

## ЗООТЕХНИЯ

УДК 599.742.2:591.471.38:591.431.4 (471.1)

### Возрастные изменения некоторых частей черепа бурого медведя (*Ursus arctos* L.)

**Чащухин Виктор Александрович**, доктор биол. наук, профессор, вед. научный сотрудник

ФГБНУ «ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова», г. Киров, Россия

E-mail: vniiioz@mail.ru

*Значительная морфологическая изменчивость затрудняет использование размерных признаков для определения пола и возраста бурых медведей. В такой ситуации особое значение приобретают признаки, меняющиеся в зависимости от продолжительности воздействия на них с возрастом физической нагрузки. Естественной причиной такой нагрузки логично рассматривать потребность в добычании и потреблении корма. Первоочередного внимания заслуживают морфологические изменения зубов и костей черепа, удерживающих крупные жевательные мышцы. Материалом для исследования послужили 32 черепа бурых медведей разного возраста из коллекций биологического факультета Вятской государственной сельскохозяйственной академии, Кировского областного и Кировского городского обществ охотников и рыболовов. Места добычи медведей – Кировская, Архангельская и Вологодская области, Пермский край и Республика Коми. Для сравнения возрастных изменений сфотографированы жевательная поверхность моляров и премоляров верхней и нижней челюсти, угловые и суставные отростки с латеральной стороны нижней челюсти, сагиттальные гребни и выборочно резцы. Наибольшей трансформации с возрастом подвергается жевательная поверхность моляров. Явно различимые бугры на поверхности этих зубов у молодых медведей со временем постепенно стираются, исчезают у взрослых особей, у старых особей образуется желоб с широким обнажением дентина. Процесс стирания и исчезновения бугров менее характерен для последних однобугорчатых премоляров. С возрастом заметно изменяются резцы. Резцы молодых медведей длинные, широкие сверху с углублениями в центре. Резцы старых медведей превращаются в сплошной ряд однообразно сточенных и коротких зубов. Угловой отросток у молодых животных короткий и гладкий. С возрастом он трансформируется в более длинный и широкий, с четко выраженными гребнями. С возрастом также появляются гребни по краю и шероховатости на поверхности суставного отростка. Он становится более широким и массивным. У молодых медведей латеральная поверхность челюсти гладкая, у взрослых и старых она покрыта многочисленными мелкими гребнями. Сагиттальный гребень у молодых медведей отсутствует или слабо выражен. Сагиттальный гребень на черепах взрослых особей продолговатый, высокий, уплощенный в задней части, верхняя линия гребня шероховата, иногда с провалом в средней части. Естественное объяснение такой трансформации заключается в развитии с возрастом и продолжительности функционирования жевательных мышц. Максимальная продолжительность жизни бурого медведя зарегистрирована около 40 лет. Соотнести пунктуально наблюдаемые морфологические изменения с конкретными временными этапами такого возраста не представляется возможным.*

**Ключевые слова:** бурый медведь, череп, сагиттальный гребень, челюстные отростки, зубы

При широком распространении в северной Евразии и Северной Америке бурые медведи из разных мест обитания значительно отличаются размерами и массой тела, особенностями строения отдельных органов и даже количеством зубов [1, 2, 3]. Значительная морфологическая изменчивость исключает использование повсеместно размерных признаков для определения пола и возраста этих хищников. В такой ситуации особое значение приобретают признаки, характеризующие изменчивость морфологических структур в зависимости

от продолжительности воздействия на них с возрастом физической нагрузки. Естественной причиной такой нагрузки логично рассматривать потребность в добычании и потреблении корма, потому первоочередного внимания заслуживают морфологические изменения зубов и костей черепа, к которым крепятся крупные жевательные мышцы. Череп медведя привлекателен, потому что часто позиционируется и оценивается как охотничий трофей.

Взрослые бурые медведи могут часто отличаться количеством зубов из-за непо-

стоянства развития и сохранности премоляров. Из номинального для вида количества восьми премоляров в каждой челюсти нередко отсутствуют в обеих челюстях второй и третий премоляры. Иногда с возрастом исчезают и примыкающие к клыкам первые премоляры. Лишь последние премоляры остаются в ряду зубов, задействованных в пережевывании корма. Моляры у бурых медведей, четыре в верхней челюсти и шесть в нижней, в отличие от многих других хищников тупобугорчатые. У особей из разных популяций они могут значительно отличаться по размерам, а иногда и по форме.

**Цель исследований** – выявить и визуально представить возрастные изменения зубов, сагиттального гребня, углового и суставного отростков нижней челюсти бурого медведя.

**Материал и методы.** Материалом для исследования послужили 32 черепа бурых медведей разного возраста из коллекций биологического факультета Вятской государственной сельскохозяйственной академии, Кировского областного и Кировского городского обществ охотников и рыболовов. Места добычи медведей – Кировская, Архангельская и Вологодская области, Пермский край и Республика Коми. Для сравнения возрастных изменений сфотографированы жевательная поверхность моляров и премоляров верхней и нижней челюсти, угловые и суставные отростки с латеральной стороны нижней челюсти, сагиттальные гребни и выборочно резцы. Полномасштабные изображения сравниваемых объектов облегчают выявление и представление возрастных трансформаций, не требуют избыточного описания анализируемого процесса.

**Результаты и их обсуждение.** Сравнение жевательной поверхности зубов обследованных черепов удостоверяет в том, что с возрастом она существенно трансформиру-

ется наряду с изменением формы самих зубов. Явно различимые бугры на поверхности зубов в верхней челюсти у молодых медведей со временем постепенно стираются, исчезают у взрослых особей, а на их месте у старых особей образуется желоб с широким обнажением дентина (рис. 1). У старых особей становится заметной трансформация и расположенного перед ними последнего премоляра, о чем объективно свидетельствуют появляющиеся на его буграх с лингвальной стороны пятна желтого дентина.

Такого же рода возрастные изменения типичны для жевательной поверхности зубов в нижней челюсти. Процесс стирания и исчезновения бугров наблюдается на всех молярах, менее характерен для последних однобугорчатых премоляров (рис. 2). Визуально отчетливо заметно, что основная нагрузка при измельчении корма в основном проходит на моляры. Из премоляров участвуют в этом процессе лишь последние, не подвергаясь, вероятно, большой физической нагрузке и дольше сохраняя исходные формы, чем моляры. Нельзя не заметить, что процесс возрастной трансформации жевательной поверхности зубов при общей тенденции к стиранию и износу явно индивидуален. В обследованной выборке черепов не замечено полного разрушения одного или нескольких моляров, о чем упоминается в описаниях бурых медведей другими исследователями [4].

Потребление бурыми медведями большого количества растительного корма предполагает соответствующую нагрузку и на резцы. С возрастом их трансформация также очевидна. Широкие, с видимыми промежутками, с углублениями в центре вершин высокие зацепы у молодых животных превращаются в сплошной ряд однообразно и коротко сточенных зубов у взрослых животных (рис. 3).



Рис. 1. Возрастная изменчивость жевательной поверхности зубов верхней челюсти бурого медведя



**Рис. 2. Возрастная изменчивость жевательной поверхности зубов нижней челюсти бурого медведя**



**Рис. 3. Возрастная изменчивость резцов бурого медведя**

Быстроту и масштабы этой трансформации логично сопоставлять с количеством потребляемого растительного корма, в чем медведи разных популяций существенно различаются. Например, доля растительных кормов в питании медведей тихоокеанского побережья заметно меньше из-за доступности такого массового кормового ресурса, как рыба [5]. Медведям морских побережий в условиях влажного климата достается и не столь жесткая растительная пища, какая обычна в питании медведей аридных зон обитания. Примечательно также, что зубы белых медведей (*Ursus maritimus* L.), почти не потребляющих растительные корма, остаются мало поврежденными, даже в очень старом для этих хищников возрасте [1, 2].

Возрастные изменения визуально прослеживаются и во внешнем виде черепов, представляемых на выставках охотничьих трофеев. Особенно заметны различия в развитии сагиттального гребня. В отличие от молодых медведей сагиттальный гребень на черепках взрослых и старых особей продолговатый, высокий, уплощенный в задней части, верхняя линия гребня утолщена и шероховата, иногда с провалом в средней части (рис. 4). Естественное объяснение такой трансформации заключается в развитии с возрастом и продолжительности функцио-

нирования жевательных мышц. Логично полагать, что наибольшие изменения сагиттального гребня происходят именно в местах крепления этих мышц.

Таким же образом можно объяснить изменения формы и поверхности угловых и суставных отростков нижней челюсти (рис. 5). Короткий и в целом гладкий угловой отросток с возрастом превращается в более длинный и широкий, с четко выраженными гребнями костный вырост с шероховатыми неровными краями. С возрастом появляются гребни по краю и шероховатости на поверхности суставного отростка. Он становится более широким и массивным. Многочисленные мелкие гребни испещряют со временем и латеральную поверхность челюсти. Такковы, очевидно, результаты морфологической изменчивости костных структур, содействующих эффективности крепления и функционирования жевательной мускулатуры.

Максимальная продолжительность жизни бурого медведя зарегистрирована 40 лет ([www.genomics.senescence.info/species](http://www.genomics.senescence.info/species)). Соотнести пунктуально наблюдаемые морфологические изменения с какими-то конкретными временными этапами возраста взрослых и старых зверей в данном случае не представляется возможным. Из-за исключительного разнообразия морфологических

возрастных изменений такое же заключение сформулировано по результатам многолет-

него обследования свыше 11 тыс. добытых на Аляске бурых медведей [6].



*Рис. 4. Возрастные изменения сагиттального гребня бурого медведя*



*Рис. 5. Возрастные изменения суставных и угловых отростков нижней челюсти бурого медведя*

Зимняя спячка, продолжительный ежегодный этап пониженного уровня обменных процессов в организме предполагает возможность более объективного определения возраста этих хищников посредством подсчета окрашенных годовых слоев на гистологических срезах зубов [7]. Многолетние гистологические исследования такого плана также не привели к ожидаемым результатам. Удавалось идентифицировать медведей в возрасте до 10 лет, но подсчет большего количества слоев признан проблематичным [8]. Необходимость решения задачи определения возраста очевидна, если учесть случаи выживания в естественной среде обитания и появления потомства у бурых медведей в возрасте свыше 20 лет [9]. Широкая морфологическая изменчивость остается до настоящего времени серьезным препятствием для разработки унифицированных методов определения возраста этих хищников.

**Выводы.** Визуально регистрируемые изменения черепа объективно свидетельствуют о возрастной морфологической изменчивости бурых медведей. Логично полагать, что это явление более точно соотносится с возрастом этих хищников лишь на примере отдельных популяций или мест обитания.

Достоверное решение такой задачи возможно лишь при получении точно датированного биоматериала в результате мечения этих хищников в естественной среде обитания.

#### **Список литературы**

1. Млекопитающие Советского Союза / Под ред. В.Г. Гептнера, Н.П. Наумова. Т. 2. Ч.1. М.: Высшая школа, 1967. 1004 с.
2. Систематика млекопитающих / Под ред. В.Е. Соколова. М.: Высшая школа, 1979. 528 с.
3. Schwartz C.C., Miller S.D., Haroldson M.A. Grizzly bear (*Ursus arctos*) // *Wild Mammals of North America: Biology, Management and Conservation*. JHU Press, 2003. P. 556-686.
4. Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. 519 с.
5. Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование. Владивосток: Дальнаука, 2006. 148 с.
6. McDonough T.J., Christ A.M. Geographic variation in size, growth, and sexual dimorphism of Alaska brown bears, *Ursus arctos* // *Journal of Mammalogy*. 2012. 93(3):686-697.
7. Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.
8. Matson G., Van Daele L., Goodwin E., Aumiller L., Reynolds H., Hristienko H. A labora-

tory manual for cementum age determination of Alaska brown bear first premolar teeth. Anchorage: Alaska Department of Fish and Game. 1993. 52 p.

9. Kovach S.D., Collins G.H., Hinkes M.T., Denton J.W. Reproduction and survival of brown bears in southwest Alaska, USA // *Ursus*. 2006. 17(1):16-29.

### **Age changes in some parts of skull of brown bear (*Ursus arctos* L.)**

**Chashchukhin V.A.**, DSc, professor, leading researcher

*B.M. Zhitkov All-Russian Institute of Game and Fur Farming, Kirov, Russia*

Significant morphological variability complicates the use of measurable traits to determine the sex and age of brown bears. In such a situation traits are particularly important that vary with age depending on the duration of exposure to physical activity. Natural cause of such a load is logical to consider the need for extraction and consumption of food. Priority attention should be given to the morphological changes of teeth and bones of the skull holding large chewing muscles. The material for the study were 32 skulls of brown bears of all ages from the collections of the Faculty of Biology of the Vyatka State Agricultural Academy, Kirov regional and Kirov city societies of hunters and fishermen. The place of bears' capture - Kirov, Arkhangelsk and Vologda regions, Perm area and Komi Republic. chewing surface of premolars and molars of the upper and lower jaw, angular and articular processes with the lateral side of the mandible, sagittal crests and selectively incisors were photographed to compare age-related changes. Chewing surface of molars are exposed to the greatest transformation with age. The clearly distinguishable hillocks on the surface of the teeth in young bears with time gradually erased disappear in adults, in old specimens formed through with a wide exposure of dentin. The process of erasure and disappearance of hillocks is less characteristic for the last premolars. Incisors significantly change with age. The incisors of young bears are long, wide at the top with a deepening in the center. The incisors of old bears are transformed into a solid row of uniformly raw of off and short teeth. The angular process in young animals is short and smooth. It is transformed with age into a long and wide, with distinct ridges. The edge of the ridges and surface roughness on the surface of the articular process also appear on with age. It becomes wider and more massive. The lateral surface of the jaw in young bears is smooth. In adults and older bears it is covered with numerous small ridges. The sagittal crest in young bears is absent or weakly expressed. The sagittal crest on the skulls of adult is long, tall, flattened at the back; the top line of the ridge is rough, sometimes with a dip in the middle. Natural explanation of this transformation is developing with age and duration of the functioning of the masticatory muscles. The maximum life of brown bear is some 40 years. To relate punctiliously observed morphological changes with time-specific steps that age is not possible.

**Key words:** *brown bear, skull, sagittal crest, jaw spines, teeth*

#### **References**

1. *Mlekopitayushchie Sovetskogo Soyuza* [Mammals of the Soviet Union]. Ed. V.G. Geptner, N.P. Naumov. V. 2. Part 1. M.: *Higher School*. 1967. 1004 p.

2. *Sistematika mlekopitayushchikh* [Taxonomy of mammals]. Ed. V.E. Sokolov. M.: *Higher School*. 1979. 528 p.

3. Schwartz C.C., Miller S.D., Haroldson M.A. Grizzly bear (*Ursus arctos*). Wild Mammals of North America: Biology, Management and Conservation. JHU Press. 2003. pp. 556-686.

4. *Medvedi: buryj medved', belyj medved', gimalayskij medved'* [Bears: brown bear, polar bear, asiatic black bear]. Moscow: *Nauka*. 1993. 519 p.

5. *Buryj medved' Kamchatki: ekologiya, okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie* [Brown bear in Kamchatka: ecology, conservation and rational use]. Vladivostok: *Dal'nauka*. 2006. 148 p.

6. McDonough T.J., Christ A.M. Geographic variation in size, growth, and sexual dimorphism of Alaska brown bears, *Ursus arctos*. *Journal of Mammalogy*. 2012. V. 93(3). P. 686-697.

7. Klevezal' G.A. *Printsipy i metody opredeleniya vozrasta mlekopitayushchikh* [Principles and methods of determining the age of mammals]. Moscow: *Partnership scientific publications KMK*. 2007. 283 p.

8. Matson G., Van Daele L., Goodwin E., Aumiller L., Reynolds H., Hristienko H. A laboratory manual for cementum age determination of Alaska brown bear first premolar teeth. Anchorage: Alaska Department of Fish and Game. 1993. 52 p.

9. Kovach S.D., Collins G.H., Hinkes M.T., Denton J.W. Reproduction and survival of brown bears in southwest Alaska, USA. *Ursus*. 2006. V. 17(1). P. 16-29.