

Обзорная статья / Review article  
УДК 636.933:591.5:502.743  
DOI: 10.18470/1992-1098-2025-3-6



## Экологические и морфофункциональные особенности водяного оленя (*Hydropotes inermis*) – нового вида в фауне России

Егор М. Щелканов<sup>1</sup>, Ольга Ф. Чернова<sup>2</sup>, Юрий И. Мануков<sup>1</sup>, Дмитрий В. Панкратов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Государственный университет просвещения, Москва, Россия

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора, Владивосток, Россия

### Контактное лицо

Егор М. Щелканов, студент, кафедра общей биологии и биоэкологии, факультет естественных наук, Государственный университет просвещения; 105005 Россия, г. Москва, ул. Радио, д. 10А.  
Тел. +79243215162  
Email [egorshchelkanov@mail.ru](mailto:egorshchelkanov@mail.ru)  
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0202-958X>

### Формат цитирования

Щелканов Е.М., Чернова О.Ф., Мануков Ю.И., Панкратов Д.В. Экологические и морфофункциональные особенности водяного оленя (*Hydropotes inermis*) – нового вида в фауне России // Юг России: экология, развитие. 2025. Т. 20, N 3. С. 66-81. DOI: 10.18470/1992-1098-2025-3-6

Получена 4 июня 2025 г.

Прошла рецензирование 22 июля 2025 г.

Принята 25 июля 2025 г.

### Резюме

Цель: обобщить имеющиеся данные по экологии и морфологии водяного оленя (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870).

Водяной олень является наиболее примитивным в составе семейства оленевых (Cervidae Goldfuss, 1820) и имеет наибольшее морфологическое сходство с вымершими дремотериинами. Филогенетическое древо митохондриального гена цитохрома b показывает близость водяного оленя с косулями (*Capreolus* Gray, 1821) и мунтжаками (*Muntiacus* Rafinesque, 1815). Ряд морфофункциональных характеристик водяного оленя способствуют его обитанию в переувлажненных биотопах. Современный ареал *H. inermis* фрагментирован: китайский подвид обитает в нижнем течении реки Янцзы, корейский – на Корейском п-ве и активно расширяет свой ареал на сопредельные территории. В работе обсуждается экспансия водяного оленя на юг Приморского края, приводятся данные о питании, размножении и динамике численности здесь этого вида, а также потенциальные проблемы в сфере биологической безопасности.

На юге Приморья сформировалась устойчивая популяция водяного оленя, численность которой продолжает увеличиваться благодаря высокой продуктивности этого вида, наличию достаточной кормовой базы, мест для укрытий и последовательно совершенствуемой системе охраны природных территорий в России, КНР и КНДР. Водяной олень может рассматриваться как резервный элемент кормового ресурса для краснокнижных крупных кошачьих. Необходимо активизировать зоологические исследования этого вида и обязательно сочетать их с комплексным эколого-вирусологическим и паразитологическим мониторингом.

### Ключевые слова

Водяной олень, *Hydropotes inermis*, экология, морфология, ареал, Приморский край.

# Ecological and morphofunctional features of the water deer (*Hydropotes inermis*): A new species in the fauna of Russia

Egor M. Shchelkanov<sup>1</sup>, Olga F. Chernova<sup>2</sup>, Yuri I. Manukov<sup>1</sup> and Dmitry V. Pankratov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>State University of Education, Moscow, Russia

<sup>2</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>3</sup>G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor, Vladivostok, Russia

## Principal contact

Egor M. Shchelkanov, Student, Department of General Biology and Bioecology, Faculty of Natural Sciences, State University of Education; 10A, Radio str., Moscow, Russia 105005.

Tel. +79243215162

Email [egorshchelkanov@mail.ru](mailto:egorshchelkanov@mail.ru)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0202-958X>

## How to cite this article

Shchelkanov E.M., Chernova O.F., Manukov Yu.I., Pankratov D.V. Ecological and morphofunctional features of the water deer (*Hydropotes inermis*): A new species in the fauna of Russia. *South of Russia: ecology, development*. 2025; 20(3):66-81. (In Russ.) DOI: 10.18470/1992-1098-2025-3-6

Received 4 June 2025

Revised 22 July 2025

Accepted 25 July 2025

## Abstract

**Aim.** To summarise the available data on the ecology and morphology of the water deer (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870).

The water deer is the most primitive in the deer family (Cervidae Goldfuss, 1820) and has the greatest morphological similarity with the extinct Dremotheriinae. A phylogenetic tree of the mitochondrial cytochrome b gene shows the proximity of the water deer to roe deer (*Capreolus* Gray, 1821) and muntjacs (*Muntiacus* Rafinesque, 1815). A number of morphofunctional characteristics of the water deer contribute to its habitat in waterlogged habitats. The modern range of *H. inermis* is fragmented: the Chinese subspecies inhabits the lower reaches of the Yangtze River, while the Korean one – on the Korean Peninsula is actively expanding its range to the adjacent territories. The paper discusses the expansion of the water deer in the south of the Primorsky krai, provides data on the nutrition, reproduction and population dynamics of this species here as well as potential problems in the field of biosafety.

A stable population of water deer has formed in the south of the Primorsky krai. The size of this population continues to increase due to the high productivity of this species, the availability of sufficient fodder, places for shelters and the consistently improved system of protection of natural territories in Russia, China and North Korea. The water deer can be considered as a reserve element of the food resource for the large felines of IUNC Red List. It is necessary to intensify zoological studies of this species and combine them with comprehensive ecological, virological and parasitological monitoring.

## Key Words

Water deer, *Hydropotes inermis*, ecology, morphology, natural habitat, Primorsky krai.

## ВВЕДЕНИЕ

Появление в фауне России нового вида крупного наземного млекопитающего – водяного оленя (*Hydropotes swinhoei* Swinhoe, 1870) корейского подвида (*H. i. argyropus* Heude, 1884) [1; 2] – значимое событие, требующее не просто обновления зоологических кадастров, но разработки инструментов для анализа изменений в экологической обстановке и внесения необходимых корректировок в схемы осуществления программ рационального природопользования.

До 2019 г. териофауна России включала 8 видов оленевых (Cervidae Goldfuss, 1820): европейский лось (*Alces alces* L., 1758), американский лось<sup>3</sup> (*A. americanus* Clinton, 1822), европейская косуля (*Capreolus capreolus* L., 1758), сибирская косуля (*Capreolus pygargus* Pallas, 1771), благородный олень (*Cervus elaphus* L., 1758), пятнистый олень (*C. nippon* Temminck, 1838), лань (*Dama dama* L., 1758) и северный олень (*Rangifer tarandus* L., 1758) [3–5]. Включение в указанный перечень водяного оленя не было связано с единичным событием природного или техногенного характера, заставившим представителей этого вида массово преодолеть реку Туманная со стороны Корейской Народно-Демократической Республики (КНДР) или пересечь контрольно-следовую полосу (КСП) на границе с Китайской Народной Республикой (КНР) и заселить прилегающие российские территории. Сведения о том, что копытное животное с необычным габитусом (похожее одновременно и на сибирскую кабаргу<sup>4</sup> (*Moschus moschiferus* L., 1758), и на сибирскую косулю, хотя и отличается от обеих) встречается в южной части Приморского края стали поступать от местных жителей, охотников и пограничников ещё с конца прошлого века, однако носили разрозненный эпизодический характер [2]. Первое объективное свидетельство нахождения *H. inermis* в Хасанском районе Приморья было получено в апреле 2019 г. в форме изображения с фотоловушки, установленной на южном участке Национального парка «Земля леопарда» (рис. 1) [1; 6]. В октябре 2019 г. было обнаружено чучело копытного животного, названного «Хасанская кабарга», идентифицированное специалистами как *H. inermis* [2]. Первая полноценная ветеринарная экспертиза была проведена в феврале 2020 г. в Центре диагностики болезней животных Института животноводства и ветеринарной медицины Приморской государственной сельскохозяйственной академии (г. Уссурийск) [2] после того, как в Хасанском районе был обнаружен труп самки водяного оленя (рис. 1) в возрасте примерно 2,5 года, поступивший в Дальневосточный Банк биологических материалов от особо охраняемых животных и растений [7] при ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (код поступления образца FEBVM WD-2).

В последующие годы накопилось достаточное количество снимков фотоловушек, регистраций встреч с

водяным оленем и результатов его авиаучётов на территории южной части Хасанского района Приморского края, чтобы можно было говорить об устойчивой популяции этого вида в России [8–13] и сопредельных территориях КНР [10; 14]. Постановлением регионального Правительства Приморского края № 576-пп от 22.08.2022 *H. i. argyropus* был внесен в Красную книгу Приморского края со статусом «Редкий вид» [15].

Целью данной работы является обобщение имеющихся данных по экологии и морфологии водяного оленя на юге российского Дальнего Востока для прогнозирования динамики его ареала и степени его влияния на межпопуляционные взаимодействия в этом стратегически важном для Российской Федерации регионе.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономия водяного оленя<sup>5</sup> (*H. inermis*) определяется его принадлежностью к монотипическому роду водяных оленей (*Hydropotes* Swinhoe, 1870) из монотипического подсемейства водяных оленей (Hydropotinae Trouessart, 1898) семейства оленевых (Cervidae Goldfuss, 1820), входящего в состав подотряда жвачных (Ruminantia Scopoli, 1777) отряда китопарнокопытных (Cetartiodactyla Montgelard et al., 1997) [3–5; 16; 17]. Некоторые авторы на основании молекулярно-генетических данных включают водяного оленя в подсемейство косуль (Capriolinae Brookes, 1828) (см. также рис. 2) [18].

Водяной олень является одним из наиболее примитивных видов среди оленевых: наряду с серым мазамай (*Mazama gouazoubira* Fischer, 1814) он имеет хромосомный набор  $2n=70$ , что считается кариотипом предковых форм всех китопарнокопытных [19]. Более того, показано, что Cervidae можно считать монофилетической группой, только если в молекулярно-генетический анализ митохондриальных ДНК включен *H. inermis* [20]. Эти данные согласуются с выводами А.И. Вислобоковой (1990), полученными в результате анализа палеонтологических материалов, о том, что *H. inermis* имеет наибольшее морфологическое сходство с представителями вымершего Dremotheriinae Geoffroy, 1833 из позднего олигоцена (25 млн. лет назад) – клыкастых безрогих предков современных кабарговых и оленевых [21].

<sup>3</sup> Несмотря на свое название, *A. americanus* широко представлен на территории Евразии: здесь его ареал простирается от Енисея до побережья Тихого океана [3–5].

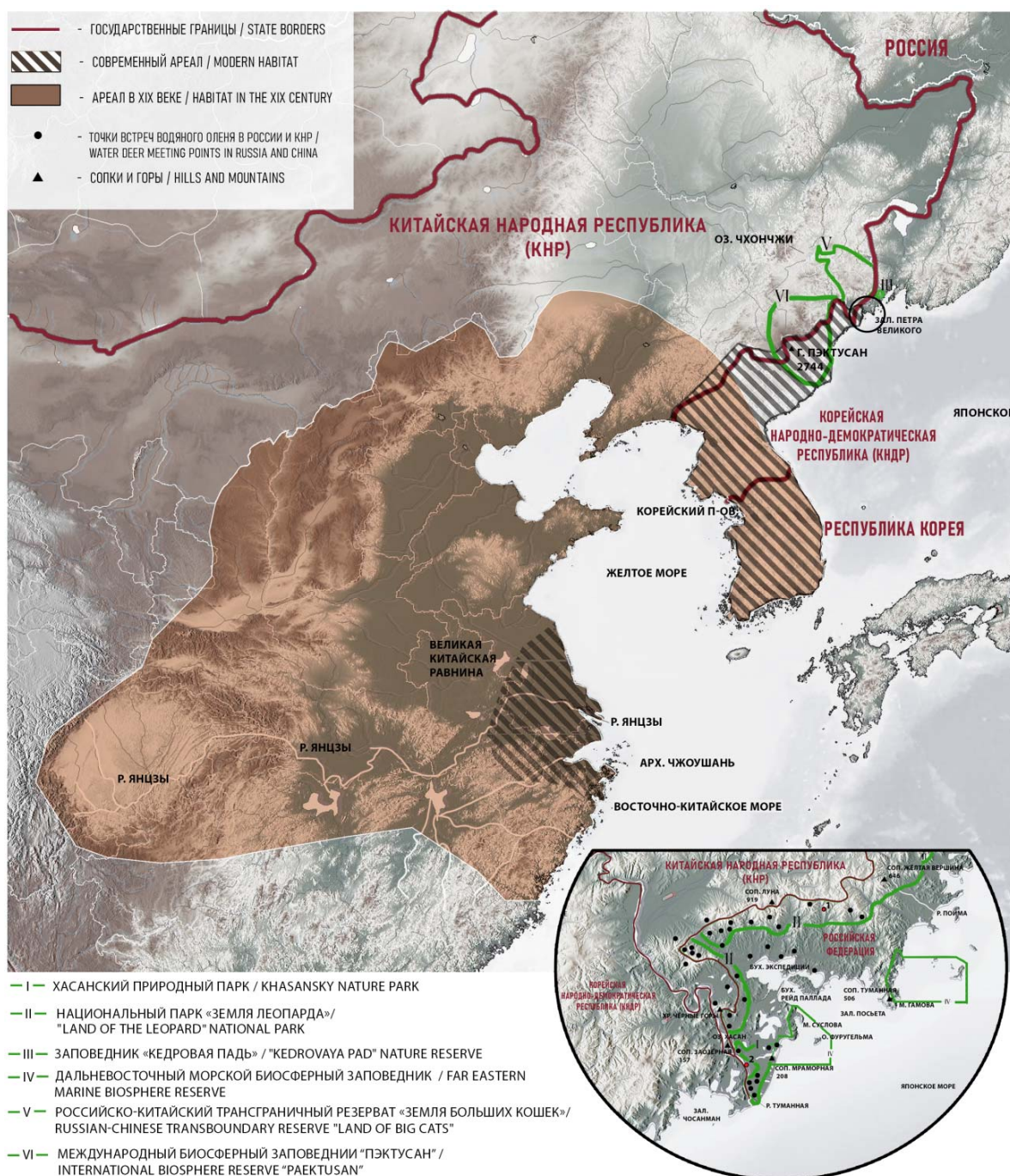
Despite its name, *A. americanus* is widely represented in Eurasia: its range here extends from the Yenisei River to the coast of the Pacific ocean [3–5].

<sup>4</sup> Сибирская кабарга относится не к семейству оленевых, а к семейству кабарговых (Moschidae Gray, 1821) [3–5].

The Siberian musk deer does not belong to the deer family, but to the musk deer family (Moschidae Gray, 1821) [3–5].

<sup>5</sup> Водяного оленя не следует путать с другими представителями Cervidae, имеющими похожие названия: болотным оленем-барасингой (*Rucervus duvaucelii* Cuvier G., 1823), который обитает в водно-болотных угодьях полуострова Индостан и прилегающих территориях Южной Азии; болотным оленем (*Blastocerus dichotomus* Illiger, 1815), ареал которого включает затопляемые влажные саванны восточной части Южной Америки. Кроме того, известен ещё водяной олень (*Hyemoschus aquaticus* Ogilby, 1841), но он не имеет отношения к оленевым, являясь представителем семейства оленьковых (Tragulidae Milne-Edwards, 1864) [16].

The water deer should not be confused with other representatives of the Cervidae with similar names: the barasingha swamp deer (*Rucervus duvaucelii* Cuvier G., 1823), which lives in the wetlands of the Indian Subcontinent and adjacent territories of South Asia; the marsh deer (*Blastocerus dichotomus* Illiger, 1815) whose range includes flooded wet savannas of the eastern part South America. In addition, the water chevrotain (*Hyemoschus aquaticus* Ogilby, 1841) is also known, but it is not related to deer being a representative of the deer family (Tragulidae Milne-Edwards, 1864) [16].



**Рисунок 1.** Ареал водяного оленя (*Hydropotes inermis*) в Восточной Азии, а также места встреч этого вида и особо охраняемые природные территории в китайской провинции Цилинь и Хасанского района Приморского края (по данным [1; 2; 6; 8–14]). Пронумерованные точки (выделены красным цветом): 1 – точка (42,82578 N, 130,93498 E) первого обнаружения (2019 г.) водяного оленя с помощью фотоловушки [1]; 2 – точка (42,40498 N, 130,65687 E) обнаружения (2020 г.) трупа самки водяного оленя, использованного для первой ветеринарной экспертизы [2]

**Figure 1.** Natural habitat of the water deer (*Hydropotes inermis*) in Eastern Asia as well as meeting places of this species in specially protected natural areas in the Chinese province of Jilin and Khasansky district of Primorsky krai (according to [1; 2; 6; 8–14]). Numbered points (highlighted in red): 1 – point (42.82578 N, 130.93498 E) of the first detection (2019) of a water deer using a camera trap [1]; 2 – point (42.40498 N, 130.65687 E) of the finding (2020) of the corpse of a female water deer used for the first veterinary examination [2]

Известны два подвида водяного оленя: китайский (*H. i. inermis* Swinhoe, 1870) и корейский (*H. i. argyropus* Heude, 1884). Эти подвиды имеют изолированные рецетные ареалы (рис. 1), сходное строение тела (данные о том, что китайский подвид несколько крупнее

корейского не подтверждены достоверной статистикой) и некоторые различия в окраске, которые и были изначально положены в основу подвидовой дифференцировки: *H. i. argyropus* имеет более темную шерсть, с более красноватой окраской в области головы по

сравнению с *H. i. inermis*<sup>6</sup> [22] (хотя понятно, что оттенки окраски ещё менее объективный признак, чем размеры тела). Статистически значимые морфологические различия в краниодентальных промерах для этих двух подвидов отсутствуют [23]. Использование молекулярно-генетических маркеров – нуклеотидных последовательностей гена *CYTB* (цитохрома b) и контрольной области (927 п.н.) митохондриальной ДНК – также не позволяют надежно дифференцировать китайскую и корейскую популяции [24]. Существование *H. i. inermis* и *H. i. argyropus* многими специалистами ставится под сомнение [23; 24], и возможно в среднесрочной перспективе они будут понижены в своем таксономическом статусе до географических рас.

В филогенетическом отношении – на основании сравнительного анализа нуклеотидных последовательностей митохондриального гена *CYTB* (рис. 2) – род водяных оленей наиболее близок к косулям (*Capreolus* Gray, 1821) и мунтжакам (*Muntiacus* Rafinesque, 1815).

**Современный ареал водяного оленя** существенно отличается от его ареала даже в XIX веке (рис. 1), когда этот вид населял обширные пространства вдоль всего побережья Желтого и Восточно-Китайского морей: от низовьев реки Янцзы до Корейского п-ова [25–27]. Согласно палеонтологическим данным, в конце верхнего плейстоцена, 13–16 тыс. лет назад, ареал *H. i. inermis* был ещё шире и доходил до северной части современного Вьетнама, Тибета, Монголии и Японских о-вов [28].

Отсутствуют свидетельства о встречах водяного оленя на территории Уссурийского края, который присоединился к Российской Империи в 1858 г. – маловероятно, что такие тонкие знатоки дикой природы этих мест, как В.Ю. Янковский [29], Н.М. Пржевальский [30] или В.К. Арсеньев [31], не обратили бы внимание на столь запоминающееся животное.

В настоящее время, ареал *H. i. inermis* состоит из двух изолированных участков: 1. Корейский п-ов и примыкающие водно-болотные угодья на «стыке трёх границ» (КНДР, КНР и России) – территория обитания *H. i. argyropus* [1; 2; 32; 33]; 2. Южная часть Великой Китайской равнины в нижнем течении реки Янцзы, а также арх. Чжоушань в зоне её выноса в Восточно-Китайском море – *H. i. inermis* [2; 34; 35].

Водяные олени были интродуцированы человеком в Великобританию (в 1870-х гг. в Лондонский зоопарк, а позже – в аббатство Вобурн, откуда сбежали и сформировали дикую популяцию на востоке центральной части Англии) [36] и во Францию (на территории заброшенного частного парка Ле-Вижен в окрестностях г. Лимож обитает небольшое стадо одичавших животных) [37].

**Строение тела водяного оленя** является достаточно необычным для Cervidae (рис. 3): единственный вид семейства, в котором у обоих полов рога отсутствуют (что является следствием того, что *Hydropotes* выделился в отдельный таксон еще до появления рогов у древних представителей Cervidae [38]); имеются клыки (5–8 см у самцов, 1–5 см у самок), направление которых изменяется лицевыми мышцами (например, отведены назад на водопое и выдвинуты

вперед во время покопов и драк); присутствует паховая железа, используемая для обонятельной сигнализации [2].

Короткое кургузое тело (длина 65–110 см; высота в холке 40–65 см; высота в крупе 50–90 см; хвост 5–8 см едва заметен) имеет характерный профиль, когда задняя часть заметно выше передней за счет того, что передние конечности короче задних. Безроговость, приподнятость крестца над холкой, сопоставимые размеры тела и клыки делают водяного оленя напоминающим кабаргу, что нашло отражение в фольклорных названиях *H. i. inermis*: «болотная кабарга», «водяная кабарга», «хасанская кабарга» [1; 2]. Но у кабарги гораздо более темный окрас, более короткие заостренные уши и сильнее выражена разница высот между крестцом и холкой. Кроме того, кабарга и водяной олень обитают в разных типах биотопов: первая предпочитает ельники на склонах сопок, а второй увлажненные луга, низины, распадки или лиственные леса на возвышенностях. В одних биотопах с водяных оленем часто встречается сибирская косуля, которая, однако, легко отличима от него благодаря наличию рогов, большого белого пятна под хвостом и более вытянутым ушам [3–5].

Копыта у *H. i. inermis* имеют форму вытянутого треугольника с заостренными краями и вогнутой внутренней поверхностью черного цвета, легко раздвигаются в стороны, и между ними выявляется кожистая перепонка. Второй и пятый пальцы (пасынки), расположенные несколько выше копыт, являются рудиментарными [2].

**Шерстной покров водяного оленя** в целом бурокоричневый, с едва различимыми черными прядями, что придает окрасу пестроватость. Верхняя часть шеи и морда могут иметь красноватый оттенок. Живот и грудь светлее боков и спины. Вокруг глаз и губ имеются светлые «подводки» различной степени выраженности. Цвет шерсти зимой более светлый по сравнению с летним периодом.

Показано, что шерсть водяного оленя имеет двухярусную структуру с остевыми волосами, главным образом, двух (иногда трёх) размерных порядков. Ворс (грубые прямые направляющие волосы) отсутствует. Слой тонких пуховых волос развит слабо. Пестрота шерсти определяется разнообразием окраса отдельных волос: на разных участках тела волосы могут быть однотонными светлыми или иметь зонарную окраску – широкий темный пояс в верхней трети стержня и светлый острый кончик (рис. 4). У *H. i. inermis* наиболее длинные остевые волосы покрывают спину, крестец, подмышки, бедра и хвост. Особо длинные ости обнаружены в окрестностях паховой железы [39]. Толщина остевых волос водяного оленя (300–600 мкм) [39; 40] удивительно велика для такого сравнительного небольшого животного (даже у лося это значение 500–600 мкм [41]), однако позволяет накапливать в волосяном покрове меньше поверхностной влаги.

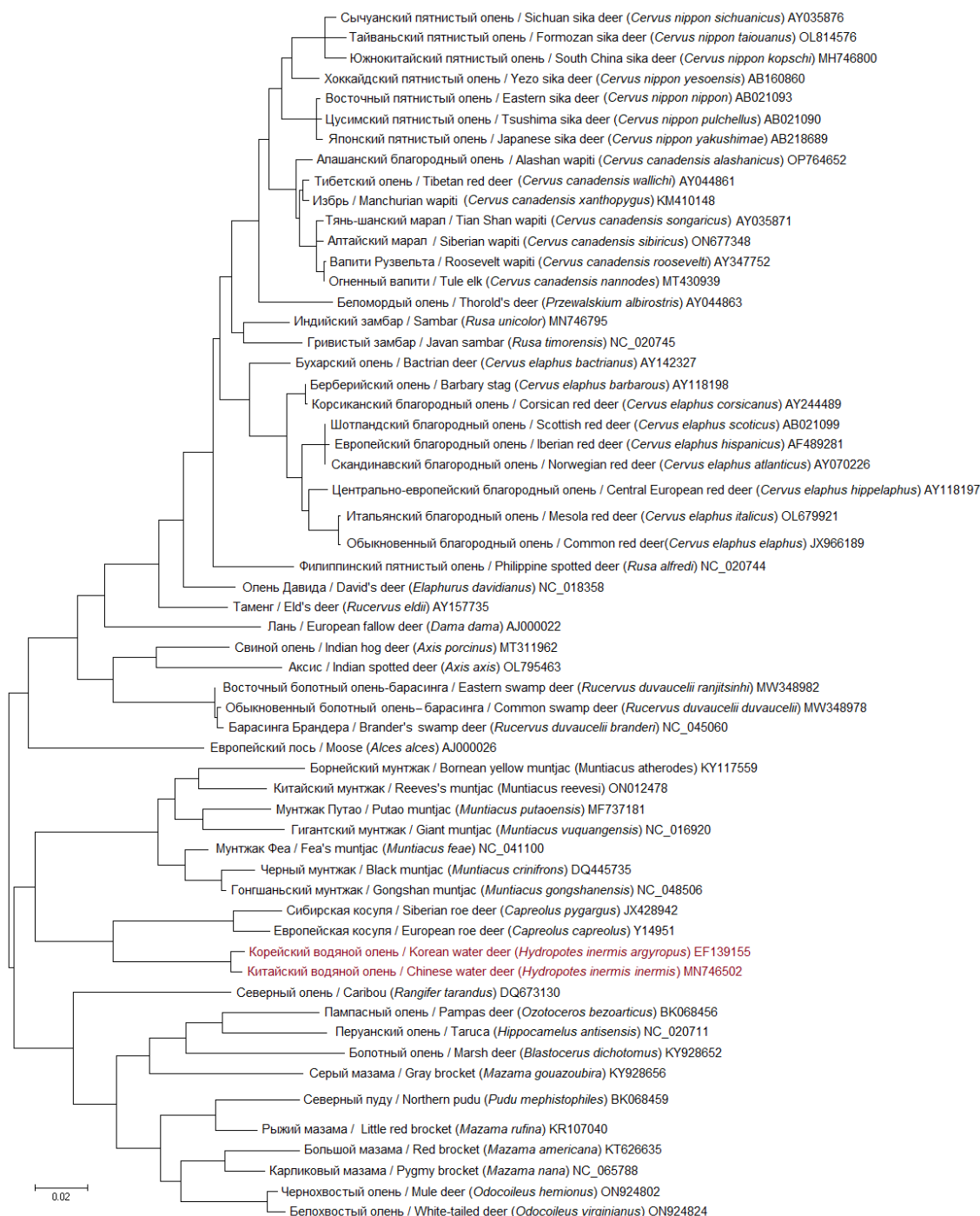
Основание волоса имеет бокаловидную форму: тонкая длинная «ножка» переходит в расширение; дальнейшее увеличение диаметра происходит до более темной верхней трети достаточно плавно, после чего волос сужается к вершине [39]. Такая «ножка» не является универсальным морфологическим элементом шерстного покрова оленевых и еще встречается только у сибирской косули – даже у европейской косули (*Capreolus capreolus* L., 1758) она практически отсутствует [41].

У представителей Cervidae (кроме *H. i. inermis*) остевые волосы волнистые за счет сужений и перетяжек [41; 42]. Мелкая волнистость цилиндрического стержня

<sup>6</sup> Цитата из оригинала: «A Korean race, *H. i. argyropus*, is darker and the head is more reddish. Otherwise it is very similar» [22; p. 331]. Quote from the original publication: «A Korean race, *H. i. argyropus*, is darker and the head is more reddish. Otherwise it is very similar» [22; p. 331].

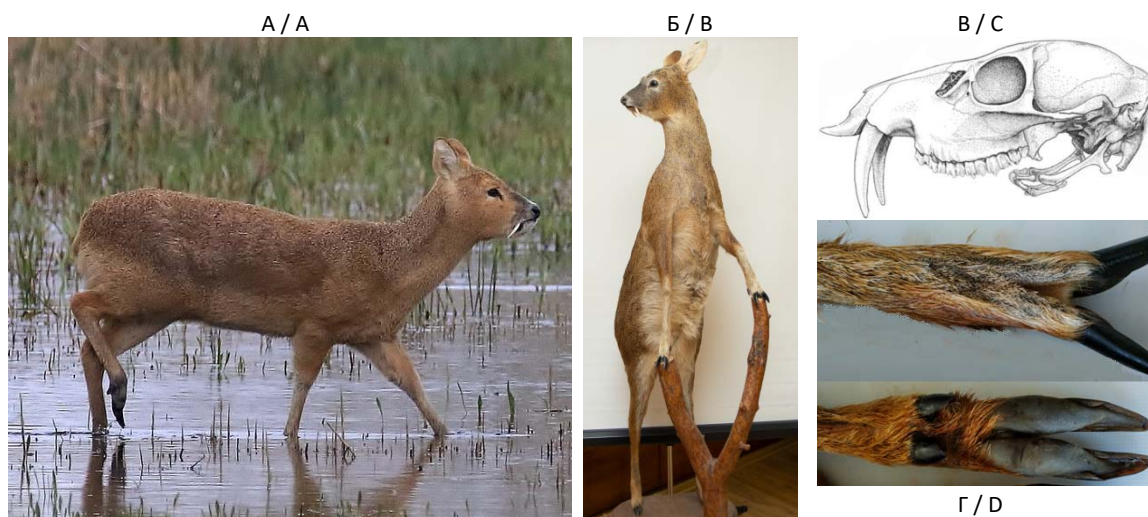
остевых волос водяного оленя имеет другой тип: на нем располагаются 7–9 едва заметных невооруженным глазом изгибов, которые тактильно ощущаются как узелковые утолщения (рис. 4), из-за чего толщина волоса непостоянна и сильно колеблется [39]. Возможно, эти узелковые утолщения-изгибы, с одной стороны, способствуют соскальзыванию воды, а с другой стороны, — осложняют иксодовым клещам (Parasitiformes: Ixodida, Ixodidae) захват волоса коготками лапок, что приводит к снижению интенсивности инвазии водяных оленей этими

эктопаразитами по сравнению с обитающими в тех же местах сибирскими косулями, что отмечено в научной литературе [40]. Учитывая, примитивность *H. inermis*, можно предположить, что эктопаразиты представляли для предковых форм Cervidae гораздо большую угрозу, нежели в настоящее время. Однако нельзя исключать, что снижение уровня заклещёванности водяных оленей во многом определяется их тяготением к водно-болотным угодьям, где иксодид значительно меньше, чем в соседствующих луговых и лесных биотопах.



**Рисунок 2.** Филогенетическое древо нуклеотидных последовательностей (1440 н.п.) митохондриального гена цитохрома b (CYTB), построенное методом наибольшего правдоподобия (MEGA6) для представителей семейства оленевых (Cervidae). Указаны GenBank ID. Красным цветом выделены подвиды водяного оленя (*Hydropotes inermis*)

**Figure 2.** Phylogenetic tree of nucleotide sequences (1,440 bp) of the mitochondrial cytochrome b (CYTB) gene constructed using the maximum-likelihood method (MEGA6) for the members of the deer family (Cervidae). The GenBank ID is specified. Subspecies of water deer (*Hydropotes inermis*) are highlighted in red



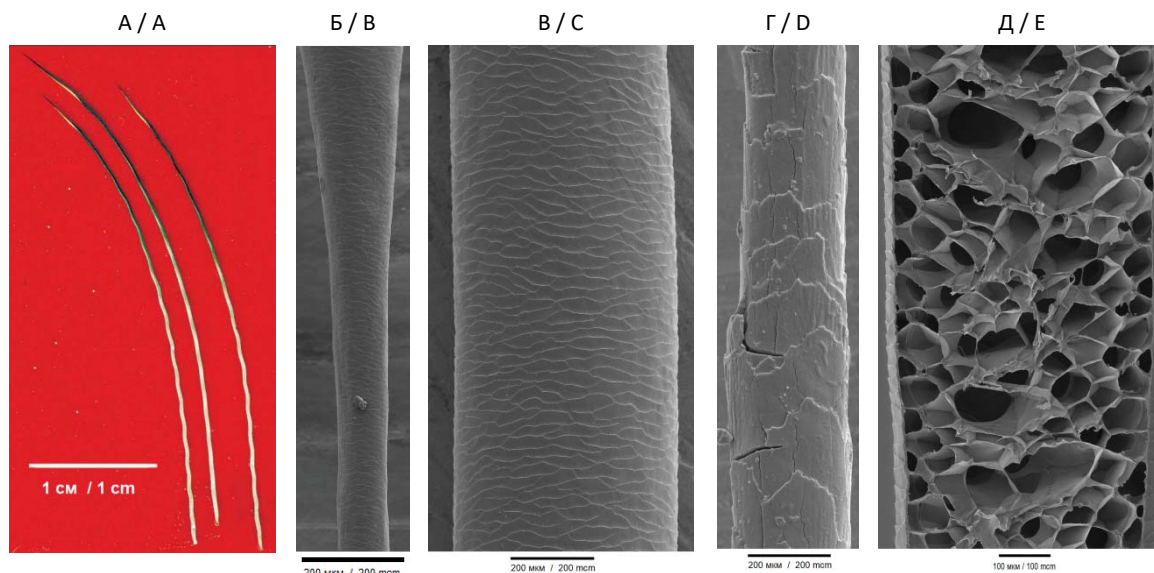
**Рисунок 3.** Строение тела водяного оленя (*Hydropotes inermis*) (из коллекции НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора): А – общий вид латерально в естественной среде обитания; Б – общий вид вентрально (образец FE-5913); В – череп; Г – копыта левой передней конечности дорсально (видна межкопытная перепонка) и пальмарно

**Figure 3.** Body structure of a water deer (*Hydropotes inermis*) (from the collection of the G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor): A – general appearance laterally in its natural habitat; B – general appearance ventrally (sample FE-5913); C – skull; D – hooves of the left forelimb dorsally (visible inter-hoof membrane) and palmally

Орнамент черепичной кутикулы лентовидный (одна чешуйка полностью оборачивает стержень) на тонких участках волоса (выше корня и на кончике); ромбовидный (невысокие выросты чешуек, напоминающие водяную рябь) в основной части волоса; грубые наложения с обломанным апикальным краем на кончике волоса. Сердцевина отсутствует в ножке волоса и кончике стержня, однако в срединной части волоса хорошо развита

ячеистая (альвеолярная) или сетчатая структура (рис. 4) [39].

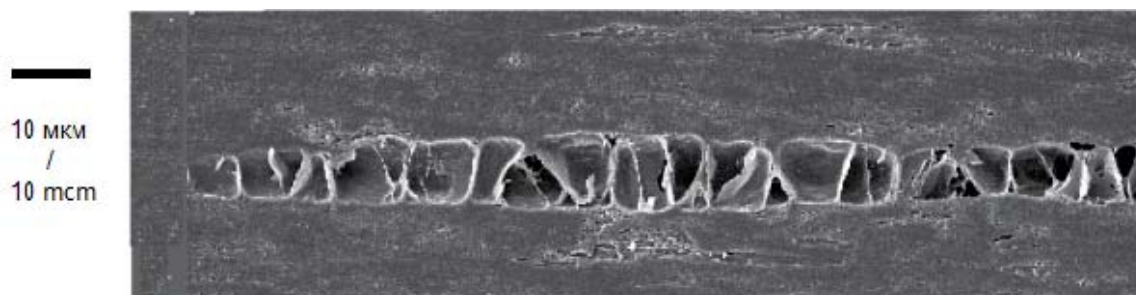
По результатам анализа структуры кутикулы остевых волос W. Мейер с соавт. (2001) объединили водяного оленя, сибирскую косулю и европейского лося в трибу *Odocoileinae* [44]. Аналогичные данные представлены в исследовании кутикулы остевых волос оленевых, выполненном О.Ф. Черновой и Е.М. Щелкановым (2024) [39].



**Рисунок 4.** Структура остевых волос водяного оленя (*Hydropotes inermis*): А – сканированное изображение острого волоса I порядка со спины; Б – «ножка» вблизи основания; В – орнамент кутикулы примерно на середине длины; Г – орнамент кутикулы вблизи кончика волоса; Д – продольный разрез примерно на середине длины. Фотографии Б–Д получены с помощью сканирующей электронной микроскопии (Vega TS5130MM, Tescan, Чехия) [39; 43]

**Figure 4.** The structure of the guard hairs of a water deer (*Hydropotes inermis*): A – scanned image of the guard hair of order I from the back; B – "leg" near the base; C – cuticle ornament approximately in the middle of the length; D – cuticle ornament near the tip of the hair; E – longitudinal the incision approximately in the middle of the length. Photographs B–E were obtained using scanning electron microscopy (Vega TS5130MM, Tescan, Czech Republic) [39; 43]

**Архитектоника вибрисс водяного оленя** характеризуется как мелкоячеистая сердцевина в зоне 1, непосредственно примыкающей к поверхности кожи, и крупноячеистая сердцевина в следующей зоне 2 (рис. 5). Во всех зонах присутствует толстая боковая стенка, которая свойственна животным, обитающим в плотных средах: воде или под землей. Например, толстая стенка имеется у водяной полевки (*Arvicola amphibius* L., 1758), а у гренландского кита (*Balaena mysticetus* L., 1758), выхухоли (*Desmana moschata* L., 1758), обыкновенного крота (*Talpa europaea* L., 1758) и слепышей (*Spalax* Gldenstdt, 1770) сердцевинный канал вообще отсутствует [45].



**Рисунок 5.** Продольный разрез вибриссы в зоне 1 (из [43; 45])

**Figure 5.** Longitudinal section of the vibrissa in zone 1 (from [43; 45])

**Питание водяного оленя** основано на растительных кормах – подобно другим представителям подотряда жвачных – наиболее специализированных фитофагов среди млекопитающих [47].

Зубная формула: I 0/4, C 1/0, P 3/3, M 3/3 × 2 = 34 [2]. По мнению В.И. Приходько (2025) характеристики зубной системы *H. inermis* свидетельствуют о потреблении этим видом мелких по размеру и негрубых кормов [48]. Ворсинки стенок рубца у водяного оленя развиты слабо по сравнению с другими видами Cervidae, что препятствует перевариванию грубого растительного корма [49] и объясняет, почему *H. inermis* не обрывает ветки, а предпочитает листву и разнотравье.

Сопоставление данных полевых наблюдений за поведением водяного оленя на юге Хасанского района Приморского края (водно-болотные угодья в нижнем течении реки Туманная, близлежащие возвышенности и склоны сопок, окрестности озера Хасан), видового разнообразия южной части Уссурийского флористического района [50; 51] и результатов секвенирования содержимого фекальных гранул (на территории Корейского п-ва в рационе *H. i. argyropus* [52; 53]) позволяет локализовать виды растений, входящих в рацион этого вида. Среди древовидных и кустарниковых растений, которые часто объедают животные, – клены бородачатый (*Acer barbinerve*), приречный (*A. ginnala*), маньчжурский (*A. mandshuricum*), мелколистный (*A. mono*), ложнозибольдов (*A. pseudosieboldianum*), лещина маньчжурская (*Corylus mandshurica*), ивы козья (*Salix caprea*), черничная (*S. myrtilloides*), Пьеро (*S. pierotii*), Шверина (*S. schwerinii*), вяз приземистый (*Ulmus pumila*); злаки – полевица Триниуса (*Agrostis trinii*), тростянка жестковолосистая (*Arundinella hirta*), вейники наземный (*Calamagrostis epigeios*), Лангсдорфа (*C. langsdorffii*), росичка азиатская (*Digitaria asiatica*), ежовники обыкновенный (*Echinochloa crusgalli*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), овсяница красная (*Festuca rubra*),

ячеистая структура вибрисс характерна для Cervidae. Однако у *H. inermis* мелкоячеистая зона 1, характеризующаяся наибольшим коэффициентом упругости, переходит в наименее упругую крупноячеистую зону 2 – т.е. вибриссы легко деформируются, но для передачи тактильных сигналов на механорецепторы фолликула [46] нужны более серьезные усилия, чем деформирующие. Толстая стенка вибриссы еще больше «загрубляет» эту колебательную систему. По-видимому, такая архитектура вибрисс водяного оленя – следствие его адаптации к густым тростниковым зарослям, которые этот вид предпочитает в качестве места обитания.

мискантус сахароцветный (*Miscanthus sacchariflorus*), тимopheвка луговая (*Phleum pratense*), мятлики узколистный (*Poa angustifolia*), луговой (*P. pratensis*), пуэария дольчатая (*Pueraria lobata*), спирея иволистная (*Spiraea salicifolia*); незлаковые травы – амарант запрокинутый (*Amaranthus retroflexus*), лопух большой (*Arctium lappa*), полыни Аржи (*Artemisia argyi*), волосовидная (*A. capillaris*), Гмелина (*A. gmelinii*), красностебельная (*A. rubripes*), тенистая (*A. umbrosa*), астрагал приподнимающийся (*Astragalus adsurgens*), мелколепестник Охары (*Erigeron oharae*), леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor*), эозник блестящий (*Lycopus lucidus*), осот желтый (*Sonchus arvensis*), клеверы люпиновидный (*Trifolium lupinaster*), луговой (*T. pratense*), ползучий (*T. repens*), горошки амурский (*Vicia amurensis*), мышинный (*V. cracca*). Водяные олени охотно кормятся водными растениями – это, в первую очередь, рдесты злаковый (*Potamogeton gramineus*), маньчжурский (*P. manschuriensis*), плавающий (*P. natans*), пронзеннолистный (*P. perfoliatus*) – за ними животные могут не только заходить в воду по самую шею, но и целенаправленно подплывать к ним. Хотя *H. inermis* охотно используют заросли тростников обыкновенного (*Phragmites australis*), японского (*P. japonicus*), камыша восточного (*Scirpus orientalis*) и осок (*Carex* spp.), они не поедают разросшиеся листья и стебли (по-видимому, из-за их излишней жесткости), а используют в пищу только нежные верхушечные побеги.

Нам несколько раз приходилось наблюдать, как водяной олень с помощью клыков и копыт выкапывал корни желтого осота, большого лопуха или тростников. Однако было бы неправильно полагать, что клыки являются эволюционным приспособлением к такому типу пищевого поведения. Клыки у представителей рода *Hydropotes* – равно как у кабарговых (*Moschidae* Gray, 1821) и оленьковых (*Tragulidae* Milne-Edwards, 1864) – представляют собой рудименты, сохранившиеся у этих наиболее примитивных жвачных от дремотерии [21].

Кормление происходит в утреннее (примерно 05–12 ч) и вечернее (17–22 ч) время. Циклограмма кормления: пастба (15–30 мин) и вторичное послерубцовое пережёвывание (10–45 мин). На разнотравье водяной олень пасется, перемещаясь вперед короткими шажками, вытянув голову немного вперед, до уровня на полшага выставленной ноги, и выдергивая траву движением головы вперед-вверх; через каждые несколько шагов животное поднимает голову на несколько секунд, чтобы оглядеться и прислушаться. При ощипывании листьев деревьев и кустарников водяной олень вытягивает голову вверх, но не встает на задние ноги: для кустарников и ивы это и не требуется, но он не делает это и при возможности кормления листьями других деревьев. В интернете можно найти видеоролики, на которых показано, как *H. inermis* кормится водными растениями во время плавания по водоему. Однако нам ни разу не удавалось увидеть такую картину в естественной среде обитания этого вида: животное может подплыть к полю рдестов, вырвать пучок растений и быстро вернуться на берег для пережевывания.

Между утренним и вечерним периодами кормления животные отдыхают, предпочитая скрываться в тростниковых зарослях, где делают лежки из примятой растительности.

**Размножение водяного оленя** также уникально среди оленевых: самка способна приносить 1–8 (чаще 2–5) телят. Принимая во внимание тот факт, что фертильность самок наступает в 7–8 мес., продолжительность жизни в естественных условиях составляет 10–12 лет, то даже при 40 %-ом отходе телят в течение первого месяца жизни [54] *H. inermis* обладает самым высоким репродуктивным потенциалом в семействе Cervidae [16; 22; 25; 26; 54].

Гон продолжается с ноября по январь с пиком интенсивности в первой половине декабря [55], когда наблюдается пик тестиккулярных гормонов: 70–80 нг / 100 мг экскрементов [56]. Самцы водяного оленя достигают половой зрелости в возрасте 5–6 мес., поэтому сеголетки тоже участвуют в спариваниях, пик их копулятивной активности приходится на начало зимы.

Длительность беременности составляет 175 сут. (в условиях неволи этот срок сокращается до 161–169 сут.). Отёл происходит с мая по июнь [47; 55; 57] (в условиях российского Приморья отёлы встречаются до первой половины июля включительно). Схватки длятся около часа. Телята появляются на свет головой вперед с интервалом 20–40 мин. Н. Sheng (1992) описывает ситуации, когда самки *H. i. inermis* рожают третьего и последующих детенышей через сутки-двое после первых двух [58]. Самка съедает послед. У детенышей по бокам имеются диффузные пятна, которые могут сливаться в штрихи и полосы. Телята водяного оленя имеют при рождении вес 600–800 г. и могут уже через 30–60 мин после рождения вставать на ноги и прикладываться к соску, при этом, чем больше телят в помёте, тем больше этот период времени [48; 57]. Первые сутки своей жизни телята все вместе находятся рядом с матерью, но уже на вторые сутки рассредоточиваются поодиночке в радиусе 100–200 м, и самка подходит к ним только для кормления (5–6 раз/сут.; длительность одного кормления 40–100 сек; прирост массы тела в первые две недели жизни 50–70 г/сут.; в лактации участвуют

все 4 соска, лучше всего – паховые) [59]. В возрасте 14 недель телята полностью отучаются от вымени. Зубы прорезаются в возрасте 6 мес. [58].

**Современная численность водяного оленя** в различных частях ареала имеет разные абсолютные показатели и динамику.

В 1990 г. Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) включил *H. inermis* в Международную Красную книгу, присвоив статус «R: Rare species» (редкий вид) [60]; в 1994 г. статус был изменен на «Vulnerable species» (уязвимый вид, находящийся под угрозой критического сокращения численности до тех пор, пока не улучшатся условия его существования) [61]; в 1996 г. – «LR(nt): Lower risk near threatened» (низкий риск исчезновения, близкий к переходу в категорию уязвимых видов) [62]; в 2008 г. – «Vulnerable species» [63].

Китайская популяция водяного оленя (*H. i. inermis*) неизменно сокращается на протяжении двух последних столетий вследствие разрушения среды обитания этого вида: R. Swinhoe (1870) описывал традиционную массовую добычу водяных оленей местными жителями [25]; в 1990-ые гг. численность составляла 10–30 тыс. голов [64]; в настоящее время – не превышает – 10 тыс. голов [63]. В 1998 г. *H. i. inermis* был внесён в Красную книгу КНР со статусом «Vulnerable species» [65].

Интродуцированные из Китая в Европу популяции *H. i. inermis* немногочисленны: устойчивое стадо в 800–1000 голов на востоке центральной части Англии [36] и небольшая группа 20–30 одичавших животных, численность которой постепенно снижается, в окрестностях французского г. Лимож [37].

Размер популяции *H. i. argyropus* в Республике Корея (РК) оценивается в 500–700 тыс. голов [66]. Надежные статистические данные по Корейской Народно-Демократической Республике (КНДР) отсутствуют. Из общих оценок, можно предполагать, что численность водяного оленя на Корейском п-ве приближается к миллиону голов. По данным Т.-Y. Choi (2016) только ежегодное количество представителей этого вида, погибающих в дорожно-транспортных происшествиях на дорогах РК, составляет 60 тыс. особей [67]. Достаточная многочисленность *H. i. argyropus* в РК не требует его специальной охраны со стороны государства. Более того, Министерство охраны окружающей среды РК включило водяного оленя в перечень регулируемых видов, поскольку он наносит заметный ущерб сельскому хозяйству [54; 56; 57]. С учетом неопределенности по КНДР, в 1996 г. МСОП присвоил *H. i. argyropus* на Корейском п-ве статус «DD: Data deficient» (недостаточно данных о численности вида), что не является категорией угрозы или низкого риска [62]. Однако, по данным Y.S. Jo с соавт. (2018), в КНДР водяной олень вышел за пределы Корейского п-ва [54], что является необходимым условием наблюдаемого расширения его ареала на территорию России.

В Российской Федерации численность *H. i. argyropus* на протяжении последних, по меньшей мере, 40 лет постепенно увеличивается в южной части Хасанского района Приморского края от р. Туманная до р. Пойма (рис. 1), на площади примерно 110 тыс. га: единичные сообщения о встречах с копытными, похожими на водяного оленя, с конца прошлого века [2]; 150 и 300 особей (с плотностями 1,4 ос./1000 га и

2,7 ос./1000 га), по данным авиаучетов в 2019 г. и 2023 г., соответственно [13]. Для сравнения – плотность популяций других оленевых на этой же территории в 2023 г.: пятнистый олень 50,5 ос./1000 га; сибирская косуля 4,8 ос./1000 га [13]. В 2022 г. *H. i. argyropus* был внесен в Красную книгу Приморского края в статусе 3-ей категории («Редкий вид») [15].

«Стык трёх границ» – Хасанский район России, территория города прямого подчинения Насон КНДР и провинцией Цилинь КНР – являются «входными воротами» расширения ареала водяного оленя с территории Корейского п-ва на север [2; 10]. В КНДР функционирует свыше 200 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) с различным охранным статусом, а охотничье хозяйство не является развитым сектором экономики (осуществляется трофейная охота для иностранцев) и не является массовым, поскольку в стране действует запрет на покупку, хранение и ношение гражданами огнестрельного оружия [68] – это способствует увеличению численности диких животных, включая крупных. Международный биосферный заповедник Пэктусан (включающий в себя не только известное оз. Чхонджи в кратере дремлющего вулкана, но и покрытые лесами отроги Маньчжуро-Корейских гор) находится на северо-востоке КНДР и является трансграничным с КНР. Вблизи границы с КНДР находятся ООПТ как на территории КНР (Чанбайшань, Северо-восточный национальный парк тигров и леопардов), так и на территории России (природный парк «Хасанский», Национальный парк «Земля леопарда», заповедник «Кедровая Падь», береговая часть Дальневосточного морского биосферного заповедника). В 2024 г. создан российско-китайский трансграничный резерват «Земля больших кошек», формирующий единую трансграничную ООПТ [69]. Развитая и постоянно совершенствующаяся сеть ООПТ вблизи границ России-КНДР-КНР существенно способствует расширению ареала водяного оленя и увеличению его численности на территории Хасанского района Приморья.

**Влияние водяного оленя на биологическую безопасность** юга российского Дальнего Востока неоднозначно и нуждается в дальнейших исследованиях [70].

Будучи высокопродуктивным видом, *H. inermis* существенно повышает численность копытных на юге Хасанского района, а следовательно – и кормовую базу краснокнижных амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) и дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*), которая оказалась существенно подорвана опустошительной эпизоотией среди диких кабанов (*Sus scrofa* L., 1758), начавшейся в 2019 г. и этиологически связанной с вирусом африканской чумы свиней (ASFV – African swine fever virus) (Asfuvirales: Asfarviridae, *Asfivirus*), или *Asfivirus haemorrhagiae* [71]. При этом, водяной олень не конкурирует с пятнистым оленем, имея мало пересекающиеся экологические ниши. Увеличение численности пятнистого оленя в Хасанском районе, регистрируемое в последнее десятилетие [8; 12; 13], уже привело к вытеснению сибирской косули из дубово-широколиственных в луговые и переувлажненно-тростниковые стации, однако в последних этот вид начинает встречать конкуренцию со стороны водяного оленя. По-видимому, популяция сибирской косули будет и дальше сокращаться (9,3 ос./1000 га в 2019 г. vs. 4,8 ос./1000 га в 2023 г. [13]) на фоне

продолжающегося увеличения численности *C. nippon* и *H. inermis*.

Повышение плотности копытных (водяного оленя и сибирской косули) в водно-болотных угодьях и луговых возвышенностях, примыкающих с российской стороны к нижнему течению р. Туманная (рис. 1), привлекает сюда амурского тигра (дальневосточный леопард предпочитает оставаться в широколиственных лесах): на относительно небольшой площади природного парка «Хасанский» (около 10 тыс. га) в 2025 г. было отмечено присутствие трех взрослых особей этого хищника. Следует ожидать, что в ближайшее время количество заходов сюда амурских тигров будет возрастать, и это следует учитывать при эксплуатации строящейся трассы к будущему автомобильному мосту в КНДР на пункте пропуска «Хасан».

В популяциях водяных оленей циркулирует ряд возбудителей опасных инфекционных заболеваний (в том числе – имеющих эпидемическое значение), которые могут быть занесены на территорию нашей страны. Так, в работах корейских и китайских специалистов *H. inermis* описан как хозяин вируса гриппа А (IAV – Influenza A virus) (Articulavirales: Orthomyxoviridae, *Alphainfluenzavirus*), или *Alphainfluenzavirus influenzae* [72]; вируса острой лихорадки с тромбоцитопеническим синдромом (SFTSV – Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus) (Hareavirales: Phenuiviridae, *Bandavirus*), или *Bandavirus heartlandense* [73]; коронавируса крупного рогатого скота (BCoV – Bovine coronavirus) (Nidovirales: Coronaviridae, *Betacoronavirus*), или *Betacoronavirus gruedinisi* [74], включающего в качестве подвида коронавирус человека OC43 (HCoV-OC43 – Human coronavirus OC43) [75]; вируса чумы мелких жвачных (PPRV – Pest des petits ruminants virus) (Mononegavirales: Paramyxoviridae, *Morbillivirus*), или *Morbillivirus caprinae* [76]; вируса диареи крупного рогатого скота (BVDV – Bovine viral diarrhea virus) (Amarillovirales: Flaviviridae, *Pestivirus*), или *Pestivirus bovis* [77]; ротавируса А (RVA – Rotavirus) (Reovirales: Sedoreoviridae, *Rotavirus*), или *Rotavirus alphagastroenteritidis* [78]; *Anaplasma* spp. (Rickettsiales: Anaplasmataceae) [79]; *Rickettsia* spp. (Rickettsiales: Rickettsiaceae) [79]; *Babesia capreoli* (Piroplasmorida: Babesiidae) [80]; *Bartonella* spp. (Rhizobiales: Bartonellaceae) [81]; *Borrelia* spp. (Spirochaetales: Spirochaetaceae) [82]; *Brucella abortus* (Rhizobiales: Brucellaceae) [77]; *Mycobacterium bovis* (Mycobacteriales: Mycobacteriaceae) [83]; *Theileria* spp. (Piroplasmorida: Theileriidae) [84].

Помимо перечисленных патогенов, на территории южной части Хасанского района (рис. 1) отечественными специалистами описаны природные очаги связанных с иксодовыми клещами вируса клещевого энцефалита (TBEV – Tick-borne encephalitis virus) (Amarillovirales: Flaviviridae, *Orthoflavivirus*), или *Orthoflavivirus encephalitidis*; вируса Повассан (POWV – Powassan virus) (Amarillovirales: Flaviviridae, *Orthoflavivirus*), или *Orthoflavivirus powassanense*; вируса Хасан (KHAV – Khasan virus) (Hareavirales: Phenuiviridae, *Phlebovirus*), или *Phlebovirus khasanense*; а также связанных с кровососущими комарами вируса Гета (GETV – Getah virus) (Martellivirales: Togaviridae, *Alphavirus*), или *Alphavirus getah*; вируса японского энцефалита (JEV – Japanese encephalitis virus) (Amarillovirales: Flaviviridae, *Orthoflavivirus*), или

*Orthoflavivirus japonicum* [71, 85]. Появление нового прокормителя членистоногих переносчиков и потенциального хозяина указанных патогенов может сдвинуть экологическое равновесие и привести к изменению схем функционирования природных очагов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Если дремотериины – предки современных оленей – сформировались примерно 25 млн. лет назад, в позднем олигоцене [21], когда в условиях сухого и прохладного климата были повсеместно распространены саванны, род *Hydropotes* – наиболее примитивный в Cervidae – выделился в самостоятельную таксономическую линию на территории Восточной Азии около 11 млн. лет назад, в верхнем миоцене [86]: в этот период вследствие увеличения CO<sub>2</sub> в атмосфере климат стал более тёплый и влажный; приподнятые Цинхай-Тибетского плато спровоцировало аридизацию континентальных территорий при одновременном развитии водно-болотных угодий в зоне тихоокеанского муссона [87] – в этих условиях эволюция водяного оленя была направлена на приобретение им ряда морфофункциональных характеристик, способствующих обитанию в переувлажненных биотопах: бурая окраска с легкой черной пестроватостью, легко сливающаяся с тростниковыми зарослями; толстые остевые волосы с мягкой волнистостью вследствие наличия небольших узелковых изгибов; обеднение пухового слоя; архитектура вибрисс, обеспечивающая прочность при сохранении гибкости; межкопытцевая перепонка.

В результате увеличения площадей и совершенствования системы охраны ООПТ в окрестности «стыка трех границ», России-КНДР-КНР, популяция *H. i. inermis* не только значительно увеличила свою численность, но и с конца прошлого века начала расширение своего ареала в северо-восточном направлении, на территории России и КНР. Устойчивая популяция водяного оленя сформировалась на юге Хасанского района Приморья не позднее 2019 г.; её численность почти удвоилась к 2023 г. (по данным авиаучёта) и продолжает увеличиваться благодаря высокой продуктивности этого вида, наличию достаточной кормовой базы и мест для укрытий. Водяной олень может рассматриваться как резервный элемент кормового ресурса крупных кошачьих – амурского тигра (в первую очередь) и дальневосточного леопарда (если *H. i. inermis* размножится настолько, что начнёт заселять близлежащие возвышенности, покрытые лиственными лесами) – на фоне резкого сокращения численности дикого кабана в результате эпизоотии африканской чумы свиней.

Вместе с тем, водяной олень является хозяином большого количества зоонозных вирусов и бактерий, многие из которых имеют эпидемическое значение. Поэтому, несмотря на охранный статус *H. i. inermis* (он внесен в Красную книгу Приморского края) необходимо активизировать зоологические исследования этого вида и обязательно сочетать их с комплексным эколого-вирусологическим и паразитологическим мониторингом. Это тем более следует сделать, учитывая развитие международного сотрудничества между Россией, КНДР и КНР.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Дарман Ю.А., Сторожук В.Б., Седаш Г.А. *Hydropotes inermis* (Cervidae) – новый вид для фауны России из Национального парка «Земля леопарда» (Россия) // Заповедная наука. 2019. Т. 4. N 3. С. 127–129. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.057>
- Фоменко П.В., Любченко Е.Н., Короткова И.П., Кожушко А.А., Коротков Е.А., Фоменко Е.П., Панкратов Д.В., Щелканов М.Ю. Экстерьер водяного оленя (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870), обнаруженного в южной части Приморского края // Зоологический журнал. 2022. Т. 101. N 9. С. 1072–1080. <https://dx.doi.org/10.31857/S0044513422090045>
- Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Отряды китообразных, хищных, хоботных, даманов, сирен, парнокопытных, мозолоногих, непарнокопытных. Москва: Высшая школа, 1979. 528 с.
- Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2002. 298 с.
- Барышников Г.Ф., Тихонов А.Н. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Копытные. Ч. 1. Непарнопалые и парнопалые (свиньи, кабарговые, оленевые). Санкт-Петербург: Наука, 2009. 164 с.
- 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. N 3. С. 35–40. <https://www.doi.org/10.25808/26186764.2020.14.56.003>
- Щелканов М.Ю., Галкина И.В., Арамышев С.В., Суровый А.Л., Фоменко П.В., Журавлёв Ю.Н. Дальневосточный банк биологических материалов (ДВ ББМ) от крупных кошачьих (Pantherinae) как инструмент совершенствования практики правоприменения статей 226.1 и 258.1 Уголовного Кодекса Российской Федерации // Всероссийский криминологический журнал. 2017. Т. 11. N 1. С. 146–153. [https://www.doi.org/10.17150/2500-4255.2017.11\(1\).146-153](https://www.doi.org/10.17150/2500-4255.2017.11(1).146-153)
- Петров Т.А., Есаулова Н.В., Цепилова И.И. Мониторинговые исследования гельминтофауны диких копытных в национальном парке «Земля леопарда» // Материалы XV национальной научно-практической конференции памяти профессора В.А. Ромашова «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии», Воронеж, 25 ноября, 2021. С. 50–53.
- Дарман Ю.А., Петров Т.А., Пуреховский А.Ж., Седаш Г.А., Титов А.С. Численность диких копытных животных в юго-западном Приморье // Вестник охотоведения. 2021. Т. 18. N 3. С. 170–181.
- Li Y., Kim J.H., Pandey P., Lee H., Li H., Peng Y., Zhu W., Wang T., Chen M., Sedash G., Darman Y. Northward range expansion of water deer in Northeast Asia: Direct evidence and management implications // Animals. 2022. V. 12. N 11. Article id: 1392. <https://www.doi.org/10.3390/ani12111392>
- Катумина М.Д. К вопросу о гельминтофауне копытных в условиях заповедника на Дальнем Востоке России // Материалы XIV Международного конкурса научно-исследовательских работ «Фундаментальные и прикладные научные исследования», Уфа, 23 октября, 2023. С. 23–27.
- Дарман Ю.А., Петров Т.А., Титов А.С., Сторожук В.Б., Сонин П.Л. Изменение численности диких копытных в ареале дальневосточного леопарда // Материалы международной научно-практической конференции «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов» (Молодежный, Россия; 22–26 мая 2024 г.). Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского, 2024. С. 51–56.
- 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. Т. 10. N 1. С. 10–24. <https://www.doi.org/10.21685/2500-0578-2025-1-2>
- Li Z., Khattak R.H., Han X., Zhang N., Wu J., Liu Z., Teng L. Distribution update of water deer (*Hydropotes inermis*) and prediction of their potential distribution in Northeast China // Scientific Reports. 2023. V. 13. N 1. Article id: 5610. <https://www.doi.org/10.1038/s41598-023-32314-z>
- Постановление регионального Правительства Приморского края № 576-пп от 22.08.2022 «О занесении в Красную книгу

- Приморского края редкого вида животного». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2501202208220001?ysclid=ltjpxntjap955146930> (дата обращения: 08.04.2025)
16. Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 792 p.
  17. Zhang W.Q., Zhang M.H. Phylogeny and evolution of Cervidae based on complete mitochondrial genomes // Genetics and Molecular Research. 2012. V. 11. N 1. P. 628–635. <https://dx.doi.org/10.4238/2012.March.14.6>
  18. Heckeberg N.S. The systematics of the Cervidae: a total evidence approach // PeerJournal. 2020. V. 8. Article id: e8114. <https://www.doi.org/10.7717/peerj.8114>
  19. Rubes J., Musilova P., Kopecka O., Kubickova S., Cernohorska H., Kulemsina A.I. Comparative molecular cytogenetics in Cetartiodactyla // Cytogenetic and Genome Research. 2012. V. 137. N 2-4. P. 194–207. <https://www.doi.org/10.1159/000338932>
  20. Kraus F., Miyamoto M.M. Rapid cladogenesis among the pecoran ruminants: evidence from mitochondrial DNA sequences // Systematic Zoology. 1991. V. 40. N 2. P. 117–130.
  21. Вислобокова И.А. Ископаемые олени Евразии // Труды Палеонтологического института. 1990. Т. 240. 208 с.
  22. Tate G.H.H. Mammals of Eastern Asia. New York: MacMillan Co., 1947. 366 p.
  23. Kim Y.K., Koyabu D., Lee H., Kimura J. Cranial morphological homogeneity in two subspecies of water deer in China and Korea // Journal of Veterinary Medical Science. 2015. V. 77. N 11. P. 1427–1435. <https://www.doi.org/10.1292/jvms.15-0037>
  24. Koh H.S., Lee B.K., Wang J., Heo S.W., Jang K.H. Two sympatric phylogroups of the Chinese water deer (*Hydropotes inermis*) identified by mitochondrial DNA control region and cytochrome b gene analyses // Biochemical Genetics. 2009. V. 47. N 11-12. P. 860–867. <https://www.doi.org/10.1007/s10528-009-9285-8>
  25. Swinhoe R. On a new deer from China // Proceedings of the Zoological Society of London. 1870. V. 1870. P. 86–99.
  26. Swinhoe R. On Chinese deer, with the description of an apparently new species // Proceedings of the Zoological Society of London. 1873. V. 1873. P. 572–578.
  27. Brooke V. On *Hydropotes inermis* and its cranial characters as compared with those of *Moschus moschiferus* // Proceedings of the Zoological Society of London. 1872. V. 1872. P. 522–525.
  28. Stimpson C., O'Donnell S., Huong Nguyen Thi Mai, Holmes R. Confirmed archaeological evidence of water deer in Vietnam: relics of the Pleistocene or a shifting baseline? // Royal Society Open Science. 2021. V. 8. N 6. Article id: 210529. <https://www.doi.org/10.1098/rsos.210529>
  29. Янковский М.И. Пятнистые олени, барсы и тигры Уссурийского края // Известия Восточно-Сибирского отдела Императорского Русского географического общества. 1882. Т. 13. N 3. С. 76–79.
  30. Пржевальский Н.М. Путешествие в Уссурийском крае 1867–1869. Санкт-Петербург: Русское географическое общество, 1870. 369 с.
  31. Арсеньев В.К. В джунглях Уссурийского края. Владивосток: Книжное дело, 1926. 464 с.
  32. Won C., Smith K.G., History and current status of mammals of the Korean Peninsula // Mammal Review. 1999. V. 29. N 1. P. 3–33.
  33. Kim K.G., Cho D.G. Status and ecological resource value of the Republic of Korea's Demilitarized zone // Landscape Ecological Engineering. 2005. V. 1. N 1. P. 3–15.
  34. Ohtaishi N., Gao Y. A review of the distribution of all species of deer (Tragulidae, Moschidae and Cervidae) in China // Mammalian Review. 1990. V. 20. N 2-3. P. 125–144.
  35. Schilling A.-M., Rossner G.E. The (sleeping) Beauty in the Beast – a review on the water deer, *Hydropotes inermis* // Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy. 2017. V. 28. N 2. P. 121–133.
  36. Frölich K., Flach E.J. Long-term viral serology of semi-free-living and captive ungulates // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. 1998. V. 29. N 2. P. 165–170.
  37. Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin. Atlas des Mammifères, Reptiles et Amphibiens du Limousin. 1990–1998. Limousin: La Direction Régionale de l'Environnement du Limousin, 1998. 227 p.
  38. Pocock R.I. On the External Characters of *Elaphurus*, *Hydropotes*, *Pudu*, and other Cervidae // Proceedings of Zoological Society of London. 1923. V. 93. N 2. P. 181–207.
  39. Чернова О.Ф., Щелканов Е.М. Волосы оленя покров водного оленя *Hydropotes inermis* (Cervidae, Artiodactyla) – нового вида в фауне России // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. 2024. Т. 517. N 1. С. 27–34. <https://www.doi.org/10.31857/S2686738924040047>
  40. Lee S.J., Kim K.Y., Kim G., Moon S., Park Y.C., Cho H.S., Oh Y. Potential tick defense associated with skin and hair characteristics in Korean Water Deer (*Hydropotes inermis argyropus*) // Animals. 2024. V. 14. N 2. Article id: 185. <http://www.doi.org/10.3390/ani14020185>
  41. Чернова О.Ф., Целикова Т.Н. Атлас волос млекопитающих (тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе). Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 429 с.
  42. Соколов В.Е., Чернова О.Ф., Сейл Дж. Кожный покров тропических копытных. Москва: Наука, 1984. 167 с.
  43. Чернова О.Ф., Щелканов Е.М., Хацаева Р.М., Мануков Ю.И. Предметный столбик // Патент Российской Федерации N 232064. 2025.
  44. Meyer W., Pohlmeier K., Schnapper A., Hulmann G. Subgroup differentiation in the Cervidae by hair cuticle analysis // Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 2001. V. 47. P. 253–258.
  45. Чернова О.Ф., Ивлев Ю.Ф., Потапова Е.Г., Жеребцова О.В., Щелканов Е.М. Архитектоника сердцевин вибрисс млекопитающих: полиморфность и номенклатура // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. 2025. Т. 521. N 1. С. 305–313. <https://www.doi.org/10.31857/S2686738925020223>
  46. Hartmann M. Vibrissa mechanical properties // In: Scholarpedia of Touch. Paris: Atlantis Press, 2016. P. 591–614.
  47. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. Москва: Академия, 2013. 464 с.
  48. Приходько В.И. Водяной олень. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2025. 119 с.
  49. Саблина Т.Б. Эволюция пищеварительной системы оленей. Москва: Наука, 1970. 248 с.
  50. Баркалов В.Ю., Вриш А.Э., Крестов П.В., Якубов В.В. Растительный мир Уссурийской тайги. Полевой атлас-определитель. Владивосток: ДВГУ, 2010. 476 с.
  51. Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Таксономический состав и особенности природной флоры Приморского края // Комаровские чтения. 2014. N 62. С. 7–62.
  52. Kim J., Joo S., Park S. Diet composition of Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) from the Han River Estuary Wetland in Korea using fecal DNA // Mammalia. 2021. N 85. P. 487–493.
  53. Lee S.K., Woo C., Lee E.J., Yamamoto N. Using high-throughput sequencing to investigate the dietary composition of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*): a spatiotemporal comparison // Scientific Reports. 2022. V. 12. N 1. Article id: 22271. <https://www.doi.org/10.1038/s41598-022-26862-z>
  54. Jo Y.S., Baccus J.T., Koprowski J.L. Mammals of Korea. Incheon: National Institute of Biological Resources, 2018. 573 p.
  55. Stadler S.G. Behaviour and social organisation of Chinese water deer (*Hydropotes inermis*) under semi-natural conditions // PhD dissertation. Bielefeld (Germany): Bielefeld University, 1991. 235 p.
  56. Mauget R., Mauget C., Dubost G., Charron F., Courcoul A., Rodier A. Non-invasive assessment of reproductive status in Chinese water deer (*Hydropotes inermis*) // Mammalian Biology. 2007. V. 72. N 1. P. 14–26.
  57. Dubost G., Charron F., Courcoul A., Rodier A. Social organization in the Chinese water deer, *Hydropotes inermis* // Acta Theriologica. 2011. V. 56. N 2. P. 189–198.
  58. Sheng H. The Deer in China. Shanghai: East China Normal University Press, 1992. P. 96–115.
  59. Zhang E. Uniparental female care in the Chinese water deer at Whipsnade Wild Animal Park, England // Acta Theriologica Sinica. 1998. N 18. P. 173–183.
  60. IUCN. 1990 IUCN Red list of threatened animals. Gland (Switzerland): IUNC, 1990. 232 p. URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-1990-001.pdf> (дата обращения: 02.05.2025)
  61. IUCN. 1994 IUCN red list of threatened animals. Gland (Switzerland): IUNC, 1994. 286 p. URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-1994-001.pdf> (дата обращения: 02.05.2025)

62. IUNC. Deer. Status survey and conservation action plan. Gland (Switzerland): IUNC, 1998. 106 p. URL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1998-040.pdf> (дата обращения: 02.05.2025)
63. Harris R.B., Duckworth J.W. *Hydropotes inermis*, Water Deer // The IUCN Red List of Threatened Species. 2015. Article id: e.T10329A22163569. <https://www.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T10329A22163569.en>
64. Sheng H., Ohtaishi N. The status of deer in China // In: *Deer of China*. Elsevier, Amsterdam, 1993. P. 1–11.
65. Sheng H.L. *Hydropotes inermis* // In: *China Red Data Book of Endangered Animals*. Beijing: Science Press, 1998. P. 278–281.
66. Jung J., Shimizu Y., Omasa K., Kim S., Lee S. Developing and testing a habitat suitability index model for Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) and its potential for landscape management decisions in Korea // *Animal Cells and Systems*. 2016. V. 20. N 4. P. 218–227.
67. Choi T.-Y. Estimation of the Water deer (*Hydropotes inermis*) roadkill frequency in South Korea // *Ecology and Resilient Infrastructure*. 2016. N 3. P. 162–168.
68. Окопишников О.В. В стране утренней свежести // Охота и охотничье хозяйство. 1988. N 12. С. 26–27.
69. Дарман Ю.А., Каракин В.П., Бардюк В.В. Территориальная дифференциация биоразнообразия и меры по его сохранению в пределах трансграничных геосистем юга Дальнего Востока России и Северо-Восточного Китая // *Тихоокеанская география*. 2024. N 3. С. 42–58. [https://www.doi.org/10.35735/26870509\\_2024\\_19\\_3](https://www.doi.org/10.35735/26870509_2024_19_3)
70. Щелканов Е.М., Фоменко Е.П., Табакаева Т.В., Панкратов Д.В. Анализ рисков биологической безопасности при расширении ареала водяного оленя (*Hydropotes inermis*) – нового вида в фауне России // *Дальневосточный журнал инфекционной патологии*. 2024. N 47. С. 72–74. <https://www.doi.org/10.62963/2073-2899-2024-47-72-74>
71. Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Alkhovsky S.V., Deryabin P.G. *Zoonotic viruses of Northern Eurasia*. Taxonomy and Ecology. Academic Press, 2015. 452 p.
72. Kim H.K., Kim H.J., Noh J.Y., Van Phan L., Kim J.H., Song D., Na W., Kang A., Nguyen T.L., Shin J.H., Jeong D.G., Yoon S.W. Serological evidence of H5-subtype influenza A virus infection in indigenous avian and mammalian species in Korea // *Archives of Virology*. 2018. V. 163. N 3. P. 649–657. <https://www.doi.org/10.1007/s00705-017-3655-z>
73. Lee H.S., Kim J., Son K., Kim Y., Hwang J., Jeong H., Ahn T.Y., Jheong W.H. Phylogenetic analysis of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in the Republic of Korea // *Ticks and Tick Borne Diseases*. 2020. V. 11. N 2. Article id: 101331. <https://www.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101331>
74. Kim J.H., Jang J.H., Yoon S.W., Noh J.Y., Ahn M.J., Kim Y., Jeong D.G., Kim H.K. Detection of bovine coronavirus in nasal swab of non-captive wild water deer, Korea // *Transboundary Emerging Diseases*. 2018. V. 65. N 3. P. 627–631. <https://www.doi.org/10.1111/tbed.12847>
75. Щелканов М.Ю. Этиология COVID-19 // В кн.: *COVID-19: от этиологии до вакцинопрофилактики. Руководство для врачей*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. С. 11–53.
76. Zhou X.Y., Wang Y., Zhu J., Miao Q.H., Zhu L.Q., Zhan S.H., Wang G.J., Liu G.Q. First report of peste des petits ruminants virus lineage II in *Hydropotes inermis*, China // *Transboundary Emerging Diseases*. 2018. V. 65. N 1. P. e205–e209. <https://www.doi.org/10.1111/tbed.12683>
77. Kim S.H., Choi H., Yoon J., Woo C., Chung H.M., Kim J.T., Shin J.H. Pathogens in water deer (*Hydropotes inermis*) in South Korea, 2010–12 // *Journal of Wildlife Diseases*. 2014. V. 50. N 3. P. 478–483. <https://www.doi.org/10.7589/2013-06-137>
78. Amer S., Kim S., Yun Y., Na K.J. Novel variants of the newly emerged *Anaplasma capra* from Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in South Korea // *Parasites and Vectors*. 2019. V. 12. N 1. Article id: 365. <https://www.doi.org/10.1186/s13071-019-3622-5>
79. Seo M.G., Kwon O.D., Kwak D. Molecular detection of *Rickettsia raoultii*, *Rickettsia tamurae*, and associated pathogens from ticks parasitizing water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in South Korea // *Ticks and Tick Borne Diseases*. 2021. V. 12. N 4. Article id: 101712. <https://www.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101712>
80. Park Y.J., Kim E.M., Cho H.C., Shin S.U., Chae J.S., Park J., Choi K.S. Identification of *Babesia capreoli* from Korean Water Deer in the Republic of Korea // *Vector Borne Zoonotic Diseases*. 2022. V. 22. N 3. P. 178–183. <https://www.doi.org/10.1089/vbz.2021.0060>
81. Ko S., Kim S.J., Kang J.G., Won S., Lee H., Shin N.S., Choi K.S., Yoon H.Y., Chae J.S. Molecular detection of *Bartonella grahamii* and *B. schoenbuchensis*-related species in Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) // *Vector Borne Zoonotic Diseases*. 2013. V. 13. N 6. P. 415–418. <https://www.doi.org/10.1089/vbz.2012.1105>
82. VanBik D., Lee S.H., Seo M.G., Jeon B.R., Goo Y.K., Park S.J., Rhee M.H., Kwon O.D., Kim T.H., Geraldino P.J.L., Kwak D. *Borrelia* species detected in ticks feeding on wild Korean Water Deer (*Hydropotes inermis*) using molecular and genotypic analyses // *Journal of Medical Entomology*. 2017. V. 54. N 5. P. 1397–1402. <https://www.doi.org/10.1093/jme/tjx106>
83. Kwon S.H., Choi J.S., Seo M.G., Kim B., Jeon Y.J., Jung I.J., Hong I.H. Bovine tuberculosis caused by *Mycobacterium bovis* in a Korean Water Deer (*Hydropotes inermis argyropus*) // *Journal of Wildlife Diseases*. 2025. V. 61. N 2. P. 548–551. <https://www.doi.org/10.7589/JWD-D-24-00061>
84. Han J.I., Jang H.J., Na K.J. Molecular detection of *Theileria* sp. in wild Chinese water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) // *Journal of Wildlife Diseases*. 2009. V. 45. N 4. P. 1213–1216. doi: 10.7589/0090-3558-45.4.1213
85. Запорожец Т.С., Беседнова Н.Н., Калинин А.В., Сомова Л.М., Щелканов М.Ю. 80 лет на страже биологической безопасности у восточных рубежей России // *Здоровье населения и среда обитания*. 2021. N 5. С. 5–15. <https://www.doi.org/10.35627/2219-5238/2021-338-5-5-15>
86. Randi E., Mucci N., Pierpaoli M., Douzery E. New phylogenetic perspectives on the Cervidae (Artiodactyla) are provided by the mitochondrial cytochrome b gene // *Proceedings of the Royal Society of London*. 1998. V. 265. N 1398. P. 793–801. <https://www.doi.org/10.1098/rspb.1998.0362>
87. Wen Y., Zhang L., Holbourn A.E., Zhu C., Huntington K.W., Jin T., Li Y., Wang C. CO<sub>2</sub>-forced Late Miocene cooling and ecosystem reorganizations in East Asia // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2023. V. 120. N 5. Article id: e2214655120. <https://www.doi.org/10.1073/pnas.2214655120>

## REFERENCES

1. Дарман Ю.А., Storozhuk V.B., Sedash G.A. *Hydropotes inermis* (Cervidae) is a new species for the fauna of Russia from the National Park "Land of the Leopard" (Russia). *Nature Conservation Research*, 2019, vol. 4, no. 3, pp. 127–129. (In Russian) <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.057>
2. Fomenko P.V., Lyubchenko E.N., Korotkova I.P., Kozhushko A.A., Korotkov E.A., Fomenko E.P., Pankratov D.V., Shchelkanov M.Yu. The exterior of a water deer (*Hydropotes inermis* (Swinhoe 1870), Cetartiodactyla, Cervidae) found in the Southern part of Primorskii krai. *Biology Bulletin*, 2023, vol. 50, no. 7, pp. 1626–1634. <https://dx.doi.org/10.1134/S1062359023070075>
3. Sokolov V.E. *Sistematika mlekopitayushchikh. Otryady kitoobraznykh, khishchnykh, khobotnykh, damanov, siren, parnokopynykh, mozolenogikh, neparnokopynykh* [Systematics of mammals. Orders of cetaceans, carnivores, proboscideans, damans, sirens, artiodactyls, callopods, and ungulates]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1979, 528 p. (In Russian)
4. Pavlinov I.Ya., Krusko S.V., Varshavsky A.A., Borisenko A.V. *Nazemnye zveri Rossii. Spravochnik-opredelitel'* [Terrestrial animals of Russia. The definitive guide]. Moscow, KMK Publ., 2002, 298 p. (In Russian)
5. Baryshnikov G.F., Tikhonov A.N. *Mlekopitayushchie fauny Rossii i soprodel'nykh territorii. Kopytnye. Ch. 1. Neparnopalye i parnopalye (svinye, kabargovy, olenyevye)* [Mammals of the fauna of Russia and adjacent territories. Ungulates. Part 1. Odd-toed and double-toed (porcine, musk deer, deer)]. St. Petersburg, Nauka Publ., 2009, 164 p. (In Russian)
6. Дарман Ю.А., Sedash G.A. Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus* Heude, 1884): an essay for the inclusion of a new species in the Red Book of the Russian Federation. *Biota and environment of protected areas*, 2020, no. 3, pp. 35–40. (In Russian) <https://www.doi.org/10.25808/26186764.2020.14.56.003>
7. Shchelkanov M.Yu., Galkina I.V., Aramilev S.V., Surovy A.L., Fomenko P.V., Zhuravlev Yu.N. Far Eastern Bank of biological materials (DV BBM) from large felines (Pantherinae) as a tool for improving the

- practice of law enforcement of Articles 226.1 and 258.1 of the Criminal Code of the Russian Federation. *All-Russian Journal of Criminology*, 2017, vol. 11, no. 1, pp. 146–153. (In Russian)  
[https://www.doi.org/10.17150/2500-4255.2017.11\(1\).146-153](https://www.doi.org/10.17150/2500-4255.2017.11(1).146-153)
8. Petrov T.A., Esaulova N.V., Tsepilova I.I. Monitoringovyie issledovaniya gel'mintofauny dikikh kopytnykh v natsional'nom parke «Zemlya leoparda» [Monitoring studies of the helminthofauna of wild ungulates in the national Park "Land of the Leopard"]. *Materialy KhV natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii pamyati professora V.A. Romashova «Sovremennye problemy obshchei i prikladnoi parazitologii»*, Voronezh, 25 noyabrya, 2021 [Proceedings of the XV National Scientific and practical conference in memory of Professor V.A. Romashov "Modern problems of general and applied parasitology", Voronezh, November 25, 2021]. Voronezh, 2021, pp. 50–53. (In Russian)
  9. Darman Yu.A., Petrov T.A., Purehovskiy A.Zh., Sedash G.A., Titov A.S. The abundance of wild ungulates in southwestern Primorye. *Vestnik okhotovedeniya* [Bulletin of Hunting]. 2021, vol. 18, no. 3, pp. 170–181. (In Russian)
  10. Li Y., Kim J.H., Pandey P., Lee H., Li H., Peng Y., Zhu W., Wang T., Chen M., Sedash G., Darman Y. Northward range expansion of water deer in Northeast Asia: Direct evidence and management implications. *Animals*, 2022, vol. 12, no. 11, article id: 1392. <https://www.doi.org/10.3390/ani12111392>
  11. Katumina M.D. K voprosu o gel'mintofaune kopytnykh v usloviyakh zapovednika na Dal'nem Vostoke Rossii [On the issue of the helminthofauna of ungulates in a nature reserve in the Russian Far East]. *Materialy XIV Mezhdunarodnogo konkursa nauchno-issledovatel'skikh rabot «Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya»*, Ufa, 23 oktyabrya, 2023 [Proceedings of the XIV International Competition of Scientific research papers "Fundamental and Applied Scientific research", Ufa, October 23, 2023]. Ufa, 2023, pp. 23–27. (In Russian)
  12. Darman Yu.A., Petrov T.A., Titov A.S., Storozhuk V.B., Sonin P.L. Izmenenie chislenosti dikikh kopytnykh v areale dal'nevostochnogo leoparda [Changes in the number of wild ungulates in the range of the Far Eastern leopard]. *Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhivotnykh i rastitel'nykh resursov»* (Molodezhnyi, Rossiya; 22–26 maya 2024 g.) [Proceedings of the international scientific and practical conference "Protection and Rational use of animal and plant resources" (Molodezhnyi, Russia; May 22–26, 2024)]. Irkutsk, 2024, pp. 51–56. (In Russian)
  13. 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 South-West of Primorsky Krai. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 2025, vol. 10, no. 1, pp. 10–24. (In Russian)  
<https://www.doi.org/10.21685/2500-0578-2025-1-2>
  14. Li Z., Khattak R.H., Han X., Zhang N., Wu J., Liu Z., Teng L. Distribution update of water deer (*Hydropotes inermis*) and prediction of their potential distribution in Northeast China. *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, no. 1, article id: 5610.  
<https://www.doi.org/10.1038/s41598-023-32314-z>
  15. *Postanovlenie regional'nogo Pravitel'stva Primorskogo kraya № 576-pd ot 22.08.2022 «O zanesenii v Krasnyuyu knigu Primorskogo kraya redkogo vida zhivotnogo»* [Resolution of the Regional Government of Primorsky Krai No. 576-pd dated 08/22/2022 "On the inclusion of a rare animal species in the Red Book of Primorsky Krai"]. (In Russian) Available at:  
<http://publication.pravo.gov.ru/document/2501202208220001?ysclid=ltjpxntjap955146930> (accessed 08.04.2025)
  16. Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2005, 792 p.
  17. Zhang W.Q., Zhang M.H. Phylogeny and evolution of Cervidae based on complete mitochondrial genomes. *Genetics and Molecular Research*, 2012, vol. 11, no. 1, pp. 628–635.  
<https://dx.doi.org/10.4238/2012.March.14.6>
  18. Heckeberg N.S. The systematics of the Cervidae: a total evidence approach. *PeerJournal*, 2020, vol. 8, article id: e8114.  
<https://www.doi.org/10.7717/peerj.8114>
  19. Rubes J., Musilova P., Kopečna O., Kubickova S., Cernohorska H., Kulemsina A.I. Comparative molecular cytogenetics in Cetartiodactyla. *Cytogenetic and Genome Research*, 2012, vol. 137, no. 2–4, pp. 194–207. <https://www.doi.org/10.1159/000338932>
  20. Kraus F., Miyamoto M.M. Rapid cladogenesis among the pecoran ruminants: evidence from mitochondrial DNA sequences. *Systematic Zoology*, 1991, vol. 40, no. 2, pp. 117–130.
  21. Vislobokova I.A. Fossil deer of Eurasia. In: *Trudy Paleontologicheskogo instituta* [Proceedings of the Paleontological Institute]. 1990, vol. 240, 208 p. (In Russian)
  22. Tate G.H.H. Mammals of Eastern Asia. New York, MacMillan Co., 1947, 366 p.
  23. Kim Y.K., Koyabu D., Lee H., Kimura J. Cranial morphological homogeneity in two subspecies of water deer in China and Korea. *Journal of Veterinary Medical Science*, 2015, vol. 77, no. 11, pp. 1427–1435. <https://www.doi.org/10.1292/jvms.15-0037>
  24. Koh H.S., Lee B.K., Wang J., Heo S.W., Jang K.H. Two sympatric phylogroups of the Chinese water deer (*Hydropotes inermis*) identified by mitochondrial DNA control region and cytochrome b gene analyses. *Biochemical Genetics*, 2009, vol. 47, no. 11–12, pp. 860–867.  
<https://www.doi.org/10.1007/s10528-009-9285-8>
  25. Swinhoe R. On a new deer from China. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1870, vol. 1870, pp. 86–99.
  26. Swinhoe R. On Chinese deer, with the description of an apparently new species. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1873, vol. 1873, pp. 572–578.
  27. Brooke V. On *Hydropotes inermis* and its cranial characters as compared with those of *Moschus moschiferus*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1872, vol. 1872, pp. 522–525.
  28. Stimpson C., O'Donnell S., Huong Nguyen Thi Mai, Holmes R. Confirmed archaeological evidence of water deer in Vietnam: relics of the Pleistocene or a shifting baseline? *Royal Society Open Science*, 2021, vol. 8, no. 6, article id: 210529.  
<https://www.doi.org/10.1098/rsos.210529>
  29. Yankovsky M.I. Spotted deer, leopards and tigers of the Ussuri region. *Izvestiya Vostochno-Sibirskogo otdela Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva* [Proceedings of the East Siberian Department of the Imperial Russian Geographical Society]. 1882, vol. 13, no. 3, pp. 76–79. (In Russian)
  30. Przhevalsky N.M. *Puteshestvie v Ussuriiskom krae 1867-1869* [Journey to the Ussuri region 1867–1869]. St. Petersburg, Russian Geographical Society, 1870, 369 p. (In Russian)
  31. Arsenyev V.K. *V debryakh Ussuriiskogo kraya* [In the wilds of the Ussuri region]. Vladivostok, Book Business Publ., 1926, 464 p. (In Russian)
  32. Won C., Smith K.G., History and current status of mammals of the Korean Peninsula. *Mammal Review*, 1999, vol. 29, no. 1, pp. 3–33.
  33. Kim K.G., Cho D.G. Status and ecological resource value of the Republic of Korea's Demilitarized zone. *Landscape Ecological Engineering*, 2005, vol. 1, no. 1, pp. 3–15.
  34. Ohtaishi N., Gao Y. A review of the distribution of all species of deer (Tragulidae, Moschidae and Cervidae) in China. *Mammalian Review*, 1990, vol. 20, no. 2–3, pp. 125–144.
  35. Schilling A.-M., Rossner G.E. The (sleeping) Beauty in the Beast – a review on the water deer, *Hydropotes inermis*. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 2017, vol. 28, no. 2, pp. 121–133.
  36. Frölich K., Flach E.J. Long-term viral serology of semi-free-living and captive ungulates. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 1998, vol. 29, no. 2, pp. 165–170.
  37. Mammalogical and Herpetological Group of Limousin. *Atlas des Mammifères, Reptiles et Amphibiens du Limousin. 1990-1998* [Atlas of Mammals, Reptiles and Amphibians of the Limousin. 1990–1998]. Limousin, The Regional Directorate for the Environment of Limousin, 1998, 227 pp. (In France)
  38. Pocock R.I. On the External Characters of Elaphurus, *Hydropotes*, Pudu, and other Cervidae. *Proceedings of Zoological Society of London*, 1923, vol. 93, no. 2, pp. 181–207.
  39. Chernova O.F., Shchelkanov E.M. Hair coat of the water deer *Hydropotes inermis* (Cervidae, Artiodactyla), a new species in the Russian fauna. *Doklady Biological Sciences*, 2024, vol. 517, no. 1, pp. 88–95. <https://www.doi.org/10.1134/s0012496624701060>
  40. Lee S.J., Kim K.Y., Kim G., Moon S., Park Y.C., Cho H.S., Oh Y. Potential tick defense associated with skin and hair characteristics in Korean Water Deer (*Hydropotes inermis argyropus*). *Animals*, 2024, vol. 14, no. 2, article id: 185.  
<https://www.doi.org/10.3390/ani14020185>
  41. Chernova O.F., Tselikova T.N. *Atlas volos mlekopitayushchikh (tonkaya struktura ostevykh volos i igl v skaniruyushchem elektronnom*

- mikroskope*) [Atlas of mammalian hair (fine structure of outer hairs and needles in a scanning electron microscope)]. Moscow, KMK Publ., 2004, 429 p. (In Russian)
42. Sokolov V.E., Chernova O.F., Sale J. *Kozhnyi pokrov tropicheskikh kopytnykh* [The skin of tropical ungulates]. Moscow, Nauka Publ., 1984, 167 p. (In Russian)
  43. Chernova O.F., Shchelkanov E.M., Khatsaeva R.M., Manukov Yu.I. *Predmetnyi stolik* [Object table]. Patent of the Russian Federation N 232064, 2025. (In Russian)
  44. Meyer W., Pohlmeier K., Schnapper A., Hulmann G. Subgroup differentiation in the Cervidae by hair cuticle analysis. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 2001, vol. 47, pp. 253–258.
  45. Chernova O.F., Ivlev Yu.F., Potapova E.G., Zhrebtsov O.V., Shchelkanov E.M. Architecture of the medulla in mammalian vibrissae: polymorphism and nomenclature. *Doklady Biological Sciences*, 2025, vol. 521, pp. 81–94.  
<https://www.doi.org/10.1134/S0012496625600010>
  46. Hartmann M. Vibrissa mechanical properties. In: *Scholarpedia of Touch*. Paris, Atlantis Press, 2016, pp. 591–614.
  47. Dzerzhinsky F.Ya., Vasiliev B.D., Malakhov V.V. *Zoologiya pozvonochnykh* [Zoology of vertebrates]. Moscow, Akademiya Publ., 2013, 464 p. (In Russian)
  48. Prikhodko V.I. *Vodyanoi olen'* [The Water deer]. Moscow, Association of Scientific Publications of the KMK, 2025, 119 p. (In Russian)
  49. Sablina T.B. *Evolutsiya pishchevaritel'noi sistemy oleney* [Evolution of the digestive system of deer]. Moscow, Nauka Publ., 1970, 248 p. (In Russian)
  50. Barkalov V.Yu., Vrish A.E., Krestov P.V., Yakubov V.V. *Rastitel'nyi mir Ussuriiskoi taigi. Polevoi atlas-opredelitel'* [Flora of the Ussuri taiga. The field atlas is a determinant]. Vladivostok, Far Eastern State University Publ., 2010, 476 p. (In Russian)
  51. Kozhevnikov A.E., Kozhevnikova Z.V. Taxonomic composition and features of the natural flora of Primorsky krai. *Komarovskie chteniya* [Komarovsky readings]. 2014, no. 62, pp. 7–62. (In Russian)
  52. Kim J., Joo S., Park S. Diet composition of Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) from the Han River Estuary Wetland in Korea using fecal DNA. *Mammalia*, 2021, no. 85, pp. 487–493.
  53. Lee S.K., Woo C., Lee E.J., Yamamoto N. Using high-throughput sequencing to investigate the dietary composition of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*): a spatiotemporal comparison. *Scientific Reports*, 2022, vol. 12, no. 1, article id: 22271.  
<https://www.doi.org/10.1038/s41598-022-26862-z>
  54. Jo Y.S., Baccus J.T., Koprowski J.L. *Mammals of Korea*. Incheon, National Institute of Biological Resources, 2018, 573 p.
  55. Stadler S.G. Behaviour and social organisation of Chinese water deer (*Hydropotes inermis*) under semi-natural conditions. PhD dissertation. Bielefeld (Germany), Bielefeld University, 1991, 235 p.
  56. Mauget R., Mauget C., Dubost G., Charron F., Courcoul A., Rodier A. Non-invasive assessment of reproductive status in Chinese water deer (*Hydropotes inermis*). *Mammalian Biology*, 2007, vol. 72, no. 1, pp. 14–26.
  57. Dubost G., Charron F., Courcoul A., Rodier A. Social organization in the Chinese water deer, *Hydropotes inermis*. *Acta Theriologica*, 2011, vol. 56, no. 2, pp. 189–198.
  58. Sheng H. *The Deer in China*. Shanghai, East China Normal University Press, 1992, pp. 96–115.
  59. Zhang E. Uniparental female care in the Chinese water deer at Whipsnade Wild Animal Park, England. *Acta Theriologica Sinica*, 1998, no. 18, pp. 173–183.
  60. IUCN. 1990 IUCN Red list of threatened animals. Gland (Switzerland), IUCN, 1990, 232 p. Available at: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-1990-001.pdf> (accessed 02.05.2025)
  61. IUCN. 1994 IUCN red list of threatened animals. Gland (Switzerland), IUCN, 1994, 286 p. Available at: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-1994-001.pdf> (accessed 02.05.2025)
  62. IUCN. Deer. Status survey and conservation action plan. Gland (Switzerland), IUCN, 1998, 106 p. Available at: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1998-040.pdf> (accessed 02.05.2025)
  63. Harris R.B., Duckworth J.W. *Hydropotes inermis*, Water Deer. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 2015, article id: e.T10329A22163569. <https://www.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T10329A22163569.en>
  64. Sheng H., Ohtaishi N. The status of deer in China. In: *Deer of China*. Elsevier, Amsterdam, 1993, pp. 1–11.
  65. Sheng H.L. *Hydropotes inermis*. In: *China Red Data Book of Endangered Animals*. Beijing, Science Press, 1998, pp. 278–281.
  66. Jung J., Shimizu Y., Omasa K., Kim S., Lee S. Developing and testing a habitat suitability index model for Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) and its potential for landscape management decisions in Korea. *Animal Cells and Systems*, 2016, vol. 20, no. 4, pp. 218–227.
  67. Choi T.-Y. Estimation of the Water deer (*Hydropotes inermis*) roadkill frequency in South Korea. *Ecology and Resilient Infrastructure*, 2016, no. 3, pp. 162–168.
  68. Okonishnikov O.V. In the land of morning freshness. *Okhota i okhotnich'e khozyaistvo* [Hunting and hunting management]. 1988, no. 12, pp. 26–27. (In Russian)
  69. Darman Yu.A., Karakin V.P., Bardyuk V.V. Territorial differentiation of biodiversity and measures for its conservation within the transboundary geosystems of the South of the Russian Far East and Northeastern China. *Pacific geography*, 2024, no. 3, pp. 42–58. (In Russian) [https://www.doi.org/10.35735/26870509\\_2024\\_19\\_3](https://www.doi.org/10.35735/26870509_2024_19_3)
  70. Shchelkanov E.M., Fomenko E.P., Tabakaeva T.V., Pankratov D.V. Analysis of biological safety risks during the expansion of the range of the water deer (*Hydropotes inermis*), a new species in the fauna of Russia. *Far Eastern Journal of Infectious Pathology*, 2024, no. 47, pp. 72–74. (In Russian) <https://www.doi.org/10.62963/2073-2899-2024-47-72-74>
  71. Lvov D.K., Shchelkanov M.Yu., Alkhovskiy S.V., Deryabin P.G. Zoonotic viruses of Northern Eurasia. *Taxonomy and Ecology*. Academic Press, 2015, 452 p.
  72. Kim H.K., Kim H.J., Noh J.Y., Van Phan L., Kim J.H., Song D., Na W., Kang A., Nguyen T.L., Shin J.H., Jeong D.G., Yoon S.W. Serological evidence of H5-subtype influenza A virus infection in indigenous avian and mammalian species in Korea. *Archives of Virology*, 2018, vol. 163, no. 3, pp. 649–657. <https://www.doi.org/10.1007/s00705-017-3655-z>
  73. Lee H.S., Kim J., Son K., Kim Y., Hwang J., Jeong H., Ahn T.Y., Jheong W.H. Phylogenetic analysis of severe fever with thrombocytopenia syndrome virus in Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in the Republic of Korea. *Ticks and Tick Borne Diseases*, 2020, vol. 11, no. 2, article id: 101331.  
<https://www.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101331>
  74. Kim J.H., Jang J.H., Yoon S.W., Noh J.Y., Ahn M.J., Kim Y., Jeong D.G., Kim H.K. Detection of bovine coronavirus in nasal swab of non-captive wild water deer, Korea. *Transboundary Emerging Diseases*, 2018, vol. 65, no. 3, pp. 627–631.  
<https://www.doi.org/10.1111/tbed.12847>
  75. Shchelkanov M.Y. *Etiologiya COVID-19* [Etiology of COVID-19]. In: *COVID-19: ot etologii do vaksino profilaktiki. Rukovodstvo dlya vrachei* [COVID-19: from etiology to vaccine prevention. A guide for doctors]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2023, pp. 11–53. (In Russian)
  76. Zhou X.Y., Wang Y., Zhu J., Miao Q.H., Zhu L.Q., Zhan S.H., Wang G.J., Liu G.Q. First report of peste des petits ruminants virus lineage II in *Hydropotes inermis*, China. *Transboundary Emerging Diseases*, 2018, vol. 65, no. 1, pp. e205–e209.  
<https://www.doi.org/10.1111/tbed.12683>
  77. Kim S.H., Choi H., Yoon J., Woo C., Chung H.M., Kim J.T., Shin J.H. Pathogens in water deer (*Hydropotes inermis*) in South Korea, 2010–12. *Journal of Wildlife Diseases*, 2014, vol. 50, no. 3, pp. 478–483.  
<https://www.doi.org/10.7589/2013-06-137>
  78. Amer S., Kim S., Yun Y., Na K.J. Novel variants of the newly emerged *Anaplasma capra* from Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in South Korea. *Parasites and Vectors*, 2019, vol. 12, no. 1, article id: 365. <https://www.doi.org/10.1186/s13071-019-3622-5>
  79. Seo M.G., Kwon O.D., Kwak D. Molecular detection of *Rickettsia raoultii*, *Rickettsia tamurae*, and associated pathogens from ticks parasitizing water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in South Korea. *Ticks and Tick Borne Diseases*, 2021, vol. 12, no. 4, article id: 101712.  
<https://www.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101712>
  80. Park Y.J., Kim E.M., Cho H.C., Shin S.U., Chae J.S., Park J., Choi K.S. Identification of *Babesia capreoli* from Korean Water Deer in the Republic of Korea. *Vector Borne Zoonotic Diseases*, 2022, vol. 22, no. 3, pp. 178–183. <https://www.doi.org/10.1089/vbz.2021.0060>

81. Ko S., Kim S.J., Kang J.G., Won S., Lee H., Shin N.S., Choi K.S., Youn H.Y., Chae J.S. Molecular detection of Bartonella grahamii and B. schoenbuchensis-related species in Korean water deer (Hydropotes inermis argyropus). *Vector Borne Zoonotic Diseases*, 2013, vol. 13, no. 6, pp. 415–418. <https://www.doi.org/10.1089/vbz.2012.1105>
82. VanBik D., Lee S.H., Seo M.G., Jeon B.R., Goo Y.K., Park S.J., Rhee M.H., Kwon O.D., Kim T.H., Geraldino P.J.L., Kwak D. Borrelia species detected in ticks feeding on wild Korean Water Deer (Hydropotes inermis) using molecular and genotypic analyses. *Journal of Medical Entomology*, 2017, vol. 54, no. 5, pp. 1397–1402. <https://www.doi.org/10.1093/jme/tjx106>
83. Kwon S.H., Choi J.S., Seo M.G., Kim B., Jeon Y.J., Jung I.J., Hong I.H. Bovine tuberculosis caused by Mycobacterium bovis in a Korean Water Deer (Hydropotes inermis argyropus). *Journal of Wildlife Diseases*, 2025, vol. 61, no. 2, pp. 548–551. <https://www.doi.org/10.7589/JWD-D-24-00061>
84. Han J.I., Jang H.J., Na K.J. Molecular detection of Theileria sp. in wild Chinese water deer (Hydropotes inermis argyropus). *Journal*

*Wildlife Diseases*, 2009, vol. 45, no. 4, pp. 1213–1216. doi: 10.7589/0090-3558-45.4.1213

85. Zaporozhets T.S., Besednova N.N., Kalinin A.V., Somova L.M., Shchelkanov M.Yu. 80 years on guard of biological safety at the eastern borders of Russia. *Public Health and Life Environment*, 2021, no. 5, pp. 5–15. <https://www.doi.org/10.35627/2219-5238/2021-338-5-5-15>
86. Randi E., Mucci N., Pierpaoli M., Douzery E. New phylogenetic perspectives on the Cervidae (Artiodactyla) are provided by the mitochondrial cytochrome b gene. *Proceedings of the Royal Society of London*, 1998, vol. 265, no. 1398, pp. 793–801. <https://www.doi.org/10.1098/rspb.1998.0362>
87. Wen Y., Zhang L., Holbourn A.E., Zhu C., Huntington K.W., Jin T., Li Y., Wang C. CO<sub>2</sub>-forced Late Miocene cooling and ecosystem reorganizations in East Asia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2023, vol. 120, no. 5, article id: e2214655120. <https://www.doi.org/10.1073/pnas.2214655120>

#### КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Егор М. Щелканов, Ольга Ф. Чернова, Юрий И. Мануков спланировали исследование, разработали его дизайн. Егор М. Щелканов, Дмитрий В. Панкратов проводили полевые исследования. Егор М. Щелканов, Ольга Ф. Чернова проводили исследования шерстного покрова и вибрисс. Егор М. Щелканов, Ольга Ф. Чернова, Юрий И. Мануков, Дмитрий В. Панкратов писали и корректировали текст статьи. Все авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

Egor M. Shchelkanov, Olga F. Chernova and Yuri I. Manukov planned the study and developed its design. Egor M. Shchelkanov and Dmitry V. Pankratov conducted field research. Egor M. Shchelkanov and Olga F. Chernova conducted research on wool cover and vibrissae. Egor M. Shchelkanov, Olga F. Chernova, Yuri I. Manukov and Dmitry V. Pankratov wrote and corrected the text of the article. All authors are equally responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

#### NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

#### ORCID

Егор М. Щелканов / Egor M. Shchelkanov <https://orcid.org/0000-0003-0202-958X>  
Ольга Ф. Чернова / Olga F. Chernova <https://orcid.org/0000-0003-3999-1924>  
Юрий И. Мануков / Yuri I. Manukov <https://orcid.org/0000-0002-4537-4036>  
Дмитрий В. Панкратов / Dmitry V. Pankratov <https://orcid.org/0000-0001-8827-728X>