

БЮЛЛЕТЕНЬ
МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

НОВАЯ СЕРИЯ

139-й год издания

ОТДЕЛ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Том LXXIII, вып. 3

МАЙ — ИЮНЬ

Выходит 6 раз в год

Г. А. Клевезаль и С. Е. Клейненберг. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости. М., «Наука», 1967

G. A. Klevesal and S. E. Kleinberg. Age determinations of mammals by the laminated structures of teeth and bone. Moscow, «Nauka», 1967

За последние 15—20 лет потребность в точном определении возраста животных резко возросла. В связи с этим появилось довольно много методических разработок, основанных на разнообразных показателях, обнаруживающих возрастные изменения: размеры и вес тела, пропорции черепа, скульптура костей черепа, стертость зубов, величина корней зубов, степень зарастания зубного канала, появление роговых валиков на когтях и рогах, вес глазного хрусталика и т. п.

За 1962—1966 гг. опубликован ряд статей, авторы которых обращали исключительное внимание на наличие слоистости в структуре зубов и кости и на соответствие числа слоев возрасту животных. Многие исследователи возлагали на этот метод большие надежды, но до настоящего времени им пользовались лишь отдельные лаборатории и широкого распространения он не получил. Необходимо было обобщить все имеющиеся данные и проделать поистине громадную работу по унификации методики при работе с разными видами. Эту задачу взяли на себя авторы рецензируемой книги и блестяще с ней справились. Достаточно сказать, что из 63 видов млекопитающих, возраст которых определялся с помощью анализируемого метода, 29 впервые исследовались авторами.

Книга состоит из трех глав, заключения и дополнения, содержит 67 рисунков и 7 таблиц. Первая глава знакомит читателя с особенностями гистологической структуры зубов и кости, раскрывает весьма характерную и присущую большинству систематических групп млекопитающих особенность — образование слоистых структур в периостальной зоне кости, а также в дентине и цементе зубов, если они не обладают непрерывным ростом. Вторая глава содержит указания к использованию рассмотренных в первой главе особенностей для определения возраста животных: отыскание участков, на которых можно ожидать четкого образования слоев, выбор наиболее удобных приемов гистологической обработки тканей. Подробно и детально техника работы освещена в третьей главе, где разбирается специфика строения кости и зубов у представителей различных отрядов млекопитающих и соответственно специфические особенности работы с ними. Именно эта глава и является наиболее важной в книге, составляя больше половины ее объема.

Несколько своеобразным является дополнение, в котором излагаются вопросы, имеющие отношение уже не к определению возраста, а скорее к дальнейшему использованию получаемых результатов. Эта часть книги весьма интересна, так как содействует решению очень важного вопроса о соотношении скорости нарастания слоев в кости и зубах со скоростью роста организма и временем полового созревания. Можно

надеясь, что мысли, развиваемые авторами в этой главе, приведут к разработке так называемых методов обратного расчисления — определение размера или веса особи в предшествующие периоды ее жизни. Значение этой проблемы по понятным причинам трудно переоценить.

Авторы книги достаточно убедительно и на большом числе примеров показывают, что наличие слоистых структур и связь их с возрастом животных — свойство, общее для всех млекопитающих (за исключением, может быть, тропических животных да усатых китов), что отложение слоев разной оптической плотности в костях, цементе и дентине зубов — столь же характерная особенность, как общее замедление роста животных в зимний период. Книга вселяет в читателя уверенность в том, что, каковы бы ни были особенности того или иного вида, слоистые структуры у него вероятнее всего обнаружатся и по ним можно определять возраст. Уверенность эта может в значительной мере предопределить исход дальнейших исследований. По-видимому, неудача Кингсмилл (см. стр. 20) при попытке обнаружить слоистые структуры у австралийских сумчатых вызвана тем, что исследования не были доведены до конца, тем, что не было уверенности в положительном исходе исследований.

Рецензенты убеждены в необходимости подчеркнуть это обстоятельство. Особая заслуга авторов заключается в том, что они ломают психологический барьер, который служит серьезным тормозом применения гистологической техники при решении экологических проблем.

О том, какое значение имеет преодоление этого психологического барьера, свидетельствует один из примеров, который приводится во введении.

На протяжении ряда лет наблюдался перепромысел тюленя в Белом море. Однако, пока не был проведен анализ возрастного состава промыслового стада, вывить названное неблагополучие не удавалось, несмотря на регулярно проводившуюся авиа-разведку. Этот пример, по замыслу авторов, должен был засвидетельствовать, насколько полезно бывает определять возрастной состав стада промысловых зверей. Но пример этот свидетельствует еще и о другом: уровень развития науки оказался достаточно высоким, чтобы принять изменения возрастной структуры в качестве убедительного сигнала о неблагополучии, о снижении запасов зверя, несмотря на то, что такой более прямой и вроде бы более убедительный показатель, как данные авиа-разведки, не давал еще никаких оснований для беспокойства. К сожалению, подобный подход к решению производственных задач все еще скорее отрадное исключение, чем правило. Книга Клевезаль и Клейненберга, несомненно, будет способствовать расширению научной основы промыслового дела.

Наши критические замечания не затрагивают существа работы, это скорее пожелания, учесть которые полезно при переиздании книги. Может быть, наши замечания будут полезны и читателям, не обладающим большим опытом в определении возраста животных.

Авторы убеждены, что методика, предлагаемая ими, вполне может удовлетворить любые запросы зоологов лучшим образом, нежели любая другая из известных на сегодняшний день. «Изложенный метод определения возраста млекопитающих не только наиболее универсален, но и наиболее точен, — пишут они (стр. 126), — ...вся процедура определения возраста по числу слоев оказывается не более сложной и трудоемкой, чем, например, определение возраста по весу и размерам черепа» (стр. 128).

Нам кажется, что авторы несколько переоценивают значение предлагаемой ими методики, недооценивая другие методы. Далеко не всегда этим методом можно добиться требуемой точности, тогда как с помощью другого, более простого и доступного метода, получают иногда и более точные результаты (при работе с очень молодыми животными, относящимися к видам — эфемерам). С другой стороны, и достоинство иного метода не в более высокой точности, а в простоте определения возраста. Когда на определение возраста берутся очень многочисленные выборки, в сотни экземпляров, то сэкономить десяток минут на каждой особи — значит сберечь десятки дней рабочего времени. Популяция некоторых животных на 80—90% состоит из молодых животных, еще не зимовавших. Часто таких животных можно отличить от старых без исследования микроструктуры кости: по ширине канала клыка хищных, по длине корней коренных зубов у ондатры и рыжих полевок, некоторые виды землероек — по окраске и весу тела и т. п. В подобных случаях микроструктуру костей и зубов целесообразно исследовать только у старых животных, не тратя время на изготовление шлифов или срезов остальной массы молодых животных.

Авторы книги многократно повторяют, что предлагаемый ими метод наиболее точен, что он точнее всех других методов. Этот тезис не вызывает у нас возражений: метод действительно точен. Тем не менее нам кажется необходимым указать, как следует проводить исследование, чтобы потенциальная точность метода могла быть реализована.

Неоднократно отмечается, что на разных участках одной и той же кости количество слоев может быть неодинаковым. Авторы зачастую для разработки метода получили животных известного возраста и поэтому не представляло трудности решить, какой из участков кости имеет «правильное» число слоев. Их последователям в дальней-

шем придется работать с объектами неизвестного возраста, поэтому могут возникнуть затруднения. Думается, что затруднения эти не окажутся неразрешимыми, но следовало бы в книге указать дополнительные пути и средства для проверки правильности получаемых результатов.

Какова же точность метода? Да, прежде всего, каким способом можно определить и выразить степень точности? В книге можно встретить, например, утверждение, что «поскольку слои в дентине, цементе и кости являются годовыми, они дают возможность определить возраст с точностью до года» (стр. 50); «...он позволяет определить индивидуальный возраст каждого животного с точностью до месяца» (стр. 127). А ведь в действительности по микроструктуре кости нельзя определять возраст с такой высокой точностью. Допустим, животное добыто в декабре, а срок размножения вида — с июня по август. В таком случае еще до исследования микроструктур ясно, что животному либо 4—6 месяцев, либо 1 год 4—6 месяцев и т. д. Исследование микроструктур покажет лишь, сколько целых лет животному, вернее, сколько зим оно перезимовало. Авторы, считая свой метод наиболее точным, не сформулировали даже меры, какой можно было бы измерить точность. Естественно, критически настроенному читателю захочется уснуть, какова действительная точность метода. В самом деле, если выборка из популяции содержит серию возрастов, начиная от сеголеток и кончая возрастом в 15—20 лет (копытные, ластоногие), то определение возраста с точностью до года должно вполне удовлетворить исследователя. Иное дело, если исследуется популяция, представленная в основе своей сеголетками лишь с небольшим процентом однажды перезимовавших животных (мелкие мышевидные грызуны). Здесь точность определения до года совершенно недостаточна. Авторам следовало бы помочь своим будущим последователям разобраться в подобных «трудных» случаях, а также в тех случаях, когда деление животных на перезимовавших и прибылых не совпадает с числом линий склеивания (табл. V, VI). Нам осталось неясным, действительно ли авторам удавалось во всех случаях, даже располагая случайной выборкой из популяции, а не подобранными специально для исследования животными, определять возраст всех их с достаточной уверенностью. Или все-таки бывает определенный процент животных, у которых слоистость просматривается с большим трудом, и исследователю не остается ничего другого, как записать число слоев приближенно, так, как это сделано в табл. VII?

Во многих случаях следовало бы выражать возраст животных в числе пережитых зим, а не полным числом лет. Авторы не всегда указывают точное число изученных животных (стр. 60, 78 и др.). Для критического анализа представленных материалов это необходимо.

Наши замечания не умаляют достоинства рецензируемой книги. Она, безусловно, будет способствовать развитию теоретической экологии и внедрению результатов экологических исследований в практику.

В. С. Смирнов, С. С. Шварц
