



УДК 599.73:574.34(571.63)

DOI 10.21685/2500-0578-2025-1-2

# ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ДИКИХ КОПЫТНЫХ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Т. А. Петров<sup>1</sup>, Ю. А. Дарман<sup>2</sup>, А. С. Титов<sup>3</sup>,  
В. Б. Сторожук<sup>4</sup>, П. Л. Сонин<sup>5</sup>, Т. В. Марченкова<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт «Экология», Москва, Россия

<sup>2</sup> Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток, Россия

<sup>3, 4, 5, 6</sup> «Земля леопарда» имени Н. Н. Воронцова, Владивосток, Россия

<sup>1</sup> timofej-petrov@bk.ru, <sup>2</sup> ydarman@mail.ru

**Аннотация.** Управление популяциями редких хищников невозможно без знания численности и плотности основных видов их жертв. На юго-западе Приморского края обитает единственная в мире дикая популяция дальневосточного леопарда, также данная территория входит в ареал амурского тигра. Основными объектами охоты этих редких хищников являются копытные животные: пятнистый олень, косуля, кабан. В 2019 г. здесь был обнаружен новый вид копытных для Приморского края и России – водяной олень. Цель работы – изучить численность и плотность диких копытных в ареале дальневосточного леопарда, оценить динамику изменений, произошедших с популяциями за три года. Для оценки численности и плотности диких копытных на юго-западе Приморского края были использованы материалы, полученные в результате двух полномасштабных авиаучетов, проведенных в 2019 и 2023 гг. Учетными маршрутами была покрыта вся российская часть ареала дальневосточного леопарда площадью 571 тыс. га, включающая в себя охотничьи хозяйства, особо охраняемые природные территории федерального и регионального значения. Оба исследования проведены по одинаковой методике и в максимально идентичных условиях. В 2019 г. общая длина маршрутов составила 1104,8 км, было встречено 1298 пятнистых оленей, 264 косули, 301 кабан, 11 водяных оленей. В 2023 г. на 999,6 км было встречено 1666 пятнистых оленей, 151 косуля, 71 кабан и 19 водяных оленей. С 2019 г. численность пятнистого оленя выросла на 25 % и составила 28,9 тыс. особей при плотности 50,5 ос/1000 га. Благоприятные условия для роста популяции создают высокопродуктивные дубово-широколиственные леса, отсутствие устойчивого снежного покрова в зимний период, а также мероприятия по зимней подкормке и усиленная охрана на территории федеральных особо охраняемых природных территорий. Одновременно, почти в два раза, снизилась численность косули, к 2023 г. ее поголовье составило 2,8 тыс. при плотности 4,8 ос/1000 га. Основными причинами сокращения популяции являются конкурентные взаимоотношения с пятнистым оленем, а также охотничий и браконьерский пресс за пределами особо охраняемых природных территорий. Численность кабана на юго-западе Приморского края за три года сократилась в результате вспышки африканской чумы свиней более чем в четыре раза и составила 1,3 тыс. особей при плотности 2,3 ос/1000 га. Численность водяного оленя на юге исследуемой территории за три года удвоилась и составила около 300 особей при плотности 2,8 ос/1000 га. Несмотря на депрессию популяций кабана и косули, благодаря росту численности пятнистого оленя, суммарное поголовье диких копытных животных в 2023 г. осталось на уровне 33 тыс. особей, что обеспечивает добычей растущие популяции дальневосточного леопарда и амурского тигра. Численность пятнистого оленя на исследуемой территории достигла исторического максимума. Рост популяции свидетельствует о том, что на юго-западе Приморского края сложились наиболее благоприятные условия для этого вида. При растущей плотности населения пятнистого оленя продолжится вытеснение косуль из лесных массивов в открытые биотопы. Вероятнее всего, ядро популяции косуль сохранится в редколесьях и луговых биотопах юга Хасанского района. Неизвестно, повлияет ли объявленный в Приморском крае запрет охоты на кабана на восстановление популяции этого вида. Прогноз на исход заболевания и восстановление численности животных в настоящий момент не ясен. Быстрый рост популяции водяного оленя на российской территории ареала не вызывает удивления. Совокупность благоприятных факторов внешней среды дополняется высокой плодовитостью животных и зрелостью на первом году жизни.

**Ключевые слова:** пятнистый олень, косуля, кабан, водяной олень, авиаучет

**Финансирование:** авиаучет проведен за счет внебюджетных средств ФГБУ «Земля леопарда» им. Н. Н. Воронцова.

**Для цитирования:** Петров Т. А., Дарман Ю. А., Титов А. С., Сторожук В. Б., Сонин П. Л., Марченкова Т. В. Изменения численности диких копытных на юго-западе Приморского края // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2025. Vol. 10 (1). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2025-1-2>

# CHANGES IN THE NUMBER OF WILD UNGULATES IN THE SOUTHWEST PRIMORSKIY PROVINCE, RUSSIA

T.A. Petrov<sup>1</sup>, Yu.A. Darman<sup>2</sup>, A.S. Titov<sup>3</sup>,  
V.B. Storozhuk<sup>4</sup>, P.L. Sonin<sup>5</sup>, T.V. Marchenkova<sup>6</sup>

<sup>1</sup>All-Russian Scientific Research Institute "Ecology", Moscow, Russia

<sup>2</sup>Pacific Geographical Institute the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

<sup>3, 4, 5, 6</sup>N.N. Vorontsov "The Land of the Leopard", Vladivostok, Russia

<sup>1</sup>timofej-petrov@bk.ru, <sup>2</sup>yardarman@mail.ru

**Abstract.** Management of populations of rare predators is impossible without knowledge of the number and density of their main prey species. In the Southwest Primorskiy Province, the world's only wild population of the Far Eastern leopard has been preserved, and the area is also part of the range of the Amur tiger. The main hunting objects of these rare predators are ungulates: sika deer, roe deer, wild boar. In 2019, a new ungulate species for Primorskiy Krai and Russia – the water deer – was discovered here. The aim of the work is to study the number and density of wild ungulates in the range of the Far Eastern leopard, to assess the dynamics of changes that have occurred in the populations over 3 years. Materials from two full-scale aerial surveys conducted in 2019 and 2023 were used to estimate the number and density of wild ungulates in the Southwest of Primorskiy Province. The survey routes covered the entire Russian part of the range of the Far Eastern leopard with an area of 571,000 ha, including hunting grounds and protected areas of national and provincial levels. Both surveys were conducted using the same methodology and under as identical conditions as possible. In 2019, the total length of the routes was 1104.8 km and 1298 sika deer, 264 roe deer, 301 wild boar and 11 water deer were encountered. In 2023, 1666 sika deer, 151 roe deer, 71 wild boar and 19 water deer were registered along 999.6 km. Since 2019, sika deer numbers have increased by 25 % to 28.9 thousand individuals at a density of 50.5 ind/1000 ha. Favorable conditions for population growth are created by highly productive oak-broadleaf forests, lack of stable snow cover in winter, as well as additional winter foraging and improvement of anti-poaching work on protected areas. At the same time, the roe deer number and density declined twofold, and by 2023 here was 2.8 thousand individuals at a density of 4.8 ind/1000 ha. The main reasons for the population decline are competitive relationships with sika deer, as well as hunting and poaching pressure outside the specially protected natural areas. As a result of the outbreak of African swine fever, the number of wild boar in the Southwest Primorskiy Province has decreased more than 4 times in three years to 1.3 thousand individuals at a density of 2.3 ind/1000 ha. Water deer population in the south part of the study area was doubled in three years and totaled about 300 individuals at a density of 2.8 ind/1000 ha. Despite the depression of wild boar and roe deer populations, due to the growth of sika deer numbers, the total population of wild ungulates in 2023 remained at the level of 33 thousand animals, which provides prey for the growing populations of the Far Eastern leopard and Amur tiger. The number of sika deer in the study area reached a historical maximum. The population growth indicates that the south-west of Primorskiy Province has the most favorable conditions for this species. With the increasing population of sika deer, roe deer will continue to be displaced from forested areas into open habitats. It is likely that the core roe deer population will remain in rare forests and meadow habitats in the south of Khasanskiy District. It is not known whether the ban on wild boar hunting announced in Primorskiy Province will affect the recovery of the population of this species. The prognosis for the outcome of the disease and the recovery of animal numbers is currently unclear. The rapid growth of the water deer population in the Russian part of its range is not surprising. The combination of favourable environmental factors is complemented by early puberty and high fertility of animals.

**Keywords:** sika deer, roe deer, wild boar, water deer, aerial survey

**Financing:** the aerial survey was carried out using extra-budgetary funds from the N.N. Vorontsov Federal State Budgetary Institution "Land of the Leopard".

**For citation:** Petrov T.A., Darman Yu.A., Titov A.S., Storozhuk V.B., Sonin P.L., Marchenkova T.V. Changes in the number of wild ungulates in the southwest Primorskiy province, Russia. Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2025;10(1). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2025-1-2>

## Введение

Юго-запад Приморского края (ЮЗП) – это уникальная природная территория. Отличительной особенностью района является его эколого-зоогеографическая изолированность (рис. 1). Крупные млекопитающие, обитающие здесь, в течение многих лет отделены от основных популяций Приморского края широким коридором

из сельхозугодий, населенных пунктов, линейными сооружениями – Транссибирской железнодорожной магистралью, линией электропередачи, федеральной трассой «Уссури», а также широкой, освоенной долиной р. Раздольная. С южной и восточной частей территория ограничена водами залива Петра Великого, на западе проходит Российско-Китайская граница с инженерно-техническими сооружениями.

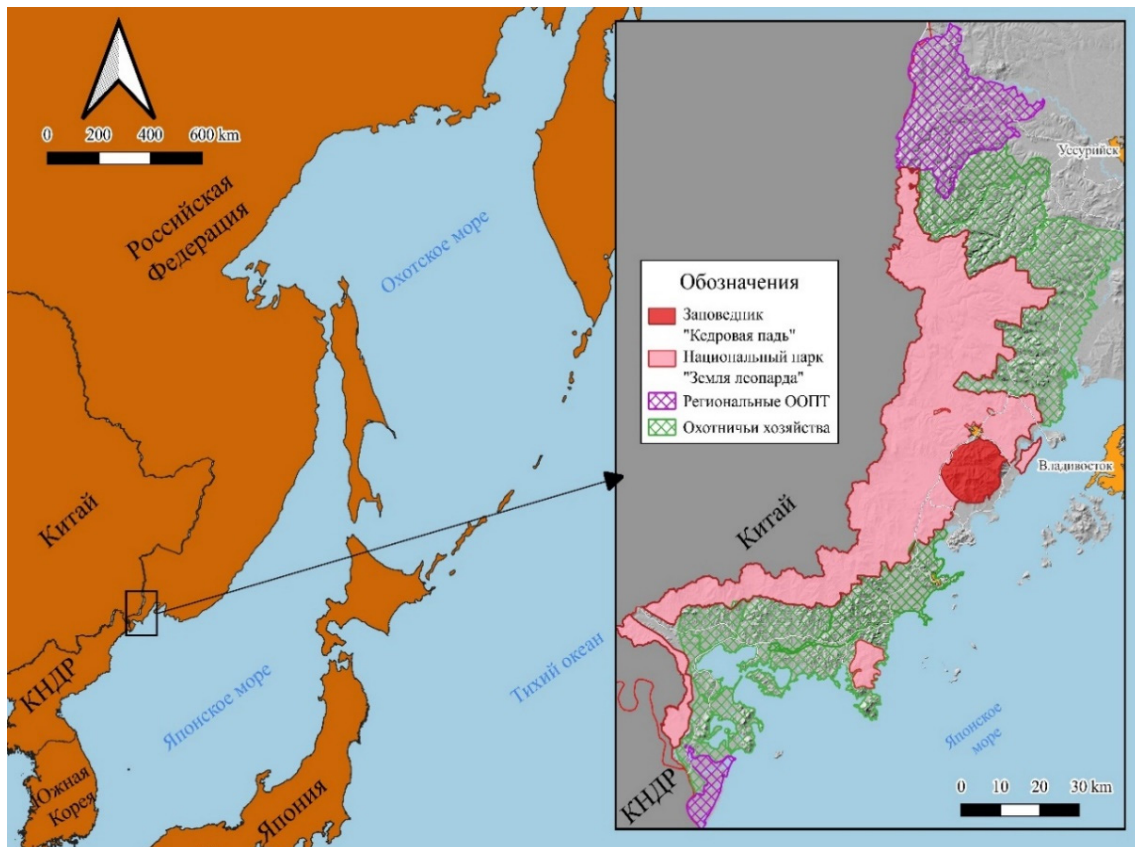


Рис. 1. Территория исследований

Fig. 1. Study area

Природные условия ЮЗП обеспечивают высокую продуктивность экосистем и большое разнообразие териофауны. Здесь удалось сохранить единственную в мире популяцию дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis* Schlegel, 1857). Помимо леопарда на данной территории также обитает самостоятельная Восточно-Маньчжурская популяция амурского тигра (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844). Основными объектами охоты этих двух видов редких кошек являются пятнистый олень (*Cervus nippon hortulorum* Swinhoe, 1864), сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Pallas, 1773) и уссурийский кабан (*Sus scrofa ussuricus* Heude, 1888) [1–7]. Здесь также обитают небольшие группировки кабарги (*Moschus moschiferus* Linnaeus, 1758) и амурского горала (*Naemohedus caudatus* Milne-Edwards, 1867) [8]. В 2019 г. был обнаружен новый для России вид – водяной олень (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870) [9].

Сохранение популяций редких хищников невозможно без знаний о численности и особенностях распространения их основных видов добычи. Тем не менее исследованиям копытных животных на ЮЗП уделялось не так много внимания. Материалы по встречаемости следов, полученные попутно при проведении учета тигра и леопарда, отражали только тренды изменения

популяций копытных без абсолютных показателей [10, 11]. Единственные данные по абсолютной численности копытных на ЮЗП были получены в 2006 г. методом учета на площадках, заложенных во всех типах местообитаний как на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), так и в охотничьих хозяйствах [12].

Самой распространенной официально-признанной методикой оценки численности диких животных на территории Российской Федерации является зимний маршрутный учет [13]. Он основан на подсчете числа следов зверей, пересекающих линию маршрута. Однако данная методика сильно зависит от погодных условий, в особенности от состояния снежного покрова. На территории ЮЗП снег распределяется неравномерно, часто тает в первые сутки после снегопада, нередко бесснежные зимы. Проводимый с 2013 г. сотрудниками ФГБУ «Земля леопарда», мониторинг с помощью сети фотоловушек позволяет получить только относительный индекс обилия – число встреч зверей на 100 ловушкосуток [14, 15]. В то же время, для мониторинга популяции дальневосточного леопарда и амурского тигра, оценки емкости биотопов для редких хищников требуется знание абсолютной численности их жертв. Решить данную проблему позволил авиаучет.



## Материалы и методы

*Территория исследований.* Основная часть ЮЗП представлена горным типом рельефа, сформированным отрогами Восточно-Маньчжурских гор с максимальными высотами не более 900 м н.у.м. На севере расположено древнее вулканическое Борисовское плато (в среднем 450–600 м н.у.м.) с многочисленными каньонами и скальными стенками. В южной части преобладает мелкосопочник и плоские заболоченные равнины с невысокими останцами.

Основные типы местообитаний представлены широколиственными (43,3 %) и хвойно-широколиственными (21,4 %) лесами. Открытые типы биотопов составляют редины (19,9 %) и безлесные пространства (луга и болота – 15,4 %). Наибольшее значение имеют насаждения из дуба монгольского и кедра корейского, во много раз повышающие кормовую емкость биотопов для копытных.

Климат теплый муссонный, со среднегодовой температурой +4,0 °С, со среднегодовым количеством осадков 826 мм, выпадающим в основном летом. Зима короткая и обычно малоснежная. Снежный покров устанавливается в конце ноября и держится до начала марта. Его глубина составляет 8–12 см, на плато может достигать 25–30 см, на южных склонах и в прибрежной зоне снег часто отсутствует. В отдельные зимы снеговой покров может превышать отметку в 50–60 см с образованием наста, что приводит к массовой гибели диких копытных.

*Метод исследования.* Первый авиаучет диких копытных животных в ареале дальневосточного леопарда был проведен 14–20 декабря 2019 г., второй учет датирован 9–15 февраля 2023 г. Для возможности сравнения результатов оба исследования проведены по одинаковой методике и в максимально идентичных условиях. В 2019 г. учетчиками были задействованы две модели вертолетов: один день Еврокоптер А350 и два дня Робинсон R44. В 2023 г. учет проводился только на вертолете Робинсон R44. Учетная группа состояла из трех человек: штурмана и двух учетчиков. Штурман находился рядом с пилотом и с помощью GPS навигатора контролировал правильность прохождения маршрута и соблюдение полетных условий (скорость – 100 км/ч, высота – 100 м с огибанием рельефа). С каждого борта находился один учетчик, который фиксировал все встречи копытных в полосе учета шириной 150 м в полевой дневник и отмечал точку GPS координат. На Борисовском плато, где обзор ухудшали густые хвойные массивы, полоса учета была сужена до 100 м с каждого борта. Угол зрения для фиксации полосы учета обозначался изолентой на блистерах по

результатам тренировочных полетов над линиями электропередач в начале каждого полета. Для удобства наблюдений учеты проводились после того, как на большей части исследуемой территории установился снежный покров. В самой южной части, где снежный покров в зимний период является большой редкостью, безошибочно определять животных позволяла разреженная растительность, представленная дубово-черноберезовыми рединами, лугами и кустарниками.

Маршрутами была покрыта вся территория ЮЗП, включая: государственный природный биосферный заповедник «Кедровая падь», национальный парк «Земля леопарда» с охранной зоной, Хасанский природный парк краевого значения, южную часть Полтавского зоологического заказника, а также прилегающие охотничьи хозяйства. Общая площадь, на которую проводили экстраполяцию результатов учета, составила 571 тыс. га при длине маршрутов 1104,8 км в 2019 г. и 999,6 км в 2023 г. В 2019 г. на маршрутах было встречено 1298 пятнистых оленей, 264 косули, 301 кабан, 11 водяных оленей. В 2023 г. в полосу учета попали 1666 пятнистых оленей, 151 косуля, 71 кабан и 19 водяных оленей.

Исследуемая территория была поделена на три участка: северный, центральный и южный. В пределах каждого из участков заложено по одному замкнутому маршруту. Маршруты с координатами встреч копытных заносили на карту с разбивкой по 4 основным биотопам и 16 зонам. Для экстраполяции результатов зоны объединяли в группы по принадлежности к землям ООПТ и охотничьих хозяйств (рис. 2, табл. 1).

Единственным изменением, произошедшим на исследуемой территории за три года, стало присоединение к национальному парку «Земля леопарда» кластера «Гамовский» площадью 6928 га [16]. Таким образом, территория под управлением ФГБУ «Земля леопарда» была увеличена с 276 тыс. га в 2019 г., до 283 тыс. га в 2023 г., а территория охотничьего хозяйства «Приморхота», к чьим территориям относился данный кластер, уменьшена с 30 тыс. га до 23 тыс. га.

В качестве основы для выделения биотопов использовали схему «Картографирование местообитаний крупных хищников и копытных Приморского края», 1 : 500000, ТИГ ДВО РАН [17]. Типология для ареала дальневосточного леопарда проведена на основе классификации, предложенной В. В. Еρμοшиным и В. В. Арамилевым [18]. Вкрапление одного типа биотопов в другой – ситуация обычная для ЮЗП, поэтому участки, имевшие площадь менее 1000 га и ширину менее 1 км, были поглощены соседними, более крупными выделами. Для практического использования была проведена генерализация

и сходные по условиям местообитания копытных были объединены в пять основных биотопов: хвойно-лиственные леса, широколиственные

леса, редколесья и кустарники, луга и болота, сельскохозяйственные угодья (рис. 3).

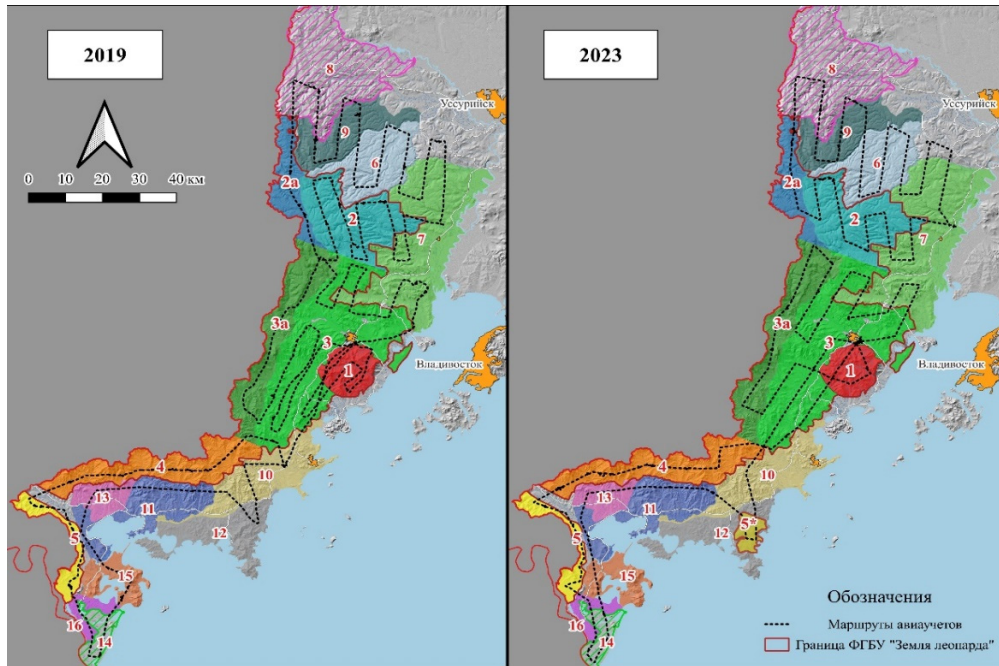


Рис. 2. Маршруты авиаучетов 2019 и 2023 гг. с зонами экстраполяции (обозначены разными цветами с порядковой нумерацией. Номера на карте соответствуют обозначениям в табл. 1)

Fig. 2. The 2019 and 2023 aerial survey routes with extrapolation zones (identified by different colours and numbered sequentially. The numbers on the map correspond to the designations in Table 1)

Таблица 1

Зоны экстраполяции авиаучетов

Table 1

Aerial survey extrapolation zones

Номера на рис. 2	Зоны экстраполяции	Площадь, тыс. га
1	Заповедник «Кедровая падь»	17,9
2	Нац. парк север до погран. полосы	48,8
2а	Нац. парк север за погран. полосой	23,5
3	Нац. парк центр до погран. полосы	95,1
3а	Нац. парк центр за погран. полосой	37,5
4	Нац. парк – южная часть от р. Пойма до р. Тесная	41,3
5	Нац. парк – Хасанский Кластер	12,4
5*	Нац. парк – Гамовский кластер	0,0/6,5*
6	Охотхозяйство «Борисовское»	26,6
7	Охотхозяйство «Нежинское»	55,4
8	Полтавский заказник	33
9	Охотхозяйство «Павлиновское»	30,7
10	Охотхозяйство «Славянское»	39
11	Охотхозяйство «Фауна»	33,3
12	Охотхозяйство «Приморохота»	30,3/23,8*
13	Охотхозяйство «Эдельвейс»	13,3
14	Хасанский природный парк	10
15	Охотхозяйство «Лебединое»	17,3
16	Охотхозяйство «Голубиный утес»	6,2
<b>Общая площадь учета</b>		<b>571,0</b>

Примечание. \* – участок передан из охотхозяйства «Приморохота» в национальный парк «Земля леопарда».

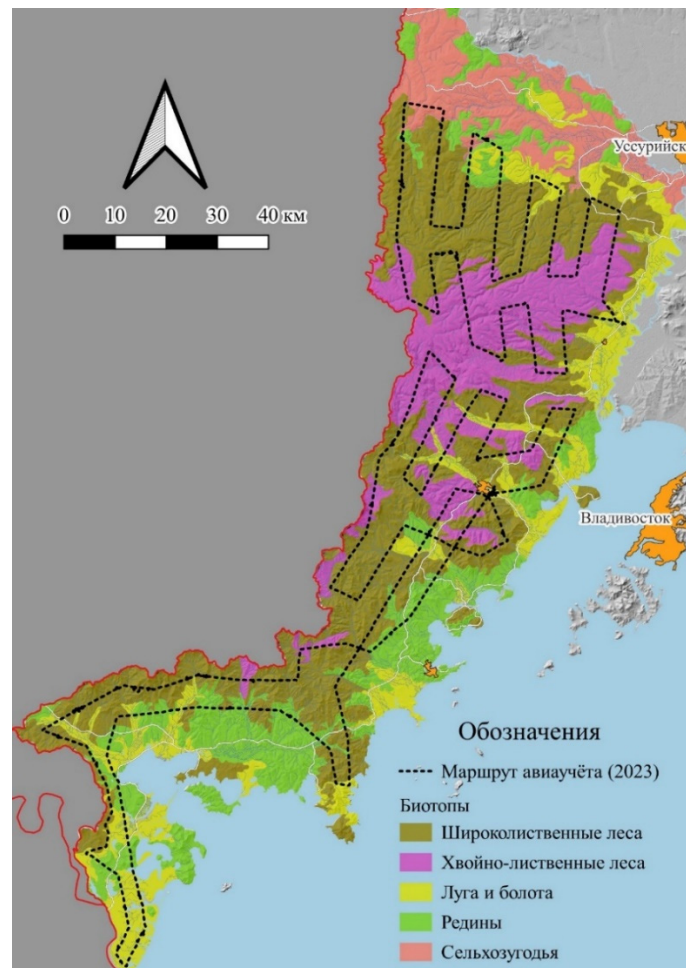


Рис. 3. Выделенные биотопы на территории Юго-западного Приморья и маршрут авиаучета 2023 г.

Fig. 3. Identified biotopes in the Southwest Primorskiy province and the route of the 2023 aerial survey

Для расчета плотности населения копытных использовали методику площадной интерполяции на основе кригинга [19, 20]. Учетная полоса методом *Intersect analysis* была разрезана на участки соответствующих биотопов с перенесением точек встреч копытных методом пространственного соединения на биотопные участки учетной полосы. Далее детерминированным методом интерполяции *Interpolation (IDW)* – регрессии на основе гауссовских процессов – была рассчитана плотность для каждого типа мест обитания и их агрегированных участков, по формуле

$$\hat{Z}(s_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(s_i), \quad (1)$$

где  $\hat{Z}(s_0)$  – совокупность значений в неизвестных локациях, описанная взвешенным средним  $\lambda_i$  и значениями в известных локациях  $Z(s_i)$ .

Взвешенное среднее рассчитывается по формуле

$$\lambda_i = \frac{[d(s_i, s_0)]^p}{\sum_{i=1}^N [d(s_i, s_0)]^p}, \quad (2)$$

где  $d(s_i, s_0)$  – эвклидово расстояние между  $s_i$  и  $s_0$ ;  $p$  – показатель степени, который регулирует скорость, с которой взвешенные значения стремятся к нулю с увеличением расстояния от локации.

Расчеты плотности популяции и численности копытных проводили тремя способами.

1. По числу особей в заданной зоне экстраполяции, деленной на общую полосу учета, затем полученную плотность умножали на площадь зоны (плотность и численность по средней).

2. По числу особей в каждом наборе сегментов конкретного биотопа в заданной зоне экстраполяции, затем среднюю плотность по зоне рассчитывали путем деления суммарной численности на площадь зоны (плотность и численность по биотопам).

3. По сумме особей во всех сегментах конкретного биотопа, деленной на суммарную полосу учета, затем полученную плотность умножали на общую площадь данного биотопа. Эти данные были использованы как проверочные для суммарной численности на территорию всего ЮЗП и как основа оценки распределения копытных по разным биотопам.



Таким образом, получены две оценки численности по каждой территории, и проверочная суммарная численность для всего юго-запада Приморского края.

Для пятнистого оленя, в связи с высокой численностью, во избежание «переучета» (завышенных показателей численности и плотности) в некоторых зонах экстраполяции выделяли отдельные подзоны («зоны концентрации»). Эти зоны обычно были связаны с местами, где проводили мероприятия по зимней подкормке или наблюдались лучшие условия обитания (отсутствие снежного покрова, урожай дуба монгольского), из-за чего, при прохождении маршрута, в этих местах наблюдали крупные стада животных. Границами «зон концентраций» служили труднопреодолимые хребты, линия ИТС, близость к автомобильным дорогам широкого пользования. Подзоны выделяли отдельно и учитывали при расчете средних показателей и при статистических расчетах.

Карты были построены с помощью свободной кроссплатформенной геоинформационной системы QGIS версии 3.4.13. Для сравнения значимости изменений в плотности и численности использовали *t*-критерий Стьюдента. Перед

статическим сравнением показателей численности и плотности за 2019 и 2023 гг. данные были проверены на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка. Расчеты проводили в среде программирования R версии 4.3.2.

## Результаты и их обсуждение

**Пятнистый олень.** На территории ЮЗП происходит рост популяции пятнистого оленя. Если в 2019 г. было учтено 24 тыс. голов, при плотности населения 42,3 ос/1000 га [21], то в 2023 г. общая численность животных составила 28,9 тыс. голов, а плотность выросла на 25 % – до 50,5 ос/1000 га. Тем не менее сравнение значимости изменений в плотности и численности с использованием *t*-критерия Стьюдента не выявил значимых различий между двумя учетами в средних показателях численности и плотности (*t*-test, *p*-value > 0,05).

На 30 % увеличилась группировка оленей в заповеднике «Кедровая падь» (табл. 2). В целом, с 2019 г. численность пятнистого оленя на территории ФГБУ «Земля леопарда» выросла на 11 % и составила 19,0 тыс. при плотности 67 ос/1000 га.

Таблица 2

Изменения плотности населения и численности пятнистого оленя на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучетов

Table 2

Changes in the density and number of sika deer in the Southwest Primorskiy province based on the results of aerial surveys

Зона	Название	2019		2023	
		Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность
1	Заповедник «Кедровая падь»	11,0	197	15,6	279
2–5	Нац. парк «Земля леопарда»	65,2	16853	70,5	18682
6	Охотхозяйство «Борисовское»	16,1	429	15,0	400
7	Охотхозяйство «Нежинское»	9,4	519	7,6	424
8	Полтавский заказник	94,3	3110	71,3	2350
9	Охотхозяйство «Павлиновское»	75,1	2303	141,1	4326
10	Охотхозяйство «Славянское»	2,0	78	12,2	475
11	Охотхозяйство «Фауна»	14,3	477	53,8	1791
12	Охотхозяйство «Приморохота»	0	0	5,6	134
13	Охотхозяйство «Эдельвейс»	4,2	56	0	0
14	Хасанский природный парк	0	0	0	0
15	Охотхозяйство «Лебединое»	0	0	0	0
16	Охотхозяйство «Голубиный утес»	0	0	0	0
Всего		42,3	24022	50,5	28861
Среднее значение по зонам экстраполяции $\mu$		32,4	4707,6	40,8	5772,0
Среднеквадратическое отклонение <i>SD</i>		37,9	6967,7	44,1	7809,2
Стандартная ошибка среднего <i>SE</i>		17,0	3116,1	19,7	3492,0

В местах зимней подкормки на северном участке национального парка сформировалась

зона зимней концентрации животных, где показатели плотности достигали 445 ос/1000 га.

Такая же высокая плотность отмечена за линией пограничных инженерно-технических сооружений в верховьях рек Цукановка – Ивановка – до 461 ос/1000 га. Высокие плотности пятнистого оленя отмечены на этом участке и во время учета 2019 г. В отличие от северной части национального парка, здесь не проводят биотехнические мероприятия и высокие плотности животных сформированы естественным путем. Высокопродуктивные дубово-широколиственные леса здесь сочетаются с практически полным отсутствием снега зимой, что является одним из важнейших факторов предпочтения пятнистым оленем [22], а режим охраны федеральной ООПТ и приграничной зоны исключает возможность браконьерства.

Отсюда олени начали расселяться в сопредельные угодья охотничьего хозяйства «Фауна», в котором учтенное поголовье за три года утроилось. Благодаря хорошей охране и биотехники удвоилось поголовье оленей в охотничьем

хозяйстве «Павлиновское», где по итогам авиаучета 2023 г. численность увеличилась до 4 тыс. особей. В целом, на территории охотничьих хозяйств ЮЗП общая численность пятнистого оленя составила 7,5 тыс. особей (26 % от всего населения оленей ЮЗП). На самом юге исследуемой территории, где местообитания представлены в основном лугами и болотами, пятнистый олень не отмечен во время обоих учетов.

И в 2019 и в 2023 гг. основное поголовье (около 70 %) пятнистых оленей населяло дубовые и смешанные широколиственные леса (рис. 4). Плотность населения в дубняках, в местах концентрации, в 2019 г. достигала 308 ос/1000 га, а в 2023 г. – до 483 ос/1000 га, что, безусловно, определяется крайне высокой продуктивностью этого типа леса. Низкую плотность животных (10 ос/1000 га) наблюдали в открытых биотопах, представленных долинами рек с лугами и болотами, что в 4 раза ниже, чем в 2019 г.

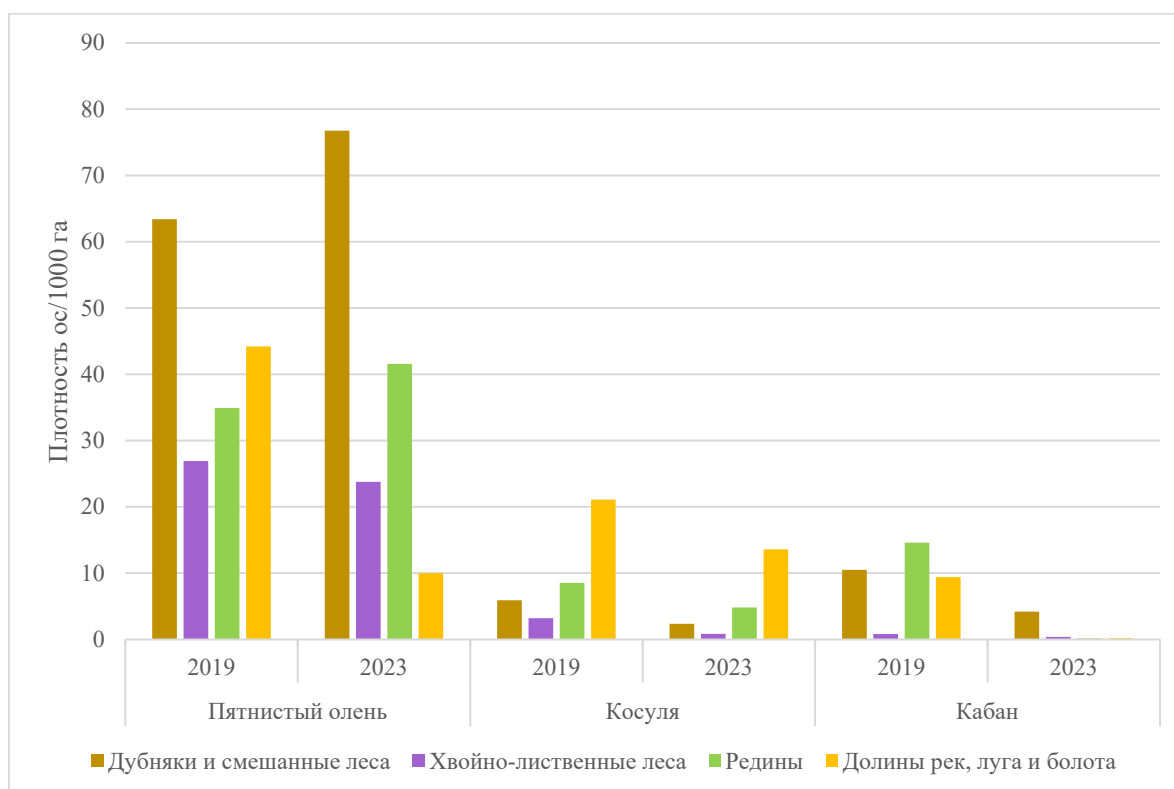


Рис. 4. Плотность копытных в основных типах биотопов юго-запада Приморского края по итогам авиаучетов 2019 и 2023 гг.

Fig. 4. Ungulate density in the main habitat types in the Southwest of Primorskiy province based on the results of aerial surveys in 2019 and 2023

**Сибирская косуля.** Общее поголовье определено в 2,8 тыс. особей при средней плотности 4,8 ос/1000 га, что в два раза ниже показателей 2019 г. [20]. Анализ выявил статистически значимые различия в средних значениях численности между двумя учетами ( $t$ -test,  $p$ -value < 0,01).

Различий в средних значениях плотности выявлено не было ( $t$ -test,  $p$ -value > 0,05).

Снижение произошло, в первую очередь, в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах. Около половины поголовья косуль и в 2019, и в 2023 гг. было учтено в открытых



биотопах (долины рек, луга и заболоченные равнины, сельскохозяйственные угодья), которые занимают всего 15 % территории ЮЗП (рис. 4).

Основной причиной негативных изменений численности косули является трофическая конкуренция с пятнистым оленем, достигшим очень высоких плотностей. Это подтверждается тем, что оптимальные показатели численности и плотности косули (892 особи при плотности 26,7 ос/1000 га) зафиксированы только в открытых биотопах южной части исследуемой территории, где пятнистый олень не отмечался.

На территории ФГБУ «Земля леопарда» численность животных за три года снизилась

на 37 % и составила 1158 особей при плотности 4,3 ос/1000 га. Единственным участком федеральной ООПТ, где численность косули не подверглась значительным изменениям, была центральная зона национального парка (табл. 3). Здесь, на лугах и в редколесьях, расположенных на территории бывшего военного полигона «Нарвинский», плотность достигала 20,4 ос/1000 га. Самый высокий показатель отмечен в недавно взятом под охрану национального парка Гамовском кластере. Здесь на площади 6,5 тыс. га расчетная численность составила 150 косуль, а плотность в дубовых редколесьях достигала 37,6 ос/1000 га.

Таблица 3

Изменения плотности населения и численности косули на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучетов

Table 3

Changes in the density and number of roe deer in the Southwest Primorskiy province based on the results of aerial surveys

Зона	Название	2019		2023	
		Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность
1	Заповедник «Кедровая падь»	2,1	38	0,6	11
2–5	Нац. парк «Земля леопарда»	6,2	1610	4,3	1147
6	Охотхозяйство «Борисовское»	22,9	610	8,0	214
7	Охотхозяйство «Нежинское»	1,5	83	0,7	40
8	Полтавский заказник	6,0	198	7,8	257
9	Охотхозяйство «Павлиновское»	18,8	576	3,1	96
10	Охотхозяйство «Славянское»	2,0	78	1,5	59
11	Охотхозяйство «Фауна»	7,6	252	0,8	28
12	Охотхозяйство «Приморохота»	4,9	149	0	0
13	Охотхозяйство «Эдельвейс»	25,3	335	4,2	56
14	Хасанский природный парк	48,9	488	20,1	201
15	Охотхозяйство «Лебединое»	21,7	375	31,7	548
16	Охотхозяйство «Голубиный утес»	0	0	21,9	135
Всего		8,6	4792	4,8	2792
Среднее значение по зонам экстраполяции $\mu$		11,9	958,4	8,1	558,4
Среднеквадратическое отклонение $SD$		8,1	390,5	10,4	439,6
Стандартная ошибка среднего $SE$		3,3	159,4	4,3	179,5

В охотничьих угодьях ЮЗП общее поголовье косули сократилось в 2 раза – с 2460 до 1033 особей, а плотности во многих охотхозяйствах («Приморохота», «Фауна», «Эдельвейс») зафиксированы на катастрофическом уровне 0,8–1,7 ос/1000 га.

**Уссурийский кабан.** Эпизоотия африканской чумы свиней на территории Приморского края [23] не обошла стороной и его юго-западную часть. В 2019 г. чума была зафиксирована в районе оз. Ханка и в северной части Полтавского заказника, но тогда не затронула популяцию кабана в ареале дальневосточного леопарда. Первая вспышка АЧС на исследуемой

территории была зафиксирована в январе 2020 г. (наши данные). К январю 2023 г. общая численность кабанов в ЮЗП сократилась более чем в четыре раза – до 1,3 тыс. голов, плотность снизилась до 2,3 ос/1000 га. Статистический анализ выявил значимые различия в средних значениях численности и плотности двух учетов ( $t$ -test,  $p$ -value < 0,01).

В национальном парке «Земля леопарда» поголовье сократилось в 4,5 раза – до 700 кабанов при плотности 2,7 ос/1000 га (табл. 4), особенно пострадала группировка животных на Борисовском плато на центральном участке. Из всех

выделенных зон ФГБУ «Земля леопарда» небольшие группировки сохранились только в заповеднике «Кедровая падь», где численность оценена примерно на том же уровне, что и в 2019 г. (около 180 особей), и в северной части

национального парка, за линией пограничных инженерно-технических сооружений, где были зафиксированы самые высокие плотности на всей исследуемой территории – 16,5 ос/1000 га, а численность составила около 500 кабанов.

Таблица 4

Изменения плотности населения и численности кабана на территории юго-запада Приморского края по результатам авиаучетов

Table 4

Changes in the density and number of wild boar in the Southwest Primorskiy province based on the results of aerial surveys

Зона	Название	2019		2023	
		Плотность, ос/1000 га	Численность	Плотность, ос/1000 га	Численность
1	Заповедник «Кедровая падь»	6,8	121	10,1	182
2–5	Нац. парк «Земля леопарда»	10,7	2759	2,7	712
6	Охотхозяйство «Борисовское»	21,2	565	0,5	14
7	Охотхозяйство «Нежинское»	3,0	166	0,4	20
8	Полтавский заказник	17,2	565	3,9	129
9	Охотхозяйство «Павлиновское»	1,4	44	7,8	240
10	Охотхозяйство «Славянское»	0	0	0	0
11	Охотхозяйство «Фауна»	14,3	477	0	0
12	Охотхозяйство «Приморохота»	0	0	0	0
13	Охотхозяйство «Эдельвейс»	10,5	140	2,1	28
14	Хасанский природный парк	7,5	75	1,5	15
15	Охотхозяйство «Лебединое»	0	0	0	0
16	Охотхозяйство «Голубиный утес»	0	0	0	0
Всего		8,7	4912	2,3	1340
Среднее значение по зонам экстраполяции $\mu$		7,3	982,4	2,0	268,0
Среднеквадратическое отклонение $SD$		3,4	1090,9	2,5	380,3
Стандартная ошибка среднего $SE$		1,5	487,9	1,1	170,1

В охотничьих хозяйствах ЮЗП общая численность составила 300 кабанов по сравнению с 1410 в декабре 2019 г. В настоящее время постановлением губернатора Приморского края охота на этот вид в охотничьих хозяйствах Приморского края закрыта до сентября 2025 г. [24].

Учитывая высокий урожай желудей, в 2024 г. кабаны закономерно встречались преимущественно в дубняках (93 % поголовья). Доля встреч кабанов в остальных биотопах колебалась от 1,3 до 4,1 % (см. рис. 4).

**Водяной олень.** На территории ЮЗП продолжается быстрый рост численности этого вида. Его ареал ограничен заливными лугами, поймами рек, редианами южной части исследуемой территории и выделен на основании информации о встречах животных [9]. В декабре 2019 г. на данной территории было учтено 170 животных [25]. В 2023 г. расчетное минимальное поголовье в основных типах местообитаний водяного оленя составило 227 особей, а с учетом зоны спорадических встреч – около 300 оленей [26].

Показатель плотности, по данным авиаучета, в среднем составил 2,8 ос/1000 га. На участках ООПТ в ареале водяного оленя (южный кластер национального парка «Земля леопарда» и природный парк «Хасанский») численность животных составила 136 особей, что в 1,5 раза выше, чем во время авиаучета 2019 г. Однако большая часть оленей держалась территории природного парка «Хасанский», где плотность достигала 11,7 ос/1000 га. В южном кластере национального парка «Земля леопарда» в районе протоки Карасик численность водяного оленя сократилась. За три года здесь также в два раза сократилось и поголовье косули (с 354 до 184 особей). Эти два фактора могут свидетельствовать о проблемах с браконьерством на данном участке пограничной полосы с КНР.

### Заключение

По результатам авиаучета 2023 г., суммарное поголовье диких копытных ЮЗП составило

33 тыс. особей, что обеспечивает добычей растущие популяции дальневосточного леопарда и амурского тигра. Хотя общая численность осталась на уровне 2019 г., сохранить ее удалось только благодаря продолжающемуся росту популяции пятнистого оленя.

Если сравнить данные наших исследований с результатами абсолютных учетов численности, проведенных на территории ЮЗП зимой 2005–2006 гг. методом двойного оклада с прогнозом [12], то получится, что к 2023 г. численность пятнистого оленя на исследуемой территории выросла с 20 тыс. голов на 40 % и достигла исторического максимума. Рост популяции пятнистого оленя свидетельствует о том, что на ЮЗП сложились наиболее благоприятные условия для этого вида. Об этом свидетельствует и сравнение с современными данными по плотности оленей, полученными исследователями на других участках ареала Приморского края [27, 28]. Приграничный режим в совокупности с режимом федеральной ООПТ исключают возможность охоты на большей части ЮЗП и обеспечивают охрану от браконьеров. На юге территории к этим факторам добавляется высокая продуктивность дубово-широколиственных лесов и отсутствие снега зимой, а в центре и на севере – широкая сеть биотехнических комплексов.

Проведенный в 2006 г. учет [12] дал для ЮЗП расчетную численность 23 749 косуль. По результатам авиаучета 2019 г. численность животных составила 4792 особей [21]. Пятикратная разница в данных связана как с фактическим сокращением поголовья косули, так и в различиях и погрешностях используемых методик: не исключено некоторое завышение данных наземного учета при экстраполяции, а при учете с вертолета возможны пропуски мелких косуль. Кроме того, авиаучет не захватывал сельскохозяйственные угодья и широкие долины рек, где плотности косули, по данным В. В. Арамилева [12], были самыми высокими. В целом, к 2023 г. общая численность косули в ЮЗП сократилась многократно.

Сокращение численности косули началось от строительства на исследуемой территории линий инженерно-технических сооружений между СССР и Китаем в конце 70-х гг. XX в. Из-за невозможности миграций численность стала зависеть только от репродуктивных способностей местной популяции. В дальнейшем негативное воздействие оказали: браконьерский отстрел, бродячие собаки и хищники [1]. С ростом поголовья пятнистого оленя негативное воздействие на популяцию косули также стала оказывать конкуренция между этими двумя видами. Косули, вытесняемые пятнистым оленем в открытые

биотопы охотничьих хозяйств Хасанского, Уссурийского и Надеждинского районов, подвергаются здесь ненормированному охотничьему и браконьерскому отстрелу, о чем свидетельствует многократное снижение численности животных в этих районах за три года. Рассчитывать на восстановление былых показателей численности и плотности косули в сложившихся условиях вряд ли стоит. Возможно несколько увеличить численность в охотничьих хозяйствах, полностью закрыв здесь охоту на косулю на срок от 3 до 5 лет. При потенциальном уровне прироста в 25 % в год [29] поголовье сможет восстановиться хотя бы до показателей 2019 г.

Численность кабана на ЮЗП по результатам учетов 2006 г. составляла 4594 особи [12]. Эти данные сопоставимы с полученными нами в результате авиаучета 2019 г. Вероятно, в существующих условиях, такая численность является оптимальной для исследуемой территории. Однако, вследствие эпизоотии африканской чумы свиней, к 2023 г. поголовье кабанов на ЮЗП сократилось в 4,5 раза. Неизвестно, повлияет ли объявленный в Приморском крае запрет охоты на рост популяции этого вида. От данной эпизоотии не существует вакцин, а основной причиной распространения является человеческий фактор [30], поэтому прогноз на исход заболевания и восстановление численности кабанов в настоящий момент не ясен.

Быстрый рост популяции водяного оленя на российской территории ареала не вызывает удивления. В ЮЗП предпочитаемые этим видом прибрежные заболоченные равнины, широкие поймы рек и тростниковые болота чередуются с редианами. При этом основным лимитирующим фактором, негативно сказывающимся на водяных оленях, являются повторяющиеся многоснежные зимы [31], частота которых на юго-западе Приморского края резко сократилась за последние 20 лет. Даже стабильный снежный покров в зимний период устанавливается на юге исследуемой территории крайне редко. Совокупность благоприятных факторов внешней среды дополняется высокой плодовитостью животных и зрелостью на первом году жизни [31, 32]. Высокий потенциал увеличения численности этого вида вызывает опасения в части его взаимоотношений с косулей. Единственный участок исследуемой территории, где численность косули не подверглась сокращению, располагается в открытых биотопах южной части юго-западного Приморья, как раз там, где располагается ядро российской части популяции водяного оленя, и где эти животные за три года увеличили свою численность в два раза.



Данные проведенных авиаучетов можно также использовать для приблизительной оценки плотности населения крупных хищников, понимая, что вероятность их обнаружения с вертолета относительно невысока. В декабре 2019 г. и в феврале 2023 г. были зарегистрированы по 1 тигру и по 2 леопарда, но протяженность

маршрутов в последнем случае была меньше (суммарная полоса учета соответственно 3021,0 км<sup>2</sup> и 2701,6 км<sup>2</sup>). Расчетная плотность населения дальневосточного леопарда увеличилась с 0,66 до 0,74 ос/100 км<sup>2</sup>, а амурского тигра – с 0,33 до 0,37 ос/100 км<sup>2</sup>.

### Список литературы

1. Коркишко В. Г. Видовой состав, численность и ее динамика хищных и копытных заповедника «Кедровая падь» // Современное состояние флоры и фауны заповедника «Кедровая падь»: сб. науч. тр. Владивосток: ДВО РАН СССР, 1992. С. 119–142.
2. Юдин В. Г., Юдина Е. В. Тигр Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2009. 483 с.
3. Середкин И. В., Зайцев В. А., Гудрич Д. М. [и др.]. Состав добычи и значение кабана (*Sus scrofa*) в питании амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) Среднего Сихотэ-Алиня // Успехи наук о жизни. 2012. № 5. С. 77–93.
4. Салманова Е. И., Костыря А. В., Джордж М. Д. Спектр питания дальневосточного леопарда *Panthera pardus orientalis* на юго-западе Приморского края России // Известия Иркутского государственного университета. Сер.: Биология. Экология. 2013. Т. 6, № 2. С. 84–89.
5. Матюхина Д. С., Салманова Е. И., Мухачева А., Микелл Д. Г. Особенности питания амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) на юго-западе Приморского края // Редкие и исчезающие виды крупных млекопитающих: стратегия изучения и охраны. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. С. 53–58.
6. Kerley L. L., Mukhacheva A. S., Matyukhina D. S. [et al.]. A comparison of food habits and prey preference of Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) at three sites in the Russian Far East // Integrative zoology. 2015. Vol. 10, № 4. P. 354–364.
7. Петруненко Ю. К. Трофическая экология тигра *Panthera tigris altaica*: новые подходы в исследовании: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2021. 28 с.
8. Petrov T. A., Maximova D. A., Sonin P. L., Sedash G. A. Long-tailed goral (*Naemorhedus caudatus*) in southwest Primorskiy Territory // Russian journal of Theriology. 2022. Т. 21, № 1. P. 70–74.
9. Дарман Ю. А., Сторожук В. Б., Седаш Г. А. *Hydropotes inermis* (*Cervidae*) – новый вид для фауны России из национального парка «Земля леопарда» (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2019. Т. 4, № 3. С. 127–129.
10. Пикунов Д. Г., Середкин И. В., Мухачева А. С. Мониторинг состояния популяций крупных хищных млекопитающих на юго-западе Приморского края // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11, № 1–2. С. 124–128.
11. Пикунов Д. Г., Середкин И. В., Арамилев В. В., Николаев И. Г. Результаты учета численности дальневосточного леопарда, амурского тигра и копытных на юго-западе Приморского края в 2007 году // Комплексные исследования природной среды в бассейне реки Амур: материалы Межрегион. науч. конф. III Дружининские чтения. Хабаровск: Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 2009. Т. 2. С. 241–243.
12. Арамилев В. В., Ленков И. А., Соколов С. А. Плотность населения копытных в ареале дальневосточного леопарда и амурского тигра // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2007. № 1. С. 21–23.
13. Формозов А. Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Зоологический журнал. 1932. Т. 11, № 2. С. 66–68.
14. Виткалова А. В., Шевцова Е. И., Матюхина Д. С. Мониторинг млекопитающих в ареале дальневосточного леопарда с помощью сети фотоловушек // Биологическое разнообразие: изучение и сохранение: материалы XIII Дальневосточной конференции по заповедному делу (г. Хабаровск, 21–23 октября 2020 г.). Хабаровск: Всемирный фонд дикой природы, 2020. С. 21–24.
15. Петров Т. А., Максимова Д. А., Марченкова Т. В., Дарман Ю. А. Оценка состояния популяционных группировок копытных животных заповедника «Кедровая падь» на основании данных фотомониторинга // Экосистемы. 2022. № 30. С. 138–150.
16. Дарман Ю. А., Каракин В. П., Сурмач С. Г., Чубарь Е. А. Новая территория национального парка «Земля леопарда» – кластер «Гамовский» // Биота и среда заповедных территорий. 2020. № 2. С. 63–84.
17. Ермошин В. В., Мурзин А. А., Арамилев В. В. Картографирование местообитаний крупных хищников и копытных Сихотэ-Алиня. Владивосток: Апельсин, 2011. 35 с.
18. Ермошин В. В., Арамилев В. В. Основные принципы картографирования местообитаний копытных и хищных млекопитающих на основе данных космической съемки // Материалы XII Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: Тихоокеанский институт географии, 2004. С. 5–7.
19. Мазуров Б. Т., Юдкин В. А., Косарева А. М. Пространственная интерполяция в картографировании распределения охотничьих млекопитающих // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2013. № S4. С. 117–123.

20. Юдкин В. А., Косарева А. М., Фролов И. Г. [и др.]. Алгоритм интеграции результатов зимних маршрутных учетов охотничьих животных в среде ГИС // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1. С. 1803–1803.
21. Дарман Ю. А., Петров Т. А., Пуреховский А. Ж. [и др.]. Численность диких копытных животных в юго-западном Приморье // Вестник охотоведения. 2021. Т. 18, № 3. С. 170–181.
22. Бромлей Г. Ф., Кучеренко С. П. Копытные юга Дальнего Востока СССР. М. : Наука, 1983. 305 с.
23. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <https://fsvps.gov.ru/news/zaregistrirovana-vspyshka-afrikanskoj-chumy-svinej-v-primorskoy-krae/>
24. О запрете охоты на кабана : постановление Губернатора Приморского края № 3-пг от 23.01.2023. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2500202301250001>
25. Дарман Ю. А., Седаш Г. А. Распространение и численность нового для фауны России вида – водяного оленя (*Hydropotes inermis*) // Современные проблемы охотоведения. 2020. С. 142–148.
26. Дарман Ю. А., Петров Т. А., Титов А. С. [и др.] Изменение численности диких копытных в ареале дальневосточного леопарда // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Иркутск, 22–26 мая 2024 г.). Молодежный : Изд-во ФГБОУ Иркутский ГАУ, 2024. С. 51–56.
27. Мысленков А. И., Волошина И. В. Экология и мониторинг популяций копытных животных (амурского горала и пятнистого оленя) в Лазовском заповеднике (2015–2019 гг.) // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Российской Федерации (2015–2021 гг.). Симферополь : Бизнес-Информ, 2022. С. 192–193.
28. Петров Т. А., Дарман Ю. А., Сторожук В. Б., Титов А. С. Численность диких копытных животных на территории Уссурийского заповедника и сопредельных охотничьих хозяйств по результатам авиаучета (2023 г.) // Амурский зоологический журнал. 2024. Т. 17, № 3. С. 731–746.
29. Арамилев В. В., Ленков И. А. Окончательный отчет по проекту «Оценка плотности населения копытных и степени использования ими кормов на юго-западе Приморского края». Владивосток : Институт устойчивого природопользования, 2006. 65 с.
30. Данилкин А. А. О роли кабана и человека в эпизоотии африканской чумы свиней в Российской Федерации // Вестник охотоведения. 2021. Т. 18, № 1. С. 54–63.
31. Дарман Ю. А., Седаш Г. А. Корейский водяной олень (*Hydropotes inermis argyropus* Heude, 1884): очерк для включения нового вида в Красную книгу Российской Федерации // Биота и среда заповедных территорий. 2020. № 3. С. 35–40.
32. Kim B. J. Korean Water Deer. Seocheon : National Institute of Ecology of South Korea, 2016. 59 p.

## References

1. Korkishko V.G. Species composition, abundance and its dynamics of predatory and ungulate animals of the Kedrovaya Pad Nature Reserve. *Sovremennoe sostoyanie flory i fauny zapovednika «Kedrovaya pad'»: sb. nauch. tr. = Current state of flora and fauna of the Kedrovaya Pad Nature Reserve: collection of articles*. Vladivostok: DVO RAN SSSR, 1992:119–142. (In Russ.)
2. Yudin V.G., Yudina E.V. *Tigr Dal'nego Vostoka Rossii = Tiger of the Russian Far East*. Vladivostok: Dal'nauka, 2009:483. (In Russ.)
3. Seredkin I.V., Zaytsev V.A., Gudrich D.M. et al. Composition of prey and the importance of wild boar (*Sus scrofa*) in the diet of the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) of the Middle Sikhote-Alin. *Uspekhi nauk o zhizni = Advances in Life Sciences*. 2012;(5):77–93. (In Russ.)
4. Salmanova E.I., Kostyrya A.V., Dzhordzh M.D. The food spectrum of the Far Eastern leopard *Panthera pardus orientalis* in the southwest of Primorsky Krai, Russia. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Biologiya. Ekologiya = The Bulletin of Irkutsk State University. Series «Biology. Ecology*. 2013;6(2):84–89. (In Russ.)
5. Matyukhina D.S., Salmanova E.I., Mukhacheva A., Mikell D.G. Features of the diet of the Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) in the southwest of Primorsky Krai. *Redkie i ischezayushchie vidy krupnykh mlekopitayushchikh: strategiya izucheniya i okhrany = Rare and endangered species of large mammals: a strategy for study and conservation*. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2013:53–58. (In Russ.)
6. Kerley L.L., Mukhacheva A.S., Matyukhina D.S. et al. A comparison of food habits and prey preference of Amur tiger (*Panthera tigris altaica*) at three sites in the Russian Far East. *Integrative zoology*. 2015;10(4):354–364.
7. Petrunenko Yu.K. *Troficheskaya ekologiya tigra Panthera tigris altaica: novye podkhody v issledovanii: PhD abstract = Trophic ecology of the tiger Panthera tigris altaica: new approaches to research: PhD Abstract*. Tomsk, 2021:28. (In Russ.)
8. Petrov T.A., Maximova D.A., Sonin P.L., Sedash G.A. Long-tailed goral (*Naemorhedus caudatus*) in southwest Primorskiy Territory. *Russian journal of Theriology*. 2022;21(1):70–74.
9. Darman Yu.A., Storozhuk V.B., Sedash G.A. *Hydropotes inermis (Cervidae) – novyy vid dlya fauny Rossii iz natsional'nogo parka «Zemlya leoparda» (Rossiya). Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka = Hydropotes inermis (Cervidae) – a new species for Russian fauna from the national park "Land of the Leopard" (Russia). Nature Conservation Research. Science of Nature Reserves*. 2019;4(3):127–129. (In Russ.)

10. Pikunov D.G., Seredkin I.V., Mukhacheva A.S. Monitoring the state of populations of large predatory mammals in the southwest of Primorsky Krai. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk = News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2009;11(1–2):124–128. (In Russ.)
11. Pikunov D.G., Seredkin I.V., Aramilev V.V., Nikolaev I.G. Results of the census of the Far Eastern leopard, Amur tiger and ungulates in the southwest of Primorsky Krai in 2007. *Kompleksnye issledovaniya prirodnoy sredy v basseynе reki Amur: materialy Mezhtregion. nauch. konf. III Druzhininskie chteniya = Comprehensive studies of the natural environment in the Amur River basin: Proceedings of the Interregional Scientific Conference. III Druzhinin Readings*. Khabarovsk: Institut vodnykh i ekologicheskikh problem DVO RAN, 2009;2:241–243. (In Russ.)
12. Aramilev V.V., Lenkov I.A., Sokolov S.A. Ungulate population density in the range of the Far Eastern leopard and Amur tiger. *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, okhotovedeniya i zverovodstva = Modern problems of nature management, hunting and animal husbandry*. 2007;(1):21–23. (In Russ.)
13. Formozov A.N. Formula for quantitative accounting of mammals by tracks. *Zoologicheskii zhurnal = Journal on zoology*. 1932;11(2):66–68. (In Russ.)
14. Vitkalova A.V., Shevtsova E.I., Matyukhina D.S. Monitoring mammals in the Far Eastern leopard's range using a network of camera traps. *Biologicheskoe raznoobrazie: izuchenie i sokhraneniye: materialy XIII Dal'nevostochnoy konferentsii po zapovednomu delu (g. Khabarovsk, 21–23 oktyabrya 2020 g.) = Biological diversity: study and preservation: materials from the XIII Far Eastern Conference on Preserved Nature (Khabarovsk, October 21–23, 2020)*. Khabarovsk: Vsemirnyy fond dikoy prirody, 2020:21–24. (In Russ.)
15. Petrov T.A., Maksimova D.A., Marchenkova T.V., Darman Yu.A. Assessment of the state of population groups of ungulates of the Kedrovaya Pad Nature Reserve based on photo monitoring data. *Ekosistemy = Ecosystems*. 2022;(30):138–150. (In Russ.)
16. Darman Yu.A., Karakin V.P., Surmach S.G., Chubar' E.A. New territory of the national park "Land of the Leopard" – cluster "Gamovskiy". *Biota i sreda zapovednykh territoriy = Biota and environment of protected areas*. 2020;(2): 63–84. (In Russ.)
17. Ermoshin V.V., Murzin A.A., Aramilev V.V. *Kartografirovaniye mestoobitaniy krupnykh khishchnikov i kopytnykh Sikhote-Alinya = Mapping the habitats of large predators and ungulates in the Sikhote-Alin region*. Vladivostok: Apel'sin, 2011:35. (In Russ.)
18. Ermoshin V.V., Aramilev V.V. Basic principles of mapping the habitats of ungulates and predatory mammals based on space satellite data. *Materialy XII Soveshchaniya geografov Sibiri i Dal'nego Vostoka = Proceedings of the XII Conference of Geographers of Siberia and the Far East*. Vladivostok: Tikhookeanskiy institut geografii, 2004:5–7. (In Russ.)
19. Mazurov B.T., Yudkin V.A., Kosareva A.M. Spatial interpolation in mapping the distribution of game mammals. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geodeziya i aerofotos'emka = Proceedings of higher educational institutions. Geodesy and aerophotosurveying*. 2013;(S4):117–123. (In Russ.)
20. Yudkin V.A., Kosareva A.M., Frolov I.G. et al. Algorithm for integrating the results of winter route surveys of game animals in a GIS environment. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2015;(1):1803–1803. (In Russ.)
21. Darman Yu.A., Petrov T.A., Purekhovskiy A.Zh. et al. The number of wild ungulates in the south-western Primorye. *Vestnik okhotovedeniya = Bulletin of hunting*. 2021;18(3):170–181. (In Russ.)
22. Bromley G.F., Kucherenko S.P. *Kopytnye yuga Dal'nego Vostoka SSSR = Ungulates of the southern Far East of the USSR*. Moscow: Nauka, 1983:305. (In Russ.)
23. *Federal'naya sluzhba po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru = Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance*. (In Russ.). Available at: <https://fsvps.gov.ru/news/zaregistrovannaya-vspyshka-afrikanskoy-chumy-svinej-v-primorskom-krae/>
24. *O zaprete okhoty na kabana: postanovlenie Gubernatora Primorskogo kraya № 3-pg ot 23.01.2023 = On prohibiting the wild boar hunting: Resolution of the Governor of Primorsky Krai No. 3-pg of 23.01.2023*. (In Russ.). Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2500202301250001>
25. Darman Yu.A., Sedash G.A. Distribution and numbers of a new species for the fauna of Russia – the water deer (*Chodopotes inermis*). *Sovremennye problemy okhotovedeniya = Modern problems of hunting*. 2020:142–148. (In Russ.)
26. Darman Yu.A., Petrov T.A., Titov A.S. et al. Changes in the number of wild ungulates in the range of the Far Eastern leopard. *Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhivotnykh i rastitel'nykh resursov: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Irkutsk, 22–26 maya 2024 g.) = Protection and rational use of animal and plant resources: Proceedings of the International scientific-practical conference (Irkutsk, May 22–26, 2024)*. Molodezhnyy: Izd-vo FGBOU Irkutskiy GAU, 2024:51–56. (In Russ.)
27. Myslenkov A.I., Voloshina I.V. Ecology and monitoring of ungulate populations (Amur goral and sika deer) in the Lazovsky Nature Reserve (2015–2019). *Nauchnye issledovaniya v zapovednikakh i natsional'nykh parkakh Rossiyskoy Federatsii (2015–2021 gg.) = Scientific research in nature reserves and national parks of the Russian Federation (2015–2021)*. Simferopol: Biznes-Inform, 2022:192–193. (In Russ.)
28. Petrov T.A., Darman Yu.A., Storozhuk V.B., Titov A.S. The number of wild ungulates in the Ussuri Nature Reserve and adjacent hunting grounds based on the results of aerial surveys (2023). *Amurskiy zoologicheskii zhurnal = Amurian Zoological Journal*. 2024;17(3):731–746. (In Russ.)





29. Aramilev V.V., Lenkov I.A. *Okonchatel'nyy otchet po proektu «Otsenka plotnosti naseleniya kopytnykh i stepeni ispol'zovaniya imi kormov na yugo-zapade Primorskogo kraya» = Final report on the project "Assessment of the population density of ungulates and the degree of their use of feed in the southwest of Primorsky Krai"*. Vladivostok: Institut ustoychivogo prirodopol'zovaniya, 2006:65. (In Russ.)
30. Danilkin A.A. On the role of wild boar and humans in the epizootic of African swine fever in the Russian Federation. *Vestnik okhotovedeniya = Bulletin of hunting*. 2021;18(1):54–63. (In Russ.)
31. Darman Yu.A., Sedash G.A. Korean water deer (*Chodopotes inermis argyropus* Neude, 1884): essay for inclusion of a new species in the Red Book of the Russian Federation. *Biota i sreda zapovednykh territoriy = Biota and environment of protected areas*. 2020;(3):35–40. (In Russ.)
32. Kim B.J. *Korean Water Deer*. Seocheon: National Institute of Ecology of South Korea, 2016:59.