

## К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ НЕКОТОРЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ЛОСЯ (*ALCES ALCES L.*)

Из многих методов определения возраста лося наиболее часто используются два: 1) по степени стертости жевательной поверхности зубов нижней челюсти (Кнорре, Шубин, 1959; Язан, 1961); 2) по годовым слоям в дентине и цементе зубов на гистологических срезах (Клевезаль, Клейненберг, 1967). Картина стирания зубов в зонах с неодинаковым ассортиментом кормов имеет некоторые особенности, в силу чего первая методика требует конкретной, региональной доработки (Зарипов, 1964; Херувимов и Орлов, 1967). К недостаткам второго метода обычно относят его трудоемкость и то, что он (особенно в применении к копытным животным) также не дает абсолютно достоверного результата (Язан, 1972; Клевезаль, 1973). В последнее время показано, что этот метод не является унифицированным еще и потому, что у животных из районов со слабоконтинентальным и морским климатом годовые слои в зубах и костях скелета выражены слабо, плохо просматриваются, а полученные в таких случаях данные мало надежны (Клевезаль, 1973).

Учитывая эти обстоятельства, мы решили сравнить указанные методы на материале, собранном в 1959—1974 гг. в Ленинградской (главным образом в Выборгском и Всеволожском районах) и Псковской (Псковский район) областях, для которых характерны близость Балтийского моря и его существенное воздействие на климат этих районов.

Для определения возраста по степени стертости жевательной поверхности зубов нижней челюсти (Кнорре, Шубин, 1959; Язан, 1961) было просмотрено более 100 черепов лося. Для последующего сравнительного анализа мы отобрали 83 черепа животных, точность определения возраста которых указанным методом у нас не вызвала сомнения. Из этих черепов после предварительной отмоки для гистологической обработки были извлечены первые резцы, и далее работа велась в соответствии с ранее предложенными вариантами (Клевезаль, Клейненберг, 1967). Однако декальцинацию зубов мы проводили в азотной кислоте более высокой концентрации, поскольку ее 5—7%-ный раствор на зубы лося не оказывает сколько-либо заметного действия. Попутно заметим, что 15%-ная азотная кислота, с которой мы работали, декальцинирует зуб лося в течение 2—5 дней. При этом зубы молодых животных декальцинируются за 2—3 дня, а старых — за 5—6 дней. Возможно, это является характерной региональной чертой, связанной с особенностями питания, или обуславливается тем обстоятельством, что в нашей коллекции имелись сборы 10-летней давности и к тому же в ней было значительное количество старых животных.

Срезы приготавливали из корневой части первого резца в поперечной и продольной плоскостях. Как правило, число слоев на срезах в разных проекциях, но из одного и того же участка зуба полностью совпадало. Очевидно, для исследования гистологических срезов с нижней трети первого резца лося в целях определения возраста пригодны как поперечные, так и продольные срезы. При аккуратной обработке срезов слои хорошо просматриваются как в дентине, так и в цементе. Однако на толстых срезах и плохой проводке лучше выражена слоистость дентина, чем цемента, в котором в таких случаях слои выражены слабо и плохо просматриваются.

Тем не менее мы проводили подсчет слоев и в дентине, и в цементе, поскольку перед нами стояла задача выяснить, насколько число этих слоев совпадает с возрастом животных, уже определенным нами по первому методу. Результаты проведенной работы представлены в табл. 1. Оказалось, что полное совпадение в определении возраста (исключая сеголеток) разными методами наблюдалось лишь в 6 случаях (№ 10, 16, 18, 20, 26, 35). Все они относятся к животным молодого возраста (до 5 лет).

Если сравнивать между собой анализируемые методы попарно, то выясняется, что и здесь результаты определения возраста большей частью не совпадают. Так, при сравнении возраста, определенного по степени стертости поверхности зубов, с количеством слоев в цементе оказывается, что из 83 просмотренных черепов совпадение наблюдается лишь в 25 случаях (30,0%), хотя число слоев в цементе, по крайней мере до среднего возраста, якобы, должно точно соответствовать числу лет зверя (Балейшис, 1970). В паре стертость зубов — дентин совпадение в точности определения было отмечено в 17 случаях из 78 (21,8%). Сеголетки из этого сравнения исключены, так как в дентине, по мнению Ю. П. Язана (1972), слоистость на первом году жизни лося

Таблица 1

## Результаты определения возраста лося (83 экз.) разными методами

№	Возраст, лет			№	Возраст, лет		
	по степени стертости зубов	по слоям в цементе первого резца	по слоям в дентине первого резца		по степени стертости зубов	по слоям в цементе первого резца	по слоям в дентине первого резца
1	0,5+	0,5+	0,5+	43	5+	4+	4+
2	0,5+	0,5+	0,5+	44	5+	3+	6+
3	0,5+	0,5+	0,5+	45	5+	5+	3+
4	0,5+	0,5+	0,5+	46	6+	4+	4+
5	0,5+	0,5+	0,5+	47	6+	4+	2+
6	1+	1+	2+	48	6+	4+	3+
7	1+	1+	3+	49	6+	4+	5+
8	1+	1+	3+	50	6+	5+	3+
9	2+	2+	3+	51	7+	5+	5+
10	2+	2+	2+	52	7+	4+	4+
11	2+	4+	4+	53	7+	5+	4+
12	2+	4+	3+	54	7+	6+	6+
13	3+	3+	4+	55	7+	5+	4+
14	3+	2+	4+	56	7+	6+	5+
15	3+	2+	4+	57	8+	4+	5+
16	3+	3+	3+	58	8+	7+	4+
17	3+	4+	5+	59	8+	10+	11+
18	3+	3+	3+	60	8+	7+	5+
19	3+	3+	6+	61	8+	7+	5+
20	3+	2+	3+	62	8+	6+	9+
21	3+	3+	4+	63	9+	2+	8+
22	3+	4+	3+	64	9+	3+	6+
23	3+	3+	4+	65	9+	3+	7+
24	4+	4+	4+	66	9+	4+	11+
25	4+	3+	4+	67	9+	10+	10+
26	4+	4+	4+	68	9+	8+	9+
27	4+	4+	9+	69	9+	10+	9+
28	4+	3+	3+	70	9+	7+	9+
29	4+	3+	4+	71	9+	5+	6+
30	4+	4+	3+	72	9+	7+	5+
31	4+	5+	4+	73	9+	6+	6+
32	4+	4+	7+	74	9+	7+	7+
33	4+	3+	4+	75	9+	8+	5+
34	4+	2+	3+	76	9+	9+	6+
35	4+	4+	4+	77	10+	11+	10+
36	5+	5+	4+	78	10+	12+	6+
37	5+	3+	4+	79	10+	8+	7+
38	5+	4+	6+	80	10+	9+	10+
39	5+	3+	5+	81	10+	12+	8+
40	5+	3+	4+	82	10+	14+	5+
41	5+	3+	4+	83	10+	9+	6+
42	5+	3+	4+				

не образуется. И наконец, в паре цемент — дентин из 78 случаев совпадение наблюдалось только в 15 (19,9%).

Таким образом, налицо явная диспропорция, которую можно объяснить либо отсутствием закономерности в образовании годовых колец в дентине и цементе, либо методическими и техническими ошибками. При этом во всех парах подавляющее количество случаев совпадения результатов приходится на молодой возраст, тогда как у взрослых животных совпадения отмечаются редко (табл. 1). Интересно, что до 6—7-летнего возраста разница в результатах, как правило, не превышала одного—двух лет (редко 3 года), а у более старых животных она была гораздо больше и здесь уже разрыв в 3—4 года наблюдался довольно часто (табл. 1). Нам кажется, что в данном случае подтверждается высказанное Ю. П. Язаном (1972) положение о том, что возраст лосей по гистологической структуре срезов зубов можно определять более или менее точно лишь до 5—6, максимум 7 лет, так как с возрастом часть годовых слоев в дентине разрушается и не просматривается на срезах. Однако применительно к животным других видов имеются утверждения, что уже сформировавшийся дентин впоследствии не разрушается (Клевезаль, 1964). Так или иначе, но и Р. Балейшис (1970), изучавший лосей Литовской ССР, пришел к выводу о том, что при определении возраста по слоньим структурам, надежный результат получается лишь для животных не старше 6,5 лет. У лосей 7,5—10,5 лет, по данным этого автора, возраст определяется с точностью  $\pm 1$  год, а у старых животных с точностью до 2 лет. Судя же по нашим материалам (табл. 1), точность гистологического метода еще ниже. Возможно, что на результаты нашего определения возраста по слоньим структурам наложил свой отпечаток и тот факт, что наш материал был собран в районах с заметным влиянием морского климата, а в таких случаях, как уже отмечалось выше, годовые слои вообще выражены слабо, плохо просматриваются или не просматриваются вовсе. Однако данные, полученные по младшим возрастам (до 3-х лет, табл. 1), убеждают в том, что число годовых слоев в дентине и цементе зубов у этих животных, как правило, не бывает меньше их возраста, определенного по стерстости зубов. Таким образом, влияние климата на образование годовых слоев в дентине и цементе молодых лосей четко не прослеживается.

При анализе данных табл. 1 выявляется, что каждый из методов определения возраста в каждом конкретном случае большей частью дал резко отличающиеся результаты, следовательно, по крайней мере, два из них (если не все три) далеки от точности. Поскольку в нашем распоряжении не было животных заведомо известного возраста, мы были лишены возможности рассчитать ошибки в определении возраста лося разными методами и определить степень их достоверности. Вместе с тем интересно привести сравнительный анализ полученных данных в обобщенном виде (табл. 2).

Таблица 2  
Сравнительные данные по определению возраста лося (83 экз.) разными методами

Количество животных	По степени стерстости зубов	По количеству слоев		Расхождение, % (за 100% принят возраст, определенный по степени стерстости зубов)	
		в цементе первого зацепа (резца)	в дентине первого зацепа (резца)	по слоям в цементе	по слоям в дентине
В возрасте, лет					
0,5+	5	5	5	0	0
1+	3	3	0	0	—
2+	4	6	2	—50	+50
3+	11	19	15	—73	—36
4+	12	19	24	—58	—100
5+	10	8	10	+20	0
6+	5	5	10	0	—100
7+	6	5	4	+17	+33
8+	6	4	3	+33	+50
9+	14	2	5	+86	+64
10+	7	7	5	0	+29
Средний возраст выборки (в пересчете на одного лося)	5,55	4,52	4,87	+19	+12

Как и следовало ожидать, многие действительные ошибки методов определения возраста вследствие обобщения стали почти незаметными. Особенно это касается определения среднего возраста выборки разными методами. Так, если средний возраст 83 лосей, определенный по степени стертости зубов, оказался равным 5,55 лет, то по количеству слоев в цементе он был равен 4,52 лет (расхождение +19,8%), а по количеству слоев в дентине 4,87 лет (расхождение всего +12%). Если игнорировать те действительные ошибки в определении возраста лосей разными методами, о которых говорилось выше (имеется в виду тот факт, что из 83 лосей полное совпадение в возрасте было отмечено лишь в 6 случаях, исключая сеголеток), то при анализе обобщенных результатов, можно было бы даже сделать вывод о их малом различии. Такой вывод, безусловно, оказался бы ошибочным, поскольку в действительности различие в определении возраста конкретных животных разными методами очень велико (табл. 1). Кажущееся сходство обобщенных результатов является лишь следствием погашения взаимно перекрещивающихся ошибок. Это особенно хорошо видно не только по табл. 1, но и по табл. 2. В большинстве случаев процент расхождения результатов по каждой из выделенных возрастных групп очень велик (большой частью 50—100% как с положительными, так и отрицательными направлениями). При этом явно намечается следующая тенденция: в возрасте до 6 лет включительно преобладает отрицательное значение расхождения, а в более старших, но не столь многочисленных группах — положительное (табл. 2). Это позволяет сделать, на наш взгляд, довольно обоснованное заключение о том, что на окончательный результат помимо возможных технических и методических ошибок заметное влияние оказала, видимо, диспропорция в образовании слоистости в дентине и цементе, и, возможно, разрушение слоистости в дентине у животных старших возрастов, на что указывает Ю. П. Язан (1972).

При определении возраста животных методами гистологического исследования слоистости цемента и дентина зубов по сравнению с определением возраста по степени стертости получается в целом заниженный результат. Этого не исключают и те исследователи, которые много занимались определением возраста животных гистологическим методом. Так, Г. А. Клевезаль (1973) пишет о том, что иногда, учитывая ширину всего цемента или дентина, приходится «присчитывать» к хорошо видимым слоям какое-то количество предполагаемых, расположенных в непросматриваемой части цемента или дентина. Поскольку мы в своей работе считали только явно выраженные слои, у нас, естественно, могло произойти занижение возраста и по этой причине.

Из сказанного следует, что определение возраста лосей названными методами, видимо, не может претендовать на высокую степень точности. Вероятно, наиболее правильным подходом в решении задачи следует признать определение возраста лося по комплексу признаков.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балеишис Р. Определение возраста лосей по слоистой структуре корневого цемента резцов и клыков.— Зоол. журн., 1970, 49, в. 5, с. 778—780.
- Зарипов Р. З. К методике определения возраста лосей.— В кн.: Природные ресурсы Волжско-Камского края (животный мир), М., «Наука», 1964, с. 30—35.
- Клевезаль Г. А. Определение темпа роста и времени наступления половой зрелости ластоногих.— В кн.: Определение возраста промысловых ластоногих и рациональное использование морских млекопитающих. М., «Наука», 1964, с. 21—42.
- Клевезаль Г. А., Клейненберг С. Е. Определение возраста млекопитающих. М. «Наука», 1967, с. 3—142.
- Клевезаль Г. А. Об ограничениях и новых возможностях использования слоев в тканях зуба и кости для определения возраста млекопитающих.— Зоол. журн., 1973, 52, в. 5, с. 757—765.
- Кнорре Е. П., Шубин Г. Г. Определение возраста лося.— Труды Печоро-Илычского гос. заповедника, в. 7, Сыктывкар, 1959, с. 123—132.
- Херувинов В. Д., Орлов И. И. Определение возраста лосей из южных областей европейской части СССР.— Зоол. журн., 1967, 46, в. 8, с. 1229—1233.
- Язан Ю. И. Биологические особенности и пути хозяйственного освоения популяции мигрирующих лосей печорской тайги.— Труды Печоро-Илычского гос. зап-ка, в. 9, Сыктывкар, 1961, с. 122—130.
- Язан Ю. П. К методике определения возраста лосей по анализу гистологических срезов зубов.— Труды ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства, в. 24, М., «Экономика», 1972, с. 222—230.

Западное отделение ВНИИОЗ,  
Ленинград

Поступила в редакцию  
18.XI 1974 г.