

Научная статья/Research Article

УДК 619:611.91:599.324

DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-152-158

Людмила Владимировна Фоменко¹, Марина Вениаминовна Первенецкая²✉

^{1,2}Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск, Россия

¹lv.fomenko@omgau.org

²mv.pervenetskaya@omgau.org

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ГОЛОВЫ АЗИАТСКОГО (БЕЛОХВОСТОГО) ДИКОБРАЗА (*HYSTRICIDAE LEVICURA*)

Цель исследования – изучить особенности строения скелета головы азиатского (белохвостого) дикобраза. Объект исследования – скелет головы азиатского (белохвостого) дикобраза в возрасте 12 лет. Для изготовления скелета дикобраза был использован биологический способ обработки материала. Изучение костей сопровождалось измерением их длины и ширины с помощью электронного штангенциркуля с точностью до 0,1 мм, описанием и фотографированием. Скелет головы у азиатского (белохвостого) дикобраза подразделяется на мозговой и лицевой отделы, величина которых связана с размерами головного мозга и развитием жевательного аппарата. Мозговой отдел представлен непарными (затылочной, клиновидной, межтеменной, решетчатой) и парными (височной, лобной, теменной, крыловой) костями. Лицевой отдел представлен верхнечелюстной, резцовой, небной, скуловой, слезной и носовой костями. Ростральный край глазницы служит границей между лицевым и мозговым отделами. Наибольшего развития достигает лицевой отдел, занимая 59,8 % от длины мозгового. Конфигурация черепа и наличие большого количества отростков обуславливает возможность крепления на нем хорошо развитой жевательной мускулатуры. Каудальная часть черепа представлена затылочной, а краниальная – решетчатой костями. Тело затылочной кости соединяется с клиновидной костью, которая участвует в образовании рваного отверстия. Тело клиновидной кости трапециевидной формы, от него ответвляются глазничные и височные крылья. На глазничном крыле различают шесть отверстий: зрительное, глазничная щель, круглое, каудальное крыловое, овальное и сонное. Височное крыло участвует в образовании рваного отверстия с овальной, остистой и сонной вырезками. На лицевой поверхности верхнечелюстной кости отмечается лицевой гребень, между ее лицевой и носовой поверхностями располагается обширная гайморова пазуха. Нижнечелюстная кость парная, представлена двумя костями, соединяющимися между собой связкой. Массивная, треугольной формы нижняя челюсть имеет два отростка: мышцелковый и венечный. Мыщелковый отросток выпуклый, овально-вытянутой формы. Венечный отросток невысокий с раздвоенной вершиной. Крыловидная и жевательная ямки глубокие, треугольной формы.

Ключевые слова: дикобраз, кости, череп, лицевой отдел, мозговой отдел, мышцелки, затылочная кость

Для цитирования: Фоменко Л.В., Первенецкая М.В. Особенности строения скелета головы азиатского (белохвостого) дикобраза (*Hystriidae levicura*) // Вестник КрасГАУ. 2024. № 5. С. 152–158. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-152-158.

Lyudmila Vladimirovna Fomenko¹, Marina Veniaminovna Pervenetskaya²✉

^{1,2}Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia

¹lv.fomenko@omgau.org

²mv.pervenetskaya@omgau.org

STRUCTURAL FEATURES OF THE HEAD SKELETON OF THE ASIAN (WHITE-TAILED) PORCUPINE (*HYSTRICIDAE LEVICURA*)

The purpose of research is to study the structural features of the head skeleton of the Asian (white-tailed) porcupine. The object of the study is the skeleton of the head of an Asian (white-tailed) porcupine at the age of 12 years. To make the porcupine skeleton, a biological method of processing the material was used. The study of the bones was accompanied by measuring their length and width using an electronic caliper with an accuracy of 0.1 mm, describing and photographing. The head skeleton of the Asian (white-tailed) porcupine is divided into cerebral and facial sections, the size of which is related to the size of the brain and the development of the masticatory apparatus. The brain region is represented by unpaired (occipital, sphenoid, interparietal, ethmoid) and paired (temporal, frontal, parietal, alar) bones. The facial region is represented by the maxillary, incisive, palatine, zygomatic, lacrimal and nasal bones. The rostral edge of the orbit serves as the boundary between the facial and brain regions. The facial section reaches the greatest development, occupying 59.8 % of the length of the brain. The configuration of the skull and the presence of a large number of processes make it possible to attach well-developed masticatory muscles to it. The caudal part of the skull is represented by the occipital bone, and the cranial part by the ethmoid bones. The body of the occipital bone is connected to the sphenoid bone, which participates in the formation of the foramen lacerum. The body of the sphenoid bone is trapezoidal in shape, from which the orbital and temporal wings branch. There are six foramina on the orbital wing: optic, orbital fissure, round, caudal alar, oval and carotid. The temporal wing is involved in the formation of the foramen lacerum with the oval, spinous and carotid notches. On the facial surface of the maxillary bone there is a facial ridge; between its facial and nasal surfaces there is an extensive maxillary sinus. The mandibular bone is paired, represented by two bones connected to each other by a ligament. The massive, triangular-shaped lower jaw has two processes: the condylar and the coronoid. The condylar process is convex, oval-elongated. The coronoid process is low with a bifurcated apex. The pterygoid and chewing fossae are deep and triangular in shape.

Keywords: porcupine, bones, skull, facial region, brain region, condyles, occipital bone

For citation: Fomenko L.V., Pervenetskaya M.V. Structural features of the head skeleton of the Asian (white-tailed) porcupine (*Hystricidae levicura*) // Bulliten KrasSAU. 2024;(5): 152–158 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-5-152-158.

Введение. Дикобразы, относящиеся к семейству грызунов, характеризуются определенной экологической спецификой, обусловленной сложившейся в процессе эволюционного развития вида всей совокупностью морфологических адаптаций [1, 2]. Эволюционное развитие дикобразов связано с экологической пластичностью и приспособлением их к биотопу обитания.

Дикобразы занимают особое положение в мире млекопитающих и представляют малочисленную группу животных со своеобразным по особенностям строения костей черепом, что свидетельствует об адаптивных приспособлениях к различным условиям обитания [3, 4].

Дикобразы – травоядные животные, ведущие ночной образ жизни и питающиеся корой, листьями, стеблями, клубнями и семенами растений и деревьев [5].

Актуальность проблемы определяется все возрастающей потребностью глубокой детализа-

ции фактического материала по морфологической организации черепа дикобраза, представителя семейства грызунов, их краниометрического анализа, определения видовых особенностей строения. В связи с размещением дикобразов в зоопарках и заказниках значительный интерес представляет строение их скелета головы и краниометрические показатели.

Цель исследования – изучить особенности строения скелета головы азиатского (белохвостого) дикобраза.

Объекты и методы. Объектом исследования служил скелет головы азиатского (белохвостого) дикобраза в возрасте 12 лет. Для изготовления скелета дикобраза был использован биологический способ обработки материала. Кости скелета подвергали мацерации в течение 2–3 сут, затем их тщательно отмыли от мягких тканей, высушили и отбелили 10 % раствором перекиси водорода. Изучение костей сопровождалось измере-

нием их длины и ширины с помощью электронного штангенциркуля с точностью до 0,1 мм, описанием и фотографированием.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного исследования установлено, что скелет головы является вместилищем головного мозга, органов обоняния, зрения и слуха, остовом носовой и ротовой полостей, где располагается начальный отдел аппарата дыхания и пищеварения. Кости черепа определяют размещение зубов и жевательных мышц, фиксацию расстояния между глазными яблоками для обеспечения стереоскопического зрения, расположение ушной раковины для оценки направления и расстояния источника звука.

Скелет головы подразделяется на мозговую и лицевую отделы [6]. Мозговой отдел представлен непарными (затылочной, клиновидной, межтеменной, решетчатой) и парными (височной, лобной, теменной, крыловой) костями. Лицевой отдел представлен верхнечелюстной,

резцовой, небной, скуловой, слезной и носовой костями. Границей между лицевым и мозговым отделами является роstralный край глазницы. Череп имеет длину 180,2 мм, при этом длина лицевого отдела составляет 107,8 мм, а мозгового – 72,4 мм. Лицевой отдел развит хорошо и занимает 59,8 % от длины мозгового.

Череп у дикобраза кондилообразной формы, массивный, длинный, широкий, изогнут с дорсальной поверхности [3, 7]. Глаза смещены назад и располагаются на боковых поверхностях черепа. Глазницы средних размеров, занимают небольшой процент от длины мозгового отдела, с дорсальной стороны они сформированы лобными, с роstralной – слезными, а с каудальной – височными костями. Длина глазницы занимает 31,7 мм, ее ширина на уровне середины глазницы – 61,4 мм, на уровне скулового отростка – 75,3 мм. С дорсальной стороны скуловой отросток лобной кости развит слабо и глазницу замыкает глазничной связкой.

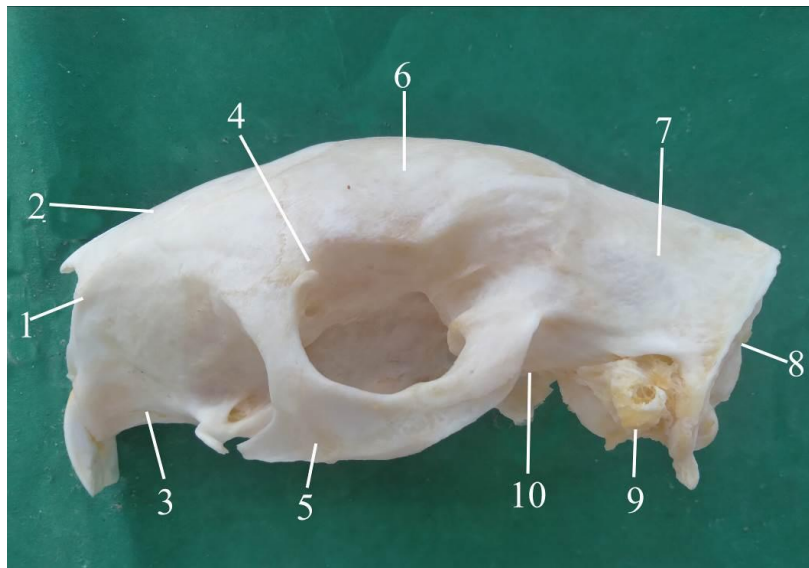


Рис. 1. Строение скелета головы азиатского (белохвостого) дикобраза:

- 1 – резцовая кость; 2 – носовая кость; 3 – верхнечелюстная кость; 4 – слезная кость;
5 – скуловая кость; 6 – лобная кость; 7 – теменная кость; 8 – затылочная кость;
9 – височная кость; 10 – клиновидная кость*

Задняя стенка черепной коробки представлена затылочной, а передняя – решетчатой костями. Тело затылочной кости столбикообразной формы, соединяется роstralно с телом клиновидной кости, ее боковые края участвуют в образовании значительного по размерам рваного отверстия. Ее латеральные части образуют бо-

ковые стенки черепной полости и большое затылочное отверстие овальной формы. Мыщелки затылочной кости эллипсоидной формы, с медиальной поверхности мыщелка располагается канал подъязычного нерва. Чешуя затылочной кости лежит над боковыми краями. Затылочный гребень нависает над мыщелками.

У дикобраза на месте соединения чеши затылочной кости с височной имеется мышцелковый канал. Мыщелковый и яремный отростки лежат на одном уровне, последний короткий, слегка направлены каудально.

Решетчатая кость своим каудальным концом отделяет носовую полость от ростральной черепной ямки, а в ростральном – образует лабиринт, выполняющий функцию обоняния. Перпендикулярная пластинка решетчатой кости переходит в продольную хрящевую носовую перегородку, разделяющую носовую полость на две половины. Ниже решетчатой кости расположен выход из носовой полости в глотку – хоаны, которые образованы небной и крыловидной костями. По дну носовой полости проходит непарный сошник, в желоб которого вставляется носовая перегородка. Сошник – узкая, сжатая с боков кость, имеющая на каудальном конце крылья, налегающие с вентральной поверхности на тело клиновидной кости.

Клиновидная кость представлена телом трапециевидной формы, от которого в латеральном направлении отходят глазничные и височные крылья, участвующие в образовании средней черепной ямки. На глазничном крыле различают шесть отверстий: зрительное, глазничная щель, круглое, каудальное крыловое, овальное и сонное. Каудальный край височного крыла участвует в формировании рваного отверстия и несет на себе овальную, остистую и сонную вырезки. С медиальной поверхности височного крыла располагается грушевидная ямка. Крыловидный отросток у основания раздвоен и с телом клиновидной кости образует обширный крыловой канал. От рострального края крыловидного отростка отходит крыловидный гребень, который простирается дорсально на глазничные крылья пресфеноида, образуя глазнично-крыловидный гребень.

Костные слуховые барабаны небольшие по размерам, тонкостенные. Длинные костные трубки слухового прохода направлены вверх.

Межтеменная кость в форме округлого выступа отчетливо видна на медиальной поверхности черепной ямки, к которой прикрепляется твердая мозговая оболочка.

Теменная кость хорошо развита, квадратной формы, при сращении с противоположной костью другой стороны по ее дорсальному краю образуется наружный сагиттальный гребень.

Височная кость имеет хорошо развитую чешию, вместе с теменной костью формирует височную ямку. Скуловой отросток мощный, соединяется со скуловой костью, образуя скуловую дугу. Височный гребень небольшой. Барабанный пузырь округлый, обширный.

Лобная кость парная, состоит из чешуйчатой части, имеющей наружную и внутреннюю пластинки, между ними располагаются лобные синусы, которые не сообщаются между собой, а внутри них лежат тонкие перегородки. Лобные кости короче носовых, доходят до уровня краниодорсальных углов глазниц.

Верхнечелюстная кость на лицевой поверхности несет лицевой гребень, дорсальнее от которого располагается подглазничное отверстие. На носовой поверхности к решетчатому и раковинному гребню прикрепляются дорсальная и вентральная носовые раковины, которые заворачиваются на 0,5 и 1,5 оборота соответственно. Между лицевой и носовой поверхностями располагается обширная верхнечелюстная (гайморова) пазуха. На вентральной поверхности верхнечелюстной кости располагается тело, на котором выделяют короткий альвеолярный край с луночками для коренных зубов. От тела в медиальном направлении отходит узкий, длинный, равномерной ширины небный отросток, на каудальном конце которого располагается каудальное небное отверстие. Небные отростки каждой стороны срастаются между собой и образуют достаточно длинное костное небо, являющееся дном носовой и крышей ротовой полости.

Резцовая кость развита хорошо, что связано с необычным развитием резцов, сидящих в глубоких и широких альвеолах. Внутри ее тела располагаются глубокие луночки для резцовых зубов. От тела отходит длинный носовой отросток, который прочно срастается с носовыми костями, поэтому носорезцовая вырезка неглубокая. Небные отростки участвуют в формировании костного неба. Небные щели узкие, маленькие, располагаются посередине между резцами и коренными зубами.

Скуловая кость хорошо развита, образует массивную скуловую дугу. Лобный отросток слабо выражен, орбиту не замыкает, а при жизни соединяется при помощи глазничной связки. Височный отросток мощный, направляется каудально, срастается с лобным отростком височной кости, образуя широкую скуловую дугу.

Носовая кость широкая, массивная, изогнутая, ростральным концом закругляется с медиальной стороны, а каудальным – вдаётся в виде дугообразного выступа в лобные кости, поэтому граница между лобными и носовыми костями проходит в виде изогнутого контура.

Всего у дикобраза насчитывается 20 (4 резца и 12 коренных) зубов [4, 6]. Отмечается наличие по одной паре массивных резцов на верхней и нижней челюстях. Резцы постоянно растут и стачиваются, корней не имеют. Передняя поверхность резцов покрыта эмалью желтого цвета, задняя – дентином. Эмаль на передней поверхности резцов значительно толще, чем на задней, что обеспечивает неравномерное ста-

чивание зубов, причем их передний край остается всегда острым. У дикобраза клыки отсутствуют, а резцы отделены от коренных зубов большим расстоянием – диастемой. Всего насчитывается по четыре коренных зуба на обеих челюстях, лежащих на одном уровне. Зубы длиннокоронковые, однотипные, овальные на поперечном сечении, имеют низкую коронку и плоскую лунчатую жевательную поверхность с наружными и внутренними складками, несущими петли эмали. У верхних коренных зубов более высокий наружный край воронки, а у нижних, наоборот, более низкий внутренний, что связано с питанием грубыми растительными кормами. Корни у зубов отсутствуют.

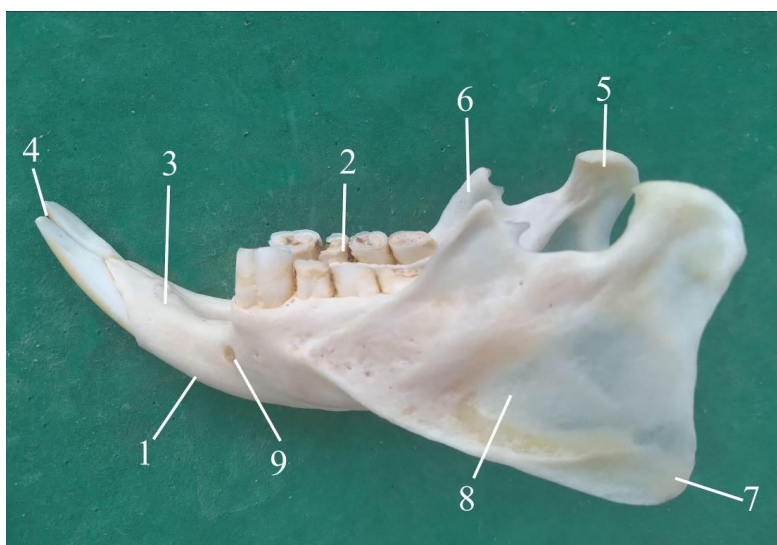


Рис. 2. Строение нижней челюсти азиатского (белохвостого) дикобраза:
1 – тело нижней челюсти; 2 – альвеолярный край; 3 – межальвеолярный край; 4 – резцовый край;
5 – мыщелковый отросток; 6 – венечный отросток; 7 – угловой отросток;
8 – жевательная ямка; 9 – подбородочное отверстие

Нижняя челюсть парная, состоит из двух костей, которые соединяются между собой связкой. Они подвижно соединяются с мозговым отделом с помощью мыщелкового отростка, образуя височно-нижнечелюстной сустав, и составляют значительную часть костной основы ротовой полости. Нижняя челюсть массивная, треугольной формы, мыщелковый отросток слегка выпуклый, овально-вытянутой формы, его передний конец более широкий, а задний – узкий. Выпуклая поверхность обеспечивает боковые движения нижней челюсти и тщательное перетирание пищи. Венечный отросток невысокий с раздвоенной вершиной, располагается ниже мы-

щелкового отростка. Нижнечелюстное отверстие лежит на медиальной поверхности ветви нижней челюсти, продолжается в нижнечелюстной канал и открывается овальным подбородочным отверстием на уровне первого коренного зуба. Крыловидная и жевательная ямки глубокие, треугольной формы. Последняя несет жевательный гребень для прикрепления вентрального края жевательной мышцы. Тело нижней челюсти слегка изогнуто. С каудальной поверхности ветви нижней челюсти отходит мощный, треугольной формы угловой отросток, нижний конец которого загнут слегка медиально.

Заключение. По итогам исследования можно заключить, что в черепе азиатского дикобраза отмечаются все морфологические особенности строения, характерные для отряда грызунов, но имеются свои отличия, связанные с типом питания, которые являются результатом механических нагрузок на жевательный аппарат при воздействии тяги мышц и связок на костную основу. Полученные данные позволяют раскрыть видовые характеристики в семействе дикобразов для определения таксономической принадлежности родственных видов, которые наиболее ярко проявляются в степени выраженности костных образований мозгового и лицевого отделов черепа. Скелет черепа дикобраза является важной систематической характеристикой, поскольку это один из наиболее консервативных структурных элементов организма, четко отражающий экологические особенности вида.

Список источников

1. *Каньшиев В.Я.* Различия в строении черепа европейского (*Castor fiber*) и канадского (*Castor canadensis*) бобров, интродуцированных на северо-западе России // Зоологический журнал. 2009. Т. 88, № 10. С. 1258–1264.
2. *Потапова Е.Г.* Эколого-морфологическая специфика черепа *Euchoreutes (Rodentia, Dipodoidea)* // Млекопитающие как компонент аридных экосистем (ресурсы, фауна, экология, медицинское значение и охрана): мат-лы междунар. совещания. М., 2004.
3. *Брем А.* Жизнь животных [Электрон. ресурс] // Directmedia. 2014. С. 691–695. URL: <https://directmedia.ru/book-45717-zhizn-zhivotnykh-t-1-zveri> (дата обращения: 13.09.2023).
4. *Маяков А.А., Шепель А.И.* Определение вида и пола некоторых млекопитающих по костям таза, голени и бедра // Зоологический журнал. 1987. Т. 66, № 2. С. 288–294.
5. *Харченко Н.Н., Харченко Н.А.* Биология зверей и птиц. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 432 с.
6. *Паритов А.Ю., Хакунова А.А.* Эволюция: учеб. пособие. Нальчик: КБГУ, 2021. 68 с.
7. *Мальцева О.Е., Ставкина Л.В., Тихая Ю.Л.* Биология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных: учеб. пособие [Электрон. ресурс]. Барнаул: АГАУ, 2020. 167 с. // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/279101> (дата обращения: 25.02.2023).

References

1. *Kan'shiev V.Ya.* Razlichiya v stroenii cherepa evropejskogo (*Castor fiber*) i kanadskogo (*Castor canadensis*) bobrov, introducirovannyh na severo-zapade Rossii // Zoologicheskij zhurnal. 2009. T. 88, № 10. S. 1258–1264.
2. *Potapova E.G.* `Ekologo-morfologicheskaya specifika cherepa *Euchoreutes (Rodentia, Dipodoidea)* // Mlekovpitayuschie kak komponent aridnyh `ekosistem (resursy, fauna, `ekologiya, medicinskoe znachenie i ohrana): mat-ly mezhdunar. soveschaniya. M., 2004.
3. *Brem A.* Zhizn' zhivotnyh [Elektron. resurs] // Directmedia. 2014. S. 691–695. URL: <https://directmedia.ru/book-45717-zhizn-zhivotnykh-t-1-zveri> (data obrascheniya: 13.09.2023).
4. *Mayakov A.A., Shepel' A.I.* Opredelenie vida i pola nekotoryh mlekovpitayuschih po kostyam taza, goleni i bedra // Zoologicheskij zhurnal. 1987. T. 66, № 2. S. 288–294.
5. *Harchenko N.N., Harchenko N.A.* Biologiya zverej i ptic. 2-e izd., ster. SPb.: Lan', 2022. 432 s.
6. *Paritov A.Yu., Hakunova A.A.* `Evoluciya: ucheb. posobie. Nal'chik: KBGU, 2021. 68 s.
7. *Mal'ceva O.E., Stavkina L.V., Tihaya Yu.L.* Biologiya melkih domashnih, laboratornyh, dikih, `ekzoticheskikh i zooparkovyh zhivotnyh: ucheb. posobie [Elektron. resurs]. Barnaul: AGAU, 2020. 167 s. // Lan': `elektronno-bibliotchnaya sistema. URL: <https://e.lanbook.com/book/279101> (data obrascheniya: 25.02.2023).

Информация об авторах:

Людмила Владимировна Фоменко¹, профессор кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии, доктор ветеринарных наук, профессор

Марина Вениаминовна Первенецкая², доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии, кандидат ветеринарных наук, доцент

Information about the authors:

Lyudmila Vladimirovna Fomenko¹, Professor at the Department of Anatomy, Histology, Physiology and Pathological Anatomy, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

Marina Veniaminovna Pervenetskaya², Associate Professor at the Department of Anatomy, Histology, Physiology and Pathological Anatomy, Candidate of Veterinary Sciences, Docent

