

МЕТОДИКА ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 598.1 : 577.73.08

ПЕРСПЕКТИВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА РЕПТИЛИЙ ПО СЛОЯМ В КОСТИ

Э. М. СМИРИНА

Институт биологии развития Академии наук СССР (Москва)

Исследовано 93 экз. прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*), добытых в середине мая в районе Умани, и 33 экз. сеголетков из Новгородской обл. По длине тела ящериц из уманской выборки можно разделить только на зимовавших 1 раз и взрослых. На основании изучения окрашенных гематоксилином Эрлиха поперечных срезов взятых из середины диафизов костей конечностей всех этих экземпляров, можно сделать вывод, что, по всей вероятности, слои, видимые в костях прыткой ящерицы, годовые. На срезах, взятых из костей сеголетков, видна 1 линия склеивания, образующаяся в 1-е лето жизни. У ящериц, зимовавших 1 раз, в костях видны 2 линии склеивания. У ящериц, зимовавших 2 и 3 раза, видны линии склеивания, соответствующие, вероятно, пережитым зимовкам, а линия, появляющаяся у сеголетков, частично резорбируется. У ящериц, зимовавших 4 раза, как правило, линия склеивания, появляющаяся у сеголетков, резорбируется совсем и в большей или меньшей степени резорбируется след от 1-й зимовки, затем идут линии, соответствующие 2-й, 3-й и 4-й зимовкам. Предлагаемую методику определения возраста ящериц по слоям в кости желательно было бы проверить на экземплярах точно известного возраста, взятых из естественных условий.

Попыток определения возраста рептилий по слоям в кости было довольно много, но хорошо разработанной методики до сих пор нет. То, что в костях рептилий, так же как и остальных позвоночных, имеются слои, известно давно, однако вопрос о прямой корреляции числа слоев с возрастом остается спорным.

Впервые Емельянов (1929) высказал мысль о том, что у змей и ящериц периодичность роста в костях должна быть выражена более четко, чем у рыб, поскольку у них как у наземных позвоночных более выражена сезонная активность. Емельянов описал слои на шлифах позвонков змей, предполагая, что по числу их можно определять возраст. Слои были обнаружены и другими исследователями у разных видов рептилий: *Chrysemys marginata*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*, *Coluber jugularis*, *Vipera renardi*, *Coronella* (Mattox, 1936; Брюзгин, 1939). Сопоставление размеров тела с величиной исследуемой кости и числом полос на ней дало Брюзгину основание полагать, что слоистость костной ткани обуславливается задержкой роста кости в зимний период (впадение в спячку). Он сделал вывод о возможности определения возраста рептилий простым подсчетом числа узких зимних полос в кости¹, перемежающихся широкими весенне-летними.

Вслед за тем и другие авторы (Peter-Rousseaux, 1953, Saint-Girons, 1957, 1965; Peabody, 1961; Thireau, 1967 и др.) считали годовыми обнаруженные ими слои в костях змей и ящериц. Однако никто из них не приводил достаточно веских доказательств того, что видимые слои действительно годовые.

Энлоу (Enlow, 1969), Кастане и др. (Castanet et al., 1970) считают, что прежде чем использовать циклическую зональность в костях в качестве показателя возраста, надо тщательно исследовать факторы, определяющие эту цикличность, и учитывать целый ряд моментов, связанных с ростом костной ткани.

¹ Наиболее подходящей Брюзгин считал поперечную кость, (*os transversum*).

В литературе имеются и такие данные, которые заставляют сомневаться в возможности разработки методики определения возраста рептилий по слоям в кости. В частности, Доби (Dobie, 1971), сравнивая картину слоистости на щитках карапакса черепах (подсчет числа слоев на щитках карапакса — общепринятая методика определения возраста черепах) со слоистостью, видимой на срезах ее позвонков и нижней челюсти, нашел положительную корреляцию числа слоев на щитках и срезах костей очень слабой. С наиболее обоснованной критикой методики определения возраста рептилий по слоям в кости выступил Гриффитс (Griffiths, 1961), изучавший слои в костях черепа 7 видов змей (*Natrix natrix*, *Vipera berus*, *Aipysurus laevis*, *Laticauda laticaudata*, *Microcephalophis gracilis*, *Pelamys platurus*, *Boiga dendrophila*). Возраст части змей был известен, так как их инкубировали и выращивали в неволе в условиях, близких к естественным. Срезы изучаемых костей окрашивали гематоксилином-эозином или по Маллори, либо кости проводили через просветляющие жидкости.

Все возражения Гриффитса против указанной методики можно свести к 4 основным положениям. Во-первых, нельзя использовать методику определения возраста рептилий по длине тела для установления возрастных стандартов при определении возраста рептилий по слоям в кости, как это делали предыдущие исследователи. Во-вторых, в костях, кроме отложения новых слоев со стороны периоста, при расширении костно-мозговой полости в процессе роста со стороны эндоста идут процессы резорбции ранее отложившейся кости, и первые слои не сохраняются. В-третьих, по мнению Гриффитса, применять эту методику можно лишь в том случае, если число слоев во всех костях скелета исследуемого экземпляра одинаково. Однако такого соответствия в костях черепа исследованных им особей Гриффитс не обнаружил. В-четвертых, наличие слоистости в костях тропических видов змей свидетельствует о том, что эти слои не годовые, так как в тропиках нет сезонной смены температур, определяющей образование годовых слоев.

Для решения данной проблемы идеальным было бы провести исследование животных точно известного возраста, взятых из естественных условий, так как, каковы бы ни были условия жизни в неволе, все многообразие и сложность взаимодействия естественных факторов вряд ли могут быть учтены. Второй путь — исследование большой, одновременно взятой из естественных условий выборки.

В нашем распоряжении было 93 экз. прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*), добытых в середине мая в районе Умани, и 33 экз. сеголеток, добытых в августе того же года в Новгородской обл. Для изучения закономерности образования слоев в костях прытких ящериц изготовляли поперечные срезы из середины диафизов плечевой и бедренной костей. Кости декальцинировали, и срезы окрашивали гематоксилином Эрлиха, пользуясь той же методикой, которая была применена при обработке материала по амфибиям (Клейненберг, Смирин, 1969). У некоторых экземпляров ящериц были исследованы и некоторые кости черепа.

В уманской выборке по длине тела мы смогли выделить только 2 группы: годовиков и взрослых ящериц (рис. 1) ².

1-я возрастная группа, которую можно выделить и по длине тела и по картине на поперечных срезах кости, — это сеголетки. Длина тела сеголеток, имевшихся в нашем распоряжении, от 29 до 42 мм. Картина, видимая на срезах, была неодинаковая. У особей с длиной тела от 29 до 32 мм в кости не было видно ни одной линии склеивания ³, а у особей с длиной тела от 32 до 42 мм была видна 1 линия склеивания.

У особей 2-й возрастной группы, которую мы выделяем уже из уманской выборки, с длиной тела от 31 до 47 мм, видны 2 линии склеивания (рис. 2, I). Этих ящериц можно считать зимовавшими 1 раз или «годовиками». Очевидно, у сеголеток в 1-е лето жизни рост носит неравномерный характер: как правило, у них бывает 1 задержка роста, которая и характеризуется 1-й линией склеивания, 2-я линия образуется в результате зимней задержки роста.

Следующая возрастная группа, которую можно выделить по картине на поперечных срезах костей, — это ящерицы с 2 группами линий склеивания (рис. 2, II). У них около костномозговой полости обычно хорошо видны 2 частично резорбированные линии склеивания, сближенные друг с другом, которые мы считаем 1-й группой линий. Это, очевидно, следы от 1-й зимовки и от линии, которая имела еще у сеголеток. Далее виден большой прирост кости и, ближе к наружному краю, еще 1, часто двойная или даже тройная, линия склеивания (2-я группа линий). Ящериц с 2 группами линий склеивания можно считать зимовавшими 2 раза, т. е. «двухгодовиками».

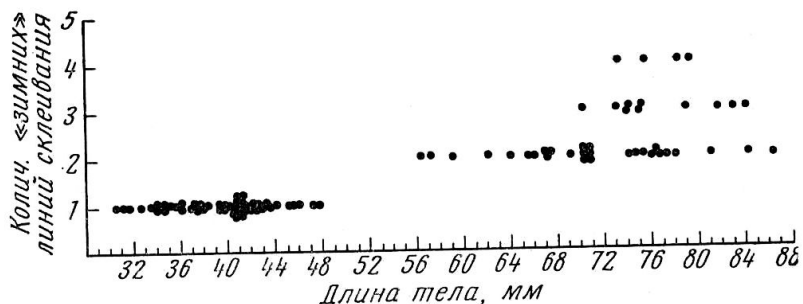
В исследованной выборке из 28 «двухгодовиков» у 20 видны линии склеивания от 2 зимовок, а у 8 экз. линия склеивания 2-й зимовки не видна. На срезах костей этих экземпляров видны только обе линии склеивания 1-го года жизни и затем большой прирост костной ткани. Трудно сказать, является ли это особенностью исследованного среза или это нарушение ритма роста и его записи в костях. Однако наша уверенность в том, что эти ящерицы зимовали 2 раза, а не 1, основана на том, что прирост кости от последней линии склеивания до наружного края кости слишком широк, чтобы считать его

² Сеголетки сюда не включены, так как они добыты в другом районе и в другое время.

³ На окрашенных срезах «линия склеивания» — это узкая темная линия, которая образуется из бесструктурного, богато кальцинированного вещества в периоды задержки роста.

сформированным со времени пробуждения из последней спячки до середины мая. Возможно, что эти ящерицы еще не начали активно расти, и последняя линия склеивания еще не отделилась от наружного края кости. Об этом свидетельствует тот факт, что у некоторых «двухгодовиков» с линиями склеивания от обеих зимовок след от 2-й зимовки проходит около самого наружного края кости, едва отделяясь от него. Длина тела этих ящериц (65—76 мм) также дает основание считать их «двухгодовиками» (рис. 1). Вероятно, несоответствие числа слоев возрасту в данном случае можно считать следствием индивидуальных особенностей ритма роста и его записи в костях.

Рис. 1. Соотношение длины тела и количества зимних линий склеивания в кости в выборке прыткой ящерицы



Далее можно выделить группу ящериц, зимовавших предположительно 3 раза. От линии склеивания, которая видна у сеголеток, у них обычно остается лишь небольшой участок, и видны еще 3 линии (одинарные или расслоенные), которые можно считать соответствующими 1-й, 2-й и 3-й зимовкам (рис. 2, III).

И, наконец, были ящерицы, которых можно считать зимовавшими 4 раза. У них линия склеивания, которая видна у сеголеток, резорбируется, по-видимому, чаще всего совсем, и лишь иногда может оставаться совсем маленький участок ее. Линия склеивания, соответствующая 1-й зимовке, у них также частично резорбирована, а далее следуют еще 3 линии (рис. 2, IV).

Так как в нашем распоряжении не было ящериц точно известного возраста, то для того, чтобы выяснить, сколько линий склеивания успевает резорбироваться при активном росте молодого животного (при расширении костномозговой полости), сделали следующие промеры на поперечном срезе кости: у годовиков измеряли диаметр круга, ограниченного 1-й линией склеивания (которая видна у сеголеток), и диаметр круга, ограниченного 2-й линией склеивания (которая появляется после 1-й зимовки). У «двухгодовиков» и старших особей измеряли диаметр костномозговой полости. Промеры брали у 10 экз. каждой возрастной группы (по 3 среза от каждой особи). Результаты оказались следующие:

Годовики		Двухгодовики	Трехгодовики и старше
Диаметр круга *			
до 1-й линии склеивания	до 2-й линии склеивания	Диаметр костномозговой полости	
33,4 × 33,2	41,2 × 39,4	36,6 × 34,5	42,6 × 38,5

* Измеряли наибольший и наименьший диаметр, поскольку срез представляет собой скорее эллипс, чем круг.

Исходя из этих промеров, можно было бы ожидать, что у «двухгодовиков» полностью резорбируется 1-я линия склеивания, а 2-я, соответствующая 1-й зимовке, остается. На самом деле и с 1-й этого не происходит, так как резорбция идет не равномерно по кругу, а сильнее захватывает одну сторону кости, поэтому и от 1-й линии у «двухгодовиков» виден остающийся участок, который может сохраняться даже у особей, зимовавших 3 раза. Остаток линии склеивания, соответствующий 1-й зимовке, сохраняется, очевидно, и у четырехлетних, а возможно, и более старших. Иногда эта линия сохраняется даже целиком.

Таким образом, в выборке из Умани из 93 экз., по предварительным данным, оказалось 49 экз., зимовавших 1 раз, 28 экз., зимовавших 2 раза, 10 экз.—3 раза и 4—4 раза (2 экз. трудно определить — зимовали они 2 или 3 раза).

Следует отметить, что на поперечных срезах костей самых старых из пойманных ящериц ширина каждого из слоев, отложенных после 1-й, 2-й, 3-й и т. д. спячек, уменьшается незначительно, тогда как у большинства более молодых особей слой, отложенный после 1-й спячки, намного шире, чем слой, отложенный после 2-й и последующих спячек. Это может быть следствием одной из двух причин: либо линия склеивания, соответствующая 1-й зимовке, резорбировалась целиком, и 1-я линия, которую мы видим,

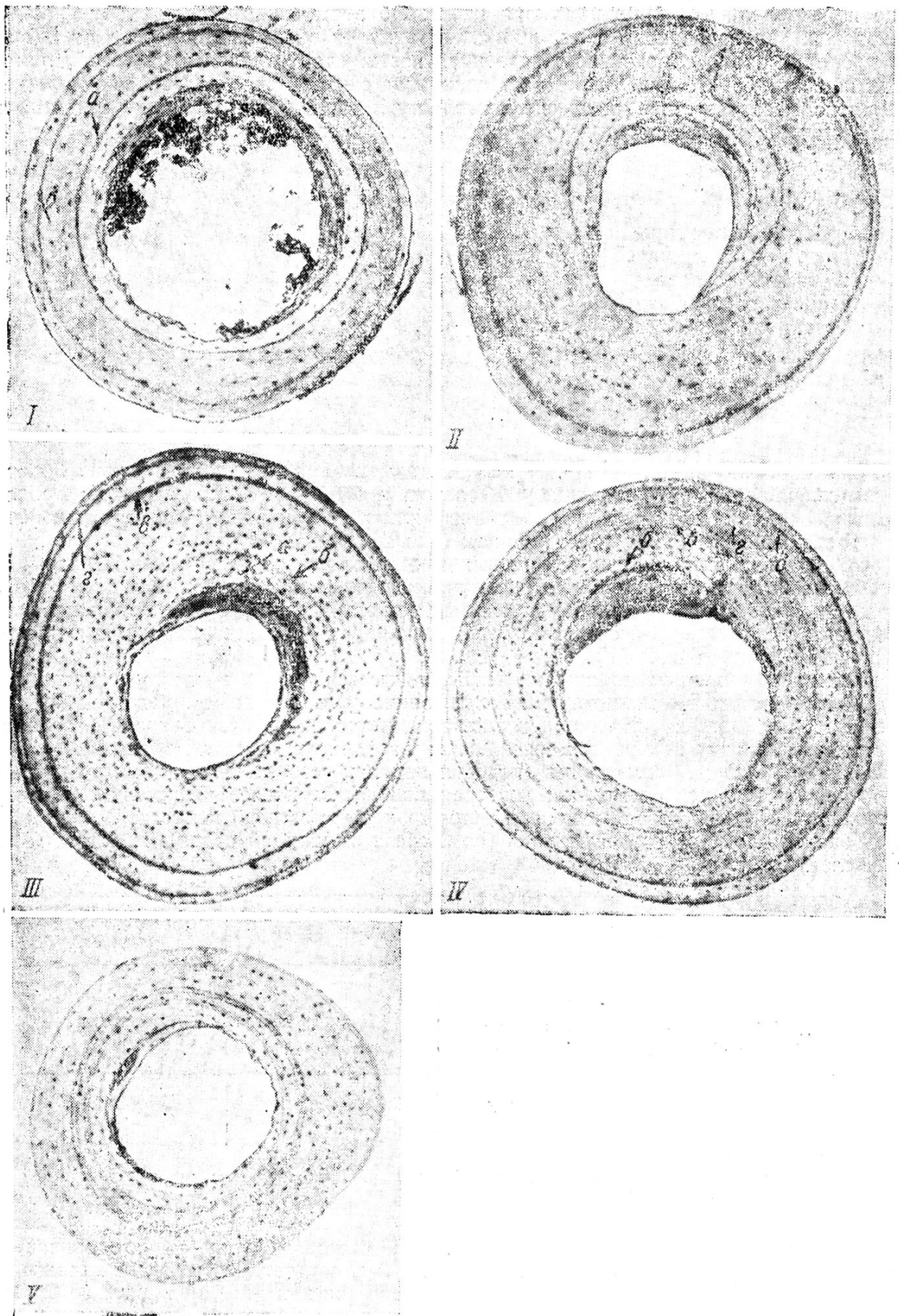


Рис. 2. Поперечные срезы бедренной кости прыткой ящерицы

I — срез кости ящерицы, зимовавшей 1 раз; *II* — то же, зимовавшей 2 раза; *III* — то же, зимовавшей 3 раза; *IV* — то же, зимовавшей 4 раза; *V* — срез кости ящерицы, у которой в течение 1-го года жизни образовалось 5 линий; *a* — линия склеивания, появляющаяся у сеголеток, *б* — линия склеивания, соответствующая 1-й зимовке, *в* — линия склеивания, соответствующая 2-й зимовке, *г* — линия склеивания, соответствующая 3-й зимовке, *д* — линия склеивания, соответствующая 4-й зимовке

соответствует 2-й зимовке; либо темп роста этих ящериц был медленным и более равномерным в течение всей жизни, и, вследствие этого ширина слоя, отложенного после 1-й зимовки, уже, чем обычно. Первое вряд ли вероятно, как видно из приведенных выше замеров костномозговой полости. Второе объяснение кажется более вероятным, и, если это так, то относительное количество экземпляров с равномерно расположенными слоями должно возрастать в каждой последующей возрастной группе. Это тенденция прослеживается даже на нашем небольшом материале. У всех 4 ящериц, которых мы считаем четырехлетними, ширина слоев на срезах в кости различалась незначительно. Из 10 трехлетних у 6 экз. между линиями склеивания, соответствующими 1-й и 2-й зимовкам, был большой разрыв, а у 3 линии склеивания располагались почти на одинаковом расстоянии друг от друга (1 экз. оказался сомнительным). Из 14 экз. двухлетних ящериц лишь у 2 линии склеивания разделены небольшим промежутком.

В ихтиологической литературе имеются данные о том, что более быстро растущие рыбы гибнут раньше, чем медленно растущие. Поэтому у рыб самая старшая возрастная группа иногда представлена только самыми медленно растущими особями (Ricker, 1969). Так что очень может быть, что у ящериц, как и у рыб, до старости доживают особи с более медленным и равномерным темпом роста. Это положение подтверждается и тем, что размеры тела самых старых из определенных нами ящериц были не самые крупные (рис. 1).

Кроме линий склеивания, разграничивающих годовые слои, на срезах часто видны дополнительные линии, которые, как правило, окрашиваются менее ярко, чем основные линии склеивания, соответствующие зимовкам, но иногда малоотличимы от последних и затрудняют определение возраста. Причиной образования таких линий могут быть, очевидно, влияния любых экзогенных или эндогенных факторов, как-то: сильное похолодание летом, засуха, болезнь и т. д. У ящериц на 1—2-м годах жизни может образоваться до 4—5 близко расположенных полос (рис. 2, V). Это можно объяснить тем, что зимой период спячки у молодых ящериц иногда прерывается короткими периодами активности, вследствие чего у них, хоть и незначительно, но могут идти процессы роста (Сергеев, 1937; Davis, 1967), а в летний период, как уже упоминалось, могут происходить остановки роста.

Проведенное исследование дает нам основание обсудить возражения Гриффитса. Мы согласны с его мнением относительно того, что нельзя использовать методику определения возраста по длине тела для доказательства годичной природы слоев в кости. Однако метод определения возраста рептилий по слоям в кости не следует отвергать из-за того, что со стороны эндоста идут процессы резорбции ранее отложенной кости. Исследования на амфибиях (Смирина, 1972) и настоящая работа на ящерицах показывают, что при просмотре достаточно большого количества особей или в эксперименте с мечеными животными вполне возможно определить для каждого вида число слоев, которое успевает резорбироваться до наступления половой зрелости (т. е. до того момента, когда процесс резорбции костной ткани со стороны эндоста резко замедляется или даже прекращается вообще).

Как уже отмечалось, Гриффитс в разных костях одной и той же особи обнаружил разное число слоев. В данной работе и в исследованиях, проведенных на амфибиях, число слоев, которое видели на поперечных срезах, взятых из разных трубчатых костей (бедренной, большой и малой берцовой, плечевой, локтевой и лучевой), было всегда одним и тем же. Но необходимо следить, чтобы срез был взят из строго определенной части кости: из середины диафиза, где наиболее широкий слой костной ткани и уже костномозговая полость. При сравнении картины, видимой на срезах, взятых из костей черепа (квадратной, крыловидной, поперечной), с картиной видимой на срезах, взятых из трубчатых костей, было видно, что характер слоев и расположение их сходны, число слоев тоже почти всегда совпадало, но выражены они в костях черепа часто менее отчетливо и труднее вести их подсчет. Просветление костей в глицерине и подсчет слоев, таким образом, хуже, так как кость с возрастом утолщается, и первые слои видны плохо. В костях черепа труднее сделать точно поперечный или точно продольный срез, а на косых срезах труднее считать число слоев. Четкость слоев в кости может зависеть от особенностей роста, изменения формы, роста бугорчатостей именно этой кости. Важность правильного выбора кости как регистрирующей структуры уже подчеркивалась в литературе, ибо разные элементы таких структур и даже разные участки элементов могут различаться длительностью периода, в течение которого происходит рост (Мина, Клевезаль, 1970). Таким образом, данные Гриффитса о разном числе слоев в разных костях черепа нельзя считать опровергающими данную методику.

Последнее возражение Гриффитса о наличии слоистости в костях тропических рептилий тоже никак не может быть доводом против указанной методики. Слоистость костной ткани является записью периодичности роста животного, а периодичность роста характерна вовсе не только для животных, впадающих в спячку. Сезонная цикличность не ограничивается только колебаниями зимне-летних температур. Она может быть и в чередовании сухих и влажных сезонов, характерного для большинства тропических районов, где животные не впадают в спячку. За ритмы роста в этих случаях могут быть ответственны циклы половой активности (Peabody, 1961). У морских змей, обитающих в тропических водах, на ритмы роста могут действовать сезонные колебания температуры, связанные с течениями, колебания газового состава в воде, миграции рыб, являющихся их кормом, и т. д. Если даже эти экзогенные факторы и не влияют на рост, то это не снимает возможности существования у тропических рептилий эндогенных ре-

продуктивных циклов, связанных с образованием зон в костях (Warren, 1963). Мы не имеем достаточно оснований утверждать, что по слоям в костях тропических рептилий можно определять их возраст, но и нельзя аргументированно отрицать это. Мы думаем, что при более детальном изучении может оказаться, что у тропических рептилий есть определенный ритм роста, который может оказаться полициклическим, что затруднит разработку определения возраста тропических рептилий по слоям в кости, как это оказалось у грызунов, взятых из субтропической области (Клевезаль, 1973).

Полученный в данном исследовании материал позволяет сделать вывод о том, что у прытких ящериц ежегодно в период активного весенне-летнего роста в трубчатых костях образуется широкий слой костной ткани, отграниченный от последующего слоя одиночной или расслоенной линией склеивания, образующейся в зимний период. Кроме «зимних» линий склеивания, отграничивающих ежегодные приросты кости, имеется еще одна самая первая линия склеивания, образующаяся у сеголеток, вскоре после вылупления. Процессы резорбции костной ткани со стороны эндоста идут у прыткой ящерицы медленно. 1-я линия склеивания, образующаяся у сеголеток, целиком резорбируется лишь к 3—4 годам. Линия, соответствующая 1-й зимовке, даже у четырехлетних ящериц целиком может не резорбироваться и, возможно, сохраняется всю жизнь.

Исходя из этого, мы считаем возможным вести определение возраста прытких ящериц по слоям в кости. Однако прежде чем использовать эту методику для широкого применения, следует в каждом случае проверять ее на особях точно известного возраста, полученных из естественных условий.

Автор выражает глубокую благодарность Г. А. Клевезаль и А. В. Яблокову за ценные консультации при проведении данной работы, а также А. С. Баранову и П. М. Киселеву — за предоставленный материал.

ЛИТЕРАТУРА

- Брюзгин В. Д., 1939. К методике исследования возраста и роста рептилий, Докл. АН СССР, 23, 4: 402—404.
- Емельянов А. А., 1929. Змеи Дальнего Востока, Зап. Владивостокск. Русск. геогр. о-ва, 3, 1: 185.
- Клевезаль Г. А., 1973. Об ограничениях и новых возможностях использования слоев в тканях зуба и кости для определения возраста млекопитающих, Зоол. ж., 52, 5: 757—765.
- Клейненберг С. Е., Смирин Э. М., 1969. К методике определения возраста амфибий, Зоол. ж., 48, 7: 1090—1094.
- Мина М. В., Клевезаль Г. А., 1970. Принципы исследования регистрирующих структур, Усп. совр. биол., 70, 3 (6): 341—352.
- Сергеев А. М., 1937. Материалы к вопросу о постнатальном росте рептилий, Зоол. ж., 16, 4: 723—735.
- Смирин Э. М., 1972. Годовые слои в костях травяной лягушки (*Rana temporaria*), Зоол. ж., 51, 10: 1529—1534.
- Castanet J., Gasc J. P., Meunier F., Ricqlès A., 1970. Calcium et nature des zones de croissance cyclique dans l'os des vertébrés poikilothermes, C. R. Acad. Sci., D270, 23: 2853—2856, Paris.
- Davis J., 1967. Growth and size of the western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*), Copeia, 4: 721—731.
- Dobie J. L., 1971. Reproduction and growth in the alligator snapping turtle, *Macrochelys temminckii* (Troost), Copeia, 4: 645—658.
- Enlow D. H., 1969. The bone of reptiles. In: «Biology of the Reptilia», Ed. C. Gans, 1, morphology A; 45—80, London — N. Y.
- Griffiths I., 1961. Skeletal lamellae as an index of age in heterothermous tetrapods, Ann. Mag. Nat. Hist., 13, 4: 449—465, London.
- Mattox N. T., 1936. Annular rings in the long bones of turtles and their correlation with size, Trans. III. St. Acad. Sci., 28: 255—256.
- Peabody F. E., 1961. Annual growth zones in living and fossil vertebrates, J. Morphol., 108, 1: 11—62.
- Peter-Rousseaux A., 1953. Recherches sur la croissance et le cycle d'activité testiculaire de *Natrix natrix helvetica* (Lacepede), Terre et la Vie, 100, 4: 175—223.
- Ricker W. E., 1969. Effect of size-selective mortality and sampling bias on estimates of growth, mortality, production and yield, J. Fish. Res. Board Canada, 26, 3: 479—541.
- Saint-Girons H., 1957. Croissance et fécondité de *Vipera aspis* (L.), Vie et Milieu, 8, 3: 265—286.—1965. Les critères d'âge chez les reptiles et leurs applications à l'étude de la structure des populations sauvages, Terre et la Vie, 112, 4: 342—358.
- Thireau M., 1967. Analyse descriptive et biométrique de la colonne vertébrale du serpent marin *Enhydrina schistosa* Daudin (Hydrophiinés). Caractères vertébraux des Hydrophiinés, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 39, 6: 1044—1056.
- Warren J. W., 1963. Growth zones in the skeleton of recent and fossil vertebrates, Ph. D. (these non publiee) et Dissert Abstr. U. S. A., 24, 2: 908—909.

PROSPECTS OF AGE DETERMINATION BY BONE LAYERS IN REPTILIA

E. M. SMIRINA

Institute of Developmental Biology, USSR Academy of Sciences (Moscow)

S u m m a r y

93 specimens *Lacerta agilis* caught in the middle of May in the region of Uman' and 33 underyearlings from the Novgorod District were investigated. Lizards from the Uman' region can be divided by body length only in two groups: those wintered once and adults. While studying transverse sections of mid-diaphyses of limb bones from all these specimens stained by the Ehrlich hematoxylin, a conclusion can be drawn that the layers visible in the lizard bones are, most likely, annual. The sections of the yearling bones reveal 1 cement line which forms during the last summer of life. Specimens which wintered once have 2 cement lines in bones. Lizards which wintered twice and thrice have cement lines corresponding to winterings whereas the line which appeared in yearlings is partially resorbed. In lizards which wintered 4 times the first cement line, as a rule resorbs fully and the trace of the 1st wintering resorbs to some extent. It is desirable to test the proposed method of age determination in lizards by bone layers on specimens of the known age taken from nature.

УДК 598.2 : 591.484.6.08

НОВЫЙ СПОСОБ ПРОСМОТРА ГЛАЗНОГО ДНА ПТИЦ

Г. Г. ДЕМИРЧОГЛЯН

*Дзоранская станция лаборатории зрительной рецепции
Академии наук Армянской ССР (село Дзоран Аштаракского района
Армянской ССР)*

Предлагается новый метод просмотра глазного дна птиц, основанный на просвечивании глазного яблока. Метод открывает новые возможности для изучения глазного дна ненаркотизированных птиц при различных функциональных состояниях и нагрузках.

Мы предлагаем новый метод просмотра глазного дна птиц, основанный на просвечивании глазного яблока (диафаноскопии). Просмотр просвечиваемых участков тканей (диафаноскопия) оказывается, как известно, наилучшим, когда изучаемый объект находится между источником света и глазом наблюдателя. В соответствии с этим требованием в предлагаемом нами методе применяется локальная подсветка заднего полюса глазного яблока птицы локальным световым излучением большой яркости.

На рис. 1 схематически изображено положение птицы, источника локального освещения и экспериментатора. Ненаркотизированную птицу (в наших экспериментах — сизый голубь) закрепляли на подставке; специальный головодержатель фиксировал голову и раскрывал клюв. Затем в ротовую полость птицы вводили оптический конус (световод) осветителя (слегка изогнутый на конце), создающий без нагрева интенсивное локальное освещение. Конец световода осторожным движением подвели к нёбу и вводили в его расщелину возможно ближе к заднему полюсу глазного яблока. Яркость освещения регулировали реостатом трансиллюминатора. Осветитель фиксировали на подставке, устанавливая его на время эксперимента в нужном положении. При этом возникало яркое розовое свечение глазного дна. Затем наблюдатель, приближая свой глаз вплотную к глазу птицы, приступал к изучению глазного дна. Перед его взором возникало яркое изображение просвечиваемого дна глаза. Изменением положения кончика световода можно добиться наилучшего освещения различных участков глазного дна — как центральных, так и периферических. При трансокулярном просвечивании хорошо выявляются сосуды сетчатки, пигментированная область центральной ямки и особенно четко и рельефно — сильно пигментированный гребешок (pecten), играющий, согласно нашей гипотезе, важную роль в обеспечении зрительной и навигационной функции птиц (Demirchoghlian, 1971; Демирчоглян и др., 1972). Гребешок хорошо прослеживается на всем протяжении, четко выявляются все его складки.