

УДК: 902:591

<https://doi.org/10.24852/2587-6112.2020.5.12.16>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПО КОСТНЫМ ОСТАТКАМ

© 2020г. К. Ю. Коновалова

При современном изучении археологических памятников привлекаются специалисты археозоологи, которые проводят комплексное изучение костных остатков. Важную роль в этих исследованиях играет определение индивидуального возраста особей животных, в особенности домашних копытных. Данные о возрастном составе животных могут рассказать как об особенностях животноводческой деятельности древнего населения, так и об условиях содержания скота. В работе рассмотрены основные методы определения возраста млекопитающих по различным элементам скелета и другим образованиям. Как правило, археозоологи используют метод определения возраста по окостенению эпифизов и метод оценки состояния зубной системы. Полученные сведения помогут узнать больше о хозяйственной деятельности людей.

Ключевые слова: археология, археозоология, определение возраста, млекопитающие, костные остатки.

AGE DETERMINATION OF MAMMALS USING BONE REMAINS

K.Yu. Konovalova

Archaeozoologists conducting comprehensive studies of bone remains are involved as specialists in the modern study of archaeological sites. Determination of the individual age of animals, especially domestic ungulates, plays an important role in these studies. Information about the age of the animals can reveal the peculiarities of stock farming and livestock conditions. The main methods for age determination are addressed in the paper. Typically, archaeozoologists use the method of determining age by ossification of the epiphysis and the method of assessing the condition of the dental system. The obtained data will allow to learn more about the economic activities of people.

Keywords: archaeology, archaeozoology, age determination, mammals, animal bone.

Остеологический материал из археологических памятников содержит в себе огромный потенциал для изучения. Должное внимание костным остаткам уделялось не всегда. Дореволюционные археологи по большей части не вовлекали в свои исследования кости животных, обнаруженные при раскопках памятников (Цалкин, 1955). Работы Цалкина, одного из основоположников отечественной археозоологии, показали новые возможности изучения памятников, появилась возможность реконструировать хозяйственный уклад древнего населения (Антипина, 2003). Кости животных из культурных слоев археологических памятников являются одним из объективных источников информации о животноводческой деятельности (Антипина, 1997).

В ходе археозоологических исследований костного материала проводится видовое определение костей животных, анализируется распределение остатков конкретных видов по элементам скелета, фиксируются особенности остеологического материала: сохранность, раздробленность, следы воздействия

огня и орудий труда, отмечается наличие погрызов собаками, а также регистрируются половозрастные особенности. Последние играют важную роль при характеристике животноводческой деятельности древнего населения. Целью статьи является попытка ответить на вопрос, зачем и как определяется возраст животных по их костям. Для решения данной цели были поставлены следующие задачи: показать какую информацию может дать знание возраста животных при реконструкции хозяйственного уклада древнего населения; рассмотреть различные методы определения возраста животных.

Благодаря имеющимся данным можно делать предположения о том, какое направление в скотоводстве было ведущим: молочное, мясное, мясо-молочное; использовался ли скот как тягловая сила. Несложные вычисления могут подсказать, когда был сезон забоя скота (Асылгараева, 2003). Определенное соотношение разновозрастных животных может сказать о том, была ли практика заготовления зимних кормов; где содержалось стадо: непо-

средственно на исследуемой территории или в ином месте; об особенностях содержания скота (например, высокая доля новорожденных особей может свидетельствовать о неблагоприятных условиях во время отела) (Бачура, 2020) и пр. А также возраст особей может сказать о предпочтении тех или иных возрастных групп в охотничьей добыче (Антипина, 2016).

Существует ряд методов определения возраста млекопитающих, эти методы можно разделить на две группы: связанные с ростом (размеры тела и его частей, окостенение костей скелета, рост зубов, регистрирующие структуры – рога, ткани зуба и кости) и базирующиеся на изменениях, обусловленных длительностью периода от рождения особи и не зависящих от роста (стёртость зубов, накопление в организме радионуклеотидов).

Также методы определения возраста можно разделить на макроморфологические (используются внешние признаки, признаки скелета, характер зубной системы и т. д.), микроморфологические (используются годовые слои в зубах и кости) и биохимические (используется соотношение изомеров аспаргиновой кислоты, накопление радионуклеотидов) (Клевезаль, 2007).

Без специальных манипуляций археозоологи могут отметить признаки скелета животного.

Можно с большой точностью определить возраст животного, используя признаки черепа, перечисленные далее (Савельева, 2014). По размеру черепа можно определить относительный возраст особей или выделить возрастные группы среди растущих животных (до достижения половой зрелости) и отделить молодых от взрослых. Также для определения возраста можно использовать степень зарастания черепных швов и общую скульптуру поверхности черепа. Используя сочетания состояния нескольких швов, зарастающих в разное время, можно выделить несколько возрастных групп. С возрастом также меняется форма черепа: у молодых череп более округлый, крыша выпуклая, а у старших – крыша уплощается, череп становится более угловатым. Гладкий череп у молодых с возрастом приобретает бугры и шероховатости, развиваются гребни, их высота и длина с возрастом увеличиваются.

Метод определения возраста по окостенению эпифизов превосходит перечисленные выше. Ростовые зоны, обеспечивающие рост

кости в длину, находятся между диафизом и ее эпифизами. По мере замедления роста зона сужается и окостеневает, а на ее месте остается линия слияния, которая с возрастом исчезает, и эпифиз срастается с диафизом. У животных полное срастание эпифизов с диафизами разных костей наступает в различные возрастные периоды, этот факт позволяет определять возраст особи (Silver, 1963).

Состояние позвоночника и костей таза также могут служить методом определения возраста. С возрастом уменьшается толщина эпифизов, увеличивается длина тела позвонка. Кроме того, для оценки возраста может использоваться степень сращения тазовых костей.

Еще одним возрастным изменением является развитие на костях скелета бугров, этот признак связан не с ростом, а с развитием мускулатуры. Обычно бугры становятся выражены у половозрелых особей, сильнее у самцов, чем у самок.

Еще одной характеристикой возраста являются размеры и форма кости полового члена (Комфорт, 1967), обычно этот метод применяют для хищных. В кости различают тело, основание и тонкий дистальный конец. С возрастом увеличивается вес, длина и толщина кости, меняется форма. У молодых основание почти такой же толщины, что и тело кости, по мере полового созревания основание утолщается. Утолщение проксимальной части – хороший визуальный критерий взрослой особи.

Большое значение имеют методы определения возраста по состоянию зубной системы. Выделяют следующие критерии возраста: прорезание и смена зубов, рост зуба в длину, зарастание полости пульпы зуба, стачивание зубов, годовые слои в тканях зуба.

Постоянные зубы, имеющие молочных предшественников, обычно появляются на месте молочных, выталкивая последние в полость рта. У копытных от начала прорезания зуба (зуб становится виден в полости рта) до начала его функционирования проходит определенное время. Растянутый период прорезания разных зубов дает возможность детально оценивать возраст молодых животных. После прорезания зуб некоторое время растет в длину за счет нарастания дентина. По мере замедления роста зуба в длину и нарастания цемента на корне апикальное отверстие закрывается. С возрастом, по мере нарастания цемента на корне, шейка зуба выдвигается

из альвеолы. Ширина полости пульпы также может служить критерием возраста у некоторых групп животных.

Метод определения возраста по стачиванию зубов может применяться для выделения годовых классов копытных. Данный метод использовался для определения возраста лошадей еще в I веке н. э. (Корневен, Лесбр, 1929). Прорезавшийся зуб имеет острые эмалевые бугорки, которые по мере функционирования зуба постепенно стираются, начинают появляться обнажения дентина. С возрастом поверхность зубов уплощается, уменьшается высота коронки, меняется форма зубов. Метод хорош своей простотой, но не является точным, так как на стачивание влияет множество факторов. С его помощью можно надежно выделить неполовозрелых и взрослых, среди последних – молодых, взрослых и старых.

Наиболее точным можно назвать метод определения возраста по годовым слоям в тканях зубов и кости. Этот метод использует факт наличия у млекопитающих регистрирующихся структур (дентина и цемента зубов, костной ткани), которые в процессе своего роста реагируют на изменение физиологического состояния организма изменением своей морфологии. Сезонные изменения скорости роста животного и его тканей приводят к тому, что образуются ростовые слои. Каждый слой состоит из широкого элемента (соответствует периоду интенсивного роста весной-летом) и узкого (соответствует периоду остановки или существенного замедления роста в зимний период). Наиболее точно можно определить возраст по слоям цемента, с меньшей точностью – по слоям дентина, и в последнюю очередь – по слоям костной ткани. Это связано с морфологическими особенностями тканей (Клевезаль, Клейненберг, 1967).

Еще одной регистрирующей структурой являются рога. Рога полорогих – постоянные выросты лобных костей, покрытые роговым чехликом. Рост рогового чехлика неравномерный: у многих видов рог растет весной-осенью, а зимой рост останавливается. В результате на роговом чехлике образуются кольцевые бороздки («кольца»), определяющие границы между соседними годовыми приростами (Клевезаль, Смирин, 2016). Ширина годового прироста зависит от возраст-

та и от ряда других факторов. Годовые кольца – глубокие бороздки с выраженными краями, их стоит отличать от дополнительных бороздок, они более мелкие, валики с закругленными краями. С возрастом ширина годовых приростов уменьшается, годовые кольца становится труднее отделить от дополнительных и надежность определения возраста снижается. У взрослых и старых самок многих видов годовые кольца выражены значительно хуже, чем у самцов. Для определения возраста ряда видов подсчет колец является непригодным методом, несмотря на то, что число колец увеличивается с возрастом. Иногда удается выделить несколько возрастных групп по размеру и форме рогов.

Рога оленей – костные, ежегодно сменяющиеся. Сезонность роста рогов проявляется в ежегодном сбрасывании и отращивании новых, а также в морфологии пеньков. Например, у северного оленя на срезах пеньков были обнаружены кольца, судя по результатам сравнения со степенью стёртости зубов – годовые (Banfield, 1960). Было обнаружено не более 4 колец даже у старших особей, это может быть связано со вторичной перестройкой костного материала. С возрастом увеличивается число отростков рогов, но это число не является четким критерием возраста из-за большой индивидуальной изменчивости. Возможно только выделение нескольких возрастных групп, используя внешний вид рога, число отростков, диаметр основания рога или сочетание этих признаков. Вес рогов также может быть критерием приблизительной оценки возраста.

Современные археозоологические исследования не могут обойтись без определения индивидуального возраста животных, в первую очередь домашних копытных. При исследованиях остеологического материала наиболее часто используют метод оценки состояния зубной системы (сроки прорезания зубов и степень их стёртости) и метод определения возраста по окостенению эпифизов, они являются наиболее доступными.

Активное использование перечисленных методов определения индивидуального возраста особей позволит в дальнейшем существенно расширить представление не только о материальной культуре, но и о хозяйственной деятельности людей.

ЛИТЕРАТУРА

Антипина Е.Е. Археозоологические исследования: задачи, потенциальные возможности и реальные результаты // Новейшие археозоологические исследования в России / Отв. ред. Е.Е. Антипина, Е.Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2004. С. 7–33.

Антипина Е.Е. Современная археозоология: задачи и методы исследования // Междисциплинарная интеграция в археологии (по материалам лекций для аспирантов и молодых сотрудников) / Отв. ред. Е.Н. Черных, Т.Н. Мишина. М.: ИА РАН, 2016. С. 96–117.

Антипина Е.Е. Методы реконструкции особенностей скотоводства на юге Восточной Европы в эпоху бронзы // РА. 1997. № 3. С. 20–32.

Асылгараева Г.Ш. К вопросу о формах животноводческой деятельности болгаро-татарского населения (на примере древней Казани) // Новейшие археозоологические исследования в России: К столетию со дня рождения В.И. Цалкина / Отв. ред. Е.Е. Антипина, Е.Н. Черных. М.: Языки славян. культуры, 2004. С. 116–138.

Бачура О.П., Лобанова Т.В., Визгалов Г.П., Мартынович Н.В., Гимранов Д.О. Хозяйственные аспекты жизнедеятельности населения города Енисейска в XVII-XIX веках (по остеологическим материалам из усадьбы Баландина) // Поволжская археология. 2020. №1 (31). С. 184–196.

Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.

Клевезаль Г.А., Клейнберг С.Е. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости. М.: Наука, 1967. 144 с.

Клевезаль Г.А., Смирнова Э.М. Регистрирующие структуры наземных позвоночных. Краткая история и современное состояние исследований // Зоологический журнал. 2016. Т. 95. № 8. С. 872–896

Комфорт А. Биология старения. М.: Мир, 1967. 340 с.

Корневен Ш., Лесбр Ф.К. Распознавание возраста по зубам и другим производным кожи лошади, коровы, овцы, свиньи, верблюда, собаки, кошки и домашних птиц. М.: Новая деревня, 1929. 383 с.

Савельева А.Ю. Анатомия промысловых животных: метод. указания Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2014. 84 с.

Цалкин В.И. Основные задачи изучения костей животных из раскопок памятников материальной культуры // КСИИМК. Вып. 58. М.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 3–13.

Banfield A.W.F. The use of caribou antler pedicels for age determination // J. Wildl. Manag. Vol. 24 No. 1. 1960. P. 99–102.

Silver I. A. Ageing of Domestic Animals // Science in Archaeology: A Comprehensive Survey of Progress and Research. N. Y.: Basic Books, 1963. P. 250–268.

Информация об авторе:

Коновалова Ксения Юрьевна, Пермский государственный национальный исследовательский университет (г. Пермь, Россия); kseniakon@icloud.com

REFERENCES

Antipina, E. E. 2004. In Antipina, E. E., Chernykh, E. N. (ed.). *Noveishie arkheozologicheskie issledovaniia v Rossii (The Latest Archaeozoological Invesyigations in Russia)*. Moscow: “Yazyki slavianskoi kul’tury” Publ., 7–33 (in Russian).

Antipina, E. E. 2016. In Chernykh, E. N., Mishina, T. N. (eds.). *Mezhdistsiplinarnaia integratsiia v arkheologii (po materialam lektzii dlia aspirantov i molodykh sotrudnikov) Interdisciplinary Integration in Archaeology (based on Lectures for Postgraduate Students and Young Employees)*. Moscow: Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, 96–117 (in Russian).

Antipina, E. E. 1997. In *Rossiiskaia Arkheologiya (Russian Archaeology)* (3), 20–32 (in Russian).

Asylgaraeva, G. Sh. 2004. In Antipina, E. E., Chernykh, E. N. (ed.). *Noveishie arkheozologicheskie issledovaniia v Rossii (The Latest Archaeozoological Invesyigations in Russia)*. Moscow: “Yazyki slavianskoi kul’tury” Publ., 116–138 (in Russian).

Bachura, O. P., Lobanova, T. V., Vizgalov, G. P., Martynovich, N. V., Gimranov D. O. 2020. In *Povolzhskaya arkheologiya (Volga River Region Archaeology)* 31 (1), 184–196 (in Russian).

Klevezal, G. A. 2007 *Principy i metody opredeleniia vozrasta mlekopitayushhikh (Principles and methods of age determination of mammals)* Moscow: KMK Scientific Ltd (in Russian)

Klevezal, G. A., Kleinenberg, S. E. 1967 *Opredelenie vozrasta mlekopitajushhikh po sloistym strukturam zubov i kosti (Age determinations of mammals by the laminated structures of teeth and bone)* Moscow: "Nauka" (in Russian)

Klevezal, G. A., Smirina, E. M. 2016. In *Zoologicheski zhurnal (Zoological Journal)* 95 (8). 872–896 (in Russian).

Comfort, A. 1967. *Biologiya starenii (Ageing. The biology of senescence)*. Moscow: "Mir" Publ.

Corneven, Sh., Lesbre, F. K. 1929. *Raspoznavanie vozrasta po zubam i drugim proizvodnym kozhi loshadi, korovy, ovtsy, svin'i, verblyuda, sobaki, koshki i domashnih ptits (Age Identification based on Teeth and Other Derivatives of Horse, Cow, Sheep, Pig, Camel, Dog, Cat and Poultry Skin)*. Moscow: "Novaya derevnya" Publ. (in Russian)

Savel'eva, A. Yu. 2014. *Atanomiia promyslovykh zivotnykh: metodicheskie ukazaniia (Anatomy of Game Animals: Procedural Guidelines)*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University Publ. (in Russian).

Tsalkin, V. I. 1955. In *Kratkie soobshcheniia Instituta istorii material'noi kul'tury (Brief Communications of the Institute for the History of Material Culture)* 58. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 3–13 (in Russian).

Banfield, A. W. F. 1960. In *J. Wildl. Manag.* Vol. 24 No. 1, 99–102.

Silver, I. A. 1963. *Ageing of Domestic Animals. Science in Archaeology: A Comprehensive Survey of Progress and Research*. N. Y.: Basic Books, 250–268.

About the Author:

Konovalova Ksenia Yu., Perm State University, Bukirev Str., 15, Perm, 614990, Russian Federation; kseniakon@icloud.com

Статья поступила в журнал 01.08.2020 г.
Статья принята к публикации 01.09.2020 г.