мл крови в пробирку с K3EDTA. Стандартно подсчет клеточных элементов для общего анализа крови производится под микроскопом в камере Горяева, однако следует учитывать, что методы постоянно меняются. Важно придерживаться современных методик в ветеринарии и своевременно вводить их в систему работы Центра. В настоящее время большинство показателей можно рассчитать на автоматических гематологических анализаторах, которые одновременно определяют от 5 до 24 параметров. Из них основными являются количество лейкоцитов, концентрация гемоглобина, гематокрит, количество эритроцитов, средний объем эритроцита, средняя концентрация гемоглобина в эритроците, среднее содержание гемоглобина в эритроците, полуширина распределения эритроцитов по размерам, количество тромбоцитов, средний объем тромбоцита. Кроме того, изготавливается мазок крови для последующей оценки соотношения числа лейкоцитов. Оценка числа клеточных элементов проводится непосредственно в день сбора проб, допускается проведение анализа на предварительно откалиброванном автоматическом гемоанализаторе.

Для биохимического (гормонального) анализа крови пробы собирают в количестве не менее 3 мл, затем центрифугируют при центробежном ускорении 1000 G, что на больших центрифугах соответствует 3000 оборотов/мин, а на маленьких – 6000 оборотов/мин, в течение 20 минут или отделяют сыворотку после отстаивания. Биохимический анализ крови проводят в течение суток после взятия проб, при необходимости возможна заморозка сыворотки при -18 °C до проведения анализа.

Сыворотку для гормонального анализа замораживают при -18 °C.

are normally vaccinated twice. Revaccination should be done no earlier than 21 and no later than 30 days after the primary vaccination. Each subsequent revaccination should be done once a year if there is no plan to release the leopard into nature.

Only animals that are clinically healthy may be vaccinated. The vaccine is usually injected subcutaneously with a remote injector. This approach requires that the animal be previously sequestered in a cage/enclosure. The animal can be also vaccinated by using full anaesthesia. Oral vaccination may also be possible, although it may be less effective. Such low efficiency may occur because only a portion of the vaccine dose gets into the animal when it is eaten with food. On the other hand, the active vaccine substances that are absorbed in the intestine may be less effective compared with vaccine active elements absorbed from the bloodstream. In addition, there is no oral polyvalent vaccine.

When working with Persian leopards in the centre, researchers may not have many opportunities to inspect a live animal. Some examples include changing the collar of the captured animal or assessing the corpse of a deceased animal. When inspecting a live leopard (e.g. immobilisation of leopards in the recovery centre or inspecting their cubs without immobilisation), the following samples should be collected for further assays: blood for haematologic, biochemical and hormonal analyses; excrements for parasitological and hormonal analysis; and hair for hormonal analysis.

Blood samples for haematologic, biochemical and hormonal analyses are taken from the superficial vein of the shoulder, inguinal vein or jugular vein. For haematological analysis, 0.25 ml of blood is collected in a test tube with K3EDTA. Cells are counted under a microscope in Goryaev's chamber, with a 200-fold dilution for erythrocytes (in physiological solution, counting in five large squares) or a 20-fold dilution for leucocytes (in 3–5% acetic acid solution, counting in 100 large squares). In addition, a blood smear should be prepared for the subsequent evaluation of the leucocyte ratio. The number of cells is estimated on the same day of sample collection, and the analysis may be carried out on a pre-calibrated automatic blood analyser.

For a biochemical and hormonal blood test, at least 3 ml of blood is collected and then centrifuged at 1,000 g (which in large centrifuges corresponds to 3,000 rpm and in small ones to 6,000 rpm) for 20 minutes. The serum is then removed. Biochemical blood analysis is carried out within 24 hours after sampling, if necessary. Serum can be frozen at -18 °C before analysis. Serum for hormonal analysis is frozen at -18 °C.

Excrement samples (1–10 g) are collected directly from the rectum of the immobilised animal (it is possible to collect fresh samples from the enclosure), labelled (nickname and animal number, species, sex, age, date and site of collection) and frozen (-18 °C) before the analysis.

The hair for hormonal analysis is cut from the outside of the body (as close to the skin as possible) from the area of 2×2 cm, packed in a plastic bag, labelled (nickname and number of the animal, species, sex, age, date and site of collection) and placed in a freezer (-18°C) before analysis.

An entire corpse of a deceased leopard should be taken and transferred to the veterinarian for pathoanatomical research.

Пробы экскрементов (от 1 до 10 г) собирают непосредственно из прямой кишки обездвиженного животного (возможен сбор свежих проб из вольера), этикеткируют, указывая кличку и номер животного, вид, пол, возраст, дату и место сбора пробы, после чего замораживают (-18 °C) до проведения исследований.

Волосы животного для гормонального анализа состригают с внешней стороны крупы (максимально близко к коже) с участка 2x2 см, упаковывают в полиэтиленовый пакет, этикеткируют (указывая кличку и номер животного, вид, пол, возраст, дату и место сбора), после чего помещают в морозилку (-18 °C) до проведения исследований.

Обнаруженный труп погибшего леопарда забирают целиком и передают ветеринару для своевременного патологоанатомического исследования.

Для мониторинга гормонального фона у леопардов маточного поголовья (состояния стресса, беременности, предгона, гона) у сотрудников центра должна быть возможность регулярно (раз в 3 дня, а при идеальной ситуации – ежедневно) собирать пробы экскрементов и мочи леопардов. Особенно несложно осуществлять регулярный сбор экскрементов в небольших по площади вольерах сектора разведения, где содержатся животные размножающихся пар из зоопарков, во время переводов животных из одного вольера в другой, уборки и прочее. Для оценки развития и функционирования эндокринной системы у молодых растущих леопардов, а также для оценки динамики фонового уровня стресса у животных в Центре, целесообразно проводить исследование животных, которые по тем или иным причинам не попали в программу подготовки к выпуску в природу или по какой-то причине выбыли из неё, но остались в Центре. У этих животных можно регулярно осуществлять забор крови, сбор экскрементов и мочи. Используя полученные данные для улучшения системы работы Центра, с учётом потребностей животных и особенностей их биологии, естественных циклов. Результаты анализов необходимы для изучения гормональных процессов и мониторинга паразитофауны, состояния животного в целом. Со специалистами, готовыми проводить такую научную работу целесообразно подготовить и обсудить план работы, конкретный период когда эта работа будет проведена, лиц отвечающих за сбор проб и т.д.

Способы консервации и хранения проб экскрементов леопарда для контроля состояния стресса. Экскременты, от которых собирают образцы для анализа гормонов, не должны лежать больше нескольких часов при температуре более +10 °C на открытом воздухе, т.е. рекомендуется собирать ночные образцы утром. В зимний период при минусовых температурах воздуха допустим сбор проб от экскрементов, оставленных более двух недель назад. Образец (массой 3–5 г, можно больше) необходимо поместить в полиэтиленовый пакетик, его завязать (или ZIP-пакет закрыть), поместить в другой пакетик вместе с этикеткой, на которой указаны вид зверя, кличка и номер зверя, пол, дата сбора, географические координаты места, Ф.И.О. коллектора. Пробы хранятся в бытовой морозилке (-18 °C) и хранятся до транспортировки. При невозможности замораживания проб возможен их сбор в фиксированный объем (например, 5 мл) 96% этилового спирта.

Консервация и хранение проб экскрементов леопарда для оценки паразитарных инфекций. Собранные образцы экскрементов этикеткируются: отмечается видовая принадлежность оставившей их особи, дату и географические координаты места сбора (регистрация с помощью GPS) и Ф.И.О. коллектора, помещаются в пластиковые пакеты и замораживаются. Для сохранения записей на этикетках необходимо помещать их в отдельный пластиковый пакет,

To monitor the hormonal status of the breeding leopards (stress, pregnancy, pre-oestrus and oestrus), centre staff should collect excrement and urine samples regularly (every 3 days, or ideally every day). It is especially easy to carry out such regular excrement collection in small-sized, open-air enclosures of the breeding sector. It is relatively easy to transfer animals from one enclosure to another and cleanse the areas.

To assess the level of development and endocrine system function of young growing leopards, and to assess the dynamics of background stress levels, it is advisable to examine animals that will not be released into nature (due various reasons) or that have dropped out of this program but are still kept in the centre. These animals are recommended to be regularly sampled; their excrement and urine may be collected. By using the obtained data, it is possible to improve the system of the centre's work. Animals' needs and the characteristics of their biology and natural cycles should be considered. These results are also necessary to attentively study the leopards' hormonal processes and monitor their parasite fauna and the state/status of the animal as a whole. It is strongly advisable to organise and discuss such a work plan prior to implementation, including when this work will be performed and who will be responsible for sample collection, etc. These details should all be approved by specialists who will carry out analysis at the lab.

Preservation and storage leopard excrement samples to monitor stress level. Excrements for subsequent hormone analysis should not be exposed for more than a few hours to temperatures above +10 °C. In other words, samples from overnight should be collected in the morning. In winter, at temperatures below zero, the samples may be collected from excrements left more than two weeks ago. A sample (weighing $\geq 3-5$ g) is placed in a plastic bag, tied (or zipped), placed in another sachet and labelled with the species of the animal, the nickname/ID and the number of the animal, the sex, date of collection, geographical coordinates of the site and the full name of the collector. The sample is stored in a household freezer (-18 °C) until analysis. If samples cannot be frozen, they can be collected in a fixed volume (e.g. 5 ml) of 96% ethanol.

Preservation and storage of leopard excrement samples to assess parasitic infections. The collected excrement samples must be precisely labelled, noting the species and the individual that left them, the date and geographical coordinates of the collection site (recorded using GPS) and the full name of the collector. The samples must subsequently be put in plastic bags and frozen. To save the labels, they must be placed in a separate plastic bag, which is then put in a bag with excrements. The species to which the excrements belong are determined based on the paw prints left near the excrements, and, when necessary, using molecular genetic analysis after obtaining nucleotide sequences of the fragment of the cytochrome b gene of mitochondrial DNA (Rozhnov et al., 2009b). Excrements are taken from the rectum of captured and immobilised predators. Given that identifying the samples as belonging to a particular individual is not always possible, one cannot rule out that several collected samples will belong to the same animal. The excrements are frozen in a household freezer or placed in a Barbagallo solution (a 1:1 ratio of sample to solution), which is prepared as follows: 7.5 g of NaCl and 30 ml of a 3% formalin solution added to 1,000 ml distilled water. Any revealed helminths are placed in the

который затем кладут в пакет с экскрементами. Индивидуальную принадлежность экскрементов определяют на основании того, в вольере какого животного они были собраны. В ситуациях, когда в вольере живут/бывали разные особи идентификацию индивидуальной принадлежности собранных образцов экскрементов можно провести не всегда, нельзя исключить возможности принадлежности нескольких собранных образцов одному и тому же животному. В этом случае, при необходимости, можно идентифицировать зверя с помощью методов молекулярно-генетической диагностики после получения последовательностей нуклеотидов фрагмента гена цитохрома b митохондриальной ДНК (Рожнов и др., 2009). Однако целесообразнее в этой ситуации чётче осуществлять мониторинг животных в вольерах. У отловленных и обездвиженных хищников экскременты отбирают из прямой кишки. Экскременты замораживают в бытовой морозилке или помещают в раствор Барбагалло (соотношение пробы и раствора 1:1), который готовится следующим образом: к 1000 мл дистиллированной воды добавить 7,5 г NaCl и 30 мл 3% раствора формалина, в такой же раствор помещают выявленных гельминтов. Основные подходы к изучению паразитов изложены в специальном руководстве (Есаулова и др., 2017).

Копропаразитологическая и внутренняя противопаразитарная работа-анализ всех образцов проводится каждые три-пять месяцев. Копропаразитологический анализ состоит из вытяжки с последующей флотацией, может быть выполнен в лаборатории самого Центра или отправлен во внешнюю лабораторию. В экскрементах леопардов в Центре могут быть обнаружены цисты, свидетельствующие о глистных инвазиях. Выполняя копрологические тесты регулярно каждые три-пять месяцев, можно регистрировать, повышено ли количество паразитов или нет, и соответственно стоит ли их лечить. В целом, наиболее частыми нематодами у кошек являются Токсакарис и Токсакара. Яйца Токсакариса и Токсакары очень устойчивы и трудно удаляются из окружающей среды. Реинфекции распространены из-за загрязнения пищи яйцами или наличия вторичных хозяев (грызунов). Если по какой-то причине заражение произошло, то его будет очень трудно устранить, в этой связи каждые шесть месяцев необходимо проводить профилактическое лечение с помощью антигельминтики (по назначению ветеринара). После интенсивного лечения проводят три фоновых копропаразитологических анализа (по крайней мере, каждые 24 часа) для проверки эффективности противопаразитарного средства. Если обнаружены яйца цестод, то лечение необходимо продолжать. Для профилактической дегельминтизации не нужно знать паразита до вида, сейчас препараты для дегельминтизации широкого спектра действия, а видовое определение относится к системе научных исследований. Задача ветеринара Центра правильно и своевременно собирать образцы и отправлять паразитологам.

Salmonella, *Shigella* и *Campylobacter* являются бактериями, которые наиболее часто выделяются во внешнюю среду при кишечных расстройствах у кошек. Одной из форм неинвазивного контроля состояния здоровья крупных кошек является проведение бактериальных посевов из экскрементов два раза в год – для этого используются свежие экскременты, эту работу должны осуществлять специалисты микробиологи.

Сбор мочи. У леопардов маточного поголовья в идеале надо отбирать анализы экскрементов и мочи, собирая их ежедневно. Результаты анализов необходимы для изучения гормональных процессов и мониторинга физиологического благополучия, состояния животного. Сбор мочи рекомендуется проводить посто-

same solution. The main approaches to parasites have been described in a special manual (Esaulova et al., 2017).

Coproparasitological and internal antiparasitic analyses are recommended every 3–5 months. A coproparasitological analysis consists of extraction with subsequent flotation; it may be organised in the centre's laboratory or sent to an external laboratory. Leopard excrement may contain cysts that indicate helminthic invasions. By regularly performing scatological tests every 3–5 months, it is possible to record whether the number of parasites is increasing, and, accordingly, whether they should be treated.

In general, the most frequent nematodes in cats are *Toksakaris* and *Toksakar*. Their eggs are very stable and it is difficult to remove them from the environment. Reinfections are common due to contamination of food with eggs or the presence of secondary hosts (rodents). If for some reason an infection has occurred, then it will be very difficult to eliminate. In that case, it is necessary to carry out prophylactic treatment with the help of anthelmintic drugs (prescribed by a veterinarian) every 6 months. After intensive treatment, three coproparasitological analyses are normally performed (at least every 24 hours) to verify the effectiveness of the antiparasitic agent.

If there are cestode eggs, the treatment should be continued. For prophylactic deworming, it is not necessary to know the exact parasite species; there are broad-spectrum deworming drugs/preparations. The task of the centre's veterinarian is to collect samples and send them to parasitologists experts for a timely and correct identification.

The bacterial genera *Salmonella*, *Shigella* and *Campylobacter* are most commonly excreted as a result of intestinal disorders in cats. One non-invasive monitoring techniques to ensure the health of large cats is checking the bacterial culture of their excrement twice a year. For this endeavour, fresh excrement should be used; this work should be carried out by expert microbiologists.

Collect urine. The ideal situation is to collect excrement and urine samples from breeding leopards every day. The results are necessary for studying hormonal processes and monitoring the physiological condition/welfare and the state of the animal. It is recommended to collect urine continuously – all year long, except during postpartum periods in females and during kittens' initial development. In theory, it is possible to organise the collection of urine from breeding leopards in a relatively automated way, as long as the centre staff plan for such a task. This approach requires special animal target training and the design and construction of special equipment with bilateral urine collectors.

A training centre built for the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) reintroduction project in Spain organised such regular sample collections. The specialised device comprises a metal plate with a cone-shaped inclination to the centre of the lower part. There are special channels on both sides of the plate placed under the centre of the plate to help direct the urine. The whole system is fixed on the ground with two metal footings welded to the corners of the plate. They located the collectors in strategic areas of the enclosure, chosen by the animals themselves as scent-marking places. Urine is collected in 120 ml bottles with a screw cap. Each sample should be attentively labelled (date and ID) and stored in freezers until a sample will be taken for analysis. With regular monitoring, detected anomalies can be identified and recorded over time. These data can indicate the presence of urine proteins, blood,

янно – круглый год, за исключением послеродовых периодов у самок и периодов начального развития котят. Теоретически можно организовать сбор мочи у леопардов маточного поголовья относительно автоматизировано, если поставить такую задачу. Для этого необходим тренинг животных и оборудование специализированных двусторонних сборников мочи. В Центре подготовки пиренейской рыси (Испания) такие сборники состоят из металлической пластины с конусообразным уклоном к центру в нижней части. Канал с обеих сторон пластины направляет мочу в банку, которая помещается в центр пластины, вся система фиксируется на земле двумя металлическими ножками, приваренными к углам пластины. Коллекторы расположены в стратегически важных зонах вольера, отмеченных самими животными. Мочу собирают в бутылочки по 120 мл с винтовой крышкой. Каждая проба снабжается надлежащей маркировкой (дата, идентификатор), хранится в морозильных камерах до тех пор, пока не набирается выборка для анализа. При регулярном мониторинге обнаруженные аномалии можно контролировать, вовремя регистрировать на основании данных о присутствии в моче белков, крови, лейкоцитов, кристаллов, изменений плотности и т.д.

Эктопаразиты. При правильной организации работы борьба с эктопаразитами направлена одновременно на животных и окружающую среду. Практически невозможно в течение длительного времени полностью контролировать эктопаразитов в таких учреждениях, как Центры разведения, особенно в тёплое время года. Для борьбы с эктопаразитами на животных используют внешнюю обработку как непосредственную, так посредством обучения животных проходить в специальные коридоры, в стенки которых встроены инсектицидные аэрозоли или пипетки. Обработка зон вольер и коридоров осуществляется путем распыления инсектицида с низкой токсичностью и длительной продолжительностью, создающий барьер, препятствующий попаданию эктопаразитов. Различные противопаразитарные эффективные вещества чередуются, чтобы избежать привыкания клещей к ним. Противопаразитарная обработка проводится с большей интенсивностью в течение весеннего (весенне-летнего) периода с марта по октябрь. Особенно это актуально для тех лет, когда регистрируются вспышки численности клещей. Борьба с эктопаразитами эффективнее, когда сопровождается регулярной очисткой вольер, внутреннего периметра Центра и перегонных коридоров от растительности. Тем самым уменьшается площадь подходящих для распространения эктопаразитов участков. Обработки территории вручную сотрудниками Центра распылителем с ранцами могут проводиться каждые шесть или восемь недель, в зависимости от времени года и актуальности такой обработки: возможной паразитарной нагрузки. Интенсивность противоклещевой обработки может обсуждаться коллегиально, потому что важно учитывать, что при подготовке животных к выпуску иммунитет молодых животных, потенциально пополняющих будущую популяцию леопарда должен быть адаптирован к условиям дикой природы, где их и их потомков не будут вакцинировать. А сформироваться устойчивым он сможет только в случае нагрузки на иммунитет, поступившей извне.

2.3. Мониторинг общей ветеринарной ситуации на территории Центра

В Центре обязательно должен быть налажен постоянный мониторинг физического и физиологического состояния (здоровья) животных: как состояния

leucocytes, crystals, density changes, etc. during the early stages of any health problem or changes.

Ectoparasites. Work aimed towards fighting against ectoparasites is simultaneously focussed on the animals and the environment. It is practically impossible to fully control ectoparasites in the long term in such territories as a breeding centre, especially in the warm season. To combat ectoparasites on animals, external treatment is used: directly through target training of animals when they pass through special corridors, where the walls contain insecticidal aerosols or pipettes. Spraying an insecticide with low toxicity and long-term stability outside of enclosure and corridor areas creates a barrier that prevents ectoparasites from entering. Various effective antiparasitic substances can help to prevent tick infestations. Antiparasitic treatment is carried out with greater intensity during the spring–summer period from March to October, especially for those years with recorded tick outbreaks.

The fight against ectoparasites is more effective when it is accompanied by regular cleaning of the enclosure territory, the inner perimeter of the centre and the corridors from vegetation. This endeavour reduces the area that is suitable for ectoparasite distribution. The centre's territory could be processed manually by staff with spray bottles and backpacks every 6–8 weeks, depending on the season and the relevance of such treatment (connected with a possible parasitic density). The intensity of tick-borne treatment can be discussed collectively because it is important for animals that are being trained for release. The immunity of young animals that potentially will become the source of future leopard population must be adapted to the conditions of the wild, where they and their descendants will not have the opportunity to be vaccinated. The population will only be stable based on the immunity leopards develop once outside the centre.

2.3. Monitoring the general veterinary situation in the centre's territory

The centre must constantly monitor the physical and physiological state (health) of animals: the welfare of the breeding leopards and the growth and development of kittens and young individuals. It should always be remembered that a disease may spread from fodder animals and birds that are used to feed leopards. It is also necessary to remember that the whole enclosure complex is located in an array of natural forest (e.g. the Sochi National Park). Wild animals (martens and rodents) and birds (owls, corvids, hawks and passerines) periodically fall into the enclosures where leopards are kept. They can also be a source of infection for animals. In addition, it is important to remember that the road that lead to the centre pass through villages with domesticated animals. There is a probability that not all of them are vaccinated by their owners. In addition, they may be the source of infection for the wild fauna of the section of the national park that surrounds the centre.

There is no pathogen problem when a centre has just been built, but pathogens accumulate with time. The longer the centre has been around, the greater the number of potential pathogens pass through its territory and accumulate: the turnover of animals of different species in the centre is large and continuous. For the purpose of background global monitoring of the situation, it is recommended to collect and analyse samples from every individual and species in the centre every 2 years. It is advisable to plan such a large-scale audit during non-reproductive periods or

здоровья маточного поголовья, так и процессов роста и развития котят и молодых особей. Следует постоянно помнить, что источниками заболеваний могут стать кормовые животные и птица, которыми кормят леопардов. Также необходимо помнить, что вольерный комплекс расположен в массиве естественного леса Сочинского национального парка. В вольеры, где содержатся леопарды, периодически попадают дикие животные (куны, грызуны), птицы (совиные, врановые, ястребиные, воробьиные). Они, в том числе могут стать источником заражения животных в вольерах. Кроме того важно помнить, что дорога, которая ведёт к вольерам, проходит через населенный пункт, где живут домашние животные. Высока вероятность, что не все среди них вакцинированы хозяевами, они в том числе могут стать источником заражения для дикой фауны того участка национального парка который окружает Центр.

Чем дольше работает Центр – тем большее количество потенциальных патогенов будет накапливаться на территории, ведь оборот животных разных видов в Центре велик и непрерывен. С целью фоновое глобального мониторинга ситуации рекомендуется проводить полный сбор анализов всех типов от всех особей в Центре и осуществлять проверку всех образцов каждые два года. Целесообразно планировать такую масштабную проверку в течение не репродуктивных периодов или совмещать со специальными манипуляциями (электроэякуляция, вакцинация и пр.) – основано на опыте коллег, работающих в Центре восстановления пиренейской рыси (Vargas et al., 2015) в течение длительного периода. Забор анализов от особей проводится под анестезией, которая осуществляется непосредственно с помощью шприца в клетке или с помощью духовой трубки, или посредством специального инъекционного ружья dan-inject. Удобно предварительно обучать животных входить в направляющие туннели-коридоры или укрытие-ловушку, что облегчает анестезию и делает её более безопасной. Все вопросы методик персонифицированного обучения управления поведением животных не касаются животных в процессе подготовки к жизни в дикой природе и самок с выводками. Также во время таких проверок проверяется правильное функционирование микрочипов в животных, а животные не снабжённые ими – чипируются. Особое внимание следует уделять осмотру слизистых, ротовой полости леопардов. В этом случае можно вовремя зарегистрировать, в том числе изменения в области жевательных мышц, переломы зубов или наличие зубного камня. Проверки включают в себя обязательный мониторинг физического и физиологического состояния каждого животного: когти, подушки лап, глаза, уши, гениталии и молочные железы. Во время обследования берутся образцы для различных диагностических тестов, а также образцы крови, сыворотки, экскрементов, спермы (у самцов специальным соответствующего уровня), которые хранятся в морозильной камере в случае необходимости проведения дальнейших анализов.

В приложении к Протоколу 2 приведены анкеты, сопровождающие работу с животными.

combine it with special manipulations (electric ejaculation, vaccination, etc.). These recommendations are based on the long-term experience of colleagues working at the Iberian Lynx Recovery Center (Vargas et al., 2015). The samples are taken from individuals under anaesthesia, administered directly by a syringe in a cage or with a blow tube, or a special dan-inject dart gun could be used for the injection.

Before anaesthetising animals, it is convenient to train them to enter corridor-guiding tunnels or a trap shelter; this approach makes it safer. This endeavour does not apply to animals being trained for release into the wild or females with a litter. During such checks, microchip functioning is checked, and animals that are not equipped with them may be tagged with microchip. Particular attention should be paid to the inspection of mucous membranes, the mouth of leopards. In this case, you can register any changes in the chewing muscles, broken teeth or the presence of teeth stone should be cleaned over time. Such checks include monitoring the physical and physiological condition of each animal: claws, paw pads, eyes, ears, genitals and mammary glands. During the examination, samples, including blood, serum, excrement and semen (from males by a specialist of the appropriate level), are collected for various diagnostic tests. These may be stored in the freezer if further analyses are necessary.

The appendix contains questionnaires and forms that facilitate working with animals.

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОТОКОЛУ 2.

Форма таблицы для сбора образцов и проведения обязательных анализов	
Кровь	
o Гемограмма	
o Паразиты крови (мазок)	
o Определение группы крови или протеинограммы	
o Полная биохимическая панель	
Обнаружение инфекционных агентов:	
Вирусы:	
o Кошачий лейкоз (FeLV)	
o Вирус иммунодефицита кошек (FIV)	
o Коронавирус кошек (FCoV)	
o Feline Calicivirus (FCV)	
o Feline Herpesvirus (FHV)	
o Парвовирус Feline (FPV)	
o Чума плотоядных (CDV)	
Бактерии	
o Лептоспира	
o Бартонелла	
o <i>Mycoplasma haemofelis</i> (<i>Haemobartonella felis</i> †)	
o <i>Candidatus</i> M. haemominutum	
o <i>Chlamydia</i> (<i>Chlamydia</i> †)	
o <i>Mycobacterium</i>	
Паразиты	
o <i>Toxoplasma gondii</i>	
o Babesiosis	
o <i>Dirofilaria immitis</i>	
o Cytosoon	
o Лейшмании	
o <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	
o <i>Theileria</i>	
Экскременты (анализ на формы выделения внутренних паразитов).	
o -PCRs- на вирусы (FCoV, FPV) и бактерии (<i>Mycobacterium</i>).	
o Микробиологическая культура высев (<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i>).	
Эктопаразиты	
o Идентификация	
Анализ мочи	
o Полный анализ мочи с исследованиями и культурой осадка	
o Мочевая биохимия	
<small>По аналогии с протоколами Центра восстановления пиренейской рыси (Vargas et al., 2015)</small>	

APPENDIX TO PROTOCOL 2.

Tabular form for sample collection and analyses	
Blood	
o Haemogram	
o Blood parasites (swab)	
o Determination of blood group or proteinograms	
o Full biochemical panel	
Detection of infectious agents	
Viruses	
o Feline leukemia (FeLV)	
o Cat immunodeficiency virus (FIV)	
o Feline coronavirus (FCoV)	
o Feline calicivirus (FCV)	
o Feline herpesvirus (FHV)	
o Parvovirus feline (FPV)	
o Carnivorous distemper (CDV)	
Bacteria	
o <i>Leptospira</i>	
o <i>Bartonella</i>	
o <i>Mycoplasma haemofelis</i> (<i>Haemobartonella felis</i> †)	
o <i>Candidatus</i> M. haemominutum	
o <i>Chlamydia</i> (<i>Chlamydia</i> †)	
o <i>Mycobacterium</i>	
Parasites	
o <i>Toxoplasma gondii</i>	
o Babesiosis	
o <i>Dirofilaria immitis</i>	
o Cytosoon	
o <i>Leishmania</i>	
o <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	
o <i>Theileria</i>	
Excrement (analysis of the formation of internal parasites)	
o PCR for viruses (FCoV, FPV) and bacteria (<i>Mycobacterium</i>)	
o Microbiological seeding culture (<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i>)	
Ectoparasites	
o Identification	
Analysis of urine	
o Complete urinalysis with research and sediment culture	
o Urinary biochemistry	
<small>*Analogous with the protocols for the restoration of the Iberian lynx (Vargas et al., 2015)</small>	

Пример протокола проведения анестезии

Дата _____ Анастезиолог _____
 Цель: осмотр в центре реабилитации / транспортировка
 другое _____
 Вид животного _____ Возраст _____ Пол _____ Вес _____

Метод обездвиживания:			
Риск: 1 2 3 4	Предыдущие анестезии Да Нет	Животное голодное ДА НЕТ	
Предоперационное состояние			
ЧДД	ЧСС	температура	
Аппетит <i>есть нет</i>	Жажда		<i>есть нет</i>
ЭТ-трубка (положение)	ЭКГ	А Д	Пульсоксиметрия
Другой мониторинг	Катетер	Жидкость	
Наркоз	Препараты	№ флакона	Доза

Показатель (норма)	Физиологическое состояние									
Время										
препарат										
ЧДД (8-15 в мин)										
ЧСС (50-100 в мин)										
S O ₂ (90)										
Пульс (60-120)										
T ⁰ (37,8-39,4 °C)										
СНК над клыком, сек (2-3сек)										
Цвет ВСО										
Корнеальный рефлекс (+/-)										
Ауропальпебральный рефлекс (+/-)										
Забор языка в рот.пол. (есть/нет)										
Судороги (есть/нет)										
Примечания										

An example anaesthesia protocol

Date _____ Anaesthetist name _____
 Purpose: examination in a rehabilitation centre / transportation
 other _____
 Species _____ Age _____ Sex _____ Weight _____

Immobilisation method:			
Риск: 1 2 3 4 5	Previous anaesthesia YES NO	Hungry animal YES NO	
Preoperative condition			
Breathing frequency (BF)	Heart Rate (HR)	Temperature	
Appetite YES NO	Thirst		YES NO
Endotracheal tube insertion (intubation)	ECG	Arterial pressure	Pulse Oximetry
Other monitoring	Catheter	Liquid	
Anaesthesia	Preparations /drugs	№ bottle/vial	Dose

Indicator (norm)	Physiological condition									
Time										
Preparations/drugs										
BF (8-15 per min)										
HR (50-100 per min)										
SO ₂ (90)										
Pulse (60-120)										
Temperature (37.8-39.4°C)										
Capillary filling rate, sec (2-3)										
Colour of internal mucous membranes										
Corneal reflex (+/-)										
Auropalpebral reflex (+/-)										
Oral intake of tongue (yes/no)										
convulsions (yes/no)										
Notes										

Категория риска	
Категория 1	Нормальный здоровый пациент, у которого не выявлено заболеваний
Категория 2	Незначительное или средней тяжести системное заболевание, не вызывающее очевидных осложнений
Категория 3	Значительные изменения в клиническом статусе/органах (смертность до 5%)
Категория 4	Тяжелые системные нарушения, постоянная опасность для жизни, правило 24 ч (если не выполнить вмешательство в течение 24 ч, пациент может погибнуть)
Категория 5	Острое состояние, пациент смертельно болен или умирает, смерть прогнозируется в течение 24 часов в любом случае

СНК- скорость наполнения капилляров, оценивается нажатием пальца на слизистую ротовой полости, в норме цвет должен восстанавливаться за 203 секунды.

Цвет ВСО – цвет ротовой полости, в норме должен быть бледно-розовый.

Корнеальный рефлекс (роговичный рефлекс) – безусловный рефлекс смыкания глазной щели в ответ на раздражение роговицы глаза

Ауропальпебральный рефлекс моргательные движения век в ответ на легкое прикосновение к медиальному или латеральному углу глаза

Дозировки, предложенные для иммобилизации леопардов М. Альшинецким.

- Одиночные, невозбужденные леопарды: Zoletil @ 4 мг / кг
- Возбужденные леопарды или группа животных Zoletil @ 6 мг / кг (после иммобилизации рекомендуется ввести мидазолам 0,05 мг/ кг (предупреждение судорог, продление анестезии)
- Глубину анестезии можно контролировать с помощью газа изофлурана + кислород или воздух (при наличии полевого испарителя)
- При отсутствии газового испарителя, для продления анестезии (при использовании выше перечисленных дозировок) можно добавить Золетил 1-2 мг / кг.
- Использование комбинации: Медетомидин 0,02 мг / кг + Zoletil 1-2 мг / кг (в зависимости от уровня стресса животного). Для устранения седативного и анальгезирующего медетомидина вводится антипамезол (антимедин / антиседан) в дозировке 5мг антиседана на 1 мг медетомидина) *медетомидин может снизить частоту дыхания.

Risk category	
Category 1	Normal, healthy animal without identified diseases
Category 2	Minor or moderate systemic disease that does not cause obvious complications
Category 3	Significant changes in clinical status/organs (mortality rate up to 5%)
Category 4	Severe systemic disturbances, permanent danger to life, 24-hour rule (if the intervention is not performed within 24 hours, the animal may die)
Category 5	Acute condition, animal is fatally ill or dying, death is predicted within 24 hours even with treatment

Capillary filling rate – capillary filling speed, estimated by pressing a finger on the oral mucosa; normal colour should be restored in 2–3 seconds

Colour of internal mucous membranes – the mouth should normally be pale pink

Corneal reflex – an unconditional reflex of the ocular gap closing in response to irritation of the cornea

Auropalpebral reflex – blink of the eyelids in response to a light touch to the medial or lateral corner of the eye

The dosages proposed by M. Alshineckiy for immobilisation of leopards:

- Single, unexcited leopard: Zoletil 4 mg/kg
- Excited leopards or a group of animals: Zoletil 6 mg/kg (after immobilisation, it is recommended to administer midazolam 0.05 mg/kg to prevent seizures, prolong anaesthesia)
- The depth of anaesthesia can be controlled with isoflurane gas + oxygen or air (with a field evaporator)
- In the absence of a gas evaporator, to prolong anaesthesia (when using the above-listed dosages), it is possible to add Zoletil 1–2 mg/kg.
- Combination use: Medetomidine 0.02 mg/kg + Zoletil 1–2 mg/kg (depending on the stress level of the animal). For the elimination of sedative and analgesic medetomidine, atipamezole (Antimedine/Antisedan) is administered at 5 mg Antisedan per 1 mg of Antimedine). Note that medetomidine can reduce the respiratory rate.

Пример протокола акта ветеринарного осмотра животного

Дата _____ Исполнители _____

Цель: *изъятие из природы / осмотр в центре реабилитации*

Место обследования _____

Вид животного _____ Возраст _____ Пол _____ Вес _____

Наличие повреждений / увечий _____

Шерстный покров: гладкий-блестящий, взъерошенный, тусклый, линька (да/нет), наличие дефекты шерсти и кожи _____ эктопаразиты (да / нет)

Упитанность: норма, средняя, ниже нормы, истощение

Уровень гидратации (V)

<5% не обнаруживается

5-6% небольшое снижение эластичности кожи

6-8% значительное снижение эластичности кожи, возможно наличие сухих слизистых оболочек

8-10% кожная складка не расправляется, возможно западение глазных яблок

10-12 % кожная складка не расправляется, глазные яблоки западают в орбиту, сухие слизистые оболочки, симптомы дефицита перфузии тканей (ЧНК > 2 сек)

12-15% Симптомы шока. Смерть

Клинический осмотр глаз: выделения (да / нет), повреждения (да / нет), цвет слизистых _____

Клинический осмотр ушей: выделения (да / нет), повреждение (да / нет) _____

Температура тела (ректально, норма 37,8-39,4°C) _____

Носовая полость: выделения (да / нет); цвет слизистых _____ повреждения _____

Ротовая полость: цвет слизистой _____ поражения _____ Язык _____

Аускультация: Сердце (частота, ритмичность, шумы) _____

Легкие (шумы, хрипы, жидкость) _____

Опорно-двигательная система. Подвижность костей\суставов\ целостность костей, когтей _____

ЖКТ: Трансабдоминальная пальпация (наличие уплотнений, _____

Репродуктивная система / осмотр наружных половых органов _____

Зубная система

Степень износа зубов: легкая, средняя, сильная _____

An example of the veterinary examination protocol

Date _____ Experts _____

Purpose: *removal from nature / inspection in a rehabilitation centre*

Place _____

Species _____ Age _____ Sex _____ Weight _____

Damage / injury _____

Fur: *smooth-shiny, ruffled, dull, moulting (yes / no), the presence of defects in fur and skin* _____

_____ ectoparasites (yes / no)

Fatness condition: *normal, moderate, below normal, depleted*

Hydration level (V)

< 5% not detected

5-6% slight decrease in skin elasticity

6-8% significant reduction in skin elasticity, dry mucous membranes are possible

8-10% skin fold is not cracked, perhaps recession of the eyeballs

10-12% skin fold does not straighten, eyeballs sink into orbit, dry mucous membranes, symptoms of tissue perfusion deficiency (*capillary filling rate* > 2 sec)

12-15% Symptoms of shock. Death

Clinical eye examination: secretion (yes / no), damage (yes / no), colour mucous _____

Clinical examination of the ears: secretion (yes / no), damage (yes / no) _____

Body temperature (rectal, norm 37.8-39.4°C) _____

Nasal cavity: secretion (yes / no); mucous membrane colour _____ damage _____

Oral cavity: mucosal colour _____ lesions/damage _____ tongue _____

Auscultation: Heart (frequency, rhythm, noise) _____

Lungs (noise, wheezing, liquid) _____

Musculoskeletal system. Mobility of bones / joints / integrity of bones, claws _____

Gastrointestinal: Transabdominal palpation (the presence of seals) _____

Reproductive system / external genital examination _____

Dental system

Tooth deterioration: *light, medium, strong*

Chips/Cleavages: *yes / no* _____

Сколы: да /нет

Норма (кошачьи)	Осмотр
2 М 6 П 2 К 6 Р	М П К Р
2 М 4 П 2 К 6 Р	М К Р
	П

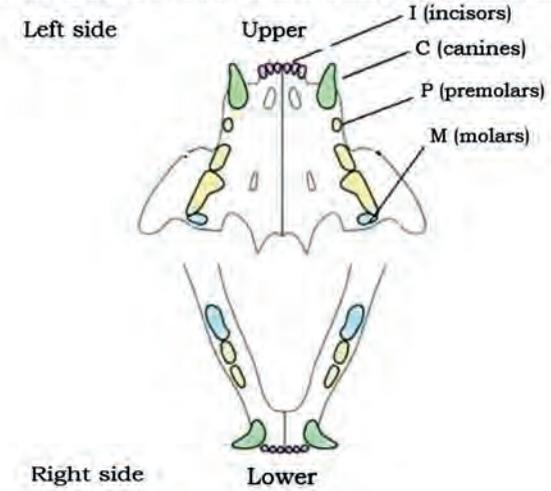
На рисунке пометить аномалии зубной системы (отсутствие зубов, сколы и т.д.)



Примечания

Norm (cat)	Inspection
2 M 6 P 2 C 6 i	M P C i
2 M 4 P 2 C 6 i	M i
	P C

In the figure below, mark the anomalies of the dental system (lack of teeth, chipped, etc.)



Shade

Notes

Пример протокола промеров, идентификации животного, сбора образцов

Дата _____ Место сбора _____ Время _____

Вес _____ Пол _____ Возраст _____

Голова: Общая длина (от затылочного бугра до кончика носа) _____

Окружность (измеряется за ушами по затылочному бугру) _____

Высота уха (внутренняя) _____

Зубная система. Расстояние между клыков: верхние _____ нижние _____

Правый верхний клык: высота _____ ширина _____

Правый нижний клык: высота _____ ширина _____

Окружность шеи _____ Окружность грудной клетки _____ Высота в холке _____

Косая длина туловища _____ Длина хвоста _____

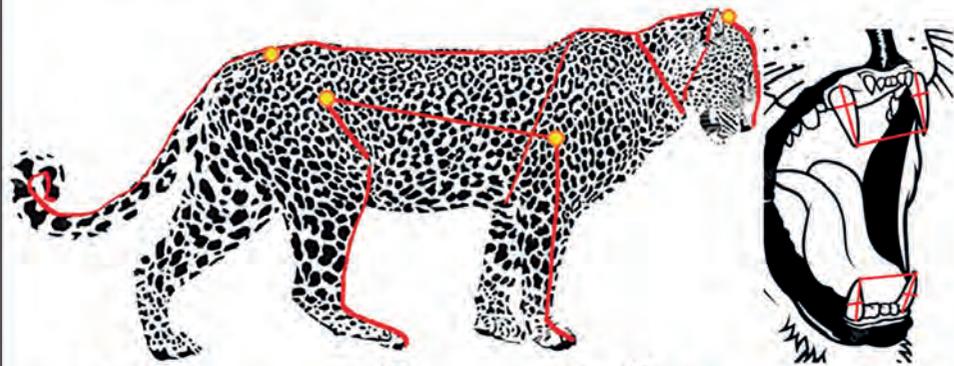
Передняя конечность: общая длина конечности _____ длина пятки _____ ширина пятки _____

Задняя конечность: общая длина конечности _____ длина стопы _____ длина пятки _____ ширина пятки _____

Соски у самок: ширина _____ длина _____ лактация: да нет не определить

Ранее имела потомство: да нет не определить

Семенники у самцов: левый ширина _____ длина _____
 правый ширина _____ длина _____



Татуировки, ушная метка, ошейник, чип, номер
 расположение _____

Фото: голова справа, голова слева, левый бок, правый бок, зубы

An example protocol of measurements, animal identification and collection of samples

Date _____ Place _____ Time _____

Weight _____ Sex _____ Age _____

Head: Total length (from the occiput to the tip of the nose) _____

Circumference (measured behind the ears on the occipital bump) _____

Ear height (internal) _____

Dental system. Distance between canines: upper _____ lower _____

Upper right canine: height _____ width _____

Lower right canine: height _____ width _____

Neck circumference _____ Chest circumference _____ Height at withers _____

The length of the trunk _____ Tail length _____

Forelimb: total limb length _____ palmar pad length _____ width _____

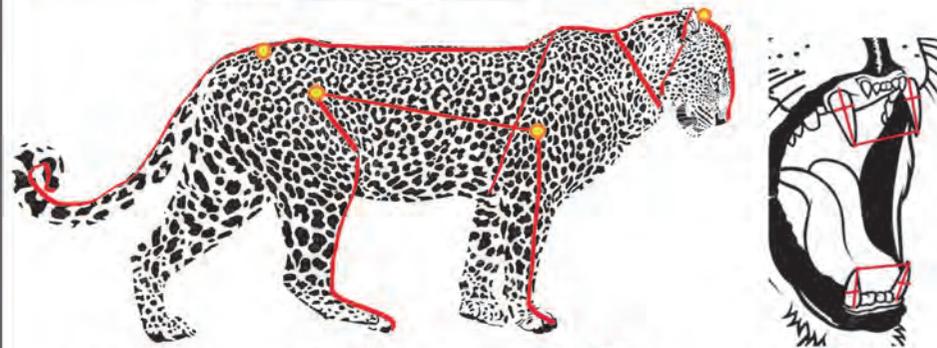
Hind limb: total limb length _____ foot length _____ plantar pad length _____ width _____

Females nipples: width _____ length _____ lactation: yes /no/ unknown

Previous offspring: yes /no/ unknown

Testes in males: left width _____ length _____

right width _____ length _____



Tattoos, ear tag, collar, chip, location number

Photo: head right, head left, left side, right side, teeth

Лист учёта отобранных биологических образцов

Образец	Необходимое количество	собрано
Цельная кровь с EDTA (пробирка с фиолетовым колпачком). После помещения крови в пробирку, необходимо кровь перемешать с содержимым пробирки	2 пробир. 10 мл	
Сыворотка крови (пробирка с красным колпачком)	2 пробир. 10 мл	
Фекалии (пакет zip-lock)	2 проб.	
Мазки из носа и конъюнктивы (стерильной ватной палочкой, поместить в чистую пробирку)	2 / 2 проб.	
Моча/мазок из половых органов (мочу собирают шприцом, после чего помещают в пластиковый контейнер, мазок стерильной ватной палочкой, поместить в пробирку)	5 мл / 1 проб.	
Шерсть (шерсть необходимо брать с волосяными луковицами со внутренней стороны бедра)	2 пучка	
Эктопаразиты (поместить в пробирку)		
Эндопаразиты (пластиковый контейнер)		
Сперма (крио пробирки)		

Records of biological samples collected

Sample	Required number	Collected
EDTA whole blood (test tube with a purple cap). After placing the blood in the tube, mix the blood with the contents of the tube.	2 test tubes (10 ml)	
Blood serum (test tube with a red cap)	2 test tubes (10 ml)	
Feces (ziplock package)	2 test tubes	
Swabs from the nose and conjunctiva (sterile cotton swab, place in a clean tube)	2 tubes from each location	
Urine/smear from the genitals (urine is collected with a syringe, then placed in a plastic container; smear is collected with a sterile cotton swab, placed in a test tube)	5 ml per test tube	
Wool (wool must be taken with hair follicles on the inner side of the thigh)	2 bunches	
Ectoparasites (put in a test tube)		
Endoparasites (plastic container)		
Sperm (cryotubes)		

3. КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

(ПРОТОКОЛ 3. ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ, УЧЕТ СЕЗОННОСТИ)

3.1. Общие правила по кормлению леопардов

Кормление леопардов в Центре, предназначенном для разведения леопардов и подготовке к выпуску полученного потомства, проводится в общем ключе согласно установленным рационам зоопарков и исходя из потребностей животных. Скорость базального метаболизма животных (BMR), оцениваемая в ккал/день, может быть рассчитана как $70 \times (\text{масса тела, кг})^{0.75}$. Исходя из этого, для самца леопарда массой 60 кг среднесуточная энергетическая потребность составляет $70 \times (60)^{0.75} = 1509$ ккал/день, для самки весом 40 кг среднесуточный базальный расход энергии $70 \times (40)^{0.75} = 1113$ ккал/день.

Кормление животных строится на расчете расходуемой ими энергии (Hand et al., 2000). При этом количество предоставляемого леопардам корма значительно меняется (практически в два раза) в зависимости от сезона года и состояния животного. В частности, для снижения веса выбирают рацион (весенне-летний) в размере 80% от среднесуточного базального расхода энергии, тогда как для активных взрослых животных, особенно в осенний период она может составлять 160% от BMR. Для зрелых животных, которые содержатся в центрах для размножения или реабилитации кормление должно быть приближено к естественному питанию зверей в природе. Для этого полезно рацион животных привязать к естественным природным циклам: к физиологическим циклам, смене сезонов года, температурным режимам и биологическим особенностям, естественным для этих видов кормовых животных.

Отдельные нормы кормления предусмотрены для беременных самок (1,6*BMR в первой половине беременности, 2*BMR – во второй) и растущего молодняка животных (2,5*BMR). Особое внимание должно уделяться диете кормящих самок леопардов, так как в этот период кормление должно быть напрямую связано с размером выводка и возрастом молодняка (для самок с большими выводками и по мере взросления животных масса предоставляемого корма должна возрастать). Количество предоставляемого корма составляет 2-4*BMR и регулируется присутствующим ветеринаром.

3.2. Кормление леопардов в секторе разведения

Для кормления взрослых леопардов без котят в секторе разведения используется мясо на кости, что важно для поддержания здоровья зубов, а также неохотные части туши и птица в перо, что важно для поддержания здоровья кишечника. Живой корм – представляют собой кролики и перепела. Для кормления

3. FEEDING ANIMALS

(PROTOCOL 3. AGE, SEXUAL NORMS OF FEEDING AND SEASON CHANGES)

3.1. General recommendations for feeding leopards

The centre is designed for breeding leopards and training their offspring to be released to the wild. Feeding leopards in the centre mainly follows the established rations/diets of zoos and is based on the biological needs of animals. The rate of leopard's basal metabolic rate (BMR) is estimated in kcal/day as: $70 \times (\text{body weight, kg})^{0.75}$. Based on this, for a male leopard that weighs 60 kg, the average daily energy requirement is $70 \times (60)^{0.75} = 1509$ kcal/day, and for a female weighing 40 kg the average daily basal energy expenditure is $70 \times (40)^{0.75} = 1113$ kcal / day.

Feeding animals is based on the calculation of the energy consumed by them (Hand et al., 2000). At the same time, the amount of food provided to leopards varies significantly (almost two fold) depending on the season of the year and the animal's condition. In particular, for weight loss, a spring–summer diet is chosen at a rate of 80% of the average daily basal energy expenditure, whereas for active adult animals, especially in the autumn period, it can be 160% of the BMR. For mature animals that will be kept in the centre for breeding or training before reintroduction, feeding should be similar to those that these animals have in the nature. For this purpose, animals' ration/diet may be synchronised with their natural cycles: physiological cycles, changing seasons, temperature regimens and biological features that are natural for this species.

Special feeding rates should be provided for pregnant females (1.6 × BMR in the first half of pregnancy, 2 × BMR in the second half) and growing young leopards (2.5 × BMR). Particular attention should be paid to the diet of nursing females. This period in feeding should be directly related to the size of the litter and the younglings' age. For females with large litters and as kittens mature, the amount/weight of provided food should be accordingly increased. The amount of provided feed for these situations is like 2–4 × BMR and should be attentively regulated by the veterinarian or zootechnician expert.

3.2. Feeding leopards in the breeding sector

Meat-on-bone food is normally used for feeding adult leopards without kittens in the breeding sector of the centre to maintain healthy teeth. Parts of the skin carcasses in skin and poultry with the feathers are good to maintain intestinal health. Live small prey like rabbits and quails are strongly recommended. Meat from cows, goats, deer, roe deer, wild boar, rabbit and birds (chicken, pheasant and quail) may be used for feeding leopards in the breeding sector (Table 1). The use of feed should

Таблица 1. Примерный рацион леопарда в весенне-летний период (самец массой 60 кг и самка массой 40 кг), исходя из рациона 1,4-1,6 BMR

Пол животного	Говядина	Курица	Кролик	Необходимая калорийность диеты
Самец*	1,13-1,29 кг	1,28-1,46 кг	1,06-1,21 кг	2113-2414 ккал
Самка	0,83-0,95 кг	0,95-1,08 кг	0,78-0,89 кг	1560-1780 ккал

*Расчеты проведены из расчета калорийности продуктов говядина – 1870 ккал/100 кг, кролик – 1990 ккал/кг, курица – 1650 ккал/кг.

леопардов используется мясо коров, коз, оленя, косули, кабана, кролика; птиц (курица, фазан, перепел). Использование кормов должно быть последовательным: один продукт исключает остальные из рациона на этот день.

По нормам зоопарков кормление должно проводиться 6 раз в неделю, один день в неделю – голодный. Соответственно, если придерживаться этого правила, то нормы кормления в каждый из шести дней следует увеличить на 1/6 от приведенных в табл. 1.

Живой корм (кролик) предоставляется животным не реже одного раза в неделю. Взрослым самкам, ещё до рождения котят, предлагаются различные виды крупных жертв (пятнистый олень, подсвинок, косуля) с частотой 1 раз в месяц.

Следует учитывать, что пищевая мотивация исключительно сильна у животных в целом, а в неволе является мощным средством управления поведением животных. Поэтому можно использовать «голодные дни» для стимулирования активности животных, предоставлять в эти дни им большие площади нескольких смежных вольер, при этом поддерживать поисковое поведение пищевым подкреплением – совсем небольшие по объему порции, меньше, чем предусмотренные рационом, однако достаточные для положительного подкрепления. Тогда голодные дни не становятся источником стресса – подразумеваемая под собой как альтернативу «большую прогулку» или что-то подобное.

3.3. Кормление самки с выводком

Для взрослых самок с детенышами предусмотрено использование в качестве живого корма молодых оленевых и детенышей кабана. Частота кормления живым кормом напрямую связана с возрастом детенышей и размером выводка (табл. 2).

Особенно принципиальным вопрос кормления живой добычей становится в период подготовки леопардов для реинтродукции.

Таблица 2. Суточный рацион леопардов при кормлении живыми кормами*

Животные	Фазан/кролик	Косуля/ пятнистый олень/ подсвинок
Взрослая самка	1 кролик	1 животное на 4-6 дней
Котята до года	1 кролик или 2 фазана	1 животное на 6-8 дней

* суточная норма, рассчитанная на одного леопарда, при кормлении исключительно живым кормом.

Table 1. Approximate leopard diet in spring and summer (male weighing 60 kg and female weighing 40 kg), based on a diet of 1.4–1.6 × basal metabolic rate (BMR)

Sex	Beef (kg)	Chicken (kg)	Rabbit (kg)	Total kcal required
Male *	1.13–1.29 kg	1.28–1.46 kg	1.06–1.21	2113–2414
Female	0.83–0.95 kg	0.95–1.08 kg	0.78–0.89	1560–1780

* Calculations were carried out at the rate of calorie content of beef products (1870 kcal/100 kg), rabbit (1990 kcal/kg) and chicken (1650 kcal/kg)

be consistent: one type of the product excludes the others from the diet for that day.

According to the rules of zoos, feeding should be carried out six times a week, with one day of a week normally called a 'hungry day'. If adhering to this rule, the feeding rate on each of the six days should be increased by 1/6 of those that are shown in Table 1.

Live food (like rabbit) is provided to leopards at least once a week. Adult females, even before the birth of kittens (but not at late/last term of pregnancy), are also offered various types of large prey once per month. Examples of large prey ungulates include sika deer, wild boar piglets and roe deer.

Food motivation is exceptionally strong in animals as a whole, and in captivity it becomes a powerful management tool for controlling animal behaviour. Therefore, 'hungry days' may be used to stimulate the animals' activity. Leopards may be provided with large areas of several adjacent enclosures and given the opportunity to realise natural searching behaviour for getting food reinforcement during these days. This approach may influence them and support their mental health. Food reinforcement is given in a very small portions (in size), smaller than pieces that are provided by the diet, but it is sufficient for positive reinforcement. With the above protocol, 'hungry days' do not become stressful periods for the animals. A "big walk" or something similar becomes a positive alternative for animals in captivity that is useful for them in many aspects.

3.3. Feeding a female with a litter

For adult females with kittens, it is recommended to offer young roe deer and wild boar piglets as live feed. The frequency of feeding with live food is directly related with the age of the kittens (young leopards) and the size of the litter (Table 2).

A particularly important question is when to start feeding leopards (that will be trained for natural release) with live prey. When young leopards reach the age of 0.8–1.5 months (3–7 weeks), their mother offers them meat along with her milk.

Table 2. The daily diet of leopards when feeding live food*

Animals	Pheasant/rabbit	Roe deer/sika deer/wild boar piglet
Adult female	1 rabbit	1 animal for 4–6 days
Kittens from 5–6 months up to 1 year old	1 rabbit or 2 pheasants	1 animal for 6–8 days

* Daily rate calculated based on one leopard exclusively fed with live food.

Таблица 3. Введение живого корма в рацион самок с выводком, детенышей леопардов (возраста соответствуют линейке онтогенеза – основа наблюдения в Зоопитомнике Московского Зоопарка)

Возраст котят	До 1.5 мес (7 нед)	1.5-3 мес (7-14 нед)	3-5 мес (14-20 нед)	5-8 (9)мес	10-12 (13) мес	От 13 мес
Обоснование	Молочное вскармливание	Прикорм на мясную пищу, при кормлении молоком	Появление первых элементов охотничьего поведения	Не регистрируется молочных вскармливаний матерью, зубы молочной зубной системы окрепли	Смена зубов с молочных на постоянные	Постоянная зубная система, окрепшие мышцы и кости, наличие полных последовательностей элементов охотничьего поведения
Корм	Мясо для родившей самки	Максимизация доли мяса диких животных	1.мясо диких животных 2.некрупные живые корма типа перепелка/ кролик/ фазан	1.некрупные живые корма типа перепелка/кролик/ фазан 2.некрупная живая косуля или подсвинок	1.мясо диких животных 2.некрупные живые корма типа перепелка/ кролик/ фазан	1.некрупные живые корма типа перепелка/ кролик/ фазан 2.некрупная живая косуля или подсвинок
Подача корма	Мать	Мать с выводком	Мать с выводком	Мать с выводком	Котята	Котята
Частота подачи	Ежедневно*. Вариации зависят от формы и условий подачи корма	Ежедневно. Вариации зависят от формы и условий подачи корма	1.Ежедневно; вариации зависят от формы и условий подачи корма; 2. не реже двух раз в 7 дней	1.не реже двух раз в 7 дней 2.не реже 1 раза в 20 дней	1.Ежедневно; вариации зависят от формы и условий подачи корма; 2. не реже двух раз в 7 дней	1.не реже двух раз в 7 дней 2.не реже 1 раза в 14 дней

*Если кормление осуществляется не порционно ежедневно, а большим куском или полутушами – то производится расчет по килограммам на соответствующее количество дней соответственно нормам рациона.** В жаркую погоду кормление полутушами лучше не производить.

По достижении детёнышами леопардов возраста 0.8–1,5 мес (3–7 нед), когда наравне с молочным вскармливанием матери начинают предлагать котяткам мясную пищу, рекомендуется увеличивать долю мяса диких животных естественных видов жертв леопарда в рационе до максимума. Подавать самке мясо этих животных необходимо в виде крупных неошкуренных кусков.

При невозможности кормления мясом диких животных допустимо кормление самки привычным для неё составом кормов (говядина, курица, кролик). В

Table 3. The introduction of live food in the diet of females with litter and young leopards (age corresponds to the ontogenesis line – on the base of observation (Moscow Zoo)

Age of kittens	Up to 1.5 months (7 weeks)	1.5–3 months (7–14 weeks)	3–5 months (14–20 weeks)	5–8 (9) months	10–12 (13) months	From 13 months
Rationale/reason	Milk feeding	Feeding with milk; additional meat provided	Appearance of the first elements of hunting behaviour	No milk feeding by mother; teeth of the juvenile dental system are strengthened	Juvenile dental system has changed to the permanent dentition	Permanent dental system, strong muscles and bones, complete sequences of hunting behaviour elements registered
Forage	Meat for a female who has given birth	Maximising the proportion of wild animals meat in the diet	1. Wild animal meat 2. Live small- and medium-sized prey such as quails, rabbits, pheasants	1. Medium-sized live prey such as quails, rabbits, pheasants 2. Small live roe deer or wild boar piglet	1. Wild animal meat 2. Medium-sized live prey, such as quails, rabbits and pheasants	1. Medium-sized live prey, such as quails, rabbits, pheasants 2. Live roe deer or young wild boar or red deer
For whom is the feeding?	Mother	Mother with a litter	Mother with a litter	Mother with a litter	Kittens	Kittens (young leopards)
Feeding frequency	Daily*; variations depend on the food type and feeding conditions	Daily; variations depend on the food type and feeding conditions	1. Daily; variations depend on the food type and feeding conditions 2. Not less than twice in 7 days	1. Twice (or more) every 7 days 2. Once (or more) every 20 days	1. Daily; variations depend on the food type and feeding conditions 2. Not less than twice in 7 days	1. Not less than twice in 7 days 2. Not less than once in 14 days

* If feeding is normally carried out with a large piece of carcass or half carcasses rather than daily portions, then the calculation is based on kilograms for the number of days according to the norms of the diet. ** During hot weather periods, half carcass feeding is not recommended.

During that period, it is recommended to increase the portion of the kitten's diet with wild animal meat (natural prey species for leopards) to the maximum level. Wild animal meat for the female should be given in the big pieces with skin.

If it is impossible to feed leopards with wild animal meat, the mother may be fed with the usual feed composition (beef, chicken and rabbit). In this case, the meat should be given in pieces on the bones, with the total absence of skin fragments, horns and hooves/unguis (beef) or feather (chickens or other poultry). It is also nec-

этом случае подается мясо на кости, с обязательным отсутствием фрагментов шкуры, рогов, копыт (говядина); кожи с пером (в случае подачи кур или иной домашней птицы). В этом же случае необходимо подавать матери с выводком рога или копыта, хвосты, уши от животных естественных жертв в виде игрушек и объектов исследования для детенышей.

По достижении детенышами леопардов возраста 3 мес (14 нед), когда пропадает реакция страха относительно подвижных объектов и не отмечается попыток их избегания, а напротив регистрируются первые попытки следования, захвата и удержания подвижных объектов небольшого размера рекомендуется предлагать матери с выводком некрупные живые корма типа перепелка/кролик/фазан не реже двух раз в 7 дней.

По достижении детенышами леопардов 5 мес (17–20 нед), когда у детенышей более не регистрируется молочного вскармливания матерью, а зубы молочной зубной системы уже достаточно крепки – матери с выводком рекомендуется предлагать некрупные живые корма типа перепелка/кролик/фазан не реже двух раз в 7 дней, а некрупную живую косулю или подсвинку не реже 1 раза в 20 дней. Важно, чтобы в этот период детеныши имели возможность, как наблюдать за охотой матери на естественный вид жертв, так и, по ее усмотрению, участвовать в таких охотах. В остальные дни (вне охоты) рекомендуется удерживать долю мяса диких животных в рационе максимальной.

После смены у молодых леопардов молочных зубов (возраст 8–10 мес (36–40 нед)) некрупная живая добыча предъявляется в том же режиме котяткам без присутствия матери (для каждого типа жертв) до момента их выпуска в дикую природу. Основная часть добычи (крупные копытные) предъявляется в отсутствие матери животным в период подготовки молодых леопардов к выпуску в дикую природу, для овладения навыками выслеживания и умерщвления разнообразной добычи начиная с возраста 12–13 мес.

Рекомендуется отслеживать одинаковость успеха в добыче жертв котятками (молодыми леопардами). В ситуациях, когда кто-то из детенышей выводка более инициативен в этом и успешен – необходимо предоставлять условия для самостоятельного развития таких навыков у других особей в выводке.

Важно предоставлять молодым леопардам опыт ситуации «неудачи» при охоте. Это необходимо, чтобы (как и в природе) молодой леопард столкнулся с ситуацией не поимки жертвы в течение определенного времени, вследствие чего он остается голодным дольше обычного.

3.4. Основные правила, важные к соблюдению при кормлении

При кормлении тушами и полутушами используются только туши и полутуши диких животных, в первую очередь оленя, кабана, тура и косули. Наряду с этим предлагаются живые жертвы разных видов: кабаны, олени и косули, а также зайцеобразные (кролики) и куриные птицы (перепела, фазаны).

Олени и поросята дикого кабана закупаются на территории охотхозяйств и частных питомников. Предварительно в этих хозяйствах проводится контроль серологических показателей у животных, содержащихся в хозяйствах, особенно это касается кабана. Животные транспортируются на территорию Центра непосредственно для кормления леопардов. Для кратковременной передержки диких копытных используются специальные вольеры.

essential to give the mother with a litter of kittens horns or hooves/unguis, tails and ears from natural prey animals. Kittens can use them as toys and objects for mediated training.

When young leopards reach the age of 3 months (14 weeks), their fear reaction to moving objects disappears and they do not attempt to avoid them. At the same time, they make the first attempts to follow, capture and hold small moving objects when they detect them. Thus, during this period, it is recommended to offer mothers with a litter small-size (cavy-size) live prey like quails or small rabbits at least twice every 7–8 days (1 week).

When leopard cubs are 5 months old (are 17–20 weeks), they are no longer fed by the mother's milk. Their dental system is already strong enough to hold medium-sized live prey. It is recommended to offer the mother with a litter medium-sized live prey like quails, rabbits, or pheasants at least twice every 7 days. It is also possible to provide an opportunity of easy hunting to the mother for any medium-sized roe deer or wild boar piglet at least once every 20 days. It is important that during this period the younglings have opportunities to watch the mother hunt for natural prey and follow or even participate in such hunts (when the mother allows). When not provided live prey to hunt, it is recommended to keep the maximal amount of wild meat as part of the leopards' diet.

At the age 8–10 months (36–40 weeks), the cub's teeth are permanent. They can catch small- and medium-sized live prey without their mother's help. After this age, they should be regularly trained with different prey types until they are released into the wild. The bulk of the prey (large ungulates) may be presented without mother to young leopards during activity training before their releasing. They need this to master the skills of tracking and killing various prey species from the age of 12–13 months intensively. Table 3 presents a schedule for when to introduce live prey into the young leopards' diets.

It is recommended to monitor each kitten and confirm its success in catching the prey. It is necessary to provide the right situation where all other individuals in the litter have the opportunity to develop this skill. It is also important to provide young leopards with the experience of a 'failure' when hunting. If the young leopards face a situation where they are not certain to catch the prey, they will remain hungry longer than usual (as may happen in nature). Thus, even enclosure conditions will not provide a 100% hunting success rate. Young leopards will have different hunting experiences with regard to space orientation and time.

3.4. Basic rules that must be followed when feeding

Only wild animal carcasses and half carcasses should be used when feeding the animals. Red deer, wild boar, tur and roe deer are preferable, as well as hares (rabbits) and gamefowl or gamebirds (like quails and pheasants).

Deer and wild boar piglets are purchased from deer farms and hunting/game farms. These farms should provide confirmation that they checked the animals by veterinarians for serological indicators (especially boars). Ungulates are directly transported to the centre to feed leopards. Special enclosures are used for short-term housing of wild ungulates to allow them to recover from transport stress.

Meat for leopards is purchased in 150–300 kg batches. Meat is stored in the freezer at -18 °C. Feeding animals with meat is performed by using food enrichment

Мясные корма, используемые для леопардов, закупаются партиями по 150–300 кг. Мясные корма хранятся в морозильнике при $T = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Кормление животных мясом проводится с использованием пищевого обогащения среды (регулярные изменения графика кормления, подача неошкуранных туш (олени, кабаны), по возможности – размещение корма в разных участках вольера, использование 3D конструкций).

Живые копытные, используемые для кормления леопардов, разгружаются в вольер-передержку, где потом оттапливаются для перемещения в вольеры леопардов или перегоняются по специальному коридору. Необходимо, чтобы все манипуляции по доставке, разгрузке и отлову копытных людьми происходили вне поля зрения леопардов, готовящихся к выпуску, желательнее вне территории Центра. Например – чтобы машина с копытными подъезжала с другой стороны, а не проезжала через территорию Центра, сотрудники, участвующие в отлове копытных, не попадали в поле зрения леопардов даже на пути к вольеру копытных, и т.п.

При кормлении леопардов готовящихся к выпуску в природу – хищники последовательно сменяют одни вольеры на другие, находя в них новый корм. Самка с выводком, выводок без самки, либо каждый молодой леопард в отдельности содержится в 2 больших вольерах. За сутки до кормления леопарда(ов) изолируют в одной из вольер путем дистанционного закрывания шибера. Живая добыча доставляется к вольеру, максимально удаленному от того, где изолирован(ы) леопард(ы). Кормовых животных выпускают/позволяют им перейти в вольер, смежный с вольером, где остал(и)ся леопард(ы). Доступ для леопарда(ов) в вольеру с копытным предоставляется путем дистанционного открытия шибера, разделяющего вольеры. В случае кормления копытными открытие шибера проводится по случайному скользящему графику. При кормлении некрупными млекопитающими доступ в смежный вольер (открытие шибера) можно осуществлять в течение 1–2 часов после выпуска животных, во избежание избыточного рытья нор последними в вольерном комплексе.

of the environment: regular changes in the feeding schedule, using carcasses with skin (deer and wild boars) for feeding and, if possible, placing food pieces in different parts and heights of the enclosure (i.e. use the entire 3D space).

After adaptation, wild ungulates are caught and moved to the system of enclosures where leopards are kept. Alternatively, they can get to this enclosure system via special corridor. It is necessary and very important to organise all manipulations with ungulates (delivery, unloading and catching) outside the field of view of leopards that are being trained for release – preferably outside the centre. In addition, the leopards should not see keepers moving ungulates to their enclosures.

When feeding leopards during training for releasing into nature, they regularly move from one enclosure to another to search for new food. Each of the following categories of animals requires at least two large enclosures for keeping: a mother with a litter; kittens from the litter without their mother; and each young leopard separately. The day before feeding, the leopard(s) is (are) isolated in one of the enclosure by remotely closing the gate. Live prey run into the empty enclosure that is as far as possible from the enclosure with the isolated leopard. Keepers remotely open gates and the prey ungulate is allowed to get into the enclosure that is adjacent to the one with the leopard(s). The leopard(s) may go inside enclosure with prey after the gate between enclosures has been remotely opened. Such gate opening is carried out according to a random moving time schedule. There should not be an exact time of the day for that. When leopards are fed by small-size mammals, access to the adjacent enclosure (opening of the gate) may be allowed within 1–2 hours after these prey animals were released inside. This step is important to avoid excessive burrowing in the enclosure system (if it is not planned previously by design).

4. МОНИТОРИНГ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

(ПРОТОКОЛ 4. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЙ И СБОРА ДАННЫХ)

4.1. Основные задачи и необходимость регулярных наблюдений за поведением животных

Для того чтобы работа с животными была научно-обоснованной, а принятие решений не было случайным или интуитивным – необходимы постоянные наблюдения за формированием наиболее важных типов поведения. Большое значение отводится мониторингу социального поведения и его развития, особенно это важно для контроля процесса формирования новых пар. При наблюдениях за онтогенезом детенышей ключевым является вычисление границ чувствительных периодов развития разных типов поведения, и выявление основных ключевых стимулов, оказывающих влияние на этот процесс. Такая информация необходима для своевременного выявления отклонений в формировании поведения и осуществления эффективной коррекции.

Мониторинг поведения должен проводиться за всеми животными, содержащимися в Центре.

Главными задачами проведения регулярных наблюдений за животными являются:

- 1) Наблюдения с целью успешного формирования размножающихся пар:
- мониторинг развития взаимоотношений половых партнеров во время ссаживаний в течение всего периода гона, когда самца и самку содержат вместе;
 - 2) Контроль формирования у рожденных в Центре леопардов широкого спектра естественного поведения, позволяющего им в дальнейшем успешно выжить в дикой природе:
- круглосуточные наблюдения за самками во время родов;
 - наблюдения за развитием котят;
 - 3) Обеспечение у всех содержащихся в Центре животных высокого уровня благополучия:
- наблюдение за животными, содержащимися в небольших вольерах сектора разведения, которые обитают в среде бедной и однообразной, в связи с чем, у них могут развиваться любые патологии, возникающие при содержании животных в обедненных условиях зоопарков. При возникновении таких ситуаций, подтвержденных наблюдениями необходимо разрабатывать индивидуальную программу работы по изменению условий содержания и обогащению среды в вольерах с этими леопардами.

Регулярные наблюдения должны проводиться за всеми животными, содержащимися в Центре.

Мониторинг поведения животных в Центре для разведения и реабилитации переднеазиатских леопардов проводится с использованием видеочамер с дистанционным управлением, часть из которых расположена в небольших

4. MONITORING ANIMAL BEHAVIOUR

(PROTOCOL 4. OBSERVATION AND DATA COLLECTION SYSTEM)

4.1. The main tasks and the importance of regularly observing leopards' behaviour

To organise the animal work and decision making based on scientific data, rather than by accident or intuition, it is necessary to constantly monitor the development of the most important types of behaviour. Monitoring social behaviour and its development has great importance. Controlling the process of new pair formation is required. When observing the ontogeny of younglings, the key moments are detecting the limits of sensitive periods for different types of behaviour and the key stimuli that influence this process. Such information is necessary to detect any developmental deviations and implement effective correction.

The main tasks of regular behavioural monitoring are:

1. Breeding pair formation
- Monitor the development of the relationships development during mating with the female in oestrus and when the male and female are kept together;
 - 2. The development of natural behaviours in leopards born at the centre
- These behaviours allow them to successfully survive in the wild;
 - 24-hour monitoring of females while they give birth;
 - Monitor kitten development;
 - 3. Maintain a high level of well-being for all animals kept at the centre
- Observe animals kept in small-area enclosures of the breeding sector. Since the animals live in a poor and monotonous environment, they may develop behavioural pathologies that often occur when animals are kept in depleted zoo conditions. If such situations are detected and confirmed by observations, it is necessary to develop an individual program for each animal. Work during this program is focussed on changes in the keeping conditions and environmental enriching in the enclosures with these leopards.

All animals kept in the centre should be monitored regularly. Monitoring is carried out by using video cameras with remote control. Some cameras are located in small-area enclosures of the breeding sector and are used to observe the status of breeding individuals and kitten development. The other video cameras are located in large-area enclosures of the training sector. They are used to monitor how animals are performing with regard to their training for reintroduction into the wild. Distantly controlled dome-cameras with infrared illumination are the best for these purposes.

Observations are carried out within the framework of regularly monitoring the animals' conditions. Consistent analysis of a number of situations is based on a previously developed system of careful data collection. Observational data recording by a specialist should be kept on a computer/removable hard disk to allow/facilitate repeated

разбором побудивших ее причин), количеству игрового поведения у детенышей, интенсивности проявления материнской заботы (контактной в том числе: вылизывание и перетаскивание детенышей, сосание котятами молока; неконтактной – наблюдение за детенышами, наблюдение за окружающим пространством, тревожное поведение, реакция матери на беспокойство ее с выводком извне), интенсивности и особенностям прочих аспектов социального поведения особей.

Анализ изменения соотношения разных типов активности позволяет контролировать физическое развитие детенышей, формирование их ментальных способностей, оценивать их способности к обучению, описывать особенности их характеров и психотипов. Также это позволяет оценивать психическое состояние животных и процесс развития видоспецифичного репертуара поведения у детенышей. Особое внимание следует уделять процессу формирования охотничьего поведения животных, а также формированию реакции на человека. Для оценки изменения использования пространства полезно иметь подробные карты вольеров, и периодически отмечать на них предпочтения разных особей.

Для проведения наблюдений за поведением животных и сбора данных по установленному образцу могут привлекаться студенты и волонтеры, интересующиеся вопросом, получающие или получившие соответствующее образование. Результаты ежедневных наблюдений должны содержать простую информацию о структуре активности (% соотношения типов активности); наличии игр, агонистических взаимодействий, характере утилизации пищи, взаимодействиях при пищевом поведении, о характере взаимодействий с объектами, о социальных предпочтениях, об отмеченных новых элементах поведения (особенно у котят), о характере экскреторной активности, о характере маркировочного поведения, об акустической активности, о наличии стереотипии. Результаты наблюдений заносят в таблицу (табл. 4).

4.3. Специальные наблюдения в случае обнаружения стереотипного поведения (СП) у леопардов

В случае регистрации аномального поведения у леопардов, частным случаем которого является стереотипное поведение очень важно подробно описать первое обнаружение СП у каждого животного: контекст ситуации; то, с какой проблемой столкнулось животное; место вольера, где животное проявляет СП; структуру регистрируемого ненормального поведения; эмоциональное состояние животного при котором оно проявляет ненормальное поведение.

Далее важно регистрировать изменения, происходящие с этим типом поведения у данного зверя со временем: отмечать изменяется ли контекст; место в вольере; форма проявления; эмоциональное состояние леопарда, есть ли наблюдения, что аномальное поведение одной особи стимулирует ее появление у другой.

При наличии ряда таких наблюдений эксперт может подобрать оптимальную индивидуальную программу работы с леопардом, у которого обнаружены поведенческие патологии, для избавления его от данной возникшей патологии и нормализации его психического состояния. Такая работа напрямую связана с успехом работы Программы, вне зависимости, речь идет о леопарде из зоопарка, содержащимся в секторе разведения, или о животном, готовящимся к выпуску в природу.

ly trained to obtain natural prey in the enclosure conditions. It is also important to monitor the leopards' reactions to natural danger, humans and manmade objects, and how these reactions change over time. When assessing how leopards use the enclosure space – and how it changes with age – it is useful to work out detailed maps of each enclosure. By using such maps, it is easy to note the preferences and dynamics of each individual.

Motivated students and volunteers who have received or are receiving an appropriate education may be involved for regular background observations of animal behaviour and data collection by using previously agreed data schemes. The results of daily observations should contain simple information about the structure of the activity (percentage of each type of activity); playing activity; any agonistic interactions; feeding behaviour features and interactions during feeding; interactions with objects; social preferences; new elements of behaviour appearance; excretory and marking behaviour; features of acoustic activity; and stereotypy. Such observations should be neatly recorded in as shown in Table 4.

4.3. Special observations if stereotypy is detected in leopards

In the case of abnormal behaviour detection in leopards (i.e. stereotypy), it is crucial to describe in detail the first time of detection for each animal. The first detection contains information on the situational context; the unsolvable problem the animal has met; the place in the enclosure where the animal exhibits a stereotypy; the structure of the abnormal behaviour; and the emotional state of the animal during the abnormal behaviour.

It is then important to register all changes that occur with this type of behaviour over time: whether the context changes; the place in the enclosure; the form of the stereotypy; the leopards' emotional state; and whether the abnormal behaviour of one animal stimulate abnormal behaviour in another. With a sufficient number of such observations, the expert can select the optimal individual program of work for the specific leopard. This intervention aims to help normalise the animal's mental state and decrease the identified behavioural pathologies. Such work is directly connected with the success of the program. This approach also depends on whether this leopard is from a zoo, kept in the breeding sector or is being trained for release into the wild.

4.4. Special observations for the analysis of ontogenesis: observation and data collection of kittens' behaviour

Two days from a week are established for a detailed analysis of behavioural development (for example, Friday and Saturday). All moments of the kittens' interaction with the mother and each other are video recorded during these days. All playing – single and social plays with a partner – must be recorded. Feeding, social contacts during the meal and rest activity periods are also useful. It is informative if to make 'video' slices of the sleep process (every 10 minutes) while kittens are sleeping for long periods (i.e. for hours).

A standardised event diary is recommended in addition to video recording. For each protocol form, there should be an application that describes the events that took place at the centre during the week. Protocol forms contain information about

4.4. Специальные наблюдения для анализа онтогенеза. Наблюдения за котятами. Сбор данных

Для подробного анализа развития поведения устанавливаются два дня в неделю (например, пятница и суббота), в течение которых фиксируются на видео все моменты взаимодействий котят с матерью, друг с другом, проводится обязательная видеозапись всех игр, как одиночных, так и игр с партнером. Также за эти дни нужно фиксировать на видео поведение во время кормления, социальные контакты в период принятия пищи и периоды отдыха животных. Во время длительного сна – необходимо делать «видео» срезы процесса сна раз в 10 мин.

Помимо видеозаписи записи заносятся в дневник по стандартизированной форме. К каждой форме должно быть приложение, описывающее происшедшие в Центре за эту неделю события – учет локальной ситуации в Центре (кормление, работы по обогащению среды – снижение степени предсказуемости жизни животных в вольерах, оценка интенсивности работ, проводимых в Центре как потенциального источника беспокойства зверей, погода, и пр.).

Таким образом, один раз в неделю подробно фиксируется поведение каждой особи в ходе одного периода активности, проводится оценка состояния каждого животного.

Возможны следующие методы сбора данных:

1. *Периодическое сканирование поведения каждого котенка.* Для этого необходимо регулярно записывать непрерывные фрагменты видео двигательной активности животного, обязательно включающие периоды игры. Длительность каждого такого фрагмента составляет 20–30 минут. Такие видеозаписи надо делать 2 раза в неделю (два дня подряд) в одни и те же дни недели во время одной и той же активности (вечерней или утренней). Например, каждые пятницу-субботу или каждые вторник-среду. Таким образом, для каждой особи еженедельный объем видео составит 1 ч. Запись необходимо вести методом наблюдения за фокальным животным. Регулярные видеозаписи важно проводить еженедельно до достижения котятами годовалого возраста. Если период двигательной активности котят длится меньше 30 минут, то необходимый объем видеозаписи следует продолжить набирать во время следующего периода активности (после перерыва на сон). Запись игр должна быть непрерывной с тем, чтобы можно было для каждой игры различить начало и конец игры. Помимо видеозаписей желательно вести сплошное протоколирование игрового процесса (Lehner, 2009; Попов, Ильченко, 2001), с ситуативным анализом. Если животные такого размера или условия в вольере таковы, что невозможно удержать всех играющих в поле зрения, то выбирается фокальная особь. Для неё снимаются все игры с её участием в течение периода активности, в течение следующего периода активности, но диапазоне одних и тех же дней наблюдения снимается фокально в таком же порядке каждая другая особь, это возможно благодаря тому, что они индивидуально различимы.

2. *Описание взаимодействий детенышей друг с другом и с матерью и их динамика в ходе онтогенеза.* Данные позволят оценить изменение роли матери по мере развития детенышей. Желательно еженедельно набрать 20 случаев взаимодействий для каждой особи, включая взрослую самку. Такая таблица строится для каждого котенка отдельно.

the local situation at the centre (feeding, enrichment work – reducing the predictability of animal life in enclosures – assessing the intensity of any work carried out at the centre as a potential source of animal disturbance, weather, etc.). Thus, once a week, the behaviour of each individual could be recorded in detail to assess the state of each animal during activity.

The following data collection methods could be recommended:

1. *Regular taping of continuous video fragments for each kitten should be collected.* Video should contain information on physical activity, including play periods (for cubs). Each fragment of such continuous video should be at least 20–30 minutes. They should be made twice a week (two days in a row) and take place on the same days of the week during the same activity period (evening or morning): for example, every Friday and Saturday or Tuesday and Wednesday. Thus, for each individual the weekly amount of taped video should be at least 1 hour. Focal animal observation is necessary during recording. Regular weekly videotaping is recommended until the kittens are 1 year old. If the period of the kittens' movement activity lasts less than 30 minutes (could be often when cubs are small), then the video recording should be continued during the next period of their activity (e.g. after a break for sleep). The recording of play activity must be full and continuous; hence, the beginning and end of each play period should be clearly distinguishable in the video. Complete and continuous logging (continuous recording sampling) of the play process (Lehner, 2009; Popov and Ilchenko, 2001) with a short analysis and explanation of situation is desirable in addition to video records. The focal individual approach is also suitable because it may be impossible to view all leopards who are playing in the same view (due to the size of animals or enclosure conditions). All play activity is recorded during the one period of activity for only the focal animal. During the next period of activity (but in the range of the same observational days), another focal animal is chosen. It is best to always observe animals in the same order, an approach that is only possible if the leopards are individually distinguishable.

2. *Description of the interactions of cubs with each other and with the mother - their dynamics during ontogenesis.* These data help to assess changes in the mother's role as the cubs develop. It is advisable to register 20 cases of social interaction per week for each individual, including the mother. Table 5 provides an example of the information that should be recorded for each kitten separately.

Table 5. An example of a table to record social interactions of each individual leopard

Cub № 1 (interactions) Age N___ Week. Date _____

№	Initiator of interaction	Recipient of interaction	Who stopped the interaction	Description of interaction
1				Positive
2				Negative
3				Neutral
4				

3. *Analysis of the relative locations of animals when they are resting.* The structural configuration of animals when they rest together, including how far they are from each other reflects the mutual affection of individuals. How long they stay

Таблица 5. Пример таблицы записи социальной активности леопарда

Котенок №1 (взаимодействия). Возраст N__ неделя.

№	Инициатор взаимодействия	Реципиент взаимодействия	Инициатор прекращения взаимодействия	Характер взаимодействия
1				
2				
3				
4				

3. *Анализ взаиморасположения животных во время отдыха.* Конфигурация того, кто с кем, на какой дистанции и сколько времени проводит во время отдыха – отражает взаимную привязанность особей. Во время отдыха животных необходимо однократно (1 раз за 1 период отдыха) заносить в таблицу дистанцию между особями в метрах. На один период отдыха может быть произведена одна единственная регистрация. Желательно набрать 5–6 случаев в неделю, можно в разные дни.

Таблица 6. Пример таблицы записи социальной активности леопарда

	мать	Juv1	Juv2	Juv3
мать				
Juv1				
Juv2				
Juv3				

4. *Оценка изменения использования пространства вольера* по мере взросления – позволяет выявить ключевые периоды развития молодых, связанные с формированием способности к освоению новизны, способности к пространственному ориентированию, к экстраполяции. На карте-схеме вольера (где учтена пространственная конфигурация вольера) либо в течение двух последующих дней, либо в течение недели делать по 20 случайных срезов местоположения одновременно для всех особей в пространстве вольера во время их двигательной активности. Для разных особей можно использовать значки разного типа (например, квадратик, треугольник, кружочек для трёх разных котят в выводке). Выбрать два разных цвета для значков каждого типа - один для особи, находящейся на земле (например, черный) и другой, для животного на дереве или на искусственной конструкции (например, красный). Параллельно надо занести в табличку дистанции между животными в метрах (должно получиться 20 табличек в неделю).

Таблица 7. Пример таблицы записи социальной активности леопарда

	мать	Juv1	Juv2	Juv3
мать				
Juv1				
Juv2				
Juv3				

together during rest periods reflects the mutual interconnections between individuals. During the rest periods, it is necessary to log the distance between individuals (in metres) once per sleep period (see Table 6 for an example). One registration can be made for each sleeping/resting period. It is advisable to register 5–6 cases a week on different days.

Table 6. An example of a table to record the distance between individual leopards

	Mother	Juv1	Juv2	Juv3
Mother				
Juv1				
Juv2				
Juv3				

4. *The dynamics of how leopard cubs use the enclosure territory.* This information allows identifying key periods of cubs' growth that are associated with the development of the ability to master novelty, spatial orientation and extrapolation. On the map of the enclosure's territory (where the spatial configuration of the enclosure is displayed), it is recommended to simultaneously mark 20 random check-up locations during their active period. For different individuals, you can use different types of icons (for example, a square, a triangle and a circle for three different kittens in a litter). Choose two different colours for each type of icon – one for the individual on the ground (for example, black) and the other for an animal on a tree or on an artificial structure (for example, red). In parallel, it is necessary to record the distance between animals in metres (see Table 7). There should be at least 20 tables per week.

Table 7. An example of a table to record the distance between animals during active periods

	Mother	Juv1	Juv2	Juv3
Mother				
Juv1				
Juv2				
Juv3				

5. *It is also recommended to keep free-form diaries.* In general, for each observation there could be such a description:

Date:

Day of the week:

Age of kittens (months, weeks):

Weather:

The name of observer:

– Structure of activity per day (sequential changes in types of activity – one followed by another)

– Important events of the day

– Behaviour during meals when feeding together

5. *Рекомендуется вести дневники в свободной форме.*

Каждая запись должна содержать следующие сведения:

Дата:

День недели:

Возраст котят (мес, нед):

Погода:

Наблюдатель ФИО:

В ходе наблюдения должны быть описаны:

- структура активности за день (последовательная смена типов активности)
- важные события за день
- поведение во время еды при совместном кормлении
- особенности охотничьего/пищедобывательного поведения и его проявления
- взаимодействия и социальные проявления: присутствие агрессии/явных дружелюбных элементов в поведении особей, если есть – у кого именно
- игровое поведение
- маркировочное поведение
- характер использования животными пространства вольера.

4.6. Наблюдения за охотой, спариванием и поведением самок во время родов

Наблюдения за охотой желательно регистрировать методом сплошного протоколирования с указанием времени событий одновременно двумя наблюдателями, так, чтобы один из наблюдателей регистрировал поведение леопарда, а другой – поведение жертвы. Процесс охоты рекомендуется фиксировать целиком, начиная от момента, когда леопард и жертва оказываются в едином пространстве и заканчивая процессом поедания леопардом добытой жертвы. Протоколы наблюдений прикладываются к сохраненной видеозаписи.

Наблюдения за спариванием и поведением самок во время родов осуществляется круглосуточно посредством регистрации видео и записей событий методом сплошного протоколирования.

По мере накопления данных в количестве, позволяющем проводить статистическую обработку, записи передаются экспертам – статистическая обработка данных осуществляется специалистами. Результаты анализа становятся основанием для корректировки системы работы с животными. Видео должно быть сохранено с указанием даты и времени наблюдения, содержания наблюдения (социальное поведение, кормление, охота и т.д.). Желательно, чтобы в период наблюдений зверь не пропадал из поля зрения камер. Данные должны быть сохранены в хорошем качестве, в формате, воспроизводимом любым компьютером (AVI, MPEG4/mp4, MOV, DIVX, M4V, MTS, FLV). К каждому наблюдению должен быть сопровождающий текстовый файл, в общих чертах характеризующий сохраненное видео и содержащий описание поведения животного в течение указанного временного отрезка.

- Features of hunting/food-processing behaviour and its displaying
- Interactions and social demonstrations: the presence of aggression or obvious friendly elements in the behaviour of individuals; if present, who addressed whom?
- Playing behaviour
- Marking/excretory behaviour
- The using of territory of the enclosure

4.6. Observations on hunting, mating and female behaviour while giving birth

Observations of hunts should preferably be recorded with continuous logging (continuous recording sampling) by two observers at the same time. One of the observers records the behaviour of the leopard, and the other documents the behaviour of the prey. It is recommended to record the whole hunting process, starting from the moment when the leopard and the prey enter the territory of the same enclosure and ending when the leopard eats the prey it killed. Data logs should be attached to the saved video.

Mating behaviour and female behaviour while giving birth should preferably be recorded in 24 hour periods by videotaping and event recordings using the continuous logging method.

All records should be then transferred to experts when enough data has been accumulated for statistical processing. Only experts should appropriately analyse it. The analyses become the basis for the plan of working with animals. All video should be saved with the date and time of observation and what the observation was focussed on (feeding, manipulation or hunting). It is crucial to constantly keep the focal leopard in the camera's field of view during the entire observational period. The data should be saved in good quality format that may be reproduced by any computer (AVI, MPEG4/mp4, MOV, DIVX, M4V, MTS or FLV), and it should be accessible and understandable for further analysis by a specialist in organisations that provides scientific support for the project. For each day of observation, there should be a text file with an explanation, in general words commenting on the saved video and the animal behaviour during the recorded time.

5. ПОДГОТОВКА ЖИВОТНЫХ К ЖИЗНИ В ДИКОЙ ПРИРОДЕ

(ПРОТОКОЛ 5. ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ И ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭТАПА МЕРОПРИЯТИЯ)

Поведение животных – один из основных способов адаптации, активно приспособления к многообразию условий окружающей среды. Корректное поведение, соответствующее ситуации, обеспечивает выживание и воспроизведение, как отдельной особи, так и вида в целом. Становление поведения происходит в постнатальном онтогенезе соответственно развитию всех морфологических структур. Множество аспектов развития организма: тела, мозговых структур и поведенческих процессов сопряжены друг с другом. Это проявляется во время т.н. сенситивных периодов, которые видоспецифичны и точно регламентированы возрастными рамками, такие периоды сменяют один другой. Изучение онтогенеза поведения леопардов создает научную основу для разработки корректных методов их реабилитации и выращивания с целью реинтродукции в дикую природу.

5.1. Обогащение среды

С точки зрения обогащения среды работа с подрастающими котятками и молодыми леопардами фокусируется на своевременном внесении активных раздражителей (релизеров), которые нормализуют процессы формирования тех или иных типов поведения. У каждого типа поведения есть чувствительные/сенситивные периоды, во время которых детеныши и молодые животные особенно восприимчивы к тем или иным, но совершенно конкретным релизерам. Для формирования:

(1) *социальной компетентности* обогащением в первую очередь служит мать, полноценные взаимодействия с сибсами; возможно отец, котята другого выводка, вариации появления по соседству другой взрослой особи, возможно также опосредованные взаимодействия через запаховую информацию. Для выработки эффективных поведенческих стратегий при взаимодействиях с конспецификами нужно обеспечить помогающую предметную среду: укрытия, предметы из-за которых животные будут конкурировать друг с другом в играх; возможность выбора дистанции друг до друга; возможность избегания друг друга или напротив вероятность сближения вплоть до контактного взаимодействия.

(2) *способности к добыче пропитания* необходимо предоставить обогащение в способах кормления молодых леопардов. Например, питание неохотными тушами и полутушами копытных – естественных видов жертв леопарда в природе, а также подача их частей (нога с копытом, часть рога и пр.) дает необходимый эффект. Также обязательна подача разных некрупных мле-

5. ADAPTATION OF ANIMALS FOR WILDLIFE

(PROTOCOL 5. TRAINING STAGES AND NECESSARY MEASURES DURING EACH STAGE)

Behaviour is one of the most essential adaptations that allows animals to survive in a diverse wild environment. A correctly chosen behaviour in every unique event and situation is key for the survival of an individual and, indeed, the entire species. Behaviour formation occurs during postnatal ontogenesis in accordance with the development of all morphological structures. The maturation of an animal's body and brain structures are tightly coordinated with the development of behavioural processes. This phenomenon happens during the so-called sensitive periods, which are age and species specific and occur in an exact, determined order one after another. Studying the ontogeny of leopards' behaviour creates a scientific basis for the correct methods for their rehabilitation and raising them for future reintroduction into the wild.

5.1 Environmental enrichment

The main focus of environmental enrichment is to introduce active stimuli (releasers) in time to those places where kittens grow and young leopards are being kept. These active stimuli (releasers) will help to normalise the formation of certain types of behaviour. Each behaviour has sensitive periods. During each period, kittens and young animals are especially sensitive to very specific releasers. Details for each behaviour type are described below.

(1) *Social competence*

A young leopard's mother and extensive interactions with its siblings are crucial for developing social competence. Interactions with its father, kittens from another litter and other adult animals may also play a role, in addition to interactions via odor/olfactory information. In order to help animals develop effective behavioural strategies for interactions with conspecifics, it is important to provide an environment with special conditions (e.g. hiding places or shelters, for which animals will compete with each other during play activity); the ability to choose the distance from each other; the possibility of avoiding each other; or the possibility of close contact.

(2) *The ability to obtain food*

It is necessary to provide diverse feeding methods for young leopards. For example, feeding non-skinned carcasses and half-carcasses of ungulates – natural leopard prey – as well as feeding their parts (with hoof, horns, etc.) gives the desired effect. It is also required to feed them with various medium-sized mammals and birds (possible objects to play with, explore/investigate them and hunt them). Furthermore, young leopards should experience hunting failure. They will then learn that there is a possibility of missing out on prey. Casual encounters with prey are also important

копитающих и птиц (возможные объекты игры, исследования, игровой охоты). Важно сформировать у молодых леопардов опыт неудачи в добыче жертвы, то есть предоставить опыт того, что существует возможность безвозвратно упустить добычу. Но также опыт случайных встреч с жертвами – то есть наличие постоянной возможности найти еду в окружающей среде. Для этого желательна постоянно поддерживать наличие каких-то живых, обитающих в вольере объектов питания. Молодым леопардам важно обеспечить возможность опосредованного обучения – например, наблюдение за охотой родителей или охотой других взрослых леопардов в соседнем вольере. Также необходимо обеспечить реализацию процесса поиска добычи, во избежание формирования взаимосвязи «охоты» – как следствия поднятия шибера открывающего доступ в вольер с жертвой. Также важно, чтобы хищник имел опыт столкновения с умеющими за себя постоять жертвами.

(3) *развитых моторных навыков* – обогащение требует сооруженных разноразмерных конструкций и наличие субстратов различного гранулометрического состава, сыпучести, твердости, вязкости; тихие, шуршащие, сухие, увлажненные и пр. К таким относятся насыпи-курумники, щебнистые/галечные/песчаные/сланцевые осыпи, крупные деревья с подвижными наклонными ветвями, поваленные стволы, подвесные подвижные платформы, сплетенные канаты, имитирующие лианы, густые кустарники, крутые склоны с узкими каннизами, возможно рвы или иные перепады рельефа;

(4) *экологической адаптивности* – умения найти укрытие, избежать негативных воздействий, переждать неблагоприятную ситуацию. Обогащение подразумевает наличие в вольере естественных или имитирующих их укрытий и потенциальных логов, укромных мест, где можно спрятать/прихоронить жертву; хороши особенности рельефа в пространстве вольер, облегчающие затаивание, использование контраста световых и теневых участков, оптимальное соотношение открытых и заросших участков.

(5) *избегания встреч с человеком* – в роли обогащения выступает отсутствие в рационе кормления домашних и с/х животных, а в случае использования их мяса обязательно отсутствие шкур, копыт, рогов, экскрементов этих животных. Важны продуманные условия для затаивания леопардов в сочетании с хорошим обзором, планировка, при которой стратегически выгодные места расположены в глубине вольеров, сформированы условия предупреждающие обучение и соответствующее формирование ассоциативной связи поступления пищи и появления человека, звука машины/квадроцикла. Необходимо своевременное закрепление врожденной реакции избегания живых объектов, к размерной категории которых относится человек.

5.2. Этапность формирования поведения

С точки зрения онтогенеза поведения и последовательностей действий при формировании типов поведения ключевых для выживания у леопардов можно условно рассмотреть каждый из актуальных типов поведения, как последовательность этапов (табл. 8). Этапы соответствуют изменениям в возрасте животного. Этапность означает, что любой сложный тип поведения формируется на основе последовательно следующих друг за другом ступеней-этапов и

– that is, the presence of a constant opportunity to find food in the environment. To do this, it is desirable to constantly maintain the presence of some living creatures in the enclosure. It is also important to provide conditions for mediated learning, so young leopards can watch how their parents and other adult leopards (probably in a nearby enclosure) are hunting. The process of prey searching must also be provided in order to avoid the formation of correlation between 'hunting' and raising the gate opening access to enclosure with a prey. Last but not least, the predator must have the experience of encountering a prey that can defend itself.

(3) *Motor skills development*

Construction of multi-level structures and the presence of substrates of different particle size distribution, granular materials, with different hardness, viscosity, quiet, rustling, dry and wet materials, etc. will help develop motor skills. These materials include: stone runs (rock landforms), gravel, pebble, sand or slate scree, large trees with flexible inclined branches, fallen trunks, pendant moving platforms, woven ropes (imitating lianas), thick bushes and shrubs, steep slopes with narrow edges and perhaps moats or other relief variety/heterogeneity.

(4) *Environmental adaptability*

Young leopards require the ability to find shelter, avoid negative impacts and wait out an unpleasant situation. Enrichment implies the presence of natural or imitating shelters in the enclosure, potential arroyos and quiet places where they can hide their prey. Areas where they can lay down and rest would also be good to include in the enclosure space, with contrast of light and shadow areas and with optimal ratio of open and overgrown areas.

(5) *Human avoidance skills*

The absence of domesticated and agricultural animals in the diet is strongly recommended, but if their meat is used, it should be without skin, hooves, horns and excrements. An important feature of the space structuring is to organise well-designed places/structures where leopards can lay down, rest or hide – but still with a good overview. These areas should be strategically placed throughout the enclosure. It is necessary to create conditions under which leopards will not form an associative connection between the appearance of food and the appearance of a keeper who brings that food (and also between the presence of a vehicle and the appearance of food). Timely positive reinforcement of the innate response to the avoidance of living objects (humans for the most part) is very important.

5.2. Behaviour formation phase

This section describes the ontogenesis of leopard behaviours that are connected with our goals. It is important to consider the sequence of actions: what to do to form the right type of behaviours (remember that this development is the key for survival in the wild). The actions of keepers and staff as well as decisions made by centre managers should strongly depend on the age of the leopard. Let us consider each type of behaviour (action) at each point in time (age of a leopard). It is easier to think about it in terms of the following stages (Table 8). These stages represent the idea that each complex type of behaviour is formed based on specific steps that consecutively follow each other. Each complex type of behaviour can only be successfully completed when each previous stage has been fully implemented and

Таблица 8. Таблица ключевых возрастов для формирования основных типов поведения у леопардов, необходимых для жизни в природе*

Возраст (нед)		1	2	3	6	7.5	9	11	12	13	15	17	20	24	25	29	33	36	40	45			
1. Видоспецифичное поведение		sA																		sB		sC	
2. Пищедобывательное поведение	Игровые охоты					H-1a			H-2a				H-3a										
	Настоящие охоты							H1				H2									H3		
3. Моторные навыки, экстраполяция, анализаторы		M-1						M-2														M-3	
4. Избегание человека		A1				A2				A3													

Пояснения в тексте ниже*

последующего полноценного усвоения предыдущих. Без формирования даже одного из этапов зачастую невозможно корректное становление последующих, а в итоге – всего поведенческого комплекса.

Работу с котятками и молодыми животными можно разделить на несколько этапов, соответствующих процессу формирования поведения леопардов.

1. *Этапы организации работы для верного формирования у леопардов социального поведения относительно конспецификов и обязательные требования.* Наиболее важные аспекты процессов формирования социальной адекватности в условиях вольерного комплекса касаются в первую очередь режима совместного и раздельного/ либо одиночного содержания животных. На самом деле на первый взгляд разумно придерживаться «природного режима» совместного пребывания матери с выводком, и выводка в полном составе. Однако следует отметить, что природная среда по насыщенности, количеству постоянных воздействий извне и информационного потока новизны для котят (и для матери) несравнима с условиями любой площади вольер. Это очень важно учитывать. Это сказывается и при формировании индивидуальной «дистанции комфорта» особи и связано с процессами освоения котятками пространства. Важно регулярно предлагать каждому животному возможность выбора находиться совместно или поодиночке – это касается и матери, и каждого котёнка в выводке. Очень много зависит от результатов регулярного мониторинга. Для матери важен выбор и возможность удалиться от детенышей на необходимое ей расстояние, в том числе покинуть их для охоты на сравнительно длительные периоды. В природе родившая самка, например, вынуждена добывать себе пропитание, и для этого она на время периодически покидает котят. В рационе могут преобладать небольшие животные, но возможности поохотиться на некрупное копытное самка не упустит. Так, разумный режим содержания формирует систему длительностей присутствия/отсутствия родителя вблизи выводка. Это позволяет котяткам не задерживаться «в детском периоде», избежать излишней инфантилизации детенышей. При длительном содержании выводка с матерью в вольерах, при постоянной экспозиции детенышей в поле зрения матери – такая ситуация возможна. Во избежание стрессов и формирования страха потери выводка у матери – не следует отсекал мать от котят в ранних возрастах, блокируя шибера. Этого не следует делать, даже в случае если самка явно предпочитает покинуть их надолго для отдыха или охоты. При возникновении подобной ситуации все её потребности в реализации охотни-

Table 8. Key ages for the formation of the main types of behaviour in leopards necessary for life in nature*

Age (week)		1	2	3	6	7.5	9	11	12	13	15	17	20	24	25	29	33	36	40	45			
1. Species-specific behaviour		sA																		sB		sC	
2. Food obtaining	Play hunting					H-1a			H-2a				H-3a										
	Real hunting							H1				H2									H3		
3. Motor skills, extrapolation, analysers		M-1						M-2														M-3	
4. Avoidance of humans		A1				A2				A3													

*Explanations in the text below.

learned by a young animal. Skipping even one of the previous stages makes it almost impossible to correctly complete the subsequent stages. Consequently, the whole behaviour complex will be not be adequately formed.

Work with kittens and young animals can be divided into stages that correspond to the process of behaviour formation.

1. *Planning for the correct formation of leopards' social behaviour in relation to conspecifics and mandatory requirements (Social scale – S).* The most important aspects of forming social adequacy processes for the kittens concern aspects of how they are being kept – separately or together. In fact, it seems reasonable to adhere to the 'natural order' of keeping the mother with the litter. However, we must always consider that a mother with a litter are being kept in an isolated environment, no matter how big it is. In the wild, there are always external influences and novelty available for kittens (and the mother). This phenomenon cannot be replicated in an isolated environment (no matter how large). This factor must always be considered because it is directly connected to the way kittens interact with each other, meaning how they could keep their individual 'comfort distance' and how they explore the territory. It is very important to give animals (the mother and cubs) a choice: whether they want to be alone or all together. All these decisions strongly depend on the results of regular monitoring.

It is also important for the mother to sometimes maintain a distance from her kittens, especially for hunting purposes. This process may last for a relatively long time. In the wild, for example, a female leopard who has recently given birth must (well, she is actually forced to do it, right?) search and hunt for food. Therefore, the mother must leave her kittens alone for some time. As an aside, she will usually not hunt big animals – she normally catches small animals – but, of course, she would never miss an opportunity to hunt and hopefully catch mid-sized ungulate. So, we must really consider how long a mother should be absent and present around her litter. The kittens will not stay in a juvenile phase for too long, an eventuality that helps to avoid their 'infantilisation'. Remember, this outcome can easily happen if kittens are being kept together with mother for an extremely long period of time, or if she can observe them (or they can observe her) continuously/permanently. However, one must always keep in mind that a mother may be quite stressed if she is forcibly isolated from her kittens. A fear factor can form that would provide the wrong behavioural motivation. Thus, kittens and mother should be never separated (e.g. by blocking with gates) when they are very young! Indeed, the mother and her litter

чьего поведения и отдыха от детенышей могут быть деформированы стрессом разлуки с ними и невозможностью контроля ситуации по их защите.

Рекомендации общего плана предполагают содержать мать с выводком на протяжении не менее одного года. Вместе с тем, чем раньше котята начинают жить без матери – тем быстрее они взрослеют. Здесь важно соблюдать необходимый баланс и опираясь на постоянные наблюдения за животными привносить в их среду то, что наиболее актуально. Связь некоторых котят из выводка с матерью может быть сильнее, чем у других. Связь некоторых котят друг с другом может быть сильнее, чем с другими. При этом, ориентируясь на их потребности, необходимо подтверждать, что каждый из них вполне самостоятелен. Работа в этом направлении в реальности очень пластична. А методические рекомендации ориентировочные. Ни в коем случае нельзя полностью разлучать котят с матерью до возраста 5,5–6 мес – во время периода полной зависимости детенышей от матери. Первые 5,5–6 мес жизни включают периоды кормления детенышей молоком, прикорма их на мясную пищу при сохранении кормления молоком, помощь матери в подаче первой твердой пищи после прекращения молочного вскармливания. Если молодые леопарды предпочитают находиться друг с другом и в возрасте старше года, то и в таком случае это не рекомендуется пресекать. Периоды отделения животных друг от друга и поведение при воссоединении дают полную информацию об актуальности действий по рассаживанию и ссаживанию животных. Важно помнить, что при формировании поведения есть естественные периоды разобщения и воссоединения выводка с матерью, и различия в интенсивности общения котят в выводке между собой. В таком случае может быть большой ошибкой преждевременное отделение выводка от матери – тогда варианты поведения и выбора социальной стратегии при расселении могут сформироваться верно, а поведение воссоединения и примирения и толерантности к другой особи – нет.

В качестве важных для формирования видоспецифичного поведения периодов можно представить три временных отрезка, имеющих выраженные начало и конец временной шкале «s»:

sA – период сплоченности: на начальных этапах развития котят характерен период (от рождения до 11–12 нед), в котором котята постоянно используют укрытие, могут находиться там подолгу; в этот период у сибсов наиболее велика зависимость друг от друга, и от матери тоже, от тактильных контактов, тепла и запаха.

sB – период «половых игр»: по мере развития котят может регистрироваться период (29–40 нед), в котором начинается формирование полового поведения. С некоторого возраста (29 нед) в играх и при взаимодействиях любого другого типа появляются садки – характерные элементы полового поведения взрослых животных. Использование этих элементов поведения становится почти постоянным к возрасту 33 нед, затем интенсивность его использования снижается: из игр данный элемент поведения практически выпадает. Можно считать, что контекст, в котором следует употреблять садки, к этому моменту определен, сами движения отработаны и сформированы, а животные будут применять их в будущем, уже в зрелом возрасте.

sC – период социального разобщения: в относительно старшем возрасте для леопардов, ~10.5–11 мес) может отмечаться ярко выражено изменение от-

should never be separated unless the mother prefers to leave them alone and go for a hunt or rest. Separation stress may destroy her natural needs to hunt or rest without her kittens and cause her inability to control the situation and protect her kittens.

General recommendations often suggest that a mother should be together with her litter for no less than 1 year. However, if kittens start their life without their mother earlier, they grow up faster. We always must maintain a balance here. Based on consistent observations, we must give young animals time to interact with actual necessary objects, undertake required actions, etc. The connection between a kitten and their littermates or mother may be variable (stronger in some compared to others). Indeed, looking at their needs, one must agree that each of them is completely independent. The work in this direction is very flexible in reality, and guidelines can only provide general recommendations. We would like to point out that it is absolutely prohibited to separate a mother from her kittens before they are 5.5–6 months old age: this is the period when they depend on their mother completely and fully. It is possible for the mother to feed her cubs with meat but still giving milk during this time. She helps them to include a first solid food in the diet (especially after they stop milk feeding). If young leopards (> 1 year old) choose to stay together, it is better not to prevent them.

Periods during which animals are separated from each other and their registered behaviour during reunification provide complete information on the relevance of segregation and aggregation. It is important to remember that there are natural periods of separation and reunification of the litter with the mother in the wild that influence the formation of behaviours. Furthermore, differences in the intensity of communication among the kittens in a litter are normal and natural. It may be a big mistake to prematurely separate the litter from the mother: while social separation behaviour will be formed correctly, reunion and reconciliation and tolerance to other individuals will not be developed correctly.

With regard to the formation of species-specific behaviour periods, there are three time intervals, with pronounced beginning and end of the time scale s.

sA – The period of cohesion: the initial stages of development of kittens are characterised by a period (from birth to 11–12 weeks) during which kittens constantly hide, use a shelter ('home den') and stay there for a long time. During this period, sibs have the greatest dependence on each other as well as the mother, tactile contacts, heat and smell.

sB – The period of 'sexual playing': as the kittens develop sexual behaviour formation begins at 29–40 weeks of age. From a certain age (29 weeks), mounting appears in plays and other interactions; other characteristic elements of the sexual behaviour of adult animals may be also registered. The use of these behavioural elements becomes almost usual by 33 weeks of age, after which its intensity decreases: this element of behaviour practically disappears in plays and interactions. We can assume that the context in which the mounting should be used is determined by this moment, the movements themselves are worked out and formed and the animals will apply them in the future for natural breeding purposes.

sC – A period of social dissociation occurs in 10.5–11-month-old leopards. There is a change in the mother's attitude towards kittens: she shows aggression and nervousness regarding the litter – often driving them away – and the intensity of their

ношения матери к котяткам: она проявляет агрессию и нервозность в отношении выводка, часто отгоняет их от себя, интенсивность их взаимодействий может падать. После завершения этого периода также существует период социального воссоединения матери с выводком. Существование для леопардов такого периода необходимо подтверждать, поскольку они обладают сравнительно иной социальной организацией во взрослой жизни. Требуется уточнения наличия у леопардов сС, его может не быть. Эти наблюдения еще грядут. Сейчас им только 10 мес. Этот возраст указан с поправкой для леопардов, относительно тигриной шкалы (формирование полового поведения и пр.)

2. *Этапы организации работы для верного формирования у леопардов пищедобывательного поведения и обязательные требования.* Как было описано выше, формирование пищедобывательного поведения сопряжено с изменениями организма котёнка, его питанием и в целом процессами формирования пищевого поведения. Охотничье поведение, как форма пищедобывательного, у хищников формируется в три этапа. Каждому из этапов предшествуют преадаптивные периоды, которых также три. В течение преадаптивных периодов искомые элементы охотничьего поведения появляются в играх котят, и после реализации в играх вводятся в практическое использование особью в соответствующих актуальных ситуациях. Так, сопряженные основные этапы (3+3 (шесть) этапов) следующие: (**H-1a**) появление одиночных элементов охотничьего поведения в играх; (**H-1**) боязнь и избегание живых животных-потенциальных жертв; (**H-2a**) появление в играх неполных последовательностей охотничьих элементов; (**H-2**) котята могут поймать некрупных живых животных, но не умеют убивать или убивают плохо: долго и могут начинать есть ещё живыми или убивают и не едят, бросают; (**H-3a**) появление в играх всех элементов охотничьего поведения, которые укладываются в полные последовательности; (**H-3**) котята ловят и убивают некрупных живых животных, поедают их.

Если брать возрастную периодизацию, то полный период #1 (**H-1a** и **H-1**: 7.5–13 нед) перекрывает конец и начало периодов **H-1a** (6–11 нед) и **H-2a** (11–17 нед) соответственно, а полный период #2 (**H-2a** и **H-2**: 13–36 нед) перекрывает конец периода **H-2a** (18–19 нед) и начало периода **H-3a** (от 24 нед). Период #3 начинается от возраста 36 нед.

Сопряженно с течением этих периодов следует своевременно предоставлять актуальное обогащение среды. Период **H-1a** – забитые (не движущиеся) тушки потенциальных жертв малого размера – для реализации котятками в играх актуальных движений и действий, укрытия и естественные преграды для затаивания и скрадывания; **H-1** – охота матери на жертву организуется без присутствия котят в соседних вольерах. Они могут слышать звуки, не могут видеть происходящее; у матери должна быть возможность принести им мясо (период перехода от молочного вскармливания к питанию твердой пищей); **H-2a** – не следует разделять выводок, важно создавать все условия для коллективных игр и игр с матерью, предоставлять возможность выбирать животным размер используемой площади; **H-2** – предоставлять котяткам живые объекты небольшого размера, на которые они могут охотиться. Важно давать возможность реализовать попытки поохотиться как в коллективе выводком с матерью, так и без неё – ориентируясь на наблюдения за поведением животных. Актуальность

interactions can decrease. Young males may begin to exhibit mounting behaviour towards their mother, a factor that might drive her aggressive behaviour. After the end of this period, there might be a period of social reunification of the mother with the litter. The existence of such a period for leopards must be confirmed because they have a relatively different social organisation in adult life in comparing with tigers (which have such a reunification period).

2. *Stages required for the correct development of hunting behaviour in leopards (Hunting scale – H).* As described above, the formation of hunting behaviour is associated with changes in the kitten's body, its nutrition and, in general, the formation of eating behaviour. Hunting behaviour in predators is formed during three stages. Each stage is preceded by special pre-adaptive periods, of which there are also three. During pre-adaptive periods, the important elements of hunting behaviour appear in kittens' plays. After implementation of these elements in playing, they are introduced into practical use by the leopard in relevant, actual situations. Overall, the six main stages are as follows: (1a) the appearance of single elements of hunting behaviour during playing; (1) fear and avoidance of live potential prey; (2a) the appearance of incomplete sequences of hunting elements during playing; (2) kittens are able to catch small live animals, but they do not know how to kill or they kill them badly (eat them over a long time, eat when the prey is still alive or kill the prey and do not eat it); (3a) all elements of hunting behaviour appear in plays and fit into complete sequences; (3) kittens catch and kill small live animals fast and effectively and eat them.

With regard to age, **H1** (7.5–13 weeks) covers the end and the beginning of **H-1a** (6–11 weeks) and **H-2a** (11–17 weeks). **H2** (13–36 weeks) covers the end of **H-2a** (12–17 weeks) and the beginning of **H-3a** (from 24 weeks). **H3** begins at the age of 36 weeks (Table 8). In conjunction with these periods, it is necessary to provide actual environmental enrichment. This enrichment includes the following:

H-1a – Slaughtered (not moving) carcasses of potential small-sized prey should be provided to encourage actual movements and actions by kittens when playing, shelter and natural barriers for hiding, concealing and stalking, sneaking.

H1 – Mother's hunting for a prey animal should be organised without the presence of kittens but in neighbouring enclosures. They must hear sounds even if they cannot see what is happening; the mother should be able to bring them meat (this time is connected with the period of kitten transition from milk feeding to the ability to eat solid food).

H-2a – The litter should not be divided, it is important to create all conditions for collective play and for play hunting with the mother, to provide an opportunity for the animals to choose the size of the area they use.

H2 – Provide kittens with small, lively objects that they can hunt during playing. It is important to provide the opportunity for each individual to hunt with and without its sibs and mother, with a focus on observing the animals' behaviour. The relevance of the separation or connection of the sibs from one litter with the mother for hunting is connected with the social situation among sibs, and it depends on the behaviour of the mother. It is connected with number of the cubs in the litter. A mother hunting for an ungulate prey could be organised in the presence of kittens in the same enclosure: the kittens must be provided with the possibility of indirect observation of how

соединения или разъединения выводка с матерью для охот соответствует ситуации, и зависит от поведения матери, от отношений котят в выводке, от их количества в выводке. Охоты матери на жертву организуются в присутствии котят в том же вольере/вольерах достаточной площади: котят надо обеспечить возможность опосредованного наблюдения за охотой матери. Мать может приводить котят к жертве для того, чтобы накормить выводок (в период после завершения молочного кормления). **Н-3а** – у котят в коллективных играх должно быть достаточное пространство с полноценной возможностью к экстраполяции траекторий перемещения движущихся объектов. **Н-3** – Предоставление движущихся объектов адекватного размера и способных к сопротивлению во время, когда котята на них охотятся.

Предлагать крупных копытных для тренировок в охоте можно после смены молочных зубов у котят на постоянные (9–11 мес = 40–45 нед). Важно периодически предлагать жертв, которые могут убежать/улететь/настолько хорошо обороняться, что их не добыть – это необходимо, чтобы котята/молодые леопарды имели опыт возможного не успеха в охотах. Важно предоставлять доступ в вольеры, где до этого долго содержались копытные, чтобы у молодых леопардов была возможность поиска жертвы по её «следам» и признакам наличия. Важно давать возможность реализовать попытки поохотиться и в коллективе выводком, и поодиночке, и с матерью, и без нее – ориентируясь на наблюдения за поведением животных.

3. *Этапы организации работы для верного формирования у леопардов развитых моторных навыков, способностей к экстраполяции, работы анализаторов.* Котята рождаются слепыми, и первые недели жизни ориентируются в основном на основании данных поступающих через осязательные и обонятельные анализаторы. В этот период (**М-1**) важно полное отсутствие запахов, связанных с человеком. Глаза котят открываются только на 8–10 день (1–2 нед), однако котята еще плохо умеют фокусировать взгляд. И доминантой поступающей информации остаются, как и прежде, обоняние и вкус, а также звуки. Чем больше естественных природных звуков слышат котята в эти периоды, чем больше естественных для соответствующего времени года природных запахов они могут ощутить – тем вернее будут сформированы безусловные образы, которые лягут в основу многих процессов важных для них при принятии решений в будущей взрослой жизни. В период от 3 недель котята начинают активно ходить и к возрасту 4 недели уже устойчиво стоят на лапках. В эти дни и вплоть до возраста 9 недель вблизи логова важно наличие нескольких субстратов различного гранулометрического состава, сыпучести, твердости, вязкости; тихие, шуршащие, сухие, увлажненные и пр. К таким относятся насыпи-курумники, щебнистые/галечные/песчаные/сланцевые осыпи. Они не должны быть представлены все, но какие-то радикально отличные – желательны. Безусловно, наличие участков различной площади содержащих различные субстраты важно и в старшем возрасте, когда котята интенсивно осваивают окружающее пространство и объекты (20–25 нед – **М3**).

В период **М-2**, когда формируются нормы функционирования вестибулярного аппарата, а также основы способности к экстраполяции (9–11 нед), котята активно используют узкие горизонтальные переходы и вертикальные направ-

their mother hunts. The mother can bring the kittens to the prey carcass in order to feed the litter (in the period after which they are no longer fed milk).

Н-3а – Kittens in collective plays should have sufficient space with a full-fledged opportunity to extrapolate the trajectories of moving objects.

Н3 – Leopards should be provided with adequately sized moving objects that can defend themselves during the time when the kittens hunt them.

It is possible to offer large ungulates for training in hunting after young leopards change their milk teeth to permanent ones (9–11 months or 40–45 weeks). It is important to periodically offer ungulates that can run away, fly away or defend themselves so that they cannot be successfully hunted. It is necessary that the kittens/young leopards have the experience of possible failure in hunting. It is important to provide access to the enclosures where ungulates were kept for a long time, so that young leopards have the opportunity to search for prey ungulate with its footprints, smell or 'tracks' and other signs of presence. It is important to give an opportunity to young leopards to realise their attempts to hunt both in a group (the whole litter) or alone as well as with or without its mother. All such decisions are based on observing the behaviour of animals.

3. *Stages required for the correct development of motor skills, extrapolation abilities and analysers in leopards (Motor scale – M).* Kittens are born blind, and the first weeks of life are mainly guided on the basis of data received through tactile and olfactory analysers. During this period, there must be complete absence of odors associated with humans. The kittens' eyes open by 8–10 days of age (1–2 weeks [**M-1**]), but the kittens still do not know how to focus their sight. Furthermore, the dominant form of information remains smells, tastes and sounds. The more natural sounds kittens hear during these periods, the more natural smells they can sense, the more faithful unconditional images will be the basis of many processes that are important when making decisions in adult life.

Around 3 weeks of age, the kittens start to actively walk, and by 4 weeks, they are already unhesitatingly standing on their feet. Up to 9 weeks of age, it is important to have several substrates of different particle sizes, flowability, friability, hardness, viscosity, ductility with different sounds when moving (rustling, dry, wetted, etc.) near the 'home' den. These include embankment as well as rubble, pebble, sandy and slate scree. While not all types are required, there should be some radical differences in the characteristics. Of course, the presence of various differently sized areas that contain distinct substrates is also important at an older age, when kittens intensively search and cognise the surrounding space and objects (20–25 weeks [**M-3**]). During 9–11 weeks of age (**M-2**), the functioning of the vestibular apparatus, as well as the basics of the ability to extrapolate, are formed. At this age, kittens actively use narrow horizontal surfaces crossings and verticals/squids. It is important for young leopards to use large trees with movable hanging branches at different levels, fallen trunks, suspended moving platforms, woven ropes imitating lianas, dense shrubs, steep low slopes with narrow eaves, ditches or other relief differences during this age. Such enrichment of the enclosure environment, which requires structures with various levels, enables the kittens to learn the 3D space, how to calculate the thrust force when jumping, the distance of the jump, etc.

ляющие. В этом возрастном периоде для маленьких леопардов важно наличие крупных деревьев с подвижными наклонными ветвями на разном уровне, поваленных стволов, подвесных подвижных платформ, сплетенных канатов, имитирующих лианы, густых кустарников, крутых невысоких склонов с узкими карнизами, возможно наличие рвов или иных перепадов рельефа. В том числе такое обогащение среды вольера, требующее сооружения разно уровневых конструкций, даёт возможность котят освоить 3d пространство, научиться рассчитывать силу толчка при прыжке, дальность прыжка и пр.

4. *Этапы организации работы для верного формирования у леопардов поведения избегания человека и обязательные требования.* Формирование отношения к человеку разделено на три ключевых периода-этапа – **(А-1)** генерализованное восприятие живых объектов данной размерной группы; **(А-2)** верификация объектов и процессы разнесения их к категориям «социальной среды», «потенциальной опасности», «потенциальной добычи»; **(А-3)** закрепление результатов верификации.

Каждому из этапов соответствует определенный возраст. Принципиально важно при работе с котятками в период **А-1** – до возраста 11 нед – подкреплять естественные реакции котят «затаивания» и «избегания» человека, не провоцировать мать на контакты с человеком (особенно, если она из зоопарка и имеет устойчивую социальную связь с кипером). Запрещено трогать котят, разговаривать с ними, регулярно находиться вблизи них. На этот возрастной период приходится, в том числе процессы социализации; импринтинга, связанные с активным, зачастую практически мгновенным формированием устойчивых нейронных связей при постнатальном дозревании мозговых структур. Поэтому вся поступающая в мозг котенка информация о любых звуках, запахах, образах окружающего мира запечатлется, как фон соответствующий его «норме». Если в фоне такой нормы присутствуют звуки и запахи, и образы, соответствующие близости человека, то для молодого леопарда будет характерным толерантное отношение к присутствию этих факторов и во взрослом состоянии (то есть индикаторы присутствия человека не будут для него являться причиной стресса, и сигналом к тому, что надо избегать опасности). Как следствие для взрослого леопарда в природе аналогичные, похожие запахи и звуки не будучи чем-то пугающим или опасным, входящим в рамки сформированной «нормы» потенциально повысят вероятность возникновения конфликта «хищник»-«человек» в будущем, что соответственно представляет смертельную опасность для животного, и потенциальные проблемы для людей.

Период/этап **А-2** начинается после этапа **А-1** и длится до возраста 15 нед. В этот период котята активно осваивают окружающее пространство, и происходит верификация в реальности всех объектов, с которыми они сталкиваются и которыми манипулируют. Категориальные системы, к которым начинают относиться те или иные объекты различны, однако важно помнить, что именно этот период является ключевым для последующего восприятия человека леопардом. Для человека важно не попасть в категории «социальный партнёр» или «потенциальная добыча». Этот период важен как для формирования нормальных социальных навыков, и для формирования некоторых аспектов пищедобывательного поведения. Помимо того, что человеку важно не попасть в

4. *Stages required for the correct formation of human avoidance behaviour and requirements (Avoidance scale – A).* Formation of avoidance behaviour towards man is divided into three key periods: (1) generalised perception of live objects of a given size group; (2) verification of objects and processes of their separation into the categories of 'social partner', 'potential danger' or 'potential prey'; and (3) remembering results for verification.

Each stage corresponds to an exact age. It is fundamentally important when working with kittens during **A1** – up to the age of 11 weeks – to support their natural reactions to 'conceal' and 'avoid' a human, not to provoke their mother to make contact with a human (especially if she was born in the zoo and has a strong social connection with the keeper). It is forbidden to touch the kittens, talk to them with a human voice and be near them regularly. This age period includes, among other things, socialisation processes; imprinting is often associated with the active and almost instantaneous formation of stable neural connections during postnatal brain structure development.

Therefore, all information entering the kitten's brain about any sounds, smells and images of the surrounding world is captured and saved as a background norm'. If in the background of such a norm there are sounds and smells, and pictures corresponding to a human's proximity, then a young leopard will show a tolerance to the presence of these factors around it as an adult. That means indicators of the presence of a human will not be cause of stress, and it will not find there any signal to avoid danger (human). Consequently, similar smells and sounds will not be frightening or dangerous for an adult leopard released into nature; it will remember these signs as a 'norm'. This eventuality will potentially increase the probability of 'predator-human' conflict in the future, an outcome represents significantly a mortal danger to animal and potential problems for humans.

A2 begins after **A1** and lasts until 15 weeks of age. During this period, the kittens actively explore the surrounding space; they verify and manipulate all objects with which they meet. The categorical systems of certain objects begins to differ at this age. For project goals, it is important to remember that this is the key period for the how the leopard will perceive a human in the future. For a human, it is important not to be included into the categories of 'social partner' or 'potential prey'. This period is crucial for the formation of normal social skills and some aspects of hunting behaviour. In addition to the fact that it is important for a human not to be included into the above categories, during this age is recommended to correctly and timely reinforce the avoidance reaction and perception of a human as a very unpleasant and dangerous object in a young leopard's mind.

A3 begins after **A2** (after 15 weeks age). During this period, young leopards specify the movements and sequences of actions that are required for particular behaviours. They also clarify the correct sequences, develop emerging skills and adapt them to real situations and environments. There is an analysis of the accumulated information before final consolidation. During this period, there should be no positive and pleasant interactions of young leopards with people. These encounters might weaken the avoidance reaction that has been formed.

This section follows methods that have been used for tigers, and I have some doubts about it. However, it is better to follow everything as it is described here than not to follow it and make a mistake. Leopards have completely different social

вышеобозначенные категории, именно в этом возрасте важно уточнить, правильно и своевременно подкрепить и закрепить у молодых леопардов реакцию избегания и восприятие человека, как неприятного и опасного объекта.

Период/этап **A-3** начинается после этапа **A-2** (после 15 нед). В этот период молодые леопарды отрабатывают движения и последовательности действий характерные для того или иного типа поведения, уточняют верные последовательности, развивают формирующиеся навыки, адаптируют их к реальным ситуациям и окружению. Происходит анализ накопленной до этого информации, и её окончательное закрепление. В этот период не должно быть никаких положительных и приятных для молодых леопардов взаимодействий с людьми или их атрибутикой, во избежание ослабления сформировавшейся до этого периода реакции избегания (если она сформировалась).

needs and different hunting object sizes compared with tigers. They are less able to become handled, and they become attached to the keeper. We never see them in circus compared with tigers or lions, which are much more social and are able to transfer their social behaviour to human. Leopards can run away and be afraid (up to 10 weeks), or they can simply endure, be patient, attentively keep watch over people and not run away (formed after 11 weeks). Then of course we need to talk more to those who have experiences with leopards in zoos – like Jose. With those who have exactly the experience of keeper work and daily contact with animals because they are juveniles (so with an opinion that is based on practice sampling). Somehow they have been able to handle Sinbad. In our conditions, this outcome has not been exactly and correctly observed.

6. ПОДГОТОВКА ЖИВОТНЫХ К ВЫПУСКУ

(ПРОТОКОЛ 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ЖИВОТНЫХ К ВЫПУСКУ, ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКАЕМЫМ ЖИВОТНЫМ. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПЕРЕД ВЫПУСКОМ В ДИКУЮ ПРИРОДУ)

Выпуск крупных хищников в природу – крайне ответственное мероприятие. Успех их адаптации к жизни в естественной среде, эффективность избегания конфликта с людьми, населяющими район выпуска, во многом зависит от процедуры подготовки животных. Для принятия взвешенного решения о готовности зверя к выпуску и о степени его потенциальной конфликтности необходимо проведение профессиональной экспертной оценки его физического состояния и поведения. Такая оценка должна быть единой для всех особей и проводиться в форме стандартных тестов.

Выпуская только здоровых, умеющих охотиться и активно избегающих человека особей, мы повышаем вероятность того, что леопарды успешно адаптируются к самостоятельной жизни в естественной среде.

6.1. Ветеринарная подготовка животных к выпуску в природу

За 1–1.5 месяца до выпуска у всех животных отбирают образцы крови для очередной оценки серопозитивности к различным заболеваниям. При невыявлении различных опасных заболеваний (как ВЧП, ВИК, ВЛК и т.д.) животные одобряются к выпуску в природу. При выявлении подобных заболеваний хищники не должны выпускаться. Наряду с оценкой серопозитивности во время этого осмотра оценивают работу сердца (с использованием кардиографа) и состояние внутренних органов (с помощью УЗИ). При обнаружении различных аномалий в строении и функционировании различных органов хищника животных не рекомендуется выпускать. Перед выпуском животных в природу (во время последнего осмотра за 1–1.5 месяца до него) животные вновь вакцинируются четырехвалентной вакциной (в соответствии со схемой вакцинации).

6.2. Требования к животным, предназначенным для выпуска в природу и проведение тестирования

К моменту выпуска леопардов в природу у них должно быть сформировано соответствующее видовой норме социальное поведение; полноценное охотничье поведение (включая приемы поимки и умерщвления потенциальной жертвы); а также должно быть четко выражено стремление избегать взаимодействия с человеком и домашними животными. Для подтверждения готовности молодых леопардов к выпуску в природу обязательно проведение индивидуального тестирования животных. Объективность результатов тестирования

6. PREPARATIONS BEFORE RELEASE

(PROTOCOL 6. DESCRIPTION OF THE STAGES AND MAIN EVENTS FOR EACH STAGE AND ASSESSMENT OF ANIMALS BEFORE RELEASE INTO THE WILD)

The release of large predators into nature is an extremely important event. The success of the animal's future and the effectiveness of conflict avoiding of this individual with people from settlements in the area of release largely depends on the procedure of training animals. Thus, it is crucial to correctly assess the animal's readiness for life in the wild before its release. To make a confirmed decision about the readiness of an animal for release and the probability of potential human-predator conflict, it is necessary to conduct a professional expert assessment of leopard's physical condition and behavior. This assessment should be organized on the same scheme for all individuals and has the form of standard tests.

Only healthy individuals that can hunt and actively avoid humans could be released, due to that likelihood that leopards will successfully adapt to independent life in their natural environment increases.

6.1. Veterinary activities to animals before release into nature

Approximately 1–1.5 months before release, blood samples are taken from the animals to assess seropositive reaction to number of diseases. If various dangerous diseases (such as VChP, VIC, VLK, etc.) are not detected, these animals are approved to be released into nature. If such a disease is identified, leopards should not be released. Cardiac function (by using a cardiograph) and the condition of the internal organs (via ultrasound) are also evaluated. When various anomalies in the structure and functioning of organs are detected, these animals are not recommended for release. At this time, animals should again be vaccinated with a tetravalent vaccine (in accordance with the vaccination schedule).

6.2. Requirements for animals intended for release into nature and the testing procedure

Up to the time leopards could be released into nature, they must have developed a social behavior corresponding to the species norm; full-formed hunting behavior (including techniques for capturing and killing a potential prey); and the strong avoidance of interaction with humans and domestic animals must be clearly expressed. To confirm the readiness of young leopards for release into nature, individual testing of animals is required. The objectivity of test results is ensured by an exact and clear protocol and a standardized system for the animal behavior assessing.

The decision about the readiness of the leopard for independent living in a natural environment is made by independent experts (not employees of the Center).

обеспечивается четким протоколом и стандартизированной системой оценки поведения животных.

Процедура тестирования и заключение о готовности леопардов к жизни в естественной среде осуществляется независимыми (не являющимися сотрудниками Центра) экспертами. Желательно, чтобы в состав комиссии входили компетентные представители нескольких организаций.

Тестирование проводится индивидуально для каждой особи и включает: оценку физической подготовки животного, уровня разнообразия его поведения, выраженность маркировочной активности, оценку социальной заинтересованности и социальной пластичности особи; реакцию на появление человека; реакцию на присутствие домашнего животного (реакция на скот); оценку эффективности охотничьего поведения (способность леопарда обнаруживать потенциальную добычу, скрадывать, атаковать и умерщвлять различные виды жертв).

Процедуры тестирования проводятся в соответствии с протоколами, утвержденными Министерством природных ресурсов РФ в качестве обязательных при такого рода проверках в 2017 году.

6.2.1. Схема проведения оценки готовности леопардов к выпуску

До начала тестирования экспертам должны быть предоставлены следующие сведения:

а) протоколы содержания животных – дата отделения детенышей от матери, дата первой охоты, общее число проведенных охот и перечень предоставленных жертв, актуальный режим кормления и виды получаемых леопардами кормов;

б) протоколы охот каждого леопарда за последние 3 месяца, которые содержат информацию о дате проведения охоты, виде и массе жертвы, времени затраченном леопардом на каждую охоту, описание поведения леопарда в ходе выслеживания и поимки жертвы, либо видеофайлы охот;

в) перечень и описание работ по коррекции поведения в случае, если такая работа проводилась;

г) заключение о физиологическом и физическом состоянии животных при последнем медицинском осмотре;

д) даты и схемы перевода леопардов из вольера в вольер за последние 7 дней;

е) схемы вольер в виде карт-планов.

Оценка поведения леопардов включает: мониторинг поведения животных в ходе их повседневной активности (1), индивидуальные провокационные тесты (2) и индивидуальную охоту на живую добычу (3).

Мониторинг поведения леопардов представляет собой наблюдения длительностью 4–8 часов за каждым зверем в течение периода естественной активности (преимущественно в сумеречные часы). Наблюдения проводятся до начала провокационных тестов и охоты на живую добычу.

Провокационные тесты проводятся по стандартному протоколу и состоят в появлении возле вольера голодного леопарда провоцирующего стимула.

- Тест 1 «реакция на человека» – оценивается вероятность конфликта с человеком (стремление особи избегать взаимодействия с человеком и риск нападения леопарда в случае столкновения).

The desired collective expert commission should include representatives of various competent organisations. Evaluation is carried out for each leopard individually and includes: an assessment of the physical fitness of the animal; assessment of the level of diversity of behaviour (description of background behaviour); the severity of marking activity, an assessment of social interest and social plasticity of the individual; assessment of the reaction to the human appearance; reactions to a human with a domesticated animal (reaction to livestock); and evaluation of hunting behaviour structure (leopard's ability to get potential prey, to hide and sneak effectively and catching and killing skills for various types of ungulates prey). Testing is performed in accordance with the developed (2016) protocols approved as required for such assessment by the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation in 2017.

6.2.1. Scheme for conducting a behavioural assessment of leopard readiness for release

1. Before starting tests experts should be provided with the following information:

a) animal keeping protocols – the date (age) when cubs were moved from breeding enclosures to rehabilitation ones, the date (age) when cubs were separated from the mother, the date of their first hunt experience, the total number of hunts conducted and the list of preys provided, the changes of feeding schemes-regimes and the all types of food leopards had received

b) protocols of hunting of each leopard for the last 3 months, which contain information on the date of the hunt, the type and weight of the prey, the time spent by the leopard for each hunt, a description of the leopard's behavior during the tracking and capturing of the prey, or video files of the hunts also could be given

c) a list and description of how the work on behavior correction was implemented, if such work was carried out;

d) conclusion on the physiological and physical condition of the animals during the last veterinary inspection;

e) dates and schemes of transferring of leopards from enclosure to enclosure during the last 7 days;

f) schemes of the enclosure system in the form of map and plans with measures (distances).

Assessment of the behavior of leopards includes: monitoring the behavior of animals during their daily activity (1), individual's provocative tests (2) and individual's hunting for live prey (3).

Monitoring the behavior of leopards is a 4–8 hour observation of each animal during the period of natural activity that lasts mainly during twilight (morning and evening). Observations are carried out before starting of provocative tests and hunting for live prey.

Provocative tests should be implemented according to a standard protocol and include the appearance of a provocative stimulus near the enclosure of a hungry leopard.

- Test 1 “reaction to human” – an assessment of the probability of a potential predator–human conflict and any potential danger to human life (the leopard's

- Тест 2 «реакция на скот» – оценивается вероятность конфликта с человеком (реакция леопарда на скот, как потенциальную жертву).

3) Охота на живую добычу – оценивается умение хищника выслеживать и добывать жертву.

Тестирование проводится в следующей последовательности: мониторинг повседневной активности – реакция на человека – реакция на домашний скот – охота.

Для подтверждения обоснованности заключения экспертов, словесные описания результатов тестирования дополняются видео-материалами поведения каждого леопарда во время проведения тестов.

6.2.2. Описание основных тестов

В процедуре тестирования задействованы 3–4 человека, из которых двое – профессиональные наблюдатели-этологи и 1 или 2 человека – незнакомые леопардам люди (не из числа сотрудников Центра), выступающие в качестве фигурантов.

Наблюдатели отслеживают поведение леопарда и действия фигурантов дистанционно с использованием системы видеонаблюдения.

Фигуранты, то есть люди, принимающие непосредственное участие в тесте, должны быть одеты в одежду ярких цветов для того, чтобы наблюдатели могли следить за их перемещением по территории вольерного комплекса. Между фигурантами и наблюдателями обеспечивается двусторонняя связь по рации. Фигуранты должны четко исполнять действия, предусмотренные протоколом, при необходимости следовать командам наблюдателей, которые отдают их дистанционно по рации. Наблюдатели могут корректировать действия фигурантов в зависимости от поведения и местоположения тестируемого животного.

Тесты проводятся в привычном для животного пространстве на фоне пищевой депривации в течение 5–10 суток. В случае если зверя переводят в другой вольер, тест проводится только после того, как будет подтверждено, соответствие его поведения фоновому (на основании результатов мониторинга поведения животных в ходе их повседневной активности). В поведении животного перед тестом не должно прослеживаться признаков влияния изменения условий содержания. Тест должен проводиться в период естественной активности леопарда и соответствовать времени проведения фоновых наблюдений. Тест не может проводиться, если животное спит, находится в укрытии или на дереве. Тест не корректен в период неблагоприятных погодных условий (дождь, снегопад) или если на поведение могут влиять другие очевидные беспокоящие животное факторы. Пространство вольер не может использоваться фигурантом для теста, т.е. в ходе тестирования люди не заходят на территорию вольеров. Животное должно иметь возможность не только слышать, но и видеть фигуранта.

Началом теста служит момент входа фигурантов на территорию вольерного комплекса. Тест продолжается после их выхода с территории комплекса до момента, когда из поведения животного исчезают признаки влияния проведенного теста. Фигуранты регулярно сообщают наблюдателям о своем место-

reaction to avoid interaction with humans and the risk of a leopard attack in the event of a collision).

- Test 2 “reaction to livestock” – an assessment of the probability of a potential predator–human conflict and the reaction of a leopard to domesticated animal/livestock presence as a potential prey.

3) Hunting for live prey – an assessment of the predator’s ability to independently track down and hunt natural ungulate prey, an assessment of the completeness and effectiveness of the formed sequence of actions during the hunt.

Testing is carried out in the following sequence: monitoring of daily activity – reaction to human – reaction to livestock – hunting.

To confirm the validity of the expert opinion, verbal descriptions of the test results are supplemented with video materials of the behavior of each leopard during the tests

6.2.2. Description of the main tests

Three or four people are normally involved in the testing procedure, two of whom are professional ethological observers, and 1 or 2 people who are not personally familiar with the tested leopards (who are not personally known by the tested leopards) – i.e. not from the centre staff. Observers follow leopard’s behaviour and the figurant actions through the system of distant operating video cameras. The persons involved in the testing procedure as figurants should be dressed in civilian clothes, with elements of bright colours (similar to tourists). It is necessary for observers to easily see the movement of the involved figurant (person). There should be two-way communication by radio between the figurant and observers. The figurant should clearly and exactly perform the actions described in the testing protocol. If necessary, she or he should also clearly and exactly act in accordance with distant recommendations of team of observers, who inform her or him remotely by radio. Observers can adjust the figurant’s actions depending on the behaviour and location of the tested leopard. Tests are conducted in the area familiar to the animal after it has been deprived of food for 5–10 days.

In case the leopard is transferred to another enclosure, the test should be carried out after it is confirmed that leopard’s behaviour has been normalised and is close to its behaviour that has been registered during monitoring the behavior of animals on their daily activity (background observations). There should be no signs of the novelty influence in the animal’s behaviour before the testing: it should be identical to the background behaviour. The enclosure’s territory cannot be used by the involved figurant during the test, i.e. the figurant cannot enter that territory. The animal should be able to hear and see the figurant during the testing. The design of the test should provide the possibility of visual contact between the leopard and figurant, if the leopard will decide to reduce the distance. The test is carried out in that period of the day that corresponds to the leopard’s usual period of daily activity, as determined by background observations.

The test cannot be carried out if the animal is asleep, in shelter or in a tree. The test is incorrect if performed during adverse weather conditions (rain, snow) or if other obvious factors/concerns may affect the animal’s behaviour. The test starts at the moment when the figurant leaves the observation point. The test continues

положении и о совершаемых ими действиях. Во время всех тестов, связанных с проверкой реакции леопарда на человека и домашних животных фигурант старается обнаружить зверя, если это удастся, сообщает об этом. Наблюдатели в свою очередь не информируют фигуранта о местоположении леопарда.

Фазы тестов выстраиваются в последовательности усиления провоцирующего воздействия.

Тест 1. Реакция на человека. Тест заключается в приближении к вольеру незнакомого человека. С помощью видеокамер фиксируется последовательность действий животного в ответ на действия человека. Тест состоит из двух этапов и включает 12 фаз регламентированной длительности. В случае проявления зверем интереса по отношению к человеку, наблюдатели могут отдать команду о продлении текущей фазы теста или об усилении провоцирующего воздействия.

Этапы и фазы теста:

Этап 1. Присутствие поблизости от леопарда разговаривающих людей

Два человека, переговариваясь, спокойно идут по дороге к вольеру с леопардом. Двигаются вдоль вольера, постепенно приближаясь к ограждению на дистанцию 1–1,5 м от сетки, останавливаются, затем один человек продолжает движение по дороге и через некоторое время покидает территорию вольерного комплекса, второй остается возле вольера.

Оставшийся человек, разговаривая спокойным голосом, стоит 3–6 минут у сетки лицом к вольеру на расстоянии 1–1,5 метра, имитирует разговор с собеседником.

Продолжая разговаривать, поворачивается к ограждению боком и стоит так 3–6 минут.

Поворачивается спиной к вольеру, стоит, разговаривая 3–6 минут.

Оставаясь спиной к вольеру и продолжая разговаривать, человек садится на корточки, сидит 3–6 мин.

Человек спокойно встает и медленно удаляется на 3–5 метров от сетки, затем идет вдоль ограждения, преодолевая дистанцию 20–25 метров в течение 1 минуты.

Останавливается на 5–10 минут на расстоянии 5–10 метров от сетки (если не получает от наблюдателя иной инструкции). Следуя указаниям наблюдателя – либо соблюдает тишину, либо продолжает спокойно говорить.

Этап 2. Присутствие поблизости от леопарда молчащего человека

8) Человек начинает молча двигаться вдоль ограждения, не меняя резко направления движения и постепенно приближаясь на расстояние около 1 метра от сетки вольера.

9) Приблизившись к сетке, останавливается и молча стоит в течение 5 минут боком к вольеру.

10) Человек садится на корточки боком на расстоянии 1 метра от ограждения вольера. Сидит 3–5 минут.

11) Человек встает и медленно проходит 5–10 метров параллельно ограждению.

12) Человек отдалека от вольера, выходит на дорогу и медленно уходит с территории вольерного комплекса.

Тест 2. Реакция на скот. Тест заключается в появлении возле вольера домашнего животного (копытное среднего размера). Процедура направлена

even after the figurant returns to the starting point until the moment when the signs of conducted test influence disappear from the behaviour of tested animals. During all tests related to checking the leopard's reactions to a human and domesticated animal, the figurant tries to find and see the leopard. She or he informs the observers whether the leopard is observed.

Observers do not report the location of the leopard to the figurant. The people involved to the test should regularly report their location and the actions they perform by radio.

The phases of the first two tests are specially arranged in an exact sequence of amplification/increasing of the provoking effect.

Test 1. Evaluation of the 'attitude towards human' behaviour. The test consists in approaching a stranger close to enclosure with leopard inside. With the help of video cameras, the sequence of the animal's actions in response to human actions should be clearly recorded. The test consists of two phases and includes 12 steps of exact duration. If the animal shows interest in relation to a person-figurant, observers can give a command to extend the current phase of the test or to increase the provoking influence.

Test phases and steps:

Phase 1. The presence of talking people near the leopard

Steps:

1. Two people, talking, calmly walk along the way towards the enclosure with the leopard. They move along the enclosure fence, gradually they approach close to the fence at a distance of 1–1.5 m from the fence, stop there, then one person continues to move along the way and after a while he leaves the territory of the enclosure complex, the second one remains near the enclosure with the leopard.

2. The remaining person, speaking with a calm voice, stands for 3–6 minutes at the enclosure fence area facing the enclosure at a distance of 1–1.5 meters from the fence, imitating a conversation (by the cell-phone).

3. A human (with talk continuing) turns to the fence sideways and stands there for 3–6 minutes.

4. Turns (oriented his back to the enclosure), stands, talking for 3–6 minutes.

5. Remaining with his back to the enclosure and continuing to talk, then person squats and sits for 3–6 minutes.

6. The person calmly gets up and slowly moves away 3–5 meters from the fence, then walks along the fence, overcoming a distance of 20–25 meters for 1 minute.

7. Stops for 5–10 minutes at a distance of 5–10 meters from the fence (unless otherwise instructed by the observer). Following the instructions of the observer, he either could maintain silence or to speak calmly.

Phase 2. The presence of a silent person near the leopard

Steps:

8) A person begins to move along the fence silently, without abruptly changing the direction of movement and gradually approaching the fence to a distance of about 1 meter from the enclosure grid.

9) Approaching the fence, he stops and stands sideways to the enclosure for 5 minutes keeping silence.

10) A man squats sideways at a distance of 1 meter from the enclosure fence. Sits there during 3–5 minutes.

11) A person stands up and slowly walks 5–10 meters parallel to the fence, along it.

на выявление возможной реакции особи на домашних животных (скот, выпасаемый под надзором человека и скот, пасущийся в отдалении от жилья без надзора со стороны человека). С помощью видеокамер фиксируется реакция леопарда в ответ на действия человека и домашнего животного. Тест состоит из двух этапов и включает 10 фаз регламентированной длительности. В случае проявления леопардом интереса по отношению к тестовому животному, наблюдатели могут отдать команду о продлении текущей фазы теста или об усилении провоцирующего воздействия.

Этап 1. Присутствие поблизости от леопарда животного, выпасаемого под надзором человека

Человек идет по дороге к вольеру с леопардом и ведет на привязи животное для эксперимента (козла или козу). На шее козла закреплен колокольчик, а человек несет в руке ведро с кормом.

Человек с козлом движется вдоль вольера, приближаясь к ограждению на расстояние 3 м от сетки.

Человек, соблюдая технику безопасности, привязывает козла снаружи вольера на расстоянии 3 метров от сетки, оставляя длину веревки около 3х метров. Высыпает корм для козла дорожкой на расстоянии 1–1.5 м от вольера, оставляет неподалеку ведро из-под корма и вешает на куст строительный жилет или другую одежду.

Человек идет назад по дороге и через некоторое время покидает территорию вольерного комплекса, козел остается на привязи возле вольера.

Экспонирование козла с колокольчиком на шее, стоящим рядом ведром и висящей одеждой в течение 30 минут после покидания человеком территории вольерного комплекса.

Человек возвращается к привязанному козлу, снимает колокольчик, забирает ведро и жилет.

Этап 2. Присутствие поблизости от леопарда животного, пасущегося без надзора со стороны человека

7) Человек уходит по дороге и через некоторое время покидает территорию вольерного комплекса, козел остается на привязи возле вольера.

8) Экспонирование козла без колокольчика и других признаков присутствия человека в течение 30 минут после покидания человеком территории вольерного комплекса.

9) Человек идет по дороге к вольеру с леопардом, подходит к ограждению и отвязывает козла.

10) Человек уводит козла с территории вольерного комплекса, идя по дороге в поле зрения леопарда.

Тест 3. Оценка охотничьего поведения. Охота каждого леопарда анализируется с использованием записей камер видеослежения. В протоколе теста в обязательном порядке отмечается дата предыдущего кормления животного, вид, масса, возраст и пол жертвы, используемой для тестовой охоты, ее способность к обороне и активность, направленная на избегание хищника.

Для проведения теста в качестве жертвы рекомендуется использовать лань, серну, оленя, кабана или муфлона. Жертва должна быть физически здорова и соразмерна леопарду, то есть не быть чересчур мелкой для него. Леопард перед тестированием должен быть голодным. Копытное помещают в

12) A person moves away from the enclosure with leopard, gets the way out and slowly leaves the territory of the enclosure complex

Test 2. Assessment of behaviour towards domesticated animals (livestock). This test is carried out similarly to Test 1. It checks the leopard's reaction to the appearance of a domestic animal (medium-sized ungulate like a goat) near the enclosure. The procedure aims to assess the likelihood of an animal attacking livestock after its being released (cattle grazing under the shepherd/goatherd supervision or cattle grazing at a distance from a settlement without any supervision). By using video cameras, the leopard's reaction to the actions of humans and domestic animals could be recorded clearly. The test consists of two phases and includes 10 steps of exact duration. If the leopard shows interest in the test-animal, the observers can give the command to extend the current phase of the test or to increase the provoking effect.

Phase 1. The presence of an animal grazed under human supervision in the vicinity of the leopard

Steps:

1. A human walks along the way to an enclosure with a leopard inside and leads an experiment animal (a goat, for example or a sheep) on a leash. A bell is attached to the goat's neck, and the man carries a bucket of food in his hand.

2. A human with a goat moves along the enclosure side, approaching the fence at a distance of 3 m from the fence of enclosure.

3. A human, observing safety precautions, ties the goat outside the enclosure at a distance of 3 meters from the fence, leaving the length of the rope about 3 meters. Pours feed for the goat in a path at a distance of 1–1.5 m from the enclosure, leaves a bucket nearby from under the feed and hangs a bright clothes or other personal things on the bush or tree nearby.

4. A human walks back along the way he have arrived and after a while leaves the territory of the enclosure complex, the goat remains on a leash near the enclosure.

5. Exposure of a goat with a bell on its neck, a bucket standing next to it and hanging clothes within 30 minutes after a human have leaved the territory of the enclosure complex.

6. A human returns to the tied goat, removes the bell, takes the bucket and clothes.

Phase 2. The presence of an animal near the leopard grazing without human supervision. Steps:

7. A human leaves enclosure area along the way and after a while leaves the territory of the whole enclosure complex, the goat remains on a leash near the enclosure.

8. Exposure of a goat without a bell and other signs of human presence during 30 minutes period after the human have leaved the territory of the enclosure complex.

9. A human walks along the way towards to the enclosure with a leopard, approaches the fence and unties the goat.

10. A human leads a goat out from the territory of the enclosure complex, walking along the way in the view of a leopard.

Test 3. Evaluation of hunting abilities. The hunt for each leopard is recorded by using video from remotely driven cameras and must be further deciphered in detail and analysed. The following information should also be described: date of the hunt, the type of prey, the weight/mass of the prey, the age and sex of the prey, its size category, the prey's ability to defend itself (bravery/courage), the intensity of the prey's attempts

пустой вольер не менее, чем за сутки до того, как в него будет запущен хищник. Тестирование проводится в период естественной активности леопарда.

Перед началом охоты необходимо провести регистрацию не менее 5 минут непрерывного поведения леопарда до момента открытия шибера в вольер с жертвой.

С момента начала записи следует стремиться не выпускать леопарда и его жертву из поля зрения камер. Пригодным для анализа можно считать видеоархив охоты, где поведение леопарда прослеживается на протяжении не менее чем 80% времени всего теста, причем такие периоды как затаивание, скрадывание и все попытки атаки жертвы должны быть видны.

При подготовке заключения дополнительно учитывается предшествующий опыт охот каждого леопарда – общее число проведенных охот, виды жертв, на которые ранее охотился леопард, поведение животного во время других охот за последние 3 месяца.

6.2.3. Результаты тестирования

Поведение леопардов в ходе каждого теста кратко излагается в виде словесного описания, а затем основные характеристики заносятся в таблицы, позволяющие отразить особенности поведения особи в тестовой ситуации, стратегию принятия животным решения и степень сформированности навыков, необходимых для выживания в естественной среде. Окончательное заключение для каждой особи составляется отдельно, складывается из результатов всех четырех тестов и представляется в виде оценки физической подготовки особи, описания ее поведенческого профиля и оценки потенциального риска конфликта с человеком в случае выпуска в природу.

to run away, For the test, it is recommended to use a dama deer, chamois, red deer, wild boar or mouflon as a prey. The prey must be physically healthy and be proportional to the leopard weight, it should be “not too small for him”. The leopard must be hungry before testing. The ungulate is placed in an empty enclosure no later than a day before the leopard will be launched into it. Testing is carried out during the period of natural twilight activity of the leopard.

Before the start of the hunt, it is necessary to register at least 5 minutes of continuous behavior of the leopard until the gate to the prey's enclosure will be opened.

From the moment when the video-recording begins, the both leopard and its prey should be kept with sight of the cameras, and cameras should follow them permanently during all testing time. A hunting video archive can be considered as suitable for analysis, if the behavior of the leopard could be clearly traced for at least 80% of the entire test duration. Important to have such periods as hiding, concealing and all attack attempts to the prey clearly visible.

When experts write the conclusion of animal readiness, they should take into account additionally all previous hunting experience of each leopard - the total number of hunts each leopard have carried out, the types of prey previously hunted by that leopard, the behavior of the animal in the other hunts situation (over the past 3 months period).

6.2.3. Test results

The behavior of leopards during each test is summarized in the form of a verbal description, and then the main characteristics should be included into table-forms that reflect the characteristics of the individual's behavior in the test situation, the decision-making strategy of the animal, and the degree of skills formation that are necessary for leopard's survival in the natural environment. The final conclusion for each individual is compiled separately; it consists of the all four tests results and is presented in the form of an assessment of the physical fitness of the individual, a description of its behavioral profile and an assessment of the potential risk of human-leopard conflict after leopards being released into nature.

Тест 1 – Реакция на человека
Дата проведения теста: _____
Фоновое поведение на момент начала тестирования реакции на человека:

Длительность теста: _____

Критерий	Описание реакции / Значение	Оценка
Дистанция первой реакции на человека		
Изменение дистанции до человека		
Поведение		
Эмоциональное состояние при появлении человека		
Время на расслабление после ухода человека		
Дистанция до человека, необходимая для расслабления		

Тест 2 – Реакция на домашний скот
Дата проведения теста: _____
Фоновое поведение на момент начала тестирования реакции на домашний скот:

Длительность теста: _____

Критерий	Описание реакции / Значение	Оценка
Дистанция первой реакции на человека с животным		-
Изменение дистанции до человека с животным		*
Поведение		+
Эмоциональное состояние при появлении человека с животным		+
Попытки охоты на домашний скот во время первого этапа теста		+
Попытки охоты на домашний скот во время второго этапа теста		+
Заинтересованность в объекте (домашний скот) после окончания теста		-
Время на расслабление после ухода человека и животного		-
Дистанция до человека с животным, необходимая для расслабления		-

Test 1 – Reaction to human
Test date: _____
Behaviour at the start of the human response test:

Test duration: _____

Criteria	Reaction description / Meaning	Expert evaluation of the reaction
Distance of the first reaction		
Leopard's change in distance relative to human		
Behaviour		
Leopard's emotional condition when human appears		
Time leopard needs to relax after the end of human exposure		
The distance toward human required to leopard's relax		

Test 2 – Reaction to domesticated animal (livestock)
Test date: _____
Behaviour at the start of the human-domesticated animal response test:

Test duration: _____

Criteria	Reaction description / Meaning	Expert evaluation of the reaction
Distance of the first reaction towards human with an domesticated animal		-
Leopard's change in distance relative to human with an domesticated animal		+
Behaviour		+
Leopard's emotional condition when human with an domesticated animal appear		+
Attempts to hunt domesticated animal during the first stage of the test		+
Attempts to hunt domesticated animal during the second stage of the test		+
Interest in the object (domesticated animal) after the end of the test		-
Time leopard needs to relax after the end of domesticated animal exposure		-
The distance toward human with domesticated animal is required to leopard's relax		-

Тест 3 – Охота на _____ (вид жертвы)
 Дата проведения теста: _____
 Фоновое поведение на момент начала охоты:

 Длительность теста: _____

Критерий	Описание поведения / Значение	Оценка
Время, понадобившееся на обнаружение жертвы		
Дистанция первого обнаружения жертвы		
Использовавшиеся приемы, направленные на обнаружение жертвы и их эффективность		
Использовавшиеся тактики приближения к жертве и их эффективность		
Продолжительность/расстояние скрадывания		
Особенности поведения при скрадывании		
Число попыток атаковать жертву		
Использованные приемы при атаке и их эффективность		
Количество перехватов во время удержания		
Фиксирование добычи лапой		
Уворачивание от ударов копыт		
Длительность удержания жертвы		
Наличие отдыха после умерщвления жертвы до начала поедания		
Продолжительность периода еды до первого отхода от добычи		
Оттаскивание добычи в укромное место /дистанция перетаскивания		

Test 3 – Hunting for _____ (prey species)
 Test date: _____
 Behaviour at the start of hunting test:

 Test duration: _____

Criteria	Reaction description / Meaning	Expert evaluation of the reaction
Time spent by leopard to find/detect the prey		
Distance to find/detect prey		
Methods used by leopard to identify the prey-animal and their effectiveness		
Tactics used by leopard to approach the prey and their effectiveness		
Duration / Distance of sneaking-stalking		
Features of behavior during sneaking-stalking		
Number of attack attempts		
Attack techniques used by leopard and their effectiveness		
Number of interceptions while killing bite		
Fixation of prey by paw		
Evade the ungulate's hooves		
Duration of holding (Killing bite)		
Rest between killing and eating		
Duration of the meal period before first leaving the prey		
Dropping-hiding prey to a secluded place from kill-site (distance)		

Итоговая таблица по тестируемым животным

Наблюдение	Особь	Проведена ли оценка	Результат
Норма. Оценка разнообразия поведения. 4 зверя	1 Леопард	Да	Соответствует нормам
	2 Леопард	Да	Соответствует нормам
	3 Леопард	Да	Соответствует нормам
	4 Леопард	Да	Соответствует нормам
Тест 1 – «реакция на человека» 4 зверя	1 Леопард	Да	Соответствует нормам
	2 Леопард	Да	Соответствует нормам
	3 Леопард	Да	Соответствует нормам
	4 Леопард	Да	Соответствует нормам
тест 2 – «реакция на домашний скот» 4 зверя	1 Леопард	Да	Соответствует нормам
	2 Леопард	Да	Соответствует нормам
	3 Леопард	Да	Не соответствует нормам
	4 Леопард	Да	Условно соответствует нормам
тест 3 – «охота»	1 Леопард	Да	Соответствует нормам
4 зверя	2 Леопард	Да	Соответствует нормам
	3 Леопард	Да	Соответствует нормам
	4 Леопард	Да	Соответствует нормам
ИТОГО: (пригодность к жизни в дикой природе)	1 Леопард		По решению ветеринара
	2 Леопард		Годна
	3 Леопард		По решению совета
	4 Леопард		Годен

6.3. Паспортизация животных

До выпуска леопардов в дикую природу на каждого зверя необходимо составить идентификационный «паспорт», в который должна входить вся имеющаяся о нем информация (в том числе генетические характеристики). Формирование индивидуальных паспортов животных. В идентификационный «паспорт» крупной кошки должна входить следующая информация:

- кличка;
- пол животного;
- дата и место рождения; информация о родителях;
- возраст и место выпуска;
- промеры пяточных мозолей передних и задних лап хищников (определятельный признак);
- чёткие фотографии каждого бока, морды в анфас, и вид с хвоста для выпускаемых леопардов (для занесения в базу и дальнейшего сравнения этих фотографий с изображениями с фотоловушек);

Summary table of four animals, for example

Observation	Individual	Has an assessment been made?	Result
Norms. Evaluation of diversity of behaviour Four animals assessed	1 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	2 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	3 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	4 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
Test 1 – Reaction towards human Four animals assessed	1 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	2 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	3 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	4 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
Test 2 – Reaction towards domesticated animal/cattle Four animals assessed	1 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	2 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	3 Leopard (Name)	Yes	Does not comply with norms
	4 Leopard (Name)	Yes	Conditionally compliant
Test 3 – Hunting natural prey Four animals assessed	1 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	2 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	3 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
	4 Leopard (Name)	Yes	Complies with norms
Overall decision (fitness for possible survival in the wild)	1 Leopard (Name)		By decision of the vet
	2 Leopard (Name)		Approved
	3 Leopard (Name)		By decision of working group
	4 Leopard (Name)		Approved

6.3. Certification of animals

Before leopards are released into the wild, each animal must have a unique 'ID' that provides all the information about it, including the genetic profile.

Preparing individual passports for animals. A big cat's 'ID' must include the following information:

- Name;
- Sex;
- Date and place of birth;
- Age and place of release;
- Plantar and palmar pad measurements (an identifying attribute);
- Clear photos of each body side, muzzle in full face and back view of the tail for leopards to be released (it is also necessary to add these photos to the base to facilitate the possibility of comparing them with pictures taken by trailcams in the future);
- Unique identification information about genetics: mitochondrial DNA fragment sequence and composition of the alleles by 11 microsatellite loci;

- уникальная идентификационная информация о генетике: последовательность фрагмента митохондриальной ДНК и аллельный состав по 11 микросателлитным локусам;
- уникальная идентификационная информация о возрасте и промерах в этом возрасте (длина тела, длина хвоста, высота лап, охват шеи, промеры головы, зубов, когтей);
- уникальная идентификационная информация об ошейниках и индивидуальном спутниковом коде;
- информация с чипа, если животное чипировано.

Помимо промеров пяточных мозолей передних и задних лап рекомендуется также провести измерения отпечатков лап каждого леопарда на субстрате (подометрия) по фиксированному протоколу. Анализ полученных аналогичных измерений после выпуска в природе позволяет определить пол и возрастную категорию. Согласно протоколу подометрии крупных кошачьих следует измерять ширину подушек лап, отметить какая лапа (передняя, задняя, правая или левая), тип субстрата, а также глубину проваливания в субстрате. Также необходимо сфотографировать след рядом с линейкой. При сохранении следовой дорожки следует указать длину шага (расстояние между отпечатками передней правой и передней левой лап).

6.4. Снабжение животных GPS-УКВ-ошейниками

Очень важно обеспечить мониторинг поведения животного и оценку процесса его интеграции в экосистему после выпуска. Для этого необходимо каждое животное, по которому принято положительное решение выпуска в дикую природу, снабдить точным инструментом дистанционного неинвазивного слежения.

Для систематической дистанционной передачи данных необходимы: радиосигнал (UHF), сотовые сети связи (GSM), спутниковые геостационарные системы связи (Thuraya), спутниковые орбитальные системы связи (Iridium, Globalstar) или спутниковая система сбора и передачи данных Argos. Каждой системе присущ ряд преимуществ и недостатков.

В настоящий момент наиболее оптимальными и наиболее надежными для снабжения реинтродуцируемых животных мы считаем ошейники с GPS-передатчиками Lotek (Канада). Программное обеспечение Lotek позволяет конвертировать полученную кодированную информацию в любой удобный геоформат. Актуальная информация о местонахождении выпущенного леопарда – ключевой момент в его мониторинге. Основные параметры ошейника со спутниковым передатчиком для мониторинга выпущенных животных, можно охарактеризовать следующим образом.

1. 12–24 локаций в сутки. Такая частота определения местонахождения животного обеспечивает информацию о его передвижении, что является главным критерием при поиске мест успешных охот.

2. 1–2 передачи данных на сервер в сутки. Это минимальные требования, позволяющие оперативно реагировать при возникновении конфликтных ситуаций.

3. Наличие акселерометра, который позволяет регистрировать моторную активность. Это обеспечивает работу системы оповещения о сбросе ошейни-

- Unique identification information about the age and measurement at this age (body and tail length, length of legs, neck size, measurements of head, teeth and claws, spacing between canine tooth);
- Unique identification information about collars and an individual satellite code;
- Identification information of microchip implants, if an animal is microchipped.

In addition to measurements of the front and hind paws, it is also recommended to measure the footprints of each leopard on the substrate (podometry) following a developed protocol. A fixed protocol is required to measure the leopard's footprints on the substrate (podometry). Analysis of the obtained measurements enables us to determine both the sex and age category of the animal (Hernandez-Blanco et al., 2005). According to the protocol of large feline podometry, the width of the cushions of the paws should be measured. The paw (i.e. front, back, right or left), type of substrate and the depth of sinking in the substrate should all be noted. A photo of the footprint should be taken next to a ruler, indicating the geographical coordinates, date, time and data collector. If one saves a track, she or he must specify the length of the step (the distance between the prints of the front right and front left paws).

6.4. GPS VHF collars for released animals

It is crucial to ensure the monitoring of the animal's behaviour and the assessment of its integration into the biocenosis after release. For this endeavour, it is necessary that all animals approved for reintroduction be provided with GPS collars, which transmit data via a satellite system. In addition, the collar should be equipped with a VHF transmitter. The data received from the collar provides up-to-date information about the animal's location as well as the possible places of prey catching. Systematic remote data transmission requires: a radio signal (VHF), Global System (or Standard) for Mobile (GSM), satellite geostationary communication systems (Thuraya), satellite orbital communication systems (Iridium, Globalstar) or a satellite data acquisition and transmission system 'Argos'. Each system has a number of advantages and disadvantages. Currently, the optimal choice for reintroduced animals are collars with GPS transmitters from Lotek (Canada). Lotek software allows us to convert the encoded information to any convenient geo-format. Up-to-date information on the location of the released leopard is a key point in its monitoring.

The relevant information concerning the location of a released leopard is crucial for its monitoring. Real-time information is preferable, but today this task is only feasible if the collar is replaced on a monthly basis. Remote satellite tracking represents a compromise between the weight of the device, the duration of its operation and the amount of incoming data. Recent technological advances are constantly maximising the duration of work and the number of locations obtained while minimising the weight and size of satellite transmitters. Researchers must find the correct balance when choosing their telemetry equipment (Hernandez-Blanco et al., 2015).

The main parameters that a collar with a satellite transmitter should have to monitor released animals include the following.

1. 12–24 locations per day. This frequency of locating the animal provides information about its movement, which is the main criterion when searching for successful hunting places.

ка, смерти животного и др. Данные об активности леопарда позволяют определить тип его поведения, интенсивность перемещения и оценить его изменения во времени в связи с другими параметрами, такими как пройденное в течение суток расстояние и др.

4. Наличие УКВ-передатчика. Он необходим при работе полевой группы, позволяет избежать встречи с животным и при оперативной работе в случае конфликтных ситуаций. С помощью УКВ-сигнала облегчается поиск ошейника после сброса и поиск животного при необходимости его повторного отлова.

5. Наличие самосброса. Самосброс необходим для освобождения животного от переставшего работать ошейника, дает возможность в случае нахождения ошейника получить накопленные данные, не переданные через спутник по различным причинам.

Все перечисленные параметры учтены в модели Iridium Track M Collar 1D фирмы Lotek, Канада.

Ошейники одеваются на животное под анестезией. Чтобы лишний раз не подвергать животное стрессу при отлове – целесообразно надевать ошейник на животное либо при обездвиживании для обязательного ветеринарного осмотра и отбора анализов (см. п. 6.1), либо при обездвиживании для погрузки перед перевозкой к месту выпуска. Оба варианта приемлемы, однако в случае, когда ошейники одевают при ветеринарном осмотре – есть возможность осуществлять мониторинг поведения животного в ошейнике в течение периода до выпуска в вольере, оценить процессы привыкания к ошейнику и вовремя отследить возможные проявления дискомфорта животного. Также рекомендуется провести хотя бы одну охоту для каждого зверя в ошейнике, чтобы проверить устойчивость ошейника к воздействию копыт жертвы при биении, убедиться, что ошейник не влияет на пищеводывательные способности хищника и не отпадет при борьбе с жертвой.

2. 1–2 data transfers to the server per day. This level is the minimum requirement that enables a prompt reaction in case of conflict situations.

3. The availability of an accelerometer to register motor activity. This factor ensures the operation of the notification system in case of collar ejection, death of an animal etc. Data on leopard activity enables the determination of behaviour, the intensity of movement and the assessment of its changes in time in connection with other parameters, such as distance traveled during the day.

4. The availability of a VHF transmitter. This feature is required for the work of the field team, providing rapid response in case of conflict situations, as it avoids meeting the animal. With the help of the VHF signal, it is easier to search for the collar once it has been discarded and to find the animal if it needs to be re-caught.

5. Drop-off. The drop-off mechanism is necessary to release the animal from a collar that has stopped working; hence when the collar is found, it is possible to obtain accumulated data that have not been transmitted via satellite for various reasons.

Experts put the collar on the animal under anesthesia. To avoid additional stress for animal during capturing, it is advisable to put on a collar in time when the animal is already immobilized for obligatory veterinary examination, when also biological samples could be collected (see 6.1), or when animal is immobilized for transportation towards the release site. Both options are acceptable; however, in the case when collars are established during a veterinary examination, experts have an opportunity to monitor the behavior of an animal in a collar during some time period before release. When tagged animal stays in an enclosure – experts could assess if collar working well or if animal feel discomfort about collar. It is also recommended to organise at least one hunt for each collared animal and check if the collar resist the impact of the prey's hooves during killing bite, also experts could be sure that the collar does not affect the food-gathering abilities of the predator and does not fall off when leopard fighting the prey.

Научное издание

**Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Дронова Н.А., Пхитиков А.Б., Магомедов М.-
Р.Д., Честин И.Е, Мнацеканов Р.А., Воцанова И.П., Блидченко Е.Ю.,
Альшинецкий М.В., Алибеков А.Б.**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕОПАРДА НА КАВКАЗЕ: НОВЫЙ ЭТАП
(НАУЧНЫЙ ПОДХОД)**

**Rozhnov V.V., Yachmennikova A.A., Dronova N.A., Pkhitikov A.B., Magomedov M.-
R.D., Chestin I.E., Mnatsekanov R.A., Blidchenko E.Yu., Voshchanova I.P.,
Alshinetski M.V., Alibekov A.B.**

**THE RESTORATION OF PERSIAN LEOPARD IN THE CAUCASUS
(SCIENTIFIC APPROACH).**

М.: Товарищество научных изданий КМК. 2020. 219 с.

Подписано в печать 20.08.2020.
Объем 18,337 уч. изд. л. Тираж 100 экз.

Отпечатно в ООО «Галлея-Принт»
Москва, 5-я Кабельная ул., 2Б.