

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

В. Э. ЛИВЕНТАЛЬ

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КРИВОЙ СМЕРТНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИСКОПАЕМЫХ**

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 1 IX 1952)

Убедиться в том, что встреченные ископаемые находятся там, где они жили, можно по ряду прямых или косвенных признаков. К числу прямых признаков относится нахождение отдельных частей организма или всего организма в положении, свойственном им при жизни, как, например, нахождение вертикально стоящих стволов деревьев, не отделенных от корней, нахождение раковин в высверленных ими отверстиях или углублениях, нахождение парных замкнутых створок пластинчатожаберных моллюсков.

К числу косвенных признаков надо отнести случаи, когда весь встреченный комплекс ископаемых можно отнести к одному биоценозу. Однако ввиду слабой изученности экологии многих современных морских организмов вообще и микроорганизмов в частности, а также отсутствия уверенности в непогрешимости принципа актуализма, последний способ не может считаться достаточно надежным при решении вопроса об условиях захоронения ископаемых.

Мои исследованиями было установлено, что факт захоронения на месте обитания может быть установлен по кривой смертности.

Захоронение погибающих и отмирающих организмов, входящих в состав бентоса, при нормальных условиях происходит на месте их обитания, а потому после извлечения из взятого для исследования образца породы всех ископаемых мы должны иметь скелеты всех стадий индивидуального развития в соотношениях, характеризующихся кривой смертности.

Для построения такой кривой необходимо, чтобы во взятом образце породы, подвергшейся возможно меньшим диагенетическим изменениям, содержалось по возможности большее количество ископаемых одного вида с хорошо выраженными чертами возрастного полиморфизма.

Лучше всего удовлетворяют этим требованиям многие многокамерные фораминиферы, раковинки которых в морских осадках встречаются в большом количестве и строение которых позволяет легко определить отно-

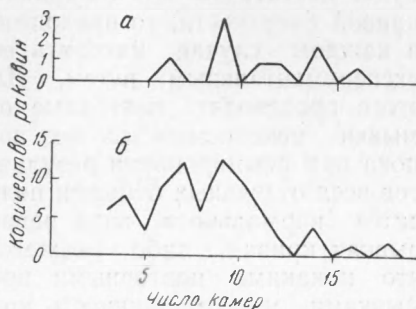


Рис. 1. а — кривая смертности для *Bulimina pineiformis* (Soldani) из миоценовых отложений (верхи конкского горизонта), составленная по образцу небольшого объема; б — то же после нескольких повторных промывок. Полученная кривая указывает на высокий процент смертности молодых форм этого вида, т. е. на неблагоприятные условия обитания его при жизни

сительную стадию индивидуального развития по числу камер в раковине.

Мои исследованиями было установлено, что в случае нахождения раковинок фораминифер *in situ* кривая смертности имеет вид непрерывной кривой (см. рис. 2, 3).

Если же в результате особых условий скелеты погибших организмов еще до их захоронения или после него подвергнутся переносу, то в результате последующего затем вторичного захоронения кривая смертности

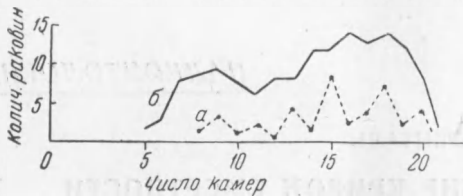


Рис. 2. Кривая смертности для *Gyroidina soldanii* d'Orb. при небольшом объеме образца (а) и после повторных отмывок (б) из отложений прутских слоев косовской свиты (средний миоцен). Характер этой кривой указывает на нахождение раковинок *in situ* и весьма благоприятные условия обитания при жизни

будет иметь вид прерывистой ломаной линии или, в редких случаях, сильно изломанной многовершинной кривой (см. рис. 4).

Это понятно, так как нарушения непрерывности кривой смертности в этом случае произойдет в результате разрушения при транспортировке нежных и хрупких скелетов начальных стадий развития организмов, а также в результате сортировки материала по размерам.

Как показали мои исследования, многовершинная или прерывистая ломаная линия может быть получена и в случае, если объем образца породы, взятой для исследования, мал и в нем заключено небольшое число ископаемых, необходимых для построения кривой смертности (см. рис. 1 а, 3 а).

Так как нельзя заранее определить, какого количества породы будет достаточно для построения кривой смертности, то приходится в каждом случае находить его экспериментальным путем. Для этого производят повторные отмывки ископаемых до тех пор, пока при суммировании результатов всех отдельных отмывок получится нормального вида непрерывная кривая, либо окажется, что никакими повторными промывками многовершинность кривой или ее прерывистость устранить нельзя.

В первом случае мы будем иметь основание говорить, что захоронение скелетов избранного нами для построения кривой смертности вида произошло на месте их обитания, а во втором случае получим бесспорное доказательство тому, что скелеты после смерти организма подверглись переотложению.

Кроме установления факта переотложения ископаемых или нахождения их на месте обитания, по характеру строения кривой смертности можно определить, в благоприятных или неблагоприятных условиях протекало развитие организмов при жизни, скелеты которых были найдены *in situ*.

Обычно при благоприятных условиях существования большая часть индивидуумов достигает крайних значений возрастного развития, и кривая смертности в этом случае имеет вид, показанный на рис. 2.

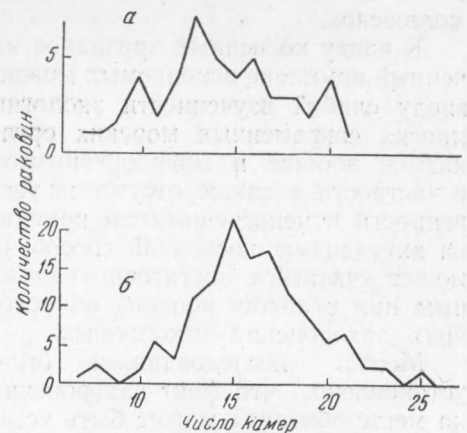


Рис. 3. а — кривая смертности для *Rotalia bessarii* L. из отложений конкского горизонта, указывающая на нахождение раковинок этого вида *in situ* и неблагоприятные условия обитания при жизни; б — то же при несколько более благоприятных условиях обитания при жизни

Ухудшение условий обитания приводит к повышению смертности задолго до достижения летальных границ по возрастному пределу, и кривая смертности приобретает в этом случае вид, показанный на рис. 3.

Наконец, при очень неблагоприятных условиях максимум смертности наблюдается среди молодежи, как показано на рис. 1 б.

Построением ряда кривых смертности по разрезу можно совершенно точно фиксировать моменты, отвечающие началу или концу времени ухудшений или улучшений условий обитания для того или иного вида, и тем самым найти путь к решению вопроса о причине и характере изменений условий.

Важным условием для построения кривой смертности, кроме объема образца и количества ископаемых, является также правильность отмывки образца и правильность выделения ископаемых для получения полного комплекса всех захороненных особей вида, избранного для исследования.

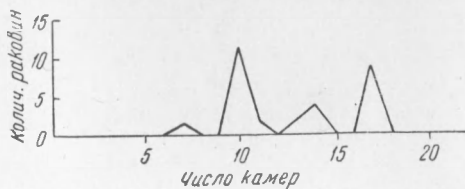


Рис. 4. Кривая смертности для *Gyroidina soldanii* d'Orb. После 4-кратной промывки прерывистость устранить не удалось, что указывает на перетолжение раковинок этого вида в отложениях коломыйских слоев косовской свиты (средний миоцен)

Поступило
5 I 1952