

вариантах давал заметно худшие результаты.

ЛИТЕРАТУРА

- В а й н ш т е й н Б.А., 1968. О числовой таксономии. Ж. общ. биол., т.ХХІХ, № 2, 153-167.
- П о н о м а р е н к о А.Г., Р а с н и ц ы н А.П., 1971. О фенетической и филогенетической системах. Зоол.ж., т. 50, № 1.
- Р а с н и ц ы н А.П., 1969. Происхождение и эволюция низших перепончатокрылых. М., "Наука".
- С м и р н о в Е.С., 1969. Таксономический анализ. Изд-во МГУ.

А.П.РАСНИЦЫН, Г.М.ХОВАНОВ

УТОЧНЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ РАЗНООБРАЗИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ФАУН

А.Г.Пономаренко и А.П.Расницын (1967) предложили метод оценки разнообразия локальных фаун прошлого, основанный на гипотезе гиперболической зависимости числа видов (родов и т.д.) в выборке от ее размера. Объем фауны по двум выборкам существенно разного размера определяется по формуле

$$M = \frac{k \cdot m_n \cdot m_{n+k}}{(n+k) \cdot m_n - n \cdot m_{n+k}},$$

где M — число видов в фауне; n и $n+k$ — размер меньшей и большей выборок (число экземпляров); m_n и m_{n+k} — число представленных в них видов.

Эту методику можно упростить, используя уравнение Р. Макарутура (McArthur, 1957), описывающее распределение видов какой-либо группы в биоценозе. По этому уравнению

$$n_r = \frac{N}{M} \sum_{i=1}^r \frac{1}{M-i+1},$$

где n_r — численность r -го редкого вида (занимающего r -ое место в ряду всех видов данной фауны, расположенных в порядке возрастания их численности); N — суммарная численность всех видов фауны. Отсюда общее число видов, представленное в выборке из n экземпляров, равно

$$m = M - \sum_{r=1}^M \left(1 - \frac{1}{M} \sum_{i=1}^r \frac{1}{M-i+1} \right)^n,$$

т.е. общему числу видов минус число еще не встреченных видов. Предполагая, что M не слишком мало, выражение можно упростить до $\frac{1}{M} \approx \frac{1}{m} - \frac{1}{n}$ (гиперболическая зависимость m от n при постоянном M). Отсюда $M \approx \frac{n \cdot m}{n - m}$.

Предлагаемая методика была опробована на четырех моделях фауны ($M = 400; 100; 25; 6$) с двумя-тремя значениями n для каждой модели (всего 10 вариантов по 100 повторностей) по методу Монте-Карло. Для первых трех моделей получено хорошее совпадение вычисленного M с истинным (среднее рассчитанное M для каждого из семи вариантов отличается от истинного менее чем на 5%, общее среднее отличие равно 1%). Для $M = 6$, как и следовало ожидать, от-

клонения больше (15-40%, в среднем 25%).

На той же модели было рассчитано среднее квадратичное отклонение S_m , позволяющее определить вероятные пределы истинного значения M . Оказалось, что

$$S_m \approx \frac{m}{n} \cdot \frac{n-m}{n} \cdot 1,5 m^{0,45} = \frac{1,5 m^2}{M^{0,55} \cdot n}.$$

Приложение нового метода расчетов к материалам, использованным в статье Пономаренко и Расницына, дало результаты, близкие к полученным ими (в пределах свойственного прежнему методу значительного разброса результатов). Это позволяет предполагать, что распределение видов (родов и т.д.) в исходной фауне и в ориктофауне существенно не отличается от уравнения Макаурта.

Использование обоих предложенных методов требует соблюдения определенных условий: 1) соответствия частот разных видов в выборке и в ориктофауне (при сборах и обработке редкие виды не должны занимать привилегированное положение по сравнению с более частыми), 2) соответствия частот видов в ориктофауне и в исходной фауне (минимальное влияние экологических и прочих особенностей разных видов на вероятность их захоронения и сохранения). Сколь строгими должны быть эти ограничения, особенно второе, еще не ясно, но следует помнить, что искажение действительного распределения видов по частоте ведет к появлению дополнительной систематической ошибки. Наконец, при сравнении рассчитанного объема вымершей фауны с объемом современной следует помнить, что расчеты дают число не истинных видов, а того, что мы различаем как виды на палеонтологическом мате-

риале. Поэтому такое сравнение далеко не всегда допустимо.

ЛИТЕРАТУРА

П о н о м а р е н к о А.Г., Р а с н и ц ы н А.П., 1967.

К методике ориентировочной оценки разнообразия локальных фаун прошлого. Палеонт. ж., № 3, 98-105.

M c A r t h u r, R.H. 1957. On the relative abundance of bird species. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S., vol. 45, 293-295.

V a n V a l e n, L., 1964. Relative abundance of species in some fossil mammal faunas. Amer. Naturalist, vol. 98, No.899, 109-116.

М.К.РОДИОНОВА

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ФОРАМИНИФЕР ДЛЯ РЕШЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Изучение распределения фораминифер из отложений верхнемелового и нижнепалеогенового возраста Закаспия с учетом их количественных характеристик выявило, что количество видов и родов и численность особей внутри отдельных семейств и даже внутри некоторых родов являются специфическими для различных стратиграфических подразделений.

Возникают вопросы: 1) нельзя ли использовать цифровые

Институт геологии Академии наук ЭССР
Научный совет АН СССР по проблеме "Пути и закономерности
исторического развития животных и растительных организмов"
Всесоюзное палеонтологическое общество

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ ВСЕСОЮЗНОГО КОЛЛОКВИУМА
ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ В ПАЛЕОНТОЛОГИИ

Аэргвийду /Эстония/, 12 - 18 мая 1971 г.

Таллин 1971