

На правах рукописи



**Петров Тимофей Александрович**

**КИТОПАРНОКОПЫТНЫЕ ( CETARTIODACTYLA ) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА  
«ЗЕМЛЯ ЛЕОПАРДА» И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

1.5.12. – Зоология

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук

Владивосток – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Хабаровский Федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (ХФИЦ ДВО РАН)

**Научный руководитель:**

кандидат биологических наук  
**Антонов Александр Леонидович**

**Официальные оппоненты:**

**Исаев Аркадий Петрович**

доктор биологических наук, ФГБУН ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН» Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, гл.н.с., исполняющий обязанности заведующего отделением Отдела зоологических исследований

**Омелько Валерия Евгеньевна**

кандидат биологических наук, Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, старший научный сотрудник Лаборатории териологии

**Ведущая организация:**

ФГБУН «Тихоокеанский институт географии»  
ДВО РАН, Владивосток

Защита состоится 14 октября 2025 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.253.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН по адресу: 690022 г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159.

Факс: (423) 2310-193. E-mail: [info@biosoil.ru](mailto:info@biosoil.ru).

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим направлять по адресу: 690022 г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, ученому секретарю диссертационного совета.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке ДВО РАН и на сайте «Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» ДВО РАН: <http://www.biosoil.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук

Елена Михайловна Саенко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Отряд Китопарнокопытные (*Cetartiodactyla*) был введён в современную систематику группой исследователей в 1997 году (Montgelard, Catzeffis, Douzery 1997). На основании данных анализа митохондриальной ДНК авторы сделали вывод, что отряд Китообразные (*Cetacea*) является сестринской группой семейства Бегемотовые (*Hippopotamidae*) внутри отряда Парнокопытные (*Artiodactyla*), что послужило обоснованием для объединения этих отрядов в таксон Китопарнокопытные. Тем не менее, в отечественной систематике (Павлинов, Лисовский, 2012), а также в ряде иностранных источников (Wilson, Reeder, 2005) продолжает использоваться классификация, в которой отряды Парнокопытные и Китообразные разделены. Поскольку к сопредельным территориям национального парка «Земля леопарда» относится акватория залива Петра Великого (Японское море), где обычны китообразные, а данная работа посвящена исключительно диким парнокопытным, в дальнейшем изложении будет использоваться старое название отряда – Парнокопытные.

Одной из ключевых задач современной зоологии является сохранение биологического разнообразия. Дикие парнокопытные имеют важное природоохранное и биоценотическое значение, а также представляют собой ценный охотничий ресурс. Изучение динамики популяций, их роли в экосистемах, понимание внутривидовых и межвидовых взаимоотношений является актуальной задачей зоологического исследования.

Район исследований охватывает юго-западную часть Приморского края, и включает национальный парк «Земля леопарда», заповедник «Кедровая падь», прилегающие охотничьи хозяйства и особо охраняемые природные территории регионального значения в Хасанском, Надеждинском и Уссурийском районах. Территория характеризуется широким разнообразием фауны парнокопытных. Здесь распространены пятнистый олень (*Cervus nippon* Temminck, 1838), сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771) и кабан (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758). Ранее на этой территории обитал благородный олень (*Cervus elaphus canadensis* Erxleben, 1777). Особый научный и природоохраный интерес представляют редкие виды – кабарга (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758), амурский горал (*Naemorhedus caudatus* Milne-Edwards, 1867), а также новый для Российской Федерации вид – водяной олень (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870), впервые зарегистрированный здесь в 2019 году.

Популяции этих видов обитают в условиях выраженной изоляции, обусловленной особенностями географического положения территории и антропогенным воздействием. Основными природными и антропогенными рубежами являются:

- побережье залива Петра Великого на востоке и юге;
- линия инженерно-технических сооружений на границе с Китаем и Северной Кореей на западе и юго-западе;
- линейные объекты (федеральная автотрасса «Уссури», Транссибирская железнодорожная магистраль, авто- и железная дорога Раздольное–Хасан), а также населенные пункты, сельхозугодья, пустыри и т. п. на севере и вдоль побережья;

В последнее десятилетие, с организацией в 2012 году нац. парка «Земля леопарда», существенно усилилась охрана этих видов, что отразилось прежде всего, на численности популяции пятнистого оленя. При этом остаются не исследованными численность, структурные особенности популяций и их изменения. В связи с этим, изучение популяций разных видов парнокопытных в условиях относительной изоляции, охраны и влияния иных антропогенных факторов является особенно важным для понимания процессов, лежащих в основе их функционирования, а также для их сохранения.

Парнокопытные, являются важными компонентами биоценозов, подвергаются постоянному воздействию разнообразных факторов. В контексте изучения популяций парнокопытных юго-запада Приморского края особый интерес представляет влияние крупных кошачьих. На данной территории сохранилась единственная в мире дикая популяция дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis* Schlegel, 1857). Кроме леопарда, здесь обитает локальная группировка амурского тигра (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844). Эти

редкие хищники находятся в прямой зависимости от состояния популяций своих основных жертв и одновременно выступают фактором, влияющим на их популяционную динамику.

Другим значимым фактором, влияющим на популяции парнокопытных, являются различные типы антропогенного воздействия: режим ООПТ федерального значения, неконтролируемые охоты в одних охотничих хозяйствах и интенсивная биотехния в других, а также биотехния на ООПТ – всё это оказывает непосредственное влияние на изменчивость популяционных параметров отдельных видов. Кроме того, интенсивная биотехния на некоторых участках исследуемой территории, как причина искусственной концентрации некоторых видов в зимний период, делает актуальным вопрос изучения гельминтофауны парнокопытных, как дополнительного фактора, который в некоторых случаях может оказывать воздействие на популяционную динамику.

Благодаря работе фотоловушек на территории национального парка, с 2014 года был накоплен обширный материал как по фоновым, так и по редким видам парнокопытных. Материал по всем видам парнокопытных позволяет впервые провести комплексный анализ их популяционной динамики, оценить влияние различных факторов. Таким образом, настоящее исследование восполняет пробелы в изучении парнокопытных юго-запада Приморского края, что имеет важное значение как для развития фундаментальной науки, так и для совершенствования практики природоохранного управления.

**Степень разработанности темы.** Анализ имеющихся научных данных свидетельствует о низкой изученности популяций парнокопытных данного региона. Одни исследования охватывали всю территорию (Арамилев, Ленков, 2006; Арамилев, Ленков, Соколов, 2007; Арамилев, 2009), но проводились до создания в 2012 году национального парка. Другие ограничивались отдельными участками (Коркишко, 1992; Чаус, Игнатова, Христофорова, 2004; Цындышапова, Розломий, 2020). Все эти исследования касаются лишь оценки численности и плотности животных, сведения о динамике популяций, стадности, половой и возрастной структуре пятнистого оленя, сибирской косули и кабана для данной территории до сих пор отсутствуют. Информация о состоянии группировок кабарги и амурского горала носит фрагментарный характер и основывается на исследованиях, проведённых более 50 лет назад (Нестеров, 1985). Что касается водяного оленя, обнаруженного здесь в 2019 году, то до настоящего исследования данные о численности, плотности и динамике популяции этого вида отсутствовали.

**Цель и задачи исследования.** Основная цель настоящей работы – исследовать популяционные характеристики диких парнокопытных национального парка «Земля леопарда», заповедника «Кедровая падь», а также сопредельных охотничих хозяйств и ООПТ регионального значения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить основные популяционные параметры парнокопытных их динамику (численность, плотность, обилие, половую и возрастную структуры, стадность) пятнистого оленя, сибирской косули и кабана.
2. Исследовать характер присутствия и распространение кабарги, амурского горала и водяного оленя на исследуемой территории. Определить численность водяного оленя.
3. Оценить влияние различных факторов (крупные кошачьи, биотехнические мероприятия, режим ООПТ и пр.) на популяции парнокопытных юго-запада Приморского края.

**Научная новизна работы.** Исследование популяций парнокопытных впервые осуществляли с помощью комбинированного подхода к сбору данных: данные по абсолютной численности, плотности и пространственной структуре популяций парнокопытных, полученные с помощью авиаучёта, были дополнены данными о популяционных характеристиках, полученных в результате продолжительной, непрерывной работы фотоловушек. Впервые получены данные о динамике численности, плотности и пространственном распределении популяций фоновых видов парнокопытных на юго-западе Приморского края. Проанализированы изменения, происходящие в популяциях под воздействием различных факторов (мероприятия по подкормке, бесконтрольная охота и пр.). Благодаря данным по абсолютной численности пятнистого оленя, косули и кабана удалось дать оценку воздействию крупных кошачьих на их

популяции. Кроме того, впервые были получены данные о динамике численности, плотности, и распространении водяного оленя. Большой объём данных, полученный с помощью фотоловушек, позволил изучить изменения сезонного и многолетнего обилия, стадность, особенности репродуктивного поведения, половозрастной состав, суточную и сезонную активность фоновых видов парнокопытных, эти данные также были получены для популяций парнокопытных юго-запада Приморского края впервые. Впервые были получены данные о распространении и состоянии популяций кабарги и амурского горала в национальном парке.

**Теоретическая и практическая значимость исследования.** Исследование предоставляет научную основу для устойчивого управления популяциями парнокопытных, учитывающего как потребности охотничьего хозяйства, так и необходимость сохранения – дальневосточного леопарда и амурского тигра. Полученные результаты имеют непосредственное практическое применение в деятельности ООПТ и при разработке стратегии по сохранению ключевых видов.

Результаты исследований использовались:

- при создании новой стратегии по сохранению дальневосточного леопарда (Приложение к распоряжению Минприроды России от 08.02.2022 № 4-р);
- при написании Очерка для включения в Красную книгу Российской Федерации нового вида – корейского водяного оленя (Дарман, Седаш, 2020);
- материалы по численности, плотности и распределению парнокопытных, а также по использованию животными подкормочных площадок, применялись для подготовки рекомендаций по осуществлению биотехнических мероприятий на территории национального парка «Земля леопарда».

Кроме того, полученные данные можно применять для подготовки обоснований создания охранных зон федеральных ООПТ, можно использовать для управления популяциями в охотничье хозяйстве на юго-западе Приморского края.

**Методология и методы исследования.** Методология базировалась на комплексном использовании классических (авиаучёт) и современных (фотомониторинг) методов учёта животных. В диссертационной работе были использованы методы полевых исследований, пространственного и статистического анализа.

**Личный вклад автора.** Автор участвовал в разработке маршрутов авиаучета, участвовал в качестве учетчика во время авиаучёта 2019 года, проводил расчеты и анализ полученных данных за 2019 и 2023 годы.

С 2017 по 2022 год автор участвовал в установке и обслуживании сети фотоловушек на территории национального парка «Земля леопарда». Участвовал в первичной обработке фотографий и формировании базы данных, полученных в результате фотомониторинга. Проводил дальнейшее формирование баз данных по парнокопытным, анализировал полученные материалы, участвовал в написании статей на основе полученных данных

Проводил натурное обследование предположительных местообитаний амурского горала и водяного оленя, проводил установку дополнительных фотоловушек, занимался сбором и анализом полученных данных.

Проводил сбор экскрементов парнокопытных для гельминтологического анализа. Принимал участие в дальнейшем анализе для обнаружения яиц и личинок гельминтов.

**Степень достоверности результатов.** Достоверность результатов обеспечена достаточным объёмом материала, собранного на обширной территории района исследования; комплексным использованием авиаучёта и фотомониторинга; современным подходом к анализу данных с использованием свободной кроссплатформенной геоинформационной системы QGIS версии 3.4.13, программного обеспечения ArcGis 10.8 и R версии 4.3.2. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что подразумевает экспертную оценку их достоверности.

**Положения, выносимые на защиту.**

1. Выявленная динамика популяций парнокопытных отражает процесс антропогенно обусловленной перестройки сообщества, где успех вида определяется его способностью адаптироваться к изменяющимся условиям.

2. Несмотря на высокую численность крупных хищников (амурский тигр, дальневосточный леопард) на исследуемой территории, их воздействие не оказывает значимого влияния на популяции парнокопытных.

3. Эффективность природоохранных мер является ключевым фактором, определяющим современную динамику и пространственную структуру популяций парнокопытных на территории исследования.

**Апробация работы.** Основные результаты работы были представлены на международном (3 конференции), всероссийском (3 конференции) и региональном (1 конференция) уровнях.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 14 работ, в которых отражены основные результаты исследования, из них 3 статьи – в изданиях, рекомендованных ВАК, в том числе 1 входящее в WoS и Scopus.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 209 страницах, содержит 42 рисунка, 21 таблицу. Список литературы включает 300 источников, в том числе 45 на иностранных языках.

**Благодарности.** Автор выражает благодарность научному руководителю к.б.н. А. Л. Антонову; глубокую признательность к.б.н., заслуженному экологу РФ Ю. А. Дарману за помочь в организации, проведении работ и консультации; сотрудникам отдела науки национального парка «Земля леопарда»: В. Б. Сторожуку, А. С. Титову, Г. А. Седашу, Д. С. Матюхиной, Д. А. Максимовой, Е. Ю. Блидченко, Е. Г. Сомовой, к.б.н. М. В. Сырице за помочь в организации работы, сборе материала и дружескую поддержку; Т. В. Марченковой за помочь в статистической обработке данных; к.б.н. Н. В. Есауловой за помочь в проведении паразитологических исследований; к.б.н. А. С. Терехову за консультации; сотрудникам ФГБУ «Заповедное Приамурье» к.б.н. Р. С. Андроновой, А. Готванскому; к.б.н О. Ю. Заумысловой; сотрудникам Общества сохранения диких животных; своим родным за терпение и поддержку, а также всем, кого не смог упомянуть здесь за содействие в моей работе.

## ОСНОВНОЕ СОДЕЖДАНИЕ РАБОТЫ

### 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ЮГО-ЗАПАДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Район исследований общей площадью 571487 га располагается на юго-западе Приморского края и включает в себя национальный парк «Земля леопарда», государственный природный биосферный заповедник «Кедровая падь», а также территории сопредельных охотничих хозяйств и ООПТ регионального значения.

Площадь территории исследования относится к области Восточно-Маньчжурских гор (Гвоздецкий, 1968). Между долинами рек Раздольная и Амба находится Борисовское плато, южнее – Черные горы. На исследуемой территории можно выделить пять основных рек: Борисовка, Амба, Барабашевка, Нарва, Туманная. На юге расположены заливные луга, озёра и болота. Климат носит муссонный характер: в теплое время года выпадает 80% осадков, 20% приходится на холодный период. Основные биотопы представлены: дубово-широколиственными лесами – 43,3%; хвойно-широколиственными лесами – 21,4%; рединами – 19,9%; долинами рек, лугами и болотами – 15,3%.

### 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материалов осуществлялся в национальном парке «Земля леопарда», государственном природном биосферном заповеднике «Кедровая падь», прилегающих охотничих хозяйствах, и на ООПТ регионального значения с 2015 по 2023 гг.

Для определения абсолютной численности и плотности населения парнокопытных, их динамики, биотического распределения и выявления зон концентрации использовали материалы, полученные в результате авиаучетов. Учёты проводили зимой 2019 и 2023 года по одинаковой методике. Маршрутами была покрыта вся территория юго-запада Приморского края. Длина маршрутов составила: 1104,8 км в 2019 году и 999,6 км в 2023 году. Общая площадь охваченной территории составила 571 тыс. га. Маршруты с координатами встреч парнокопытных заносились на карту с разбивкой по 4 основным биотопам и 16 зонам. В качестве основы для

выделения биотопов использовалась схема карты «Картографирование местообитаний крупных хищников и копытных Приморского края», 1:500000, ТИГ ДВО РАН (Ермошин, Мурзин, Арамилев, 2011). Типология проведена на основе классификации, предложенной В. В. Ермошиным и В. В. Арамилевым (2004). Местообитания парнокопытных были объединены в 4 основных биотопа: хвойно-лиственные леса, широколиственные леса, редколесья и кустарники, луга и болота. Для расчета плотности населения парнокопытных была использована методика площадной интерполяции на основе кригинга (Мазуров, Юдкин, Косарева, 2013; Юдкин и др., 2015).

Расчеты плотности и численности популяций парнокопытных проводились тремя способами:

1. По числу особей в каждом наборе сегментов конкретного биотопа в заданной зоне экстраполяции затем средняя плотность по зоне рассчитывалась путем деления суммарной численности на площадь зоны (по биотопам).

2. По числу особей в заданной зоне экстраполяции, деленной на общую полосу учета, затем полученная плотность умножалась на площадь зоны (по средней).

3. По сумме особей во всех сегментах конкретного биотопа, деленной на суммарную полосу учета, затем полученная плотность умножалась по общую площадь данного биотопа. Эти данные использовались как проверочные для суммарной численности на территории всего юго-западного Приморья и как основа оценки распределения парнокопытных по разным биотопам.

Для оценки степени предпочтения копытными разных биотопов нами рассчитывался специальный индекс «предпочтения», с помощью деления процента встреч животных в данном биотопе на долю биотопа от общей площади учета: показатель больше единицы означал явное предпочтение биотопа данным видом.

Карты были построены с помощью геоинформационной системы QGIS версии 3.4.13. Для сравнения значимости изменений в плотности и численности использовали t-критерий Стьюдента. Перед статическим анализом показателей численности и плотности за 2019 и 2023 гг. данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка. Всем расчеты проводили в среде R 4.3.2 с использованием базовых пакетов. Для анализа пространственного распределения применялся алгоритм ядерной оценки плотности (Kernel Density Estimation) в ArcGIS 10.8.

Для оценки состояния популяций парнокопытных с помощью фотоловушек на территории юго-запада Приморского края, автором были выделены две учетных площадки: «Кедровая падь» и «Рязановка». С помощью фотоловушек оценивались: стадность, половозрастная структура популяций, суточная и сезонная активность. Для оценки динамики популяций использовался индекс относительного обилия или RAI (relative abundance index) (Kelly, Holub, 2008). На территории заповедника «Кедровая падь» за шесть лет на 12 станциях фотоловушками было отработано 11615 фотоловушко-суток, получено 32019 изображений парнокопытных животных. На 10 станциях с фотоловушками на площадке «Рязановка» было отработано 20383 фотоловушко-суток, получено 210629 изображений парнокопытных животных. В качестве временного отрезка для исследований характеристик каждого отдельного вида на площадке был взят биологический год (Миролюбов, Рященко, 1948; Бромлей, 1956, 1964; Бромлей, Кучеренко 1983; Данилкин 1999, 2002; Серёдкин, 2023).

Для оценки состояния популяционной группировки кабарги на территории юго-запада Приморского края автором были использованы данные со всей стационарной сети фотоловушек, расположенных на территории.

Для оценки состояния популяционной группировки амурского горала проводили натурное обследование и выставляли дополнительные мониторинговые точки.

Для фотомониторинга были использованы фотоловушки моделей: Reconyx PC 900 и HF2, Seelock Spromise S108/308, Bushnell nature view, Scout SG 560K-8M/SG968K-10M, Hunting Trail Camera HD300MM, Browning Recon Force. Обработку материалов проводили с помощью программного обеспечения Camelot (Hendry, Mann, 2017). Статистический анализ данных, полученных с помощью фотоловушек на учетных площадках, проводили методом линейной регрессии в среде программирования R версии 4.3.2; для построения графиков – пакет ggplot2.

Сбор экскрементов для гельминтологического анализа осуществлялся в течение четырех лет по всей территории. Особое внимание уделялось подкормочным площадкам. Исследования на наличие гельминтов (яиц и личинок) в экскрементах проводили на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина методом флотации с использованием насыщенного раствора аммиачной селитры.

### **3. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОПУЛЯЦИЙ ПАРНОКОПЫТНЫХ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

#### **3.1 Пятнистый олень (*Cervus nippon* Temminck, 1838)**

В начале 19-го века пятнистый олень был распространен в южной части Уссурийского края. Общая численность животных в крае до 1860 г. составляла около 25000 особей (Абрамов, 1930; Бромлей, 1956, 1981; Бромлей, Кучеренко, 1983). На территории юго-западного Приморья обитала частично изолированная от Сихотэ-Алиньской популяции группировка пятнистого оленя. Животные здесь придерживались долин реки Раздольная и ее правых притоков, а также реки Кедровой, Нарвы, Поймы и других рек, впадающих в Японское море (Маковкин, 1999). В 1921 году охота на пятнистого оленя была повсеместно запрещена (Арамилев, 2009), тем не менее, ввиду ненормированного отстрела, численность диких оленей в Приморском крае к 1960 г. сократилась до 1000 голов (Дормидонов, 1977). Основные наблюдения за состоянием популяции животных на юго-западе Приморского края в прошлом веке проводились в заповеднике «Кедровая падь», где дикие особи пятнистого оленя сохранялись до 40-х годов. В результате браконьерского отстрела и многоснежной зимы 1947/48 гг. на территории заповедника остались только единичные особи (Летопись природы заповедника «Кедровая падь», 1976). В 1968 г. на территории заповедника начали реакклиматизацию пятнистого оленя. К зиме 1974/75 гг. в заповеднике насчитывалось уже около 60 животных. К концу 80-х годов на территории фиксировалось основное стадо и отдельные группы численностью до 15 особей (Коркишко, 1992). В 90-е годы исследований состояния популяций парнокопытных на территории заповедника не проводилось. С начала 2000-х годов, в связи с возникновением интереса к изучению экологии дальневосточного леопарда, одновременно на территории юго-запада Приморского края начинают проводить исследования состояния популяций парнокопытных. Первые исследования были проведены В. В. Арамилевым с соавторами (1999) в природном парке «Хасанский» и окрестностях. В дальнейшем исследования проводили: в заказнике «Полтавский» и «Борисовское плато», соседних охотничих хозяйствах «Павлиновка» и «Борисовка» (Чаус, Игнатова, Христофорова, 2004); охотничье хозяйство «Нежинское» и заказнике «Борисовское плато» (Гапонов и др., 2005; Игнатова и др., 2005); следовые показатели встречаемости парнокопытных фиксировали с 2005 года в заповеднике «Кедровая падь» (Летопись природы) и во время учёта леопарда в 2007 (Пикунов, Середкин, Мухачева, 2009) и 2013 (Арамилев, Арамилев, 2013) годах. Все эти исследования носили локальный характер, либо отражали тренды изменения популяций без абсолютных показателей. Единственный абсолютный учёт численности парнокопытных животных на юго-западе Приморского края был проведён в 2006 году методикой двойного оклада с прогоном (Арамилев, Ленков, Соколов, 2007; Арамилев, 2009). По данным исследований, численность пятнистого оленя в ареале дальневосточного леопарда составила 20670 особей. Исследователи составили карту распределения зон плотности этого вида (Арамилев, 2009). В 2012 году на территории юго-запада Приморского края был создан национальный парк «Земля леопарда». Заповедник «Кедровая падь» вошел в состав объединённой дирекции ФГБУ «Земля леопарда». Из-за частого отсутствия снежного покрова в зимний период и для более высокой степени достоверности учёта, исследования состояния популяций тигра и леопарда на территории объединённой ООПТ стали проводить с использованием сети фотоловушек. Параллельно с данными о хищниках, мониторинговой сетью осуществлялся сбор данных о парнокопытных животных. С момента образования парка локальные исследования популяций парнокопытных проводились дважды. В период с 2011 по 2013 гг. сотрудники ИПЭ РАН им. А. Н. Северцова с помощью фотоловушек сравнили обилие потенциальных видов жертв больших кошек до приграничной линии

инженерно-технических сооружений и за ней, в междуречье рек Ананьевка и Нарва (Лукаревский, Лукаревский, 2019). Вторые исследования были проведены С. Д. Цындыжаповой и Н. Г. Розломием в 2020 году, авторы анализировали динамику численности охотничьих видов парнокопытных (2010–2019 гг.) в Нежинском охотхозяйстве.

### **3.2 Сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771)**

Косуля являлась самым многочисленным видом парнокопытных в заповеднике «Кедровая падь» с момента его создания. В 1930-х годах на площади 9,5 тыс. га учли 700 особей этого вида (Коркешко, Миролюбов, 1936). В 1960-х годах встречалось до 50–60 свежих следов на 1 км маршрута, а за день удавалось визуально отметить до 30–40 животных (Васильев, Харкевич, Шибнев, 1984). С наступлением осени, когда на территории заповедника появлялись животные, совершившие сезонные миграции, отмечались стада до 70 особей. В конце 1970-х годов вдоль границы между СССР и Китаем возвели линию инженерно-технических сооружений. Эта линия явилась причиной прекращения массовой миграции косуль с запада, из-за чего численность косули стала зависеть только от репродуктивных возможностей локальной группировки. Невозможность массовой миграции животных в совокупности с браконьерским отстрелом и хищническим прессом привели к снижению численности вида на всей территории юго-западного Приморья (Пикунов, 1992). Плотность косули в охотничьих хозяйствах северной части юго-запада Приморского края в 1996–2003 гг. колебалась от 2,7 до 7,4 ос/1000 га (Игнатова и др., 2004, 2005). Тогда же авторы обратили внимание на возможное вытеснение косули пятнистым оленем вследствие пищевой конкуренции. В 2006 г. расчетная численность этого вида парнокопытных, полученная в результате учета методом двойного оклада с прогоном, составила 23749 ос. для всей территории юго-западного Приморья (Арамилев, Ленков, 2006). Последующие исследования носили локальный характер (Цындыжапова, Розломий, 2020) либо были собраны попутно с учётами тигра и леопарда и не отражали абсолютных показателей (Пикунов и др., 2009; 2010; Арамилев, Арамилев, 2013).

### **3.3 Благородный олень (изюбрь) (*Cervus elaphus Canadensis* Erxleben, 1777)**

В списке животных заповедника «Кедровая падь» в 30-е годы прошлого века изюбрь не значился (Коркешко, Миролюбов, 1936), однако в литературе отмечается, что когда-то этот вид обитал в заповеднике (Васильев и др., 1984). Достоверный случай появления изюбря в заповеднике отмечен в 1984 г.: Ю. Б. Шибнев в конце февраля встретил следы трех взрослых самцов и одного молодого животного в долине реки Кедровой. На юго-западе Приморского края изюбрь был обычным промысловым видом (Пикунов и др., 2009). В 1990 г. численность животных оценивалась в 230 особей (Гапонов, 1991; Гапонов и др., 2005; Арамилев, 2009). Однако, в начале XXI века следы изюбря на территории юго-западного Приморья не были встречены во время учета двойным окладом с прогоном (Арамилев, Ленков, 2006) и во время фронтального учета дальневосточного леопарда (Пикунов и др., 2009).

### **3.4 Кабан (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758)**

Уссурийский кабан был многочисленным видом на территории юго-западного Приморья. В заповеднике «Кедровая падь» в 1930-е годы на 9,5 тыс. га учитывалось 90–100 особей (Коркешко, Миролюбов, 1936). Но численность не была стабильной и к середине 1960-х годов на территории учитывалось всего 3–5 выводков несмотря на то, что в прошлом вид был достаточно многочислен (Васильев и др., 1984). Численность кабана подвергалась резким колебаниям как на территории заповедника в 1975–1989 гг. (Коркишко, 1992), так, в последующем, и в других частях юго-запада Приморского края (Игнатова, Христофорова, Чаус, 2004). Учет методом двойного оклада с прогоном (Арамилев, Ленков, 2006) показал, что в 2006 г. на территории юго-запада Приморского края численность кабана составила 4594 особей. Аналогично пятнистому оленю и косуле, последующие исследования также отражали только относительные показатели (Пикунов и др., 2009, 2010; Арамилев, Арамилев, 2013).

### **3.5 Кабарга (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758)**

Изолированные участки обитания кабарги на территории юго-западного Приморья находятся возле гос. границы с Китаем в районе Пограничного хребта и, южнее, на склонах и подножьях Черных гор (Бромлей, Кучеренко, 1983). Предпочтительные местообитания кабарги приурочены к горным кедрово-еловым и пихтово-еловым лесам (Гептнер, 1961; Устинов, 1967, 1978; Бромлей, Кучеренко, 1983). По данным В. Г. Коркишко (1992) в заповеднике «Кедровая падь» кабарга встречалась редко, что связано с малым количеством пригодных мест обитания для этих животных. На 1992 г. общая численность животных в заповеднике составляла не более 10–15 особей. В связи с тем, что кабарга не является основным объектом хищничества дальневосточного леопарда (Салманова, Костыря, Джордж, 2013) и амурского тигра (Середкин и др., 2017), а предпочтительные местообитания этих парнокопытных труднодоступны, учёт кабарги на юго-западе Приморского края, фактически, не проводился. На указанной территории вид учитывался только во время учета методом двойного оклада с прогоном, тогда численность кабарги на территории юго-западного Приморья составила 66 особей (Арамилев, Ленков, 2006).

### **3.6 Амурский горал (*Naemorhedus caudatus* Milne-Edwards, 1867)**

На юго-западе Приморского края амурский горал отмечался со времени начала освоения региона русскими колонистами. Так Р. К. Маак в 1861 г. упоминает, что по сообщениям китайских охотников, горалы обитали на р. Нарва и Пойма. В 1889 г. году М. И. Янковский на р. Нарва добыл 3 горала для коллекции Московского зоологического музея (Бромлей, 1978). Последние исследования по поиску горалов на юго-западе Приморского края проводились в 1978 г. Д. А. Нестеровым (1985) в скальных массивах верховьев рек Амба и Кроуновка. Следы жизнедеятельности животных были обнаружены только в верховьях р. Амба на скальном массиве Олений утёс. По данным Летописи природы заповедника «Кедровая падь», сотрудники заповедника в 70–80-х годах XX века находили следы присутствия горала в урочищах Синий утес и Скалистое. В 1954 г. сотрудники видели одиночного горала возле центральной усадьбы заповедника. В 1976 году в ключе Остросопочный, в районе горы Три сестры, были обнаружены останки горала. 24 ноября 1986 г. сотрудник заповедника Юрий Шибнев наблюдал горала на хребте Гаккелевский.

### **3.7 Водяной олень (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870)**

Новый вид для фауны Российской Федерации, обнаруженный в 2019 году на территории южной части Хасанского района (Дарман, Сторожук, Седаш, 2019). По опросам, проведённым исследователями (Дарман, Седаш, 2020), водяной олень фиксировался в низовьях р. Туманная (на границе РФ и КНДР) сотрудниками пограничной службы ФСБ с 2015 года. Однако, из-за внешней схожести с кабаргой, животные были приняты за «болотную кабаргу» или «маньчжурсскую косулю». В Южной Корее водяной олень является широко распространённым видом, занимает большую часть местообитаний, включая водно-болотные угодья, луга и леса (Jo, Vassus, Koprowski, 2018). На севере Корейского полуострова (КНДР) животные держались западного побережья, однако фиксировались редкие заходы на восточную часть страны (Won, 1968). В Приморье водяной олень занимает, схожие с корейскими, биотопы на юге территории, представленные широкими поймами рек, заболоченными равнинами на морском побережье.

Анализ литературных данных свидетельствует о заметных пробелах в изучении популяций парнокопытных на юго-западе Приморского края. Имеющиеся материалы, полученные попутно при учетах тигра и леопарда, ограничиваются данными о встречаемости следов и отражают лишь общие тренды изменения численности (Пикунов и др., 2009). Большинство исследований носили локальный характер и были проведены на ограниченных площадках или в отдельных охотничих хозяйствах (Чаус и др., 2004; Гапонов и др., 2005; Игнатова и др., 2005; Лукаревский, Лукаревский, 2019; Цындыжапова, Розломий, 2020). При этом ни одно из этих исследований не давало абсолютных показателей численности. Единственная оценка абсолютной численности и плотности населения пятнистого оленя, косули и кабана для юго-запада Приморского края была проведена в 2006 году (Арамилев и др., 2007).

Важно отметить, что за исключением работы Цындыжаповой С. Д с Розломием Н. Г. (2020), все исследования выполнялись до создания национального парка «Земля леопарда». Режим особо охраняемой природной территории федерального значения, несомненно, повлиял на состояние популяций парнокопытных. Кроме того, в указанных работах не рассматривались такие популяционные характеристики, как:

- половозрастная структура;
- пространственная структура популяций;
- особенности стадности;
- суточная и сезонная активность животных.

Актуальную проблему представляет отсутствие данных о современном состоянии популяций кабарги и амурского горала, а также о численности водяного оленя.

Необходимость исследований гельминтофауны парнокопытных юго-запада Приморского края обусловлена наличием регулярной зимней подкормки в национальном парке «Земля леопарда», вследствие которой образуются зоны искусственной концентрации животных. Этот фактор значительно увеличивает риск гельминтных инвазий, что может привести к: ослаблению иммунитета животных, повышению их уязвимости к вирусным и бактериальным заболеваниям, возможной массовой гибели. Своевременный мониторинг экстенсивности гельминтных инвазий позволяет разрабатывать и применять эффективные меры по дегельминтизации популяций диких парнокопытных.

## 4. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ПАРНОКОПЫТНЫХ ЮГО-ЗАПАДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

### 4.1 Пятнистый олень

**Численность и плотность популяции.** На юго-западе Приморского края происходит рост популяции пятнистого оленя. На территории ФГБУ «Земля леопарда» за три года численность выросла на 11% и составила 18,2–19,0 тыс. ос. (Таблица 1). На 30%, до 211–279 ос., с 2019 года выросла численность животных в заповеднике «Кедровая падь». Также показатели численности и плотности выросли в северной и южной частях национального парка. На севере рост можно объяснить интенсивной биотехнией, которая проводится здесь с 90-х годов. Повышенную плотность на этом участке отмечали исследователи в 2006 и 2007 годах (Арамилев, Ленков, 2006; Пикунов и др., 2010). На юге парка численность пятнистого оленя выросла на 21% и составила 7,8–7,9 тыс. голов, а плотность популяции достигла 147 ос/1000 га. В междуречье рек Большая Гладкая и Тесная в 2019 и в 2023 году была выделена зона повышенной концентрации животных, где в 2019 году показатель плотности популяции составил 308 ос/1000 га, а к 2023 году в выделенной зоне плотности достигали уже 461 ос/1000 га. Примечательно, что в 2006 г., по данным С. В. Арамилева (2009), на этом участке фиксировались низкие показатели плотности популяции животных. Биотехния здесь не проводится, высокие плотности животных сформировались естественным путём, что свидетельствует о крайне высокой продуктивности дубово-широколиственных лесов и действенности охранных мероприятий.

Таблица 1 – Численность и плотность популяции пятнистого оленя на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучётов

Зона учёта	По биотопам				По средней			
	2019		2023		2019		2023	
	Плотность, ос/1000 га	Численность						
ФГБУ «Земля леопарда»	59,8	16550	64,6	18295	60,0	16566	67,0	18961
Охранный зона ФГБУ «Земля леопарда»	12,3	1012	11,8	968	11,5	948	10	824
Уссурийский район	61,8	3932	94,6	6034	85,1	5413	104,9	6676
Центр Хасанского района	4,7	545	20,3	2217	5,3	611	21,9	2400

Зона учёта	По биотопам				По средней			
	2019		2023		2019		2023	
	Плотность, ос/1000 га	Численность						
Юг Хасанского района	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
<b>ВСЕГО ЮЗП</b>	<b>38,6</b>	<b>22039</b>	<b>48,1</b>	<b>27514</b>	<b>41,2</b>	<b>23538</b>	<b>50,5</b>	<b>28861</b>
$\mu$	27,7	4407,8	38,3	5503,0	32,4	4707,6	40,8	5772,0
SD	30,5	6955,9	39,9	7509,4	37,9	6967,7	44,1	7809,2
SE	13,7	3111,0	17,8	3358,0	17,0	3116,1	19,7	3492,0

Незначительно снизилась численность животных в охранной зоне национального парка, в охотхозяйствах «Нежинское» и «Борисовское». По-видимому, животные не стали спускаться с Борисовского плато вниз по долинам, вместо этого стягиваясь к биотехническим объектам на севере территории. Здесь национальный парк граничит с Уссурийским районом, в котором располагаются охотхозяйство «Павлиновское» и Полтавский заказник. В Павлиновском охотхозяйстве также проводится интенсивная подкормка, в результате которой в рединах, возле подкормочных площадок, фиксируются зоны повышенной плотности популяции животных до 482,6 ос/1000 га. В целом, численность оленя в Уссурийском районе выросла на 23,3–53,5%.

В 4 раза выросли показатели численности и плотности популяции в центральной части Хасанского района, однако в этой зоне рост численности связан с высокой концентрацией оленя в охотничьем хозяйстве «Фауна» на границе с южной частью национального парка. В целом, численность и плотность животных в охотничьих хозяйствах Хасанского района была низкой и в 2019, и в 2023 году. Низкая численность животных отмечалась здесь и в 2013 г. (Арамилев, Арамилев, 2013). Местообитания животных здесь представлены, в основном, менее предпочтаемыми животными редколесьями, а охрана территорий от браконьеров фактически не ведётся.

В южном кластере Хасанского района, территория которого, преимущественно, представлена лугами и болотами, пятнистый олень не отмечался ни в 2019, ни в 2023 году.

Общая численность пятнистого оленя на юго-западе Приморского края к 2023 году выросла на 20,1–24,8%, однако анализ сравнения значимости изменений в плотности и численности с использованием t-критерия Стьюдента не выявил значимых отличий между 2019 и 2023 гг. в средних показателях численности и плотности популяции ( $t$ -test,  $p$ -value > 0,05). При сравнении с данными последнего абсолютного учёта численности (Арамилев и др., 2007) получается, что к 2023 году численность пятнистого оленя выросла на 40% с 20 тыс. до 27–28 тыс. особей и достигла исторического максимума. Рост популяции пятнистого оленя свидетельствует о том, что на юго-западе Приморского края сложились наиболее благоприятные условия для этого вида. Приграничный режим в совокупности с режимом федеральной ООПТ обеспечивают охрану. На юге территории положительную роль играет высокая продуктивность дубово-широколиственных лесов и отсутствие снега зимой, а в центре и на севере – широкая сеть биотехнических комплексов.

**Биотопическое распределение.** Зимой 2019 года 76,4% животных было встречено в дубняках, плотность популяции составила 63,4 ос/1000 га. Аналогичная картина наблюдалась и в 2023 году, когда в дубово-широколиственных лесах было зафиксировано 71,7% от всех встреченных особей, а плотность популяции в этом типе леса составила 76,7 ос/1000 га. Индекс предпочтения дубово-широколиственных лесов в 2019 году составил 1,42 (Рисунок 1). В 2023 году индекс был немного меньше и составил 1,35. Главными факторами сосредоточения основного поголовья оленей в дубняках является урожай желудей осенью и высокое обилие древесно-

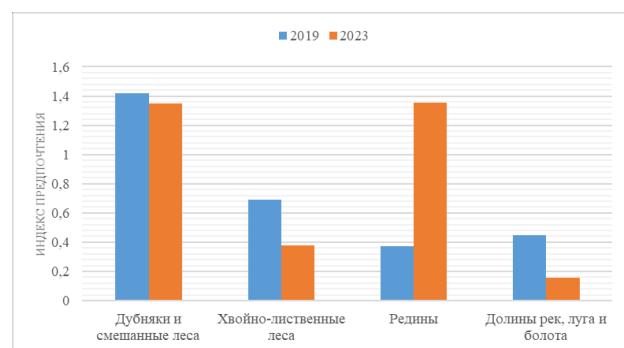


Рисунок 1 – Предпочтение пятнистым оленем основных типов биотопов 2019/23 гг.

веточного корма. Такой же высокий индекс предпочтения наблюдался в 2023 году и для редколесий, плотность популяции в этом типе биотопа составила 41,6 ос/1000 га. В 2019 году этот биотоп был наименее предпочтителен пятнистым оленем, индекс предпочтения составлял всего 0,37 при плотности 34,9 ос/1000 га. Увеличение предпочтения пятнистым оленем редколесий в 2023 году связано с повышенной концентрацией животных в этом биотопе в районах интенсивной биотехники на севере исследуемой территории. Индекс предпочтения хвойно-широколиственных лесов в 2023 году снизился до 0,38. Снижение индекса может быть связано с неблагоприятными снежными условиями, отсутствием урожая кедра и стягиванием животных к биотехническим объектам на севере. Еще ниже (0,16) индекс предпочтения оказался для открытых местообитаний – долин рек с лугами и болотами. Плотность популяции здесь в среднем составила только 10 ос/1000 га, что также в 2 раза ниже, чем в 2019 г.

**Зоны распределения и стадность.** Основной очаг концентрации животных и в 2019, и 2023 году располагался в южной части национального парка «Земля леопарда» в междуречье рек Большая Гладкая и Тесная (Рисунок 2). Здесь за счёт охраны территории, высокой продуктивности дубово-широколиственных лесов и отсутствия снега зимой сложились благоприятные условия для существования пятнистого оленя. В 2019 году здесь были встречены самые крупные стада животных (до 40 голов). В целом средний показатель стадности пятнистого оленя в 2019 году составил 6,73 ( $n = 193$ ). Второе ядро концентрации животных располагается в северной части, на границе национального парка «Земля леопарда» и охотничьего хозяйства «Павлиновское», где проводятся зимние биотехнические мероприятия. Здесь же в 2023 году фиксировались самые большие стада животных, до 60 оленей. Средний показатель стадности оленя в 2023 году составил 6,69 ( $n = 249$ ). Ещё один очаг зимовки пятнистого оленя и в 2019, и 2023 году наблюдался в районе бывшего военного полигона «Нарвинский». В этой части также ежегодно проводятся биотехнические мероприятия.

**Динамика обилия пятнистого оленя на учётных площадках 2015-2021 гг.** Среднегодовой показатель RAI на учётной площадке «Рязановка» составил  $58,23 \pm 11,07$  ос/100 ловушко-суток. В заповеднике «Кедровая падь»  $8,65 \pm 1,33$  ос/100 ловушко-суток. Как на территории заповедника, так и на территории площадки «Рязановка» наблюдается тенденция роста показателя обилия пятнистого оленя (Рисунок 3). Рост численности и плотности оленя на юго-западе Приморского края закономерно отражается в постепенном росте обилия, который фиксировался и на территории заповедника, и на территории площадки в бассейне реки Рязановка с 2015 года. Разница в среднем показателе обилия на двух площадках иллюстрирует различные условия для исследуемого вида. Учётная площадка «Рязановка» располагается на

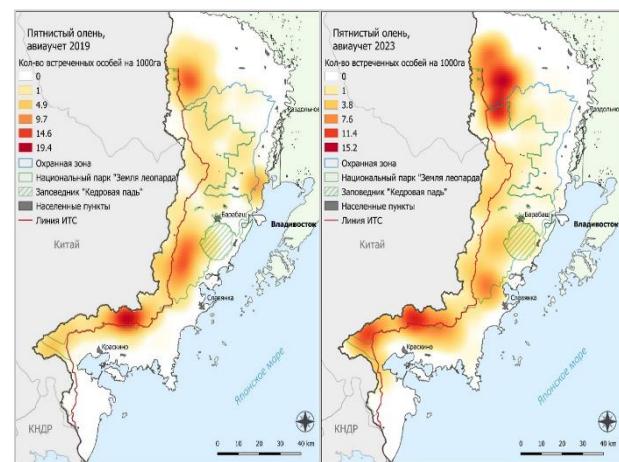


Рисунок 2 – Изменение зон распределения пятнистого оленя на территории юго-запада Приморского края по итогам авиаучетов

юге национального парка, где охранные мероприятия, продуктивные леса, и отсутствие снега создают благоприятные условия. В заповеднике «Кедровая падь» 21% территории занимают хвойники, зимой чаще формируется устойчивый снежный покров, выше вероятность браконьерства.

**Сезонные изменения стадности пятнистого оленя на учётных площадках.** Показатель стадности в заповеднике увеличивался с января по март. Среднемесечный индекс составил 2,50. Самое крупное стадо составило 29 голов. Чаще всего регистрировались одиночные самцы (25,6%) и самки с телятами (22,1%). На территории учетной площадки «Рязановка» показатель стадности возрастал от летних месяцев к зимним и достигал максимума в марте-апреле – 4,53. Максимальный размер стада составил 45 голов. Общий показатель за биологический год составил 2,33. Чаще всего регистрировались одиночные самки (23,9%) и самки с телятами (18,1%).

Самцы начинают сбрасывать рога в апреле. Панты начинают отрастать в середине мая ( $n = 13$ ). Усредненная дата появления шишек на головах телят-самцов 5 июля ( $n = 35$ ). Осенняя линька происходит с конца августа до конца сентября. Весенняя – с начала марта до начала мая.

**Репродуктивная биология и половозрастная структура популяции.** Средняя дата встреч самцов, проявляющих гонное поведение, пришлась на 6 октября (20.09–16.10,  $n = 9$ ). Отёл на юго-западе Приморья происходит в начале-середине июня, что несколько позже, чем отмечено исследователями для других участков края (Бромлей, 1956; Данилкин, 1999; Серёдкин, 2023). Продолжительность беременности пятнистого оленя составляет 252 дня. Соотношение самцов и самок на территории национального парка «Земля леопарда» за шестилетний период наблюдения составило 1:2,1, на одну самку приходилось 0,4 телёнка. На территории заповедника «Кедровая падь» за шесть лет в зимний период соотношение полов составило 1:1,5, на одну самку приходилось 0,6 телёнка. Показатели соотношения полов и возрастной состав популяции пятнистого оленя на юго-западе Приморского края сопоставимы с данными, полученными исследователями в разных частях Приморского края (Бромлей, 1956; Присяжнюк, 1975; Верещагин, Русакова, 1979; Бромлей, Кучеренко, 1983; Маслов, 2011).

**Сезонная динамика обилия, суточная активность.** Индекс обилия пятнистого оленя на учетной площадке «Рязановка» начинает рост с конца апреля – начала мая, достигает максимума в июле-августе и начинает снижаться к сентябрю. Аналогичные данные получили исследователи в Лазовском заповеднике в период с 2015 по 2019 годы (Мысленков, Волошина, 2020). Дальнейший рост приходится на даты отёла и достигает пика, когда в объективы начинают массово попадать самки с телятами. Пятнистый олень относится к животным с полифазным типом суточной активности (Соколов, Герман, 1978; Маковкин, 1999; Емельянова и др., 2016; Мысленков, Волошина, 2020). В летний период активность оленя начинает возрастать с 5 часов утра и достигает своего пика к 7 часам. В вечернее время активность возрастает в 15–16 часов, достигает пика к 18–19 часам, далее снижается. Зимой периоды активности сокращаются на 2 часа утром и вечером, что можно объяснить более поздним восходом солнца, повышением температуры и ранним закатом.

Последние 15 лет на юго-западе Приморского края наблюдается постоянный рост численности пятнистого оленя. Положительная динамика численности является следствием антропогенных (охрана; мероприятия по подкормке) и естественных факторов (отсутствие многоснежных зим; высокая продуктивность дубово-широколиственных лесов). С 2006 года (Арамилев, 2007) численность вида выросла на 40% и достигла исторического максимума, а плотность популяции на территории ФГБУ «Земля леопарда» является высочайшей на всём ареале (Летопись природы Сихотэ-Алинского заповедника, 2023; Мысленков, Волошина, 2022; наши данные), достигая в местах с наиболее благоприятными условиями 482,6 ос/1000 га. К положительным сторонам роста численности относится удовлетворение трофических потребностей растущих популяций амурского тигра и дальневосточного леопарда. К отрицательным сторонам относятся: деградация растительности (Коньков, 1999, 2001, 2002, 2004) и вытеснение пятнистым оленем других видов парнокопытных (подробнее в разделе, посвященном сибирской косуле, изюбру).

## 4.2 Сибирская косуля

**Численность и плотность популяции.** С 2019 по 2023 год на исследуемой территории произошло повсеместное снижение численности и плотности популяции косули. Снижение показателей наблюдалось на всей территории ФГБУ «Земля леопарда», где численность снизилась с 1,6 до 1,1 тыс. особей (Таблица 2). В заповеднике «Кедровая падь» численность косули снизилась примерно в 2 раза и составила 11–23 особи. Высокие показатели плотности были отмечены в редколесьях и на лугах, расположенных в центральной зоне учёта (20,4 ос/1000 га) и в южных кластерах парка: в междуречье рек Тесная и Карасик (26,4 ос/1000 га), и «Гамовском» (37,6 ос/1000 га).

Таблица 2 – Численность и плотность популяции косули на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучётов

Зона учёта	По биотопам				По средней			
	2019		2023		2019		2023	
	Плотность, ос/1000 га	Численность						
ФГБУ «Земля леопарда»	6	1678	3,7	1059	5,9	1648	4	1158
Охранный зона ФГБУ «Земля леопарда»	7,6	622	1,3	110	8,4	693	3	254
Уссурийский район	10,2	648	3,6	226	12,2	774	5,5	353
Центр Хасанского района	6,3	734	1,3	137	7	814	1,3	143
Юг Хасанского района	25,9	867	26,7	892	25,8	863	26,5	884
<b>ВСЕГО ЮЗП</b>	<b>8</b>	<b>4549</b>	<b>4,2</b>	<b>2424</b>	<b>8,6</b>	<b>4792</b>	<b>4,8</b>	<b>2792</b>
$\mu$	11,2	909,8	7,3	484,8	11,9	958,4	8,1	558,4
SD	8,4	440,0	10,9	453,9	8,1	390,5	10,4	439,6
SE	3,4	179,6	4,4	185,3	3,3	159,4	4,3	179,5

В 2 раза снизилась численность косули в охранной зоне национального парка на территории Борисовского и Нежинского охотхозяйств. В Уссурийском районе в Полтавском заказнике поголовье увеличилось до 150–250 косуль. При этом сильное снижение численности отмечено на территории Павлиновского охотхозяйства – в 6 раз с 540–574 до 79–96 голов. В охотугодьях центральной части Хасанского района сокращение численности в 7 раз произошло на территории охотхозяйств «Фауна» и «Эдельвейс». Группировка косуль на самом юге Хасанского района практически не изменилась – 865 особей в 2019 г. и 890 в 2023 г. В целом, в охотугодьях юго-западного Приморья общее поголовье косули снизилось в 2 раза – с 2270–2460 до 1024–1033 особей, а показатели плотности популяции во многих охотхозяйствах оказались на крайне низком уровне 0,8–1,7 ос/1000 га.

Проведённый в 2006 году на юго-западе Приморского края учёт методикой двойного оклада с прогоном (Арамилев и др., 2007) дал расчётную численность 23749 косуль. По результатам учёта 2019 года численность животных составила 4549–4792 ос. Пятикратная разница в численности животных при сравнении с авиаучётом 2019 г. связана с фактическим снижением численности косули, а также в различиях и погрешностях используемых методик, таких как: завышение данных наземного учёта при экстраполяции и пропуски мелких косуль при исследованиях с вертолёта. Кроме того, авиаучет не проводился в сельскохозяйственных угодьях и широких долинах рек, где плотности косули, по данным В. В. Арамилева, были самыми высокими. К 2023 году численность косули на юго-западе Приморского края снизилась на 30–37%. Анализ выявил значимые различия в средних значениях численности между 2019 и 2023 годом ( $t$ -test,  $p$ -value < 0,01). Различий в средних значениях плотности выявлено не было ( $t$ -test,  $p$ -value > 0,05).

**Биотопическое распределение.** Во время авиаучёта 2019 года животные встречались в равной степени как в открытых (35%) (долины рек, луга и заболоченные равнины, сельскохозяйственные угодья), так и в закрытых (36%) (дубово-широколиственные леса) типах биотопов. В 2023 году уже 50% встреченных животных фиксировались в открытых биотопах. Несмотря на то, что в литературных источниках (Бромлей, Кучеренко, 1983; Дарман, 1990; Данилкин, 1999) дубняки указываются как одна из наиболее характерных стаций для косули, наименее предпочтаемыми в 2019 и 2023 гг. были закрытые типы биотопов (дубово-широколиственные и хвойные леса) (Рисунок 4).

Причиной такого различия мы склонны считать пищевую конкуренцию с пятнистым оленем, плотности популяции которого достигают максимальных показателей в дубово-широколиственных лесах. На это же указывают максимальные плотности популяции: 21,1 ос/1000 га (2019 г.), 13,6 ос/1000 га (2023 г.), и предпочтение косулей долин рек, лугов и заболоченных равнин, где олень не встречается.

#### Стадность и зоны распределения.

Около 90% от всех зверей в декабре 2019 года встречены в одиночку или в группах до 4 особей, максимальный размер стада достигал 8 косуль. Показатель стадности составил 2,18 ( $n = 121$ ). В 2023 году этот показатель не подвергся серьёзным изменениям и составил 2,29 ( $n = 66$ ). 57% от всех зверей были встречены в одиночку или в группах до 3 особей. Сравнение зон распределения косули на исследуемой территории не показало разницы между 2019 и 2023 гг. Основной очаг распространения животных располагался на юге исследуемой территории, где преобладают наиболее предпочтаемые косулей открытые биотопы. Основным фактором концентрации косули в этой зоне является отсутствие пятнистого оленя (Рисунок 5).

**Динамика обилия и некоторые популяционные характеристики косули, полученные на учётных площадках 2015–2021 гг.** На учетной площадке «Рязановка» Среднегодовой показатель RAI составил  $0,06 \pm 0,02$  ос/100 ловушко-суток. В заповеднике «Кедровая падь» показатель RAI косули за учётный период составил  $0,34 \pm 0,08$  ос/100 ловушко-суток. За все времена работы фотоловушек на площадке в национальном парке и заповеднике индекс обилия косули оставался стабильно низким, без выраженной динамики, что связано с низкой плотностью животных на площадках за весь период наблюдений (Рисунок 6).

В среднем на одного самца косули приходилось 1,3 самки. Доля взрослых самцов составила 34%, самок – 44%. На сеголеток самцов пришлось 16%, сеголеток самок – 6% от всех зафиксированных животных.

Аналогично пятнистому оленю, для косули характерна полифазная суточная активность. Данные, полученные нами с помощью фотоловушек, показали, что у косули наблюдается два основных пика активности. Первый пик наблюдался в промежутке между 8 и 11 часами утра, второй начинался в 17 часов, постепенно нарастал до 20 часов и затем резко снижался. В остальные часы всплесков активности животных не наблюдалось.

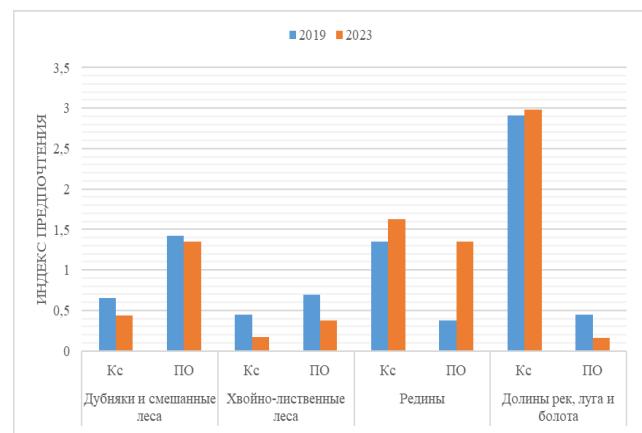


Рисунок 4 – Предпочтение основных типов биотопов косулей и пятнистым оленем в 2019/23 гг.

пищевую конкуренцию с пятнистым оленем, плотности популяции которого достигают максимальных показателей в дубово-широколиственных лесах. На это же указывают максимальные плотности популяции: 21,1 ос/1000 га (2019 г.), 13,6 ос/1000 га (2023 г.), и предпочтение косулей долин рек, лугов и заболоченных равнин, где олень не встречается.

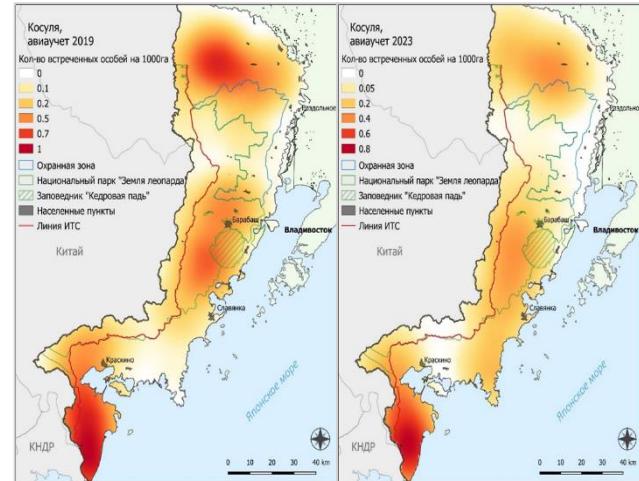


Рисунок 5 – Изменение зон распределения сибирской косули на территории юго-запада Приморского края по итогам авиаучетов

Первопричиной снижения численности косули явилось прекращение сезонных миграций в результате строительства линии ИТС и дальнейший отстрел животных охотниками и браконьерами (Коркишко, 1992). С ростом численности пятнистого оленя, негативное воздействие на популяцию косули стала оказывать трофическая конкуренция между этими двумя видами. На это указывают результаты наших исследований: снижение численности и плотности популяции косули в зонах высокой численности и плотности популяции пятнистого оленя; стабильно низкое обилие косули на учётных площадках, где растёт обилие пятнистого оленя; снижение плотности и предпочтения косулей дубово-широколиственных лесов, наиболее предпочитаемых пятнистым оленем; распределение животных по территории: в зонах, где пятнистый олень отсутствует или его присутствие единично, фиксируются самые высокие плотности косули, а численность вида за 3 года не подверглась серьёзным изменениям.

Эти выводы подтверждают результаты анализа корреляционной зависимости: мы не выявили выраженной связи между показателями обилия пятнистого оленя и косули на учётных площадках за 2016–2021 годы ( $r = 0,15$ ;  $p = 0,05$ ), это связано с тем, что учётные площадки располагаются в закрытых биотопах, преимущественно в предпочтитаемом пятнистым оленем дубово-широколиственном лесу, где показатели плотности популяции и обилия косули стабильно низкие. При этом корреляционный анализ численности и плотности пятнистого оленя и косули, при сравнении данных авиаучётов 2019 и 2023 годов, полученных при расчете по биотопам, обнаруживает отрицательную связь между плотностью ( $r = -0,46$ ;  $p = 0,05$ ) и положительную ( $r = 0,61$ ;  $p = 0,05$ ) между численностью популяций этих видов, что, на наш взгляд, следует интерпретировать как их биотическое перераспределение. Косули, вытесненные пятнистым оленем в открытые биотопы охотничих хозяйств Хасанского, Уссурийского и Надеждинского районов, подвергаются здесь ненормированному охотничьему и браконьерскому отстрелу, о чём свидетельствует многократное снижение численности животных в этих районах за три года. Рассчитывать на восстановление былых показателей численности и плотности косули на юго-западе Приморского края в сложившихся условиях вряд ли стоит. При растущей численности пятнистого оленя будет продолжаться вытеснение косуль из лесных массивов в открытые биотопы. Не удастся создать благоприятные условия и при помощи биотехники: наши наблюдения за животными на подкормочных площадках показали, что при использовании подкормки кабанами и пятнистым оленем косули не выходят к биотехническим объектам в зимний период. Вероятнее всего, большая часть популяции будет продолжать держаться открытых биотопов юга Хасанского района, где показатели плотности популяции на ООПТ будут достигать оптимальных значений. Возможно несколько увеличить численность животных в открытых биотопах охотничих хозяйств, полностью закрыв здесь охоту на этот вид на срок от 3 до 5 лет. При возможном уровне прироста численности в 25% (Арамилев, Ленков, 2006) за этот период численность животных сможет восстановиться до показателей 2019 года.

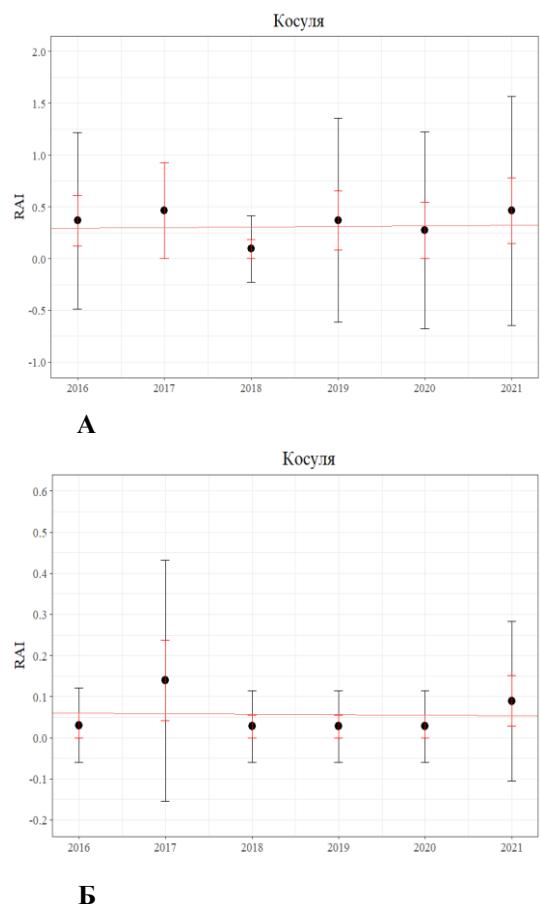


Рисунок 6 – Индекс относительного обилия сибирской косули на территории заповедника Кедровая падь ( $p = 0,6$ ,  $r^2 = -0,1$ ) (А); учётной площадки «Рязановка» ( $p = 0,9$ ,  $r^2 = -0,2$ ) (Б)  
(2015 по 2021 гг.)

#### 4.3 Благородный олень (изюбрь)

Последние следы пребывания изюбря на исследуемой территории были зафиксированы С. В. Арамилем в 2008 году (Арамильев, 2009). В своем исследовании автор прогнозировал скорое исчезновение локальной группировки этого вида на юго-западе Приморского края. С момента создания национального парка «Земля леопарда» в 2012 году, в ходе многолетних мониторинговых исследований (2014–2023 гг.), сотрудниками парка не было зарегистрировано ни одной встречи изюбря. Данный факт свидетельствует о исчезновении вида на исследуемой территории.

Возможность повторного появления изюбря на юго-западе Приморского края представляется крайне маловероятной. Даже если не учитывать географическую изоляцию этой территории от основных мест обитания вида на Сихотэ-Алине и допустить возможность заходов животных с сопредельных китайских территорий (где, по данным Soh et al., 2014, на 2014 год ещё сохранялись участки с плотностью изюбря 3,7–15,7 ос/1000 га), отсутствие предпочтаемых изюбрем еловово-пихтовых лесов и высокие плотности пятнистого оленя в закрытых биотопах делают возможность таких заходов исключительно временной. Единственный описанный случай возвращения изюбря на территорию охотничьего хозяйства «Медведь» в Лазовском районе (Арамильев, 2009), где плотность пятнистого оленя составляла 40 ос/1000 га, был связан с организацией круглогодичной искусственной подкормки с использованием кормовых полей, создание которых невозможно в закрытых биотопах приграничной зоны на ООПТ федерального значения.

#### 4.4 Кабан

**Численность и плотность популяции.** В 2019 году вспышки АЧС уже регистрировались на территории Приморского края, однако, эпизоотия не затронула популяцию в ареале дальневосточного леопарда. В национальном парке «Земля леопарда» животные фиксировались в бассейнах рек Нарва и Рязановка, самая высокая численность животных отмечена в южном кластере парка (749–759 особей при плотности 60 ос/1000 га). Суммарная численность животных на территории ФГБУ составила 2677–2880 особей (Таблица 3).

Таблица 3 – Численность и плотность популяции кабана на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучётов

Зона учёта	По биотопам				По средней			
	2019 г.		2023 г.		2019 г.		2023 г.	
	Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность
ФГБУ «Земля леопарда»	9,7	2677	2,6	749	10,4	2880	3,2	894
Охранная зона ФГБУ «Земля леопарда»	8,4	691	0,37	31	8,9	731	0,4	34
Уссурийский район	15,5	984	4,8	303	9,6	609	5,8	369
Центр Хасанского района	6	699	0,1	18	5,3	617	0,2	28
Юг Хасанского района	2,27	76	0,4	15	2,24	75	0,4	15
<b>ВСЕГО ЮЗП</b>	<b>9</b>	<b>5127</b>	<b>1,9</b>	<b>1116</b>	<b>8,7</b>	<b>4912</b>	<b>2,3</b>	<b>1340</b>
$\mu$	<b>8,4</b>	<b>1025,4</b>	<b>1,7</b>	<b>223,2</b>	<b>7,3</b>	<b>982,4</b>	<b>2,0</b>	<b>268,0</b>
<b>SD</b>	<b>4,9</b>	<b>981,0</b>	<b>2,0</b>	<b>318,3</b>	<b>3,4</b>	<b>1090,9</b>	<b>2,5</b>	<b>380,3</b>
<b>SE</b>	<b>2,2</b>	<b>438,7</b>	<b>0,9</b>	<b>142,3</b>	<b>1,5</b>	<b>487,9</b>	<b>1,1</b>	<b>170,1</b>

На юге Хасанского района много животных было учтено в Хасанском природном парке (75 особей), где звери кормились на болотах корнями околоводной растительности. Высокая плотность животных отмечалась в Полтавском заказнике в Уссурийском районе – 28,7 ос/1000 га там, где лесные массивы граничат с сельхозугодьями. В охранной зоне национального парка высокая плотность популяции животных фиксировалась в охотничьем хозяйстве «Борисовское» 19,8–21,2 ос/1000 га. В охотхозяйствах центра Хасанского района животные отмечались только в хозяйствах Фауна (430–480 особей, 13,0–14,3 ос/1000 га) и Эдельвейс (140 особей, 10,5 ос/1000 га), где по визуальным наблюдениям был урожай дуба зубчатого.

В результате вспышки АЧС, к январю 2023 года из всех выделенных зон ФГБУ «Земля леопарда» небольшие группировки животных сохранились только в заповеднике «Кедровая падь», где численность животных осталась примерно на том же уровне, что и в 2019 году, и составила приблизительно 182 особи. Еще одна группировка животных отмечена в северной части национального парка, за линией ИТС, здесь были зафиксированы самые высокие плотности популяции на всей исследуемой территории – 16,5 ос/1000 га. В охранной зоне национального парка, на территории Борисовского и Нежинского охотхозяйств, кабан сохранился единично – всего 31–34 особи. Единичные встречи отмечены в охотхозяйствах центральной части Хасанского района при показателях плотности ниже 0,1–0,3 ос/1000 га. Размножающаяся группировка сохранилась только в Павлиновском охотхозяйстве Уссурийского района 200–240 кабанов (плотность 6,6–7,8 ос/1000 га).

По результатам учётов 2006 года, численность кабана на юго-западе Приморского края составила 4594 особи (Арамилев и др., 2007). Эти данные сопоставимы с данными, полученными нами в результате авиаучёта 2019 года. Вероятно, в существующих условиях такая численность животных является оптимальной для исследуемой территории. Однако, вследствие эпизоотии африканской чумы свиней, к 2023 году общая численность животных в ареале дальневосточного леопарда снизилась в 3,6–4,5 раз и составила 1116–1340 особей. Статистический анализ выявил значимые различия в средних значениях численности и плотности популяции между 2019 и 2023 годом ( $t$ -test,  $p$ -value < 0,01).

**Биотическое распределение.** В 2019 г. животные отдавали предпочтение дубово-черноберезовым редколесьям с зарослями лещины и леспредецы, где звери копали корни кустарников, индекс предпочтения составил 1,35. Здесь же была отмечена самая высокая плотность населения – 14,6 ос/1000 га. В равной доле животные отдавали предпочтение дубово-широколиственным лесам и открытым биотопам, где, по-видимому, кормились корнями околоводных растений. Зимой 2023 года сохранившиеся группировки кабана держались в дубово-широколиственного леса, где наблюдался урожай желудей (Рисунок 7). Здесь, при плотности популяции 4,2 ос/1000 га, индекс предпочтения составил 1,75. В других биотопах животные фактически не отмечались (0,2–0,4 ос/1000 га).

#### Стадность и зоны распределения.

Основное ядро концентрации животных в 2019 году располагалось на юге исследуемой территории, в бассейне реки Тесная, где звери кормились корнями околоводных растений (Рисунок 8). Здесь же фиксировались крупные стада по 16 и 18 зверей. Средний показатель стадности в 2019 году составил 5,02 ( $n = 60$ ). К 2023 году основные группировки животных сохранились в дубняках на севере исследуемой территории и в заповеднике «Кедровая падь». Здесь же были встречены два относительно крупных табуна кабанов. Средний показатель стадности составил 4,18 ( $n = 17$ ).

**Динамика обилия кабана на учётных площадках 2015–2021 гг.** В заповеднике «Кедровая падь» средний индекс обилия составил  $3,06 \pm 0,97$  ос/100 ловушко-суток. На территории учетной площадки «Рязановка» среднегодовой индекс обилия составил  $9,31 \pm 2,33$  ос/100 ловушко-суток. Динамика показателя обилия кабана на территории заповедника

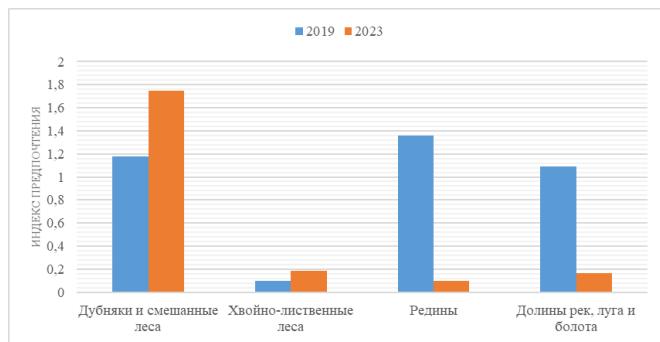


Рисунок 7 – Предпочтение кабаном основных типов биотопов 2019/23 гг.

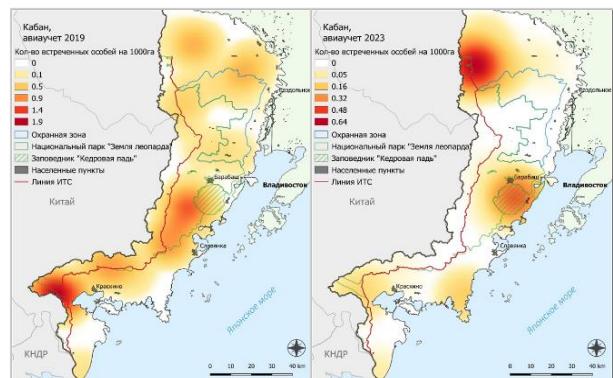


Рисунок 8 – Изменение зон распределения уссурийского кабана на территории юго-запада Приморского края по итогам авиаучетов

«Кедровая падь» и на территории площадки «Рязновка» не показала значимых изменений (Рисунок 9), что подчеркивает нестабильность присутствия животных на площадке, связанную с откочевками в места, где наблюдается урожайность основных кормовых растений (Раков, 1956; Бромлей, 1964; Кучеренко, 1976; Бромлей, Кучеренко, 1983; Дарман, 1990; Зайцев, Зайцева, 1990; Антонов, 1999; Данилкин, 2002; Игнатова и др., 2004).

**Сезонные изменения стадности кабана на учётных площадках.** Показатель стадности кабана в заповеднике возрастал с января по март, что связано с массовым заходом табунов в 2020 году. За шесть лет этот показатель составил 2,72. Чаще всего в объективы фотоловушек попадались одиночные самки – 29,4% встреч, и группы из поросят – 22%. Большое количество групп из поросят без самок объясняется тем, что самки часто не попадали в поле зрения фотоловушек. Группы из самок с поросятами встречались в 19,1% случаев.

Индекс стадности, полученный в результате круглогодичных наблюдений за животными на территории национального парка за 6 лет, составил 2,50. Большую часть года стадность кабана не претерпевает сильных изменений и, в период с июля по январь, средний показатель составляет 2,52. В феврале показатель снижается и остается низким в течение марта и апреля, именно в эти два месяца, согласно литературным данным (Бромлей, 1964; Данилкин, 2002), самки кабана в Приморском крае опороса. В мае и июне происходит увеличение стадности, что объясняется появлением в объективах фотоловушек самок с новорожденными поросятами. Фотоловушки попадали одиночные особи – 56%. Семейные группы встречались в 19% случаев, средний размер группы составил 6 особей.

**Репродуктивная биология и половозрастная структура популяции.** Средняя дата встречи самки с поросятами приходится на 15 мая ( $n = 14$ ). Позднюю дату такой встречи (Бромлей, 1964; Данилкин, 2002) можно объяснить расположением камер вдали от мест, предпочтительных животными для опороса. Соотношение самцов и самок на территории национального парка «Земля леопарда» за шестилетний период наблюдения составило 1:3,7, на одну самку приходилось 0,8 поросенка. На территории заповедника «Кедровая падь» за шесть лет в зимний период соотношение полов составило 1:9,5, на одну самку приходилось 1,5 поросенка. Полученные данные по соотношению сеголеток, самок и самцов не согласуются с результатами предыдущих исследований (Бромлей, Кучеренко, 1983; Дарман, 1990; Антонов, 1999). Существенный перекос данных можно объяснить особенностью расположения фотоловушек.

Активно линяющие особи регистрировались нами с июня. К концу июня – началу июля массово встречаются животные, избавившиеся от зимней шерсти.

**Сезонная динамика обилия, суточная активность.** Исследования выявили четкую сезонную динамику обилия: рост весной (апрель–май) связан с повышением активности и периодом опороса, максимум в августе–сентябре, с последующим снижением до минимума в октябре–ноябре. Наименьшие показатели в 2020–2021 гг. обусловлены эпизоотией АЧС.

Вопреки традиционным представлениям о сумеречно–ночной активности (Данилкин, 2002), в условиях минимального антропогенного пресса на ООПТ кабаны проявляли преимущественно дневную активность. Летом активность животных начинала рост в 4 утра с пиком к 9–10 часам, затем следовали чередования кормления и отдыха (2–3 часа). Снижение активности происходило к 19 часам и достигало минимума в 22–23 часа. Зимой активность

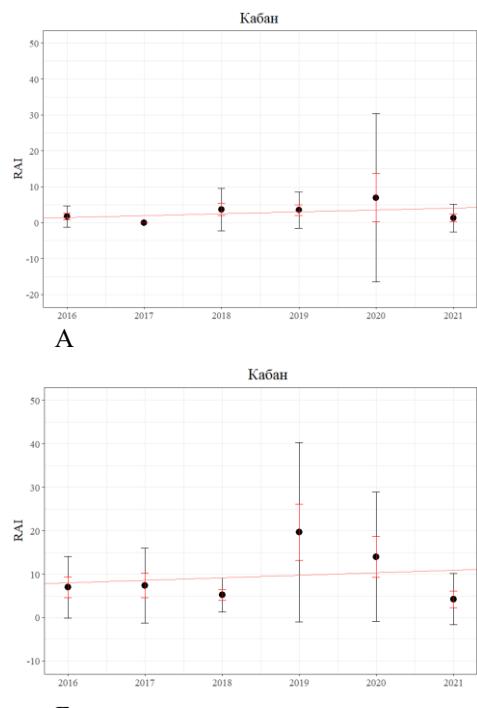


Рисунок 9 – Индекс относительного обилия уссурийского кабана на территории заповедника Кедровая падь ( $p = 0,5$ ,  $r^2 = -0,1$ ) (А); учётной площадки «Рязановка» ( $p = 0,03$ ,  $r^2 = 0,1$ ) (Б) (2015–2021 гг.)

синхронизировалась со световым днём: пики приходились на 10, 12 и 14 часов, наиболее выраженный подъём в 16 часов. Снижение активности начиналось в 17 часов и достигало минимума к 19 часам. Смещение активности в зимний период соответствует температурному режиму и позволяет минимизировать энергозатраты.

Сопоставимость данных учетов (Арамилев, Ленков 2006) и наших исследований позволяет предположить, что оптимальная численность кабана на юго-западе Приморского края составляет 4,5–5,5 тыс. особей. Характерной особенностью локальной популяции, как и популяции вида в целом, являются регулярные сезонные перемещения в районы с наиболее благоприятными кормовыми условиями.

Негативное воздействие на популяцию кабана в регионе оказала эпизоотия АЧС, приведшая к сокращению численности животных на юго-западе края в 3,6–4,5 раза. В связи с сокращением численности кабана на территории Приморского края региональным Правительством 23 января 2023 года было принято Постановление «О запрете охоты на кабана», которым был введён двухлетний мораторий на добывчу данного вида. Эффективность принятых мер остается дискуссионной в связи с рядом факторов. Прежде всего следует отметить отсутствие эффективных вакцин против АЧС. Во-вторых, как подчеркивает А. А. Данилкин (2021), основной причиной распространения заболевания является антропогенный фактор. Поэтому в существующих условиях прогноз о возможности восстановления популяции остаётся неопределенным.

#### 4.5 Кабарга

Средний индекс обилия кабарги на исследуемой территории составил  $0,15 \pm 0,03$  ос/100 ловушко-суток. В среднем, за 6 лет кабарга регулярно встречалась на 9% станций с фотоловушками. Основные места регистрации животных находятся в северной части исследуемой территории на Борисовском плато. Именно здесь, среди всей исследуемой территории, располагаются наиболее подходящие для кабарги местообитания, сочетающие в себе чернопихтово- и кедрово-широколиственные леса с горным рельефом. Самыми южными точками фиксации кабарги на юго-западе Приморского края стоит считать точки, расположенные в районе горы Синий утёс и на территории заповедника «Кедровая падь».

Данные исследований указывают на ключевую роль Борисовского плато в сохранении популяции кабарги на юго-западе Приморья. Этот участок представляет собой оптимальные условия для обитания вида.

#### 4.6 Амурский горал

На территории национального парка «Земля леопарда» животные регистрировались спорадически, раз в несколько лет, на фотоловушках, расположенных на горе Олений утёс и, единожды, в районе реки Поперечка в 12 км от утёса. Для выявления мест обитания этого вида было предпринято натурное обследование нескольких скальных массивов. Следы жизнедеятельности животных («уборная» с экскрементами) были обнаружены только на южных отвесах горы Олений утёс. Здесь были установлены дополнительные точки с фотоловушками. В результате дальнейших проверок, в этом районе были единовременно визуально зафиксированы три взрослых особи амурского горала и один ягнёнок. Индекс обилия горала составил  $5,15 \pm 0,74$  ос/100 ловушко-суток. С помощью фотографий удалось произвести распознание особей по форме рогов (Kim et al., 2020), для этого были отсняты все фотографии горалов, полученные в 2021–2022 гг. За это время было зафиксировано 14 индивидуальных регистраций животных, по ним удалось индивидуально определить 5 особей. Из них трое взрослых самцов в возрасте от 4 до 5 лет, одна самка возрастом до 5 лет и две молодых особи до 3 лет.

Моделирование риска вымирания популяции, в зависимости от ее размера и генетического разнообразия показало, что минимальная жизнеспособная популяция горала должна насчитывать 50 особей в течение 100 лет (Kim et al., 2016, Заумыслова, Бондарчук, 2017). Субпопуляция животных на юго-западе Приморья характеризовалась исследователями как полузависимая (Нестеров, 1992). С уверенностью можно сказать, что данная популяция обязана своей сохранностью особям-мигрантам. Если принимать во внимание, что юго-запад

Приморского края отделён от участков обитания горалов на Сихотэ-Алине и Пограничном хребте широкой, освоенной поймой реки Раздольная и дорожной сетью, то можно предположить, что животные переходят сюда с территории соседней КНР, где, согласно данным Красного списка МСОП (Bragina et al., 2020), располагается крупный участок обитания этого вида. На это же указывает регистрация фотоловушкой одиночного прохода горала в верховьях реки Поперечка в 2020 году в 12 км от Оленьего утёса. И. В. Волошина и А. И. Мысленков в своём исследовании (2010) указывают на существование экологических каналов, по которым горалы могут совершать миграции для расселения по пригодным типам местообитания от прибрежной части к континентальной. Очевидно, такие пути расселения существуют и среди континентальных популяций. Для того, чтобы лучше понимать экологию метапопуляции этого уязвимого вида имеет смысл исследовать пути взаимодействия между локальными популяциями с помощью радиотелеметрии. Данный метод уже использовался в Республике Корея для определения индивидуальных участков самцов и самок, зависимость размеров и высоты расположения участков от сезона (Cho et al., 2014; Cho, Kim, Kwon, 2016), а значит может быть использован для подобной задачи.

#### **4.7 Водяной олень**

В границы основного ареала животных вошли территории двух ООПТ: редины и заливные луга южного кластера национального парка «Земля леопарда» и природный парк «Хасанский»; а также охотхозяйства: «Лебединое» и «Голубиный утес». В периферийную зону ареала, где встречи животных носят спорадический характер, входят участки хозяйств «Эдельвейс», «Фауна» и южная часть охотхозяйства «Славянское». Во время авиаучёта 2019 года численность животных составила 170 особей при плотности 1,5 ос/1000 га. Расчетное минимальное поголовье в 2023 году определено в 227 водяных оленей в основном ареале, а с учетом зоны спорадических встреч – около 300 особей. Средняя плотность популяции на всю площадь занятых местообитаний в этом случае составляет 2,8 ос/1000 га.

Увеличение численности водяного оленя на российской территории ареала не вызывает удивление. Здесь предпочитаемые этим видом прибрежные заболоченные равнины, широкие поймы рек и тростниковые болота чередуются с рединами. При этом основным лимитирующим фактором, негативно сказывающимся на популяции этого вида, являются повторяющиеся многоснежные зимы (Дарман, Седаш, 2020), частота которых на юго-западе Приморского края резко сократилась за последние 10 лет. Совокупность благоприятных факторов внешней среды дополняется ранней половой зрелостью и высокой плодовитостью водяного оленя. Высокий потенциал увеличения численности этого вида вызывает опасения в части его взаимоотношений с сибирской косулей. Единственный участок исследуемой территории, где численность косули не подверглась сокращению, располагается в открытых биотопах южной части юго-западного Приморья там, где располагается ядро российской части ареала водяного оленя и где эти животные за три года увеличили свою численность в два раза. Необходимо провести сравнительный анализ спектров питания водяного оленя и косули и проводить ежегодный мониторинг популяций обоих видов для прогнозирования экологических последствий.

### **5. ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОПУЛЯЦИИ ПАРНОКОПЫТНЫХ ЮГО-ЗАПАДА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

#### **5.1 Пятнистый олень**

Выделяют три основных фактора, ограничивающих численность пятнистого оленя: многоснежные зимы, истощение, крупные хищники и браконьерский отстрел (Данилкин, 1999). Последняя зима с завальными снегопадами на юго-западе Приморского края зарегистрировалась в 2010 году. В дополнение, во избежание падежей, ежегодно на территории национального парка «Земля леопарда» и ряда охотничих хозяйств организована широкая сеть подкормочных площадок. Таким образом, в настоящее время факторами, влияющими на динамику популяции пятнистого оленя, являются браконьеры и хищники. Согласно данным летописей природы с 2015 по 2020 год сотрудниками отдела охраны было зарегистрировано 24 случая гибели пятнистых

оленей от рук браконьеров. С 2020 года сотрудники отдела науки национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» начали регистрировать информацию о гибели животных на ООПТ и сопредельных территориях юго-западного Приморья. Согласно данным, в промежутке с 2020 по 2023 год, было зарегистрировано 49 случаев гибели пятнистого оленя. За 4 года на долю браконьеров пришлось 12,2% (6 регистраций) случаев гибели животных. Вторым по значимости фактором являлись инфекционные заболевания не выясненной этиологией, доля павших животных составила 26,5% (13 регистраций). На долю хищников приходилось наибольшее количество погибших животных – 61,2%.

Несмотря на высокие плотности населения, зоны повышенной концентрации и скученность животных в зимний период возле подкормочных площадок, наши исследования показали низкую пораженность гельминтами популяции пятнистого оленя юго-западного Приморья. Из 128 проб яйца гельминтов обнаружены в 21 пробе.

## 5.2 Сибирская косуля

Как уже было указано, основным фактором, повлиявшим на состояние популяции косули юго-запада Приморского края, стало строительство линии ИТС на границе с Китаем. В настоящий момент фактором снижения численности косули на исследуемой территории является вытеснение пятнистым оленем из закрытых биотопов на ООПТ в открытые биотопы охотничих хозяйств, где животные подвергаются ненормированному отстрелу. В дополнение, негативное влияние на популяцию оказывают хищники и бродячие собаки. Из 11 случаев гибели сибирской косули, зафиксированных с 2020 по 2023 год сотрудниками ФГБУ «Земля леопарда», в шести случаях причину гибели животных установить не удалось, две особи стали жертвами хищника, две были убиты браконьерами и одно животное было убито бродячими собаками. Яиц и личинок гельминтов в 6 собранных пробах экскрементов сибирской косули обнаружено не было.

## 5.3 Кабан

Согласно справке о гибели животных, с 2020 по 2023 год, было найдено 19 павших кабанов. Две особи погибли в результате браконьерского отстрела, остальные животные погибли в результате инфекционных заболеваний. Исследователи в своих работах отмечают высокую степень гибели кабанов в результате вспышек классической чумы свиней (Бромлей, 1964; Бромлей, Кучеренко 1983; Дарман, 1990; Данилкин, 1999). В наше время угрозу для популяции дикого кабана в Приморье представляет африканская чума свиней. Первый случай падежа кабанов от АЧС на юго-западе Приморского края был зафиксирован 08.12.2020. В дальнейшем, за 2023 год, павшие животные обнаруживались еще 4 раза. Численность павших особей составляла от 1 до 5. Африканская чума свиней была обнаружена в 2 случаях, в южной и центральной части исследуемой территории. На севере дважды были обнаружены табунки павших животных по 4–5 особей. АЧС в отобранных пробах обнаружено не было, ввиду неблагоприятной эпизоотической обстановки, трупы были утилизированы сразу же после отбора проб и не удалось выяснить истинную причину падежа. По результатам сравнения авиаучетов 2019 и 2023 годов общая численность кабана сократилась из-за АЧС более чем в 4 раза.

Из одиннадцати отобранных для гельминтологического анализа проб экскрементов яйца гельминтов были обнаружены в пяти: трёх пробах, собранных на территории Нарвинского полигона, и двух пробах, собранных в заповеднике «Кедровая падь», расположенному неподалёку. Видовой состав гельминтов кабана представлен четырьмя видами нематод.

## 5.4 Кабарга

Основным хищником, оказывающим воздействие на популяцию кабарги на территории Приморского края, исследователи считают харзу (*Martes (Charronia) flavigula* Boddaert, 1785). На территории юго-запада Приморского края этот хищник также распространен, причем, по данным фотоловушек (Седаш, 2020), гораздо шире, чем кабарга. Анализа питания этого хищника на территории юго-западного Приморья не проводилось, однако можно предположить, что он оказывает прямое влияние на численность кабарги. В пяти пробах экскрементов кабарги личинок и яиц гельминтов обнаружено не было.

## 5.5 Амурский горал

Среди хищников, представляющих угрозу для амурского горала на юго-западе Приморского края, исследователи отмечают тигра, леопарда, харзу и рысь (Бромлей, Кучеренко, 1983). При анализе экскрементов тигра и леопарда остатки амурского горала обнаружены не были. Среди абиотических факторов значительное влияние на амурского горала оказывает продолжительное глубокоснежье, которое может привести к гибели животных (Бромлей, Кучеренко, 1983). Однако популяция горалов в национальном парке, помимо отсутствия многоснежных зим, защищена южным расположением и крутизной склонов горы Олений Утёс. Благодаря этим особенностям даже при сильных снегопадах глубина и продолжительность залегания снежного покрова здесь не могут достигать критических значений, опасных для выживания вида.

В двух пробах экскрементов амурского горала, собранных нами в местах постоянного обитания на горе Олений Утёс, яйца и личинки гельминтов также не были обнаружены.

## 5.6 Водяной олень

В Южной Корее в популяции этих животных регистрировались вспышки вирусной диареи крупного рогатого скота, ротавирусной инфекции и бруцеллёза; последние случаи заболеваний фиксировались в 2012 году (Seol-Hee et al., 2014). Существовали опасения относительно возможного распространения водяным оленем хронической истощающей болезни оленей (Chronic Wasting Disease). Однако исследования проб крови, полученных от 545 водяных оленей в Южной Корее в 2018 году (Roh et al., 2018), не выявили распространения данного заболевания среди животных.

При анализе девяти проб экскрементов водяного оленя в одной пробе были обнаружены яйца возбудителей, характерных для парнокопытных, обитающих на юго-западе Приморского края.

## 6. ВЛИЯНИЕ АМУРСКОГО ТИГРА И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ЛЕОПАРДА НА ДИНАМИКУ ПОПУЛЯЦИЙ ПАРНОКОПЫТНЫХ

В настоящее время наиболее частой добычей дальневосточного леопарда является пятнистый олень (42%). Сибирская косуля в прошлом – главный кормовой объект дальневосточного леопарда. В связи с вытеснением и замещением её на лесных территориях пятнистым оленем за последние 50 лет, значение её в питании леопарда снизилось до 28%. В результате разбора и идентификации останков жертв из экскрементов дальневосточного леопарда, собранных с 2012 по 2020 год, останки кабана обнаружены в 28% экскрементов.

Встречаемость останков пятнистого оленя в экскрементах тигров на юго-западе Приморского края составила 31%, кабана – 44,2%. Встречаемость останков сибирской косули составляет 12%. Частота встречаемости кабарги в экскрементах тигра на исследуемой территории составила 1%, останков амурского горала обнаружено не было (Матюхина и др., 2013; Kerley et al., 2015).

В национальном парке «Земля леопарда» и на приграничной территории Китая (Li et al., 2022) уже отмечались единичные случаи охоты хищников на водяного оленя. Годовой прирост популяции этого вида может превышать 50% (Дарман, Седаш, 2020). При высоких показателях численности животные заселяют не только свойственные околоводные местообитания, но и прилегающие вторичные смешанные леса (Kim et al., 2011). В перспективе этот вид может расширить спектр питания амурского тигра и дальневосточного леопарда.

В 2019–2020 году хищники изымали около 10,7% общей биомассы парнокопытных (Рисунок 10). К 2021 году, параллельно с ростом численности хищников, увеличились их



Рисунок 10 – Суммарная биомасса парнокопытных, изымаемая дальневосточным леопардом и амурским тигром на юго-западе Приморского края

трофические потребности. Тем не менее, несмотря на рост трофических потребностей популяций хищников, их воздействие на динамику численности парнокопытных не может рассматриваться как ключевой лимитирующий фактор. Естественный годовой прирост популяций парнокопытных (22% у пятнистого оленя, 25% у косули и 58% у кабана) (Арамилев, Ленков, 2006) существенно превышает объем их изъятия хищниками. Даже при максимальной нагрузке на основной кормовой объект – пятнистого оленя, его популяция сохраняет устойчивый положительный прирост. Показательно, что суммарная биомасса парнокопытных продолжила увеличиваться даже при сокращении численности косули и в условиях эпизоотии АЧС. Это свидетельствует о значительных компенсаторных возможностях популяции пятнистого оленя. Снижение численности в популяциях косули и кабана, были вызваны преимущественно антропогенными факторами и эпизоотиями. Таким образом можно сделать вывод что крупные кошачьи выполняют важную, но не определяющую роль в регуляции численности парнокопытных, поскольку их трофическое давление остается в пределах восстановительного потенциала популяций и перекрывается воздействием других, более значимых факторов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Анализ динамики популяции пятнистого оленя показал рост численности с 20,7 тыс. ос. в 2006 году до 28,9 тыс. ос. в 2023 году. Этот рост находит прямое отражение в ежегодном увеличении показателей обилия на учетных площадках. Максимальная плотность популяции – 67 ос/1000 га, зафиксирована на территории ФГБУ «Земля леопарда», этот показатель в 1,5–2 раза превышает аналогичные показатели других федеральных ООПТ в естественном ареале вида.

2. Популяция характеризуется стабильной половозрастной структурой с соотношением самцов и самок 1:2,1 и количеством сеголеток 0,4 на одну самку. Анализ пространственного распределения показывает приуроченность оленей к дубово-широколиственным лесам на охраняемых территориях и подкормочным площадкам, где в зимний период регистрировались наиболее многочисленные стада (до 60 голов), а показатели плотности популяции на отдельных участках достигали 482,6 ос/1000 га. Полученные данные свидетельствуют о том, что популяция пятнистого оленя обитает в благоприятных условиях, формирование которых является закономерным результатом эффективных охранных мер и систематической подкормки в зимний период.

3. Численность косули сократилась с 23,7 до 2,7 тыс. ос. в период с 2006 по 2023 г. Популяция косули характеризуется типичными для региона показателем стадности 2,2 и соотношением самцов к самкам 1:1,3. Выявлена перестройка пространственного распределения – если в 2019 году косуля равномерно населяла дубово-широколиственные леса – 35% (1453 ос.), и открытые биотопы – 36% (1736 ос.), то в 2023 году 50% (1193 ос.) популяции сосредоточилось в открытых местообитаниях. В дубово-широколиственных лесах с высокой плотностью населения пятнистого оленя – 76,7 ос/1000 га, выявлено низкое среднегодовое обилие –  $0,06 \pm 0,02$  ос/100 л-с, и низкая плотность популяции косули – 2,3 ос/1000 га. Отрицательная корреляция ( $r = -0,46$ ) между плотностью популяций этих видов свидетельствует о взаимном исключении видов. Проведенный анализ выявляет взаимосвязь между антропогенными факторами и перераспределением экологических ниш у парнокопытных. Охрана на ООПТ в сочетании с зимней подкормкой привела к росту численности пятнистого оленя, что, в свою очередь, вызвало вытеснение косули в открытые биотопы на территориях охотничих хозяйств вследствие конкуренции. За пределами ООПТ косуля сталкивается с прессом нерегулируемой охоты, что обусловило сокращение ее численности в 2 раза с 2019 по 2023 г.

4. Проведённые исследования подтверждают исчезновение изюбря на юго-западе Приморья. Основной причиной стали конкурентные взаимоотношения с пятнистым оленем, чья растущая популяция заняла экологическую нишу изюбря.

5. Сравнение данных учётов 2006 и 2019 года не показало значительных изменений в численности кабана, размер популяции составил 4,5–4,9 тыс. ос. В 2019 году для животных было характерно равномерное распределение по биотопам с максимальной плотностью 14,6 ос/1000 га

в рединах. Скачкообразная динамика обилия на учётных площадках отражает сезонные перемещения в поисках корма характерные для вида. С 2016 по 2020 популяция характеризовалась стадностью 2,5 особи, преобладанием самок 1:3,7 и количеством поросят – 0,8 на самку, что в 5 раз ниже данных, полученных для юга Дальнего Востока и связано с погрешностью методики наблюдения. Вспышка АЧС в 2020 году вызвала резкое сокращение численности до 1,3 тыс. ос. к 2023 году. Оставшиеся группы сместились в дубово-широколиственные леса, где плотность популяции достигла 4,2 ос/1000 га. Существенное снижение доли сеголеток в 2021 году до 0,2 на самку указывает на влияние эпизоотии на демографическую структуру. Сохранность групп животных позволяет прогнозировать постепенное восстановление популяции при стабилизации эпизоотической ситуации. Данный случай демонстрирует уязвимость популяций кабана к инфекционным заболеваниям, несмотря на их высокую экологическую пластичность в обычных условиях.

6. Кабарга ежегодно фиксируется фотоловушками установленными на Борисовском плато. Помимо основного ядра на Борисовском плато, отмечен изолированный очаг обитания, на участке между населёнными пунктами Занадворовка и Провалово, а также единичные встречи в заповеднике «Кедровая падь» и на г. Синий Утёс. Полученные результаты подчеркивают значимость режима федеральной ООПТ на данной территории для сохранения местообитаний кабарги.

7. В настоящее время на юго-западе Приморского края амурский горал отмечается только на склонах горы Олений угёс в национальном парке «Земля леопарда». Постоянное обитание животных на данном участке подтверждается высоким индексом обилия  $5,15 \pm 0,74$  ос/100 л-с, и фиксацией самки с потомством. Минимальная численность животных составляет 6 особей: 3 взрослых самца, 1 самка и 2 молодые особи. Субпопуляция является полуависимой и её сохранение напрямую зависит от изучения и охраны существующих путей метапопуляционных связей, а также от эффективности охраны ключевых местообитаний в границах ООПТ.

8. Численность водяного оленя увеличилась в 1,5 раза за период с 2019 по 2023 год и достигла 227–300 особей. Основное ядро популяции сконцентрировано в пойменных биотопах южного кластера национального парка «Земля леопарда» и Хасанского природного парка, где отмечается максимальная плотность населения – 11,7 ос/1000 га. Экспансия вида обусловлена сочетанием нескольких факторов: наличием предпочтаемых видом местообитаний (пойменных лугов и редин на юге территории), высокой репродуктивной способностью, а также смягчением климатических условий, выражющимся в сокращении многоснежных зим. Особое значение имеет режим особой охраны на территориях ООПТ, обеспечивающий сохранность ключевых местообитаний вида. Полученные результаты свидетельствуют о завершившемся процессе натурализации водяного оленя в экосистемах юго-западного Приморья. Динамика численности и расширение ареала требуют продолжения мониторинга для оценки возможного влияния вида на местные экосистемы и аборигенные виды парнокопытных. Особое внимание следует уделить изучению взаимоотношений с сибирской косулей, чьи местообитания частично перекрываются с ареалом водяного оленя.

9. Анализ гельминтофауны парнокопытных национального парка «Земля леопарда» показал относительно низкий уровень инвазии. Наибольшая частота встречаемости гельминтов отмечена у кабана (45% проб). У пятнистого оленя процент инвазии составил 16,4, что является относительно низким показателем, учитывая концентрацию животных у подкормочных площадок в зимний период. У сибирской косули, амурского горала и кабарги гельминты не обнаружены. Единичный случай инвазии у водяного оленя (1 из 9 проб) представлен характерными для региона гельминтами из подотряда Strongylata и рода *Nematodirus*. Полученные данные свидетельствуют о благополучной эпизоотической ситуации по гельминтозам среди парнокопытных на охраняемой территории.

10. Проведённые исследования выявили доминирование антропогенных факторов над естественными в формировании структуры популяций парнокопытных на исследуемой территории. Снижение частоты многоснежных зим и оценка биомассы фоновых видов, изымаемой тигром и леопардом, свидетельствуют о низком лимитирующем влиянии природных

факторов в последнее десятилетие. В то же время режим ООПТ, мероприятия по зимней подкормке и нерегулируемые охоты в некоторых охотничьих хозяйствах оказывают решающее воздействие на динамику численности и пространственное распределение видов.

Разработанная методология может быть использована для оценки состояния популяций парнокопытных на ООПТ, где в зимний период не устанавливается снежный покров.

Последующие исследования позволят оценить дальнейшее развитие биоценотических взаимоотношений между популяциями копытных на исследуемой территории, что является наиболее актуальным в отношении популяций водяного оленя и косули. Дальнейшее изучение состояния популяций кабарги, амурского горала, а также путей их сообщения с соседними группировками, является необходимым для понимания экологии этих видов и разработки мер их охраны.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*По теме диссертации опубликовано 14 работ, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ, 2 статьи в других научных журналах и 9 работ, опубликованных в материалах всероссийских и международных научных конференций.*

### **Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых журналах:**

1. Petrov, T. A. Long-tailed goral (*Naemorhedus caudatus*) in southwest Primorskiy Territory / T. A. Petrov, D. A. Maximova, P. L. Sonin, G. A. Sedash // Russian Journal of Theriology. – 2022. – Vol. 21. – №. 1. – P. 70–74. (WoS Q4; ВАК К1)

2. Петров, Т. А. Численность диких копытных животных на территории Уссурийского заповедника и сопредельных охотничьих хозяйств по результатам авиаучета (2023 г.) / Т. А. Петров, Ю. А. Дарман, В. Б. Сторожук, А. С. Титов // Амурский зоологический журнал. – 2024. – Т. 16. – №. 3. – С. 731–746. (ВАК К1).

3. Петров, Т. А. Изменения численности диких копытных на юго-западе Приморского края / Т. А. Петров, Ю. А. Дарман, В. Б. Сторожук, А. С. Титов, Т. В. Марченкова // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2025. – Vol. 10. – №. 1. – P. 1–15. (ВАК К2).

### **Статьи в других научных журналах:**

4. Дарман, Ю. А., Численность диких копытных животных в юго-западном Приморье / Ю. А. Дарман, Т. А. Петров, А. Ж. Пуреховский, Г. А. Седаш, А. С. Титов // Вестник охотоведения. – 2021. – Т. 18. – №. 3. – С. 170–181.

5. Петров, Т. А. Оценка состояния популяционных группировок копытных животных заповедника «Кедровая падь» на основании данных фотомониторинга / Т. А. Петров, Д. А. Максимова, Т. В. Марченкова, Ю. А. Дарман // Экосистемы. – 2022. – №. 30. – С. 138–150.

### **Работы, опубликованные в материалах всероссийских и международных конференций:**

6. Дарман, Ю. А. Авиаучет диких копытных животных в ареале дальневосточного леопарда / Ю. А. Дарман, Т. А. Петров, А. Ж. Пуреховский, Г. А. Седаш, А. С. Титов // Биологическое разнообразие: изучение и сохранение. – 2020. – С. 34–38.

7. Петров, Т. А. Посещаемость копытными подкормочных площадок в национальном парке «Земля леопарда» / Т. А. Петров // Биологическое разнообразие: изучение и сохранение. – 2020. – С. 86–88.

8. Виткарова, А. В. Мониторинг млекопитающих в ареале дальневосточного леопарда с помощью сети фотоловушек / А. В. Виткарова, Е. И. Шевцова, Д. С. Матюхина, Г. А. Седаш, В. Б. Сторожук, А. С. Титов, Т. А. Петров, Т. В. Марченкова, Ю. А. Дарман // Биологическое разнообразие: изучение и сохранение. – 2020. – С. 21–24.

9. Дарман, Ю. А. Зимнее биотопическое распределение копытных животных в юго-западном Приморье / Ю. А. Дарман, Т. А. Петров, А. Ж. Пуреховский, Г. А. Седаш, А. С. Титов // Современные проблемы охотоведения. – 2021. – С. 207–212.

10. Петров, Т. А. Мониторинговые исследования гельминтофауны диких копытных в национальном парке «Земля леопарда» / Т. А. Петров, Н. В. Есаулова, И. И. Цепилова // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии. – 2021. – С. 50.

11. Цепилова, И. И. Эндопаразитокомплекс диких жвачных животных заповедника «Земля леопарда» / И. И. Цепилова, Н. В. Есаурова, Т. А. Петров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения. – 2022. – С. 242–243.
12. Петров, Т. А. Состояние популяции косули в заповеднике «Кедровая падь» по данным фотомониторинга / Т. А. Петров, Д. А. Максимова // Сборник материалов XIII Дальневосточной конференции по особо охраняемым природным территориям. – 2022. – С. 78–81.
13. Петров, Т. А. Группировка длиннохвостого горала (*Naemorhedus caudatus*) в национальном парке «Земля леопарда» / Т. А. Петров // Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии (XI Съезд Териологического общества при РАН): мат-лы конф. с междунар. участием. – 2022. – Т. 14. – С. 18.
14. Дарман, Ю. А. Изменение численности диких копытных в ареале дальневосточного леопарда / Ю. А. Дарман, Т. А. Петров, А. С. Титов, В. Б. Сторожук, П. Л. Сонин // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: мат-лы конф. с междунар. участием. – 2024. – С. 52–56.