

УДК: 591.4+59.82+599.735.31

ВОЛОСЯНОЙ ПОКРОВ ВОДЯНОГО ОЛЕНЯ *HYDROPOTES INERMIS* (CERVIDAE, ARTIODACTYLA) – НОВОГО ВИДА В ФАУНЕ РОССИИ

© 2024 г. О. Ф. Чернова^{1, *}, Е. М. Щелканов²

Представлено академиком РАН В.В. Рожновым

Поступило 18.03.2024 г.

После доработки 09.04.2024 г.

Принято к публикации 12.04.2024 г.

Впервые с помощью световой и сканирующей электронной микроскопии изучен волосяной покров и микроструктура волос взрослого самца *Hydropotes inermis* из Приморского края России. Отсутствие обильной подпуши, редкая шерсть и ее слабая ярусность характерны для этого обитателя умеренной муссонной и тропической зон, который не нуждается в эффективной теплозащите. Ячеистая и сетчатая сердцевина волос сходна с таковой у других оленей, хорошо развита, повышает теплозащитные свойства волос, так как сезонные, суточные колебания температуры и влажности могут быть значительными. Орнамент кутикулы сходен с таковым у оленей триб *Alceini* и *Capreolini*. Шерсть служит водяному оленю надежной защитой от механических повреждений при передвижениях в зарослях кустарников и трав по берегам рек и болот в биотопах, которые этот олень населяет, чему способствует значительные толщина и длина волос на спине, боках и бедрах. Узловатость волос предохраняет кожу оленя от острых выростов водных и болотных растений.

Ключевые слова: водяной олень, волосы, микроструктура, сканирующая электронная микроскопия, сравнительная морфология, адаптации, Приморский край

DOI: 10.31857/S2686738924040047

Водяной олень (*Hydropotes inermis* Swinhoe, 1870) – единственный представитель рода водяных оленей, включающий два подвида: китайский (*H. i. inermis* Swinhoe, 1870), который населяет Великую Китайскую равнину – дельтовую низменность и восточную часть бассейна нижнего течения р. Янцзы, а также острова архипелага Чжоушань [1]; ареал корейского подвида (*H. i. argyropus* Heude, 1884) занимает практически всю Южную Корею и значительную часть Северной Кореи [1, 2].

Водяной олень включен в список редких и исчезающих видов Международного союза и южную часть российского Приморья охраны природы (МСОП) в категории “уязвимый вид” [3]. Китайский подвид находится под угрозой исчезновения, насчитывая несколько сотен особей. Корейский подвид гораздо более многочислен (примерно 700 тыс. особей) и даже рассматривается как “вид,

наносящий вред сельскому хозяйству” [4]. В Российской Федерации корейский подвид внесен в Красную Книгу Приморского края [5].

Первое достоверное сообщение о корейском водяном олене на территории России зарегистрировано в 2019 г. [6]: одна особь была заснята фотоловушкой, установленной на южном участке национального парка “Земля леопарда” (Хасанский р-он Приморского края) (рис. 1а). Дальнейшие исследования показали, что хасанская популяция состоит примерно из 150 особей [7, 8]. Поскольку водяной олень обладает наиболее высоким репродуктивным потенциалом среди оленевых (Cervidae Goldfuss, 1820) (фертильность самок наступает в 7–8 мес., и они способны ежегодно приносить до шести детенышей [2]), можно ожидать быстрое распространение вида на юге Приморья. Возможно, он даже заменит диких кабанов (*Sus scrofa* L., 1758) в рационе амурских тигров (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844) и дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis* Schlegel, 1857), так как численность кабанов существенно снизилась в этом регионе вследствие эпизоотии африканской чумы свиней [9].

¹Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

²Государственный университет просвещения, Московская обл., г. Мытищи, Россия

*e-mail: olga.chernova.moscow@gmail.com

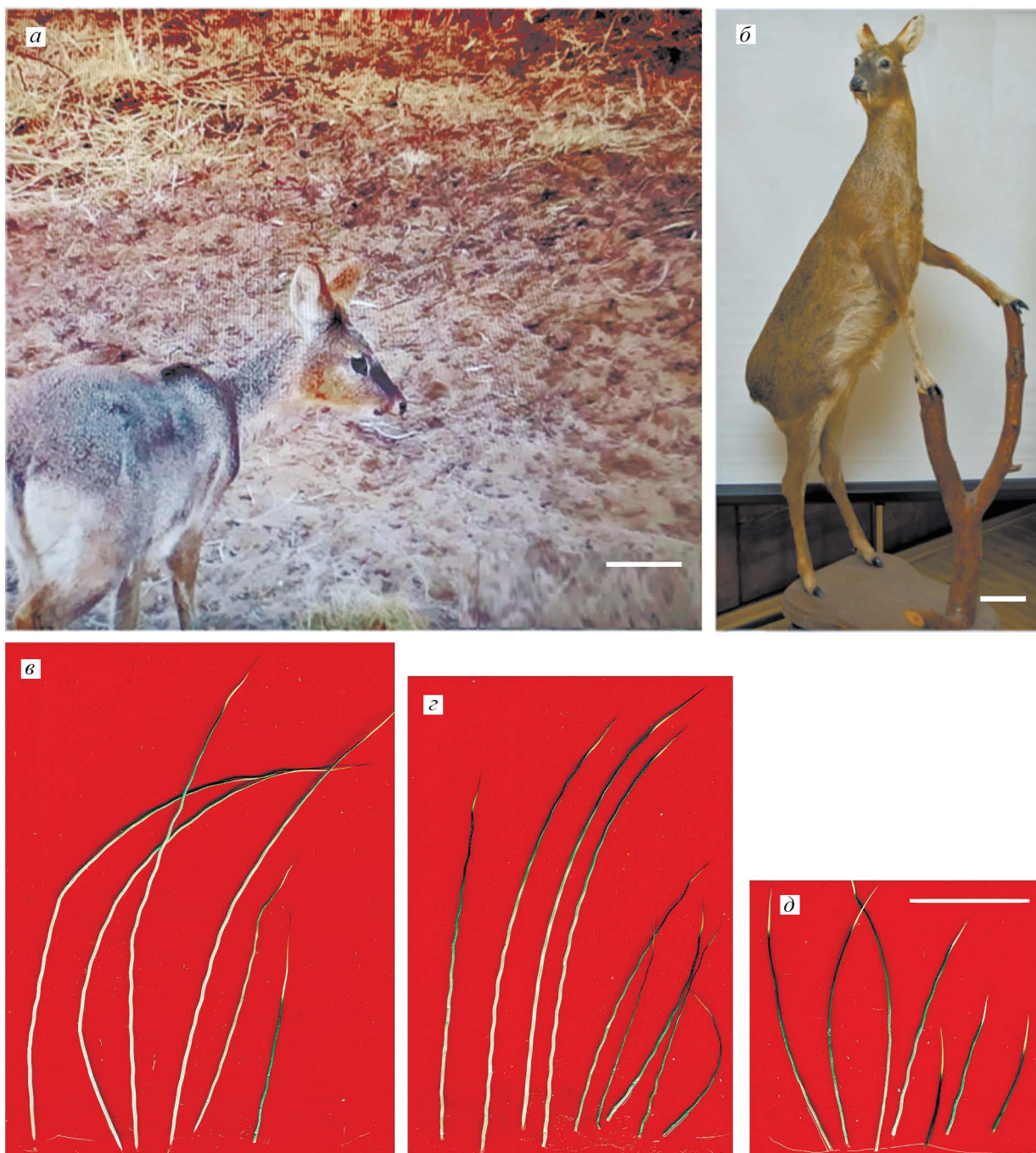


Рис. 1. Внешний вид взрослых особей *Hydropotes inermis* и профиль волос. (а) — снимок получен с помощью фото-ловушки (апрель 2019 г.) в природном парке краевого значения “Хасанский” Роспотребнадзора (г. Владивосток). Фото любезно предоставлено Д.В. Панкратовым и Ю.А. Дарманом. (б) — чучело из зоологической экспозиции НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора; колл. номер FE-5913. Сканированное изображение (HP Laser Jet 1320, 300 dpi) волос: (в) — подхвостовые, (г) — спины, (д) — груди. Хорошо заметна узловатость и зонарная окраска волос. Масштаб: а, б — 10 см; в–д — 10 мм.

Водяной олень — единственный вид семейства оленевых, у которого самцы лишены рогов. Туловище короткое с маленькой вытянутой головой, короткой шеей, большими ушами. Масса тела

взрослых особей 12–20 кг, длина туловища 65–80 см. Хвост короткий, передние конечности заметно короче задних (рис. 1а, б). Копыта подвижные, легко раздвигаются в стороны, и между ними

имеется перепонка. Зубная формула: I 0/4, C 1/0, P 3/3, M $3/3 \times 2 = 34$. Из-под верхней губы самцов и самок водяного оленя выступают саблевидные светлые клыки (рис. 16). Из специфических кожных желез развиты небольшие предглазничные, паховые (единственный случай среди оленей) и межпальцевые на стопе [10]. Предполагают, что покровы корейского водяного оленя способствуют снижению уровня инвазии иксодовых клещей (Parasitiformes: Ixodida, Ixodidae) по сравнению с обитающей в том же регионе сибирской косулей (*Capreolus pygargus* Pallas, 1777) благодаря обильному кровоснабжению кожи, гипертрофии кожных желез, разнообразию кутикулы остевых волос, которые в 2.83 раза толще и прочнее, чем у косули, но не длиннее [11]. Однако нельзя исключать, что водяные олени, обитающие в более влажных биотопах, меньше контактируют с клещами.

Цель настоящей работы состоит в проведении сравнительного морфологического анализа микроструктуры водяного оленя для выявления видовой специфики и адаптивных свойств его шерсти.

Мы получили образцы волос с разных участков тела (табл. 1) чучела взрослого самца корейского водяного оленя (рис. 16), добытого в 2019 г. в Хасанском р-не Приморского края, из зоологической экспозиции НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.П. Сомова Роспотребнадзора (г. Владивосток), колл. № 5913. Для сравнения мы выбрали индийского мунтжака (*Muntiacus muntjak* Zimmermann, 1780), привлекли сведения из литературных источников [12, 13] и собственные данные о микроструктуре волос разных видов Cervidae [14–16]: водяной олень вместе с сибирской косулей и лосем (*Alces alces* L., 1758) входит в кладу Odocolinae подсемейства Alceinae (= Odocolinae) (олени Старого Света) [17]; по филогенетическим и кариотипическим характеристикам водяной олень и косуля относят к подсемейству Capriolinae [18].

Изучение волос проводили с применением морфометрии, световой (Keyence Bioevo BZ-9000, Япония) и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) (Vega TS5130MM, Tescan, Чехия). Примеры получали в программе ImageJ. Описательная статистика данных сформирована в программе STATISTICA 10 (StatSoft, США). Электронные изображения редактировали в программе Adobe Photoshop Elements 11 (США).

Полиморфность шерсти. Окрас шерсти водяного оленя изменяется от желто-бурого до светло- или темно-рыже-бурого летом, и темно-бурого зимой, брюхо светлее спины, короткие уши и хвост густо покрыты волосами. Нами показано, что такой окрас шерсти определяется разнообразием окраса отдельных волос, которые на разных участках тела могут быть однотонными светлыми или иметь зонную окраску – широкий темный поясик в верхней трети стержня и светлый острый кончик, что

придает шерсти пестроту (рис. 1в–д). Шерсть в основном двухярусная (рис. 1в–д), разнообразие растущих поодиночке волос невелико, в основном это остевые волосы трех размерных порядков (ости I, II и III) (табл. 1). Грубые прямые и толстые направляющие волосы (ворс) отсутствуют, а тонкие слабо извитые пуховые волосы найдены в единичных пробах в виде неплотных комков (табл. 1). Степень полиморфности волосяного покрова водяного оленя отличается от таковой у мунтжака, волосы которого, хотя и растут поодиночке, но могут быть собраны в группы по три в каждой, ости I шести размерных порядков, а стержень волоса прямой. Основной отличительной чертой остей водяного оленя служит мелкая волнистость цилиндрического стержня, на нем располагается до семи–девяти небольших изгибов, которые тактильно ощущаются как узелковые утолщения (рис. 1в–д), что не выражено у других видов оленей, у которых волосы волнисты за счет сужений и перетяжек [14]. Профиль остевых волос арочный, они дугообразно изогнуты к вершине, а стержень постепенно утолщается от основания к верхней трети волоса, без выраженного расширения. Основание стержня имеет вид очень тонкой и длинной “ножки”, резко переходящей в расширение стержня (рис. 2д). Ножка присутствует у волос, например, сибирской косули, но у других оленей – европейской косули (*Capreolus capreolus* L., 1758), пятнистого оленя (*Cervus nippon* Temminck, 1838), благородного оленя (*Cervus elaphus* L., 1758), лося – ножка остей короткая или отсутствует [15].

Длина волос сильно изменяется в разных участках тела водяного оленя, и наиболее длинные ости I покрывают спину, а также крестец, подмышки, бедра и хвост. Максимальной длины ости I достигают на субкаудальной коже, где, видимо, связаны со специфической железой; самые короткие волосы обнаружены на ушной раковине и между пальцами стопы (табл., рис. 3а). Ости II нижнего яруса шерсти в целом демонстрируют сходное изменение длины, за исключением межпальцевой кожи, где они становятся длиннее ости I, что обеспечивает их участие в распространении пахучего секрета межпальцевой железы. Длина остей I холки или спины у сравниваемых видов оленей по данным разных авторов составляет в среднем 19.2 мм у мунтжака, 38.3 мм у сибирской косули, 38.4 мм у сибирской кабарги (*Moschus moschiferus* L., 1758), 45.8 мм у благородного оленя и 158.8 мм у лося [11, 14, 15]. Таким образом, у водяного оленя длина волос на холке и спине (36.3 мм и 48.8 мм соответственно) сходна с таковой у косули, кабарги и благородного оленя.

В связи с узловатым строением волос водяного оленя их толщина не уравнена и сильно колеблется, но в среднем ости I толще остей II (табл. 1, рис. 3б). Самые толстые ости I растут на спине, бедре и под хвостом. Толщина остей II нижнего

Таблица 1. Промеры остевых волос взрослого самца *Hydropotes inermis argyropus* ($M \pm m$, σ , $n = 4$, $\lim$) *

Расположение волос на теле животного	Категория волос	Длина волос, мм	Толщина		Структура сердцевины	
			волоса, мкм	сердцевины, % толщины волоса, $\lim$	альвеолярная	сетчатая
Перед глазом	Ость I	3.5 ± 0.5 $\sigma = 0.7$	143.1 ± 34.5 $\sigma = 1191.8$	59–75	+	+
Ухо	Ость I	21.0 ± 1.4 $\sigma = 2.7$	146.9 ± 11.3 $\sigma = 127.7$	69–74	+	
	Ость II	15.0 ± 1.3 $\sigma = 1.9$	79.1 ± 11.3 $\sigma = 127.7$	75–80	+	
	Ость III	10.0 ± 1.2 $\sigma = 1.5$	79.1 ± 11.3 $\sigma = 127.7$	63–71	+	
	Пух	19.8 ± 4.2 $\sigma = 18.0$	42.5 ± 3.5 $\sigma = 12.5$	Отсутствует		
Холка	Ость I	36.3 ± 4.2 $\sigma = 17.3$	307.9 ± 81.1 $\sigma = 6586.7$	93–96	+	
	Ость II	21.0 ± 3.5 $\sigma = 12.7$	174.0 ± 73.5 $\sigma = 5797$	82–89	+	
Спина	Ость I	48.8 ± 5.2 $\sigma = 27.2$	440.5 ± 16.0 $\sigma = 255.4$	89–90	+	
	Ость II	31.1 ± 1.6 $\sigma = 2.5$	310.7 ± 39.9 $\sigma = 1596.1$	86–91	+	
	Пух	Скомкан	13.7 ± 28.4 $\sigma = 18.0$	Отсутствует		
Грудь	Ость I	29.7 ± 7.5 $\sigma = 56.2$	365.5 ± 39.9 $\sigma = 806.7$	95–97	+	
	Ость II	15.9 ± 5.3 $\sigma = 27.9$	282.5 ± 79.9 $\sigma = 6384.5$	74–90	+	
Брюхо	Ость I	33.2 ± 3.4 $\sigma = 3.4$	322.0 ± 14.6 $\sigma = 212.8$	95–96	+	
	Ость II	24.9 ± 6.5 $\sigma = 41.8$	61.8 ± 8.0 $\sigma = 63.8$	80–91	+	
Под хвостом	Ость I	56.9 ± 6.3 $\sigma = 40.0$	433.3 ± 17.6 $\sigma = 308.7$	90–92	+	
	Ость II	27.2 ± 6.4 $\sigma = 41.3$	364.4 ± 25.0 $\sigma = 627.8$	64–96	+	
Хвост	Ость I	57.8 ± 8.9 $\sigma = 79.8$	270.9 ± 18.7 $\sigma = 349.6$	91–98	+	
	Ость II	21.5 ± 3.0 $\sigma = 9.2$	241.7 ± 17.3 $\sigma = 297.9$	81–82	+	
	Пух	Скомкан	19.8 ± 4.2 $\sigma = 18.0$	Отсутствует		
Бедро	Ость I	47.5 ± 3.5 $\sigma = 12.5$	321.5 ± 23.3 $\sigma = 541.2$	93–94	+	
	Ость II	26.0 ± 5.7 $\sigma = 32.8$	195.9 ± 28.4 $\sigma = 808.7$	75–81	+	
Голень	Ость I	17.5 ± 0.7 $\sigma = 0.5$	62.0 ± 8.5 $\sigma = 72.0$	70–89	+	+
	Ость II	39.5 ± 7.8 $\sigma = 60.5$	27.5 ± 7.1 $\sigma = 50.0$	47–72		+ перегородки с перфорациями
	Пух	Скомкан	19.8 ± 4.2 $\sigma = 18.0$	Отсутствует		
Межпальцевый карман	Ость I	11.0 ± 1.4 $\sigma = 2.0$	124.6 ± 11.8 $\sigma = 139.3$	30–35	Фрагментарная, комковатая, черная	

* Примечание. $M \pm m$ – среднее арифметическое и ошибка математического ожидания; σ – дисперсия; n – число промеров на каждом препарате четырех волос; $\lim$ – пределы измерения; знаком «+» обозначено присутствие сердцевины.

яруса меньше, но варьирует сходно в разных участках кожи. Сравнение толщины волос холки и спины водяного оленя по нашим данным (307.9–440.5 мкм) (629 мкм по [11]) с таковыми у других оленей по данным разных авторов [11, 14–16] показывает, что она гораздо больше, чем у мунтжака (130 мкм), косули (146; 286 мкм), благородного оленя (199 мкм), и сходна или даже больше, чем у лося (551 мкм). Таким образом, некрупный водяной олень обладает очень толстыми и длинными волосами, надежно защищающими спину, бок и бедра. Можно полагать, что и кожа на этих участках тела также утолщена и отличается обилием кожных желез, тем более что у родственной ему сибирской косули, имеющей сходные размеры, развит “кожный щит”, покрывающий переднюю часть головы и туловища [19].

Степень развития и микроструктура сердцевины. Сердцевина отсутствует в ножке волоса и кончике стержня, но сильно развита в срединной части волоса, особенно в осях I туловища, в которых занимает до 96% толщины стержня (табл. 1). Она слабее представлена в осях II и III, а менее всего в волосах голени и между пальцами (30–35%), где сердцевина дистрофичная – прерывистая, комковатая, сильно пигментированная. Степень развития сердцевины в волосах холки и спины водяного оленя вполне сходна с таковой у других оленей: сибирской косули – 95.7%, сибирской кабарги – 98%, благородного оленя – 91.4%, лося – 96.7% [14], но больше, чем у мунтжака – 75% [15]. Сердцевина волос ячеистая (альвеолярная) или сетчатая (табл.), но у сетчатой сердцевины размеры воздушных полостей сильно варьируют: более мелкие ячейки занимают периферическое положение в стержне, а самые крупные лежат в центральной его части (рис. 2а, б, в, г). Например, на холке в осях I площадь ячеек на продольном сечении стержня изменяется почти в 12 раз, от 355.9 мкм² до 4377.8 мкм². Форма ячеек меняется от округлой и овальной до прямоугольной в периферической части сердцевинного тяжа и неправильной овальной в его центральной части. Перегородки между полостями тонкие пленочные неперфорированные у волос туловища, но перфорированные у волос голени, без пигментных гранул, что типично для оленей. Ближе к тонкому кончику волоса сердцевина становится однорядной лестничной – ее тонкие перегородки вытянуты поперек сердцевинного тяжа. Микроструктура сердцевины волос водяного оленя вполне сходна с таковой у других оленей, особенно у сибирской кабарги и сибирской косули [16].

Орнамент черепичной кутикулы незначительно варьирует по всему стержню: на тонких участках стержня (выше корня и на кончике) кутикула лентовидная (одна чешуйка полностью оборачивает стержень) с волнистым апикальным свободным краем (рис. 2д, е), но для основной части стержня характерна вытянутая поперек стержня, ромбовидная

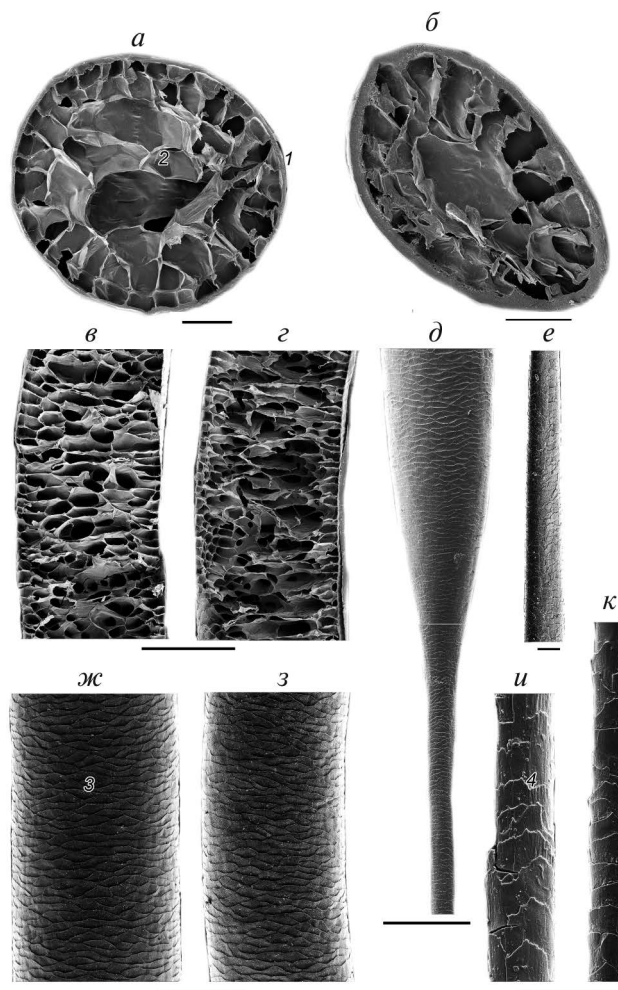


Рис. 2. Микроструктура остевого волоса спины взрослого самца *Hydropotes inermis*: (а)(б) – поперечное сечение изогнутого волоса соответственно в его середине и выше; (в)(г) – продольное сечение середины изогнутого волоса; (д) – тонкая “ножка” волоса с резким расширением стержня и выше; (ж)(з) – кутикула соответственно середины изогнутого волоса и выше; (е)(и) (к) – вершина волоса: 1 – кора, 2 – сердцевина, воздушные полости и перегородки, 3 – черепичная волнистая кутикула, 4 – кольцевидная кутикула. Данные СЭМ. Масштаб: а, б – 50 мкм; в, г, ж, з – 200 мкм; д, е, и, к – 20 мкм.

форма невысоких выростов чешуек или отдельных чешуек, формирующая нежный орнамент, подобный мелкой ряби на воде (рис. 2ж, з). На кончике волос грубые чешуйки с обломанным апикальным краем образуют раструбный орнамент (рис. 2и, к). Максимальная высота волнистых чешуек в срединной части стержня изменяется в волосах туловища от 20.7 ± 4.2 мкм на спине до 22.0 ± 3.6 мкм на брюхе, но на волосах под хвостом достигает 25.0 ± 4.6 мкм. Высота чешуек, вычисленная относительно толщины стержня в коже перед глазом, на туловище, бедре и голени изменяется

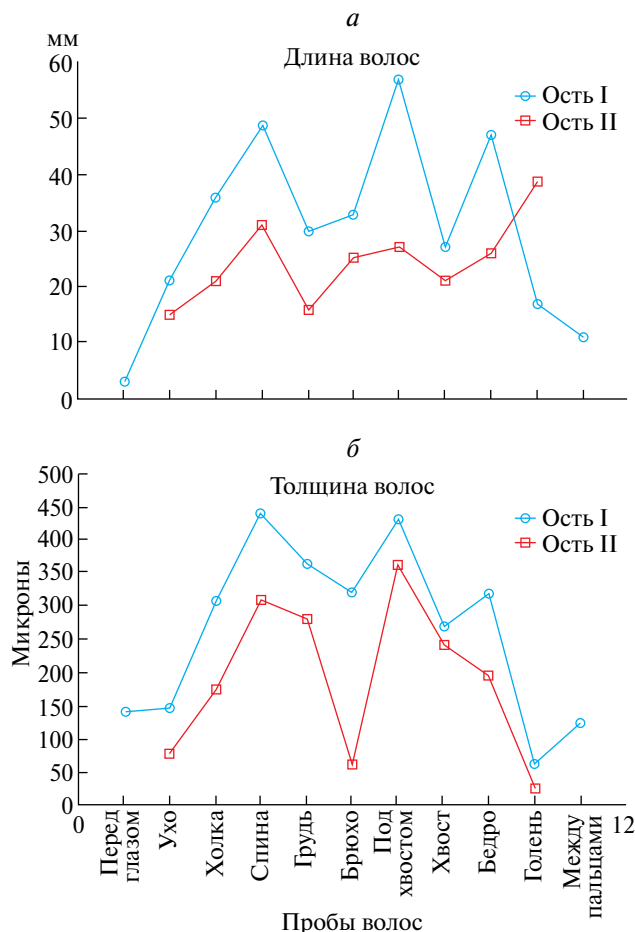


Рис. 3. Промеры волос взрослого самца *Hydropotes inermis* из разных участков тела. (а) — длина волос, мм. (б) — толщина волос, мкм.

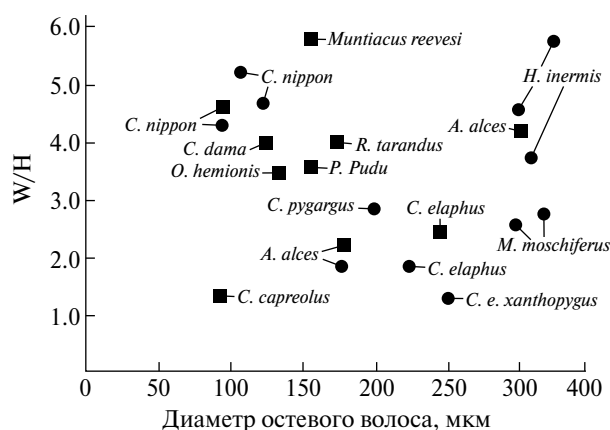


Рис. 4. Матрица коррелятивных связей между диаметром ости I и отношением ширины чешуйки кутикулы (поперек стержня) к ее высоте (вдоль стержня) (W/H) у Cervidae: ■ — данные по [17, fig. 2]; ● — данные по [16] и оригинальные данные (n = 4 для каждого случая).

от 0.05 до 0.09, но на более тонких волосах уха и между пальцами чешуйки крупнее (0.2–0.3), т.е. чем толще волос, тем мельче чешуйки.

Орнамент кутикулы водяного оленя вполне сходен с таковым у других представителей подсемейства Alceinae (лося, сибирской косули) и семейства Moschidae (сибирской кабарги), но отличается от такового у мунтжака и оленей родов *Rangifer*, *Odocoileus*, *Cervus*, *Mazama* [15, 16]. Однако на остовом волосе у североамериканского благородного оленя (вапити) все же имеется небольшой участок сходной ромбовидной кутикулы [15]. Ромбовидный орнамент может служить отличительным признаком видов подсемейства Alceinae, включая водяного оленя. У мунтжака рисунок кутикулы значительно отличается от такового у других оленей, он изменяется по стержню: у основания стержня свободные края длинных чешуй проходят под углом 45° к поперечной оси волоса, высота чешуи непостоянна; в срединной части стержня размеры чешуек сильно варьируют, а края имеют глубокие зазубрины. Различия в орнаменте кутикулы и профиля волос мунтжака и указанных выше оленей вполне закономерно, так как первого выделяют вместе с хохлатым оленем (*Elaphodus cephalophus* Milne-Edwards, 1872) в отдельное подсемейство Cervulinae [20]. Относительные характеристики кутикулы волос разных видов оленей демонстрируют обособленность европейской косули, сибирской кабарги, мунтжака и водяного оленя от основной группы видов рода *Cervus* (рис. 4), что также вполне совпадает с таксономией инфраотряда Racoa [20].

Нами показано, что водяной олень по особенностям строения шерсти и микроструктуры волос, безусловно, сходен с родственными видами, относящимися к подсемейству Alceinae, отличается от представителей подсемейств Cervulinae и Cervinae, но имеет черты сходства с сибирской кабаргой (Moshinae). Относительные индексы волос разных видов оленей отделяют косулю, кабаргу, мунтжака и водяного оленя от основной группы видов родов *Cervus*, *Odocoileus*, *Pudu* и *Rangifer* (рис. 4).

Отсутствие обильной подпуши, слабая яркость шерсти характерны для водяного оленя как обитателя умеренной муссонной и тропической зон, который не нуждается в мощной теплой шерсти с подпушью. Вместе с тем сердцевина его волос также хорошо развита, как и у других оленей, что повышает теплозащитные свойства шерсти, так как сезонные и суточные колебания температуры и влажности могут быть значительными. У водяного оленя шерсть служит надежным защитным покровом от повреждений при передвижениях в зарослях кустарников и трав по берегам рек и болот в биотопах, которые он населяет. Это объясняет значительную толщину и длину волос на спинной и боковой частях тела и бедрах. Узловатость волос препятствует доступу острых выростов водных и болотных

растений к коже оленя. Отмеченная у водяного оленя гипертрофия кожных желез [11] связана, прежде всего, с необходимостью защиты от излишней влаги и с особенностями терморегуляции.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования микроструктуры волос проведены в Центре коллективного пользования “Инструментальные методы в экологии” при ИПЭЭ РАН. Авторы благодарны Д.В. Панкратову и Ю.А. Дарману за предоставленные фотографии водяного оленя и пробы волос.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена в рамках госзадания ИПЭЭ РАН ЕГИСУ НИОКТР № 121122200210-0 (Чернова О.Ф.).

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ НОРМ И СТАНДАРТОВ

Все этические стандарты и нормы авторами соблюдены. Работы с живыми организмами не производились.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Kim B.-J., Oh D.-H., Chun Seung-Hoon, Lee S.-D. Distribution, density, and habitat use of the Korean water deer (*Hydropotes inermis argyropus*) in Korea // Landscape and Ecological Engineering. 2010. V. 7. №7. P. 291–297.
- Фоменко П.В., Любченко Е.Н., Короткова И.П., и др. Экстерьер водяного оленя (*Hydropotes inermis* (Swinhoe, 1870), Cetartiodactyla, Cervidae), обнаруженного в южной части Приморского края // Зоологический журнал. 2022. Т. 101. № 9. С. 1072–1080.
- Harris R.B., Duckworth J.W. *Hydropotes inermis* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2015:e.T10329A22163569.
- 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. №4. P. 218–227.
- Постановление регионального Правительства Приморского края от 22.08.2022, № 576-пп “О занесении в Красную книгу Приморского края редкого вида животного”.
- Дарман Ю.А. *Hydropotes inermis* // Млекопитающие России. Портал Рабочей группы по созданию атласа распространения млекопитающих России Териологического общества при РАН. 2019.
- Дарман Ю.А., Седаш Г.А. Корейский водяной олень (*Hydropotes inermis argyropus* Neude, 1884): очерк для включения нового вида в Красную книгу Российской Федерации // Биота и среда заповедных территорий. 2020. № 3. С. 35–40.
- 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.
- Шотин А.Р., Иголкин А.С., Али М., и др. Африканская чума свиней в Приморском крае: эпизоотическая ситуация и молекулярно-биологические свойства изолята, выделенного из трубчатой кости от дикого кабана // Ветеринария сегодня. 2022. Т. 11. № 4. С. 347–358.
- Pocock R.I. On the external characters of *Elaphurus*, *Hydropotes*, *Pudu* and other Cervidae // Proceedings of Zoological Society. London. 1923. V. P. 181–207.
- Lee S.-J.; Kim, K.-Y.; Kim G., et al. Potential tick defense associated with skin and hair characteristics in Korean Water Deer (*Hydropotes inermis argyropus*) // Animals. 2024. V. 14. № 185. P. 1–8.
- Leslie D.V. Jr., Lee D.N., Dolman R.W. *Elaphodus cephalopus* (Artiodactyla: Cervidae) // Mammalian species. 2024. V. 45. № 904. P. 80–91.
- Соколов В.Е. Кожный покров млекопитающих. М.: Наука, 1973. 487 с.
- Соколов В.Е., Чернова О.Ф., Сейл Дж. Кожный покров тропических копытных. М.: Наука, 1984. 167 с.
- Чернова О.Ф., Целикова Т.Н. Атлас волос млекопитающих (тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2004. 429 с.
- Рожнов В.В., Чернова О.Ф., Перфилова И.В. Видовая диагностика оленей – пищевых объектов амурского тигра (по микроструктуре остевых волос из экскрементов хищника). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. 47 с.
- Meyer W., Pohlmeier K., Schnapper A., Hulmann G. Subgroup differentiation in the Cervidae by hair cuticle analysis // Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 2001. Bd. 47. S. 253–258.
- Heckeberg N.S. The systematics of the Cervidae: a total evidence approach // PeerJournal. 2020. V. 8. e8114.
- Соколов В.Е., Данилкин А.А. Сибирская косуля (экологические аспекты поведения). М.: Наука, 1981. 149 с.
- Павлинов И.Я. Систематика современных млекопитающих. М.: Изд-во Московского Университета. 2003. 293 с.

**HAIR COAT OF THE WATER DEER
HYDROPOTES INERMIS (CERVIDAE, ARTIODACTYLA) –
A NEW SPECIES IN THE FAUNA OF RUSSIA**

O. F. Chernova^{a, #}, E. M. Shchelkanov^b

Presented by Academician of the RAS V.V. Rozhnov

^a*Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russian Federation*

^b*State University of Education, Moscow region, Mytishchi, Russian Federation*

[#]*e-mail: olga.chernova.moscow@gmail.com*

For the first time, the hair cover and hair microstructure of an adult male *Hydropotes inermis* from the Primorsky region of Russia were studied using light and scanning electron microscopy. The absence of abundant underfur, sparse wool and its weak layering are characteristic of this inhabitant of the temperate monsoon and tropical zones, which does not need an effective thermal protection. The alveolar and lattice medulla of the hair is similar to that of other deer, is well developed, and increases the heat-protective properties of the hair, since seasonal and daily fluctuations in temperature and humidity can be significant. The cuticle pattern is similar to that of deer tribes Alceini and Capreolini. The hair serves as reliable protection for the water deer from mechanical damage when moving through thickets of bushes and grasses along the banks of rivers and swamps in the biotopes that this deer inhabits, which is facilitated by the significant thickness and length of the hairs on the back, sides and thighs. The knotty nature of the hairs protects the deer's skin from the sharp growths of aquatic and marsh plants.

Keywords: Water deer, hair, microstructure, scanning electron microscopy, comparative morphology, adaptations, Primorsky krai