

Г. ШАУБ

(Университет и Музей естественной истории, Базель, Швейцария)

**НУММУЛИТОВЫЕ ЗОНЫ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ РЯДЫ
НУММУЛИТОВ И АССИЛИН**

Начиная с выхода в свет монографии Дере (Deshayes, 1838) и до последнего времени, в нуммулитовых слоях Крыма обнаружены многочисленные типичные формы стратиграфически важных видов нуммулитов и ассилин. Экземпляры этих крымских нуммулитов имеются во многих европейских музеях естественной истории. Поэтому мы с величайшей внимательностью изучили новое описание этих нуммулитов и ассилин, сделанное нашими уважаемыми русскими коллегами. Особенно нас интересовало распределение в биозонах давно известных и новых видов, поскольку мы занимаемся этим вопросом и стараемся использовать находки нуммулитов на территории других стран Европы и прежде всего в Альпах и странах Средиземноморской области для установления биозон. Большинство видов нуммулитов Крыма известны и из разрезов палеогена других стран Европы.

Из прекрасной монографии Г. И. Немкова и Н. Н. Бархатовой (1961) о нуммулитах, ассилинах и оперкулинах Крыма и из сообщения тех же авторов в 1959 г. мы узнали о двух важнейших новых попытках зонального расчленения эоцена Крыма, основанных на нуммулитах.

1. Зональное деление, данное В. К. Василенко (1952), состоит из девяти зон, которые, очевидно, не охватывают верхний эоцен.
2. Схема Немкова и Бархатовой содержит семь зон, из которых верхняя принадлежит верхнему эоцену, так что шесть зон Немкова и Бархатовой соответствуют девяти зонам Василенко.

Позже Немков (Nemkov, 1964) предложил объединить три нижние зоны в бахчисарайский ярус и три следующие в симферопольский ярус.

Ниже приводится сравнение обеих зональных схем.

Таблица 1

Сопоставление зональных схем

	В. К. Василенко	Г. И. Немков и Н. Н. Бархатова
Верхний эоцен		<i>N. incrassatus</i>
Симферопольский ярус	<i>Assilina tenuimarginata</i> <i>Nummulites rotularius</i> <i>N. orbiculatus</i> <i>N. distans</i> <i>N. depressus</i>	<i>N. polygyratus</i> <i>N. distans</i> <i>N. distans minor</i>
Бахчисарайский ярус	<i>Assilina placentula</i> <i>Nummulites varnensis</i> <i>N. parvulus</i> <i>Operculina canalifera</i>	<i>A. placentula</i> <i>N. crimensis</i> <i>O. semiinvoluta</i>

Прежде чем обсуждать упомянутые зональные схемы рассмотрим, в чем заключается «разделение на истинные биозоны» в смысле хроностратиграфического расчленения. Для этого лучше всего сначала обсудить «деление на искусственные зоны» и в качестве примера привести зоны, выделенные Абрамом (Abrard, 1925) в лютецком ярусе Парижского бассейна:

IV) зона *Orbitolites complanatus*;

III) зона *Echinolampus calvimontanus* и *Echinolampus issyavensis*;

II) зона *Nummulites laevigatus* (B);

I) зона *Nummulites laevigatus* (B и A).

Абрам начинает палеонтологическую часть своей работы (Abrard, 1925, стр. 193) с вопроса, какие ископаемые могут быть использованы для целей биостратиграфии. Он различает: 1) зональные организмы, появившиеся в определенное время и всегда приуроченные к одному и тому же горизонту независимо от фаций; они имеют реальное стратиграфическое значение и позволяют устанавливать палеонтологические зоны; 2) организмы фаций, встречающиеся в одинаковых фациях независимо от стратиграфического уровня этой фации; 3) организмы более локальные, встречающиеся только в одной фации и в данном горизонте.

Ископаемые первой рубрики, называемые «ископаемые горизонта», противоставляются «ископаемым фаций» второй рубрики.

Абрам заключает, что истинные зоны можно было бы обосновать только с помощью «ископаемых горизонта». Рассматривая данный вопрос более объективно, мы, естественно, должны отметить, что вообще существуют только организмы, приведенные в третьей рубрике, которые более или менее чувствительны к фациям и которые существовали в течение более или менее длительного времени как таксономические единицы. В зависимости от этого они соответственно могут быть использованы для общего или детального биостратиграфического расчленения. Все ископаемые, на которых Абрам обосновывал свои четыре зоны и которые он считал независимыми от фаций, в действительности типичны для определенных фаций и с хроностратиграфической точки зрения примерно одновозрастны.

Таким образом, зоны Абрама — это фашиально (т. е. локально) обусловленные зоны, а не истинные биозоны, которые можно было бы использовать для стратиграфических целей и вне пределов Парижского бассейна.

Если мы ищем ископаемые, которые можно использовать для обоснования истинных биозон, нам должно быть ясно, что все ископаемые завясят от фаций. Мы будем стремиться к тому, чтобы наши ископаемые происходили бы из слоев, фашиально одинаковых. Во многих случаях мы это достигаем, если имеем дело с последовательностью ископаемых из одного и того же семейства или из одного и того же рода. Для нуммулитов этого недостаточно, так как в одновозрастных, но разнофашиальных слоях могут содержаться разные виды нуммулитов. Нам известны фауны, содержащие только *Nummulites planulatus*, в других преобладает *N. partschi*, третьи охарактеризованы *N. burdigalensis* или *N. subdistans*, а также есть слои, нацело состоящие из *Assilina placentula*. Все эти фауны являются одновозрастными и характеризуют одну и ту же биозону *Nummulites planulatus*, *Assilina placentula* и *Alveolina oblonga*. Во всех этих случаях при решении вопроса, какая зона следует выше, мы должны были бы рассматривать формы из единого эволюционного ряда. Например, в случае с *Nummulites planulatus* надо было бы рассмотреть ряд *N. laevigatus*, который начинается с *N. laevigatus* и заканчивается *N. bronniarti* и *N. puschi* (Hottinger, Lehmann et Schaub, 1964, стр. 631—637). Если мы берем *N. burdigalensis*, то следует рассмотреть ряд *N. burdigalensis* — *perforatus* (Schaub, 1963, стр. 286—290).

Если исходный вид *N. partschi*, мы должны иметь дело с эволюционным рядом *N. partschi* — *N. lorioli* или с рядом *N. partschi* — *N. gisehensis*. Среди ассилли в определенных случаях мы можем использовать для биостратиграфических целей ряд *Assilina spira* или *Ass. exponens* (Schaub, 1963, стр. 291—292). Некоторые из этих рядов известны нам довольно хорошо также и в стратиграфическом отношении. Таким образом, в результате исследования нуммулитов мы можем сказать о био зонах следующее: истинные био зоны можно обосновать видами, положение которых внутри определенных эволюционных рядов известно. И наоборот, мы должны принять, что био зона, основанная на одном виде, положение которого в эволюционном ряду неизвестно, в лучшем случае может иметь предварительный характер. Большинство толщ горных пород, содержащих фауну неритового типа, довольно часто фациально изменчиво, что означает также и изменение фауны. Поэтому в палеогеновых отложениях, содержащих нуммулиты по всему разрезу, в вертикальном направлении сменяют друг друга фауны нуммулитов, принадлежащие к различным группам, причем каждой такой смене не обязательно должна отвечать значительная разница во времени (такие толщи были недавно описаны из среднего эоцена: Herb, Schaub, 1963). Поэтому мы предпочитаем систему «совпадающего ряда зон» («concurrent range zones») в понимании Хедберга (Hedberg, 1962), т. е. био зон, каждая из которых характеризуется многими видами, одинаковыми по возрасту. В 1962 г. на палеогеновом конгрессе в Бордо мы предложили проект такой системы (Hottinger, Schaub, 1964a, б, стр. 611—651, табл. 1 и 2), основанной на результатах изучения нуммулитов, ассилли и альвеоли. Что касается нуммулитов и ассилли, то мы надеемся усовершенствовать эту систему, так как еще не знаем представителей всех известных нам эволюционных рядов из всех био зон. Такое исследование должно быть основано не на результатах изучения узко ограниченного района, а на материале из большого числа разрезов с обширной территории. Только таким путем мы можем провести необходимую корреляцию и установить пробелы в геологической летописи.

СОПОСТАВЛЕНИЕ НУММУЛИТОВЫХ ЗОН, ВЫДЕЛЕННЫХ ВАСИЛЕНКО, С ЗОНАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ НЕМКОВЫМ И БАРХАТОВОЙ

Зональные схемы, предложенные Василенко, с одной стороны, и Немковым и Бархатовой — с другой, более или менее сопоставимы. Правда, список видов в работе Василенко содержит некоторые несколько непривычные названия:

1) *Nummulites varnensis* — понимается Немковым и Бархатовой как синоним *N. planulatus*;

2) *N. depressus* — очевидно, идентичен *N. distans* var. *depressa* d'Archiac et Haime, 1853 и тем самым является синонимом *N. archiaci* Schaub, 1962;

3) *N. orbiculatus* — следует рассматривать как синоним *N. polygyratus*. Хотя это сравнение объективно неверно, но оно понятно, так как *N. orbiculatus* был плохо определен Шафхейтлем;

4) под названием *Assilina tenuimarginata* Василенко, наверное, обозначил самую крупную ассиллину Крыма. Много данных за то, что речь идет не об *Ass. exponens* var. *tenuimarginata* Heim, 1908 из основания лютецкого яруса, а о форме, которую де Лягарп назвал *Ass. spira* и которую следует называть *Ass. major* Heim.

Таким образом, мы теперь можем сопоставить схему, предложенную Василенко, со схемой, созданной Немковым и Бархатовой (табл. 1), и ограничить нашу дискуссию разбором последней схемы.

В первую очередь рассмотрим «руководящие ископаемые» зон, а затем также остальную фауну, поскольку она известна из описания и таблицы, данных Немковым и Бархатовой (1959, стр. 122; 1961, стр. 22). При этом мы позволяем себе исключить из обсуждения некоторые виды с не совсем ясным определением: последние *Nummulites globulus*, *N. atacicus* и *Assilina pustulosa* имеют палеоценовый возраст и отличаются от форм, описанных из Крыма под этими названиями. Форма, указанная Немковым и Бархатовой под названием *Assilina pustulosa*, все же известна нам из других разрезов Тетиса из основания нижнего эоцена.

Бахчисарайский ярус

Под этим названием объединены три нижних зоны Крыма, а именно:

- 3) Зона *Assilina placentula*;
- 2) Зона *Nummulites crimensis*;
- 1) Зона *Operculina semiinvoluta*.

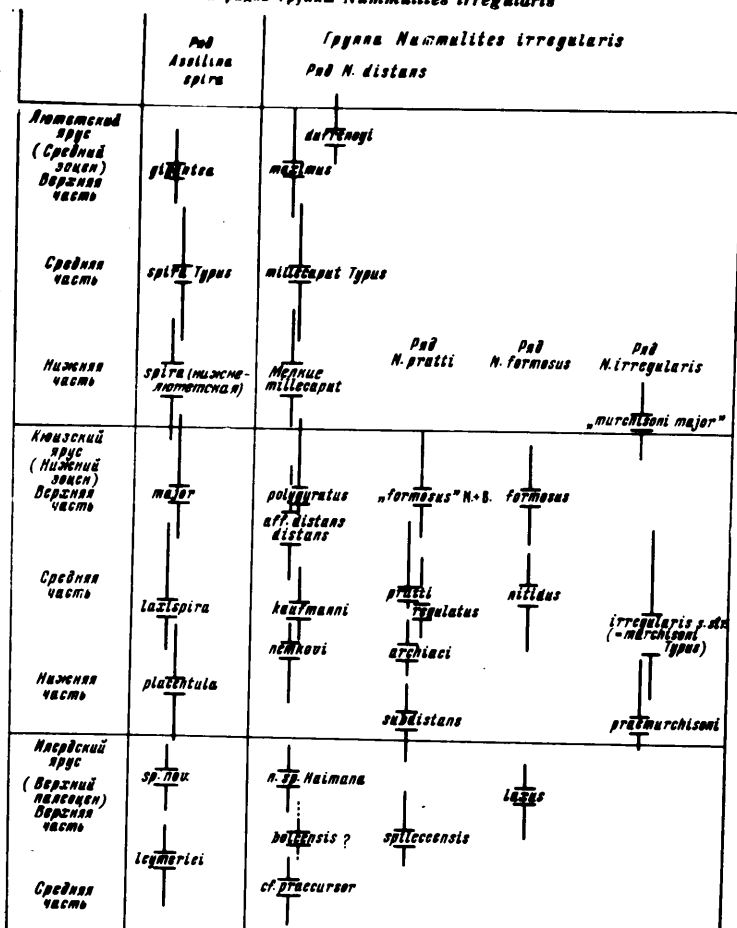
«Руководящие формы» зон относятся к трем различным родам. По ранее указанным причинам расчленение на истинные биозоны не может быть обосновано. Эти три зоны отличаются литологически в разрезах в такой степени, что перед нами встает вопрос, имеем ли мы дело с истинными зонами и не являются ли они фациальными. Наше подозрение усиливается, когда мы читаем, что Немков и Бархатова считают сильную фациальную изменчивость эоценового разреза западного Крыма благоприятным условием для стандартного зонального расчленения. Эта точка зрения, очевидно, требует ревизии. Нельзя ли найти предпосылки для истинного зонального расчленения в сопровождающей зональные виды фауне? Не являются ли руководящие зональные виды неудачно выбранными?

Из зоны *Operculina semiinvoluta* приведены из нуммулитов только *Nummulites globulus*, *N. praelucasi* и редкие экземпляры *Assilina pustulosa* наряду с многочисленными оперкулинами. Фауна нуммулитов плохо подходит для расчленения на истинные биозоны, так как ее состав обусловлен фациями. Тем самым эта зона имеет только местное значение как фациальная зона. Мы не можем установить, достоверно ли отличается она по возрасту от следующей.

Вторая и третья зоны содержат более богатую фауну и возникает вопрос, не содержит ли она свидетелей истинной эволюции, а вместе с тем и основу расчленения на истинные биозоны? Прежде всего надо принять во внимание группу *Nummulites praelucasi*. Возможен ряд *N. mouratovi* — *N. crimensis* — *N. leupoldi*. Однако имеющиеся данные недостаточны для того, чтобы определить, действительно ли эта последовательность ископаемых обусловлена изменением возраста. На границе зоны *Assilina placentula* и зоны *Nummulites distans minor* этот ряд обрывается, что, очевидно, обусловлено изменением фауны, так как из Средиземноморской области нам известны представители группы *N. praelucasi* также из верхней части среднего эоцена (например, *N. biarritzensis* d'Archiac). Представителей группы *N. burdigalensis* и ассилин также нельзя употребить для расчленения на истинные биозоны.

Мы должны принять, что между этими тремя зонами нет большой разницы в возрасте и, пожалуй, все три, а достоверно вторую и третью «зоны» можно сопоставить с нашей биозоной *Nummulites planulatus*, *Assilina placentula* и *Alveolina oblonga*. Тем самым весь бахчисарайский ярус нужно сопоставлять с нижней частью нижнего эоцена (или с нижней частью кюизского яруса, по Хоттингеру и Шлаубу) (Hottinger, Schaub, 1964b).

Фациально-стратиграфические соотношения в пределах ряда *Assilina spira*
и ряда группы *Nummulites irregularis*



Симферопольский ярус

В целом симферопольский ярус также является фациально обусловленной частью толщи и охватывает слои светлых нуммулитовых известняков с крупными нуммулитами и ассиллинами средней величины. Изменение фаций выражается и в относительно резкой смене фауны у нижней границы известняков; но эта смена фауны не свидетельствует о значительном изменении возраста, что доказывается присутствием некоторых проходящих нуммулитов (например, *Nummulites partschi*, *N. rotularius*, *N. «murchisoni»*,

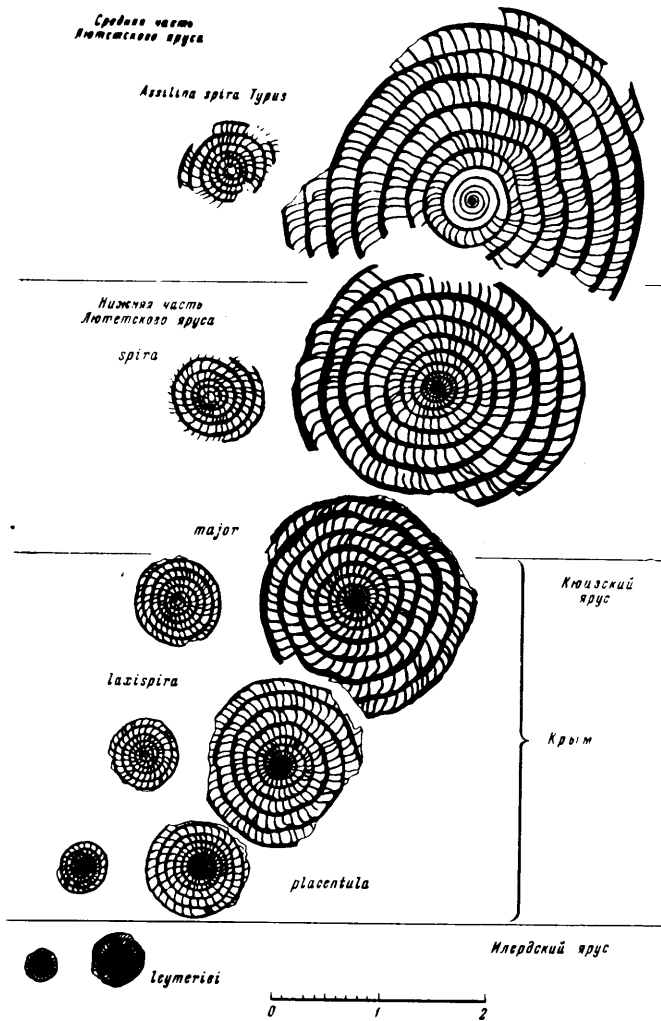


Рис. 1. Ряд *Assilina spira* (экваториальные сечения), изображены сверху вниз:

Assilina spira (de Roissy), 1805. Matowitzka (Югославия). Форма В — N C6968/1; форма А — N C6969/1.
Assilina spira (de Roissy), 1805. San Vicente de la Barquera (Испания). Форма В — N C4361; форма А — N C4362. *Assilina major* Helm, 1908. Bergouey (Ланды, Франция). Форма В — N C4359; форма А — N C4360.
Assilina laxispira de la Harpe, 1926. Bos d'Arros (Юго-Западная Франция). Форма В — NC4357; форма А — NC4358.
Assilina placentula Deshayes, 1838. Gan (Юго-Западная Франция). Форма В — NC4355; форма А — N C4356.
Assilina leymerei d'Archiac et Haime, 1853. St. Laurent-de-la-Cabrerisse, Corbieres (Франция). Форма В — N C4352; форма А — N C3001

Увеличение 2.1. Коллекция Музея естественной истории, Базель, Швейцария

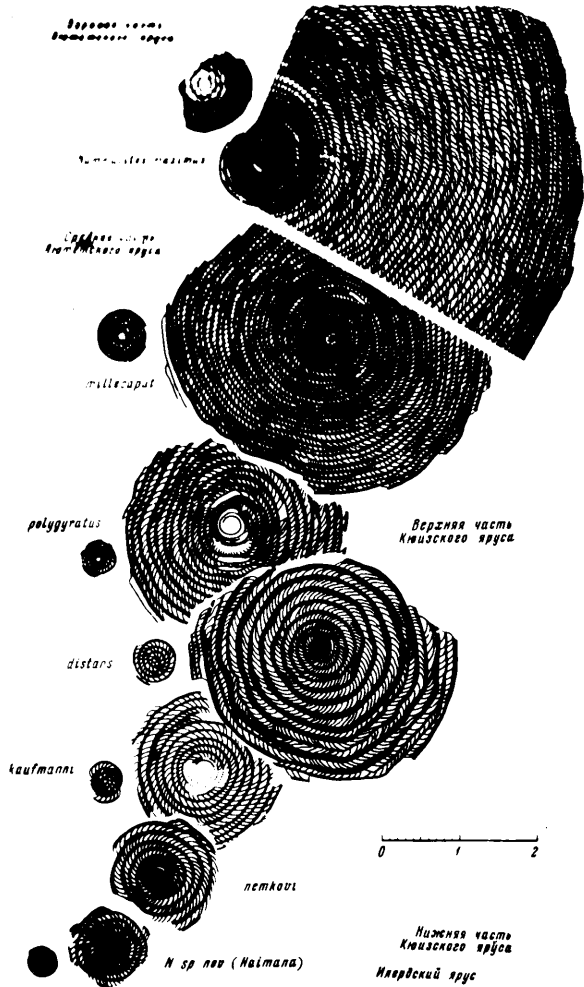


Рис. 2. Ряд *Nummulites distans* (экваториальные сечения), изображены сверху вниз:

Nummulites maximus d'Archiac, 1830. Monte Gargano (Южная Италия). Форма В — N С9182/19; форма А — N С9183/5.

Nummulites millescaput Boubée, 1832. Bastennes (Ланды, Юго-Западная Франция). Мелкий форма В — N С9130/4; форма А — N С9131/6.

Nummulites polygyrus Deshayes, 1838. Форма В: лекотип (относительно малый экземпляр). Крым; коллекция Горной школы, Париж. Форма А: Самрпе (Ланды, Юго-Западная Франция), N 9121/11.

Nummulites distans Deshayes, 1838. Форма В: лекотип (широкоspirальным). Крым; коллекция Горной школы, Париж. Форма А: Бахчисарай, по Розовджику, 1929, табл. 1, фиг. 13.

Nummulites kaufmanni Meyer—Eumar, 1876. Unter-Iberg (Швейцария). Типичное местонахождение. Форма В — N С8942/1; форма А — N С8938/3.

Nummulites netkovi nov. nom., Бахчисарай, форма В — N С8938/3.

Nummulites sp. nov. Naimana (Анатолия), форма В — N С9010/1; форма А — N С9011/3.

Увеличение 1,6. Все экземпляры находятся в Музее естественной истории в Базеле, кроме типичных форм *N. distans* (В) и *N. polygyrus* (В), которые находятся в коллекции Горной школы в Париже

Assilina planulina и т. д.). Изменение фаций приводит к тому, что одна из групп нуммулитов становится преобладающей — группа, которая в последнее десятилетие считалась особенно удобной для биостратиграфии (гетерогенная группа *Nummulites irregularis*).

Различные виды этой группы очень тщательно описаны Немковым и Бархатовой (1959, 1961), поэтому мы имеем в данном случае фактический материал для расчленения на истинные биозоны одновременно для надежной корреляции с другими рядами нуммулитов. В 1935—1942 гг. наш коллега В. Лейпольд расчленил нуммулитовую систему Эйнзиделя (Швейцарские Альпы) и установил возраст отложений, опираясь главным образом на некоторых представителей этой группы. Гетерогенная группа *Nummulites irregularis* состоит по меньшей мере из следующих эволюционных рядов, которые развивались независимо друг от друга, хотя отдельные конечные формы этих рядов и сходны друг с другом по определенным признакам:

- 1) ряд *Nummulites distans*;
- 2) ряд *Nummulites pratti*;
- 3) ряд *Nummulites nitidus*;
- 4) ряд *Nummulites irregularis* s. str. (= *N. purchisoni* auct.).

Большое значение для корреляции имеют нуммулиты, принадлежащие к группам *N. partschi* и *N. burdigalensis* и в еще большей степени *Assilina spira*. На табл. 2 показано стратиграфическое распределение видов группы *Nummulites irregularis* и видов ряда *Assilina spira*. На рис. 1 даны изображения экваториальных сечений типичных представителей эволюционного ряда *Assilina spira* в их стратиграфической последовательности, на рис. 2 — то же самое для некоторых видов, принадлежащих к ряду *N. distans*. Этот способ изображения позволяет лучше, чем по фотографиям, проследить эволюционные связи.

Ряд *Nummulites distans*

Этот ряд можно обозначить «самым большим», так как, во-первых, он содержит самых крупных по размерам из известных нам нуммулитов и, во-вторых, его можно проследить от верхнего палеоцена до верхней части среднего эоцена включительно.

1. Нижним членом этого ряда следует считать *N. bolcensis* в том смысле, как мы его определили в 1961 г. (Cita, Bolli, 1961, стр. 381—383). Он не изображен на рис. 2, так как у нас нет хороших снимков с оригиналов.

2. В качестве самой древней формы на рис. 2 изображен вид, который мы в ближайшем будущем опишем как новый, известный нам из самого верхнего палеоцена Хаймана (Haiman). Он обладает признаками, позволяющими считать его предком *N. «distans minor»*.

3. За ним следует вид, которого Немков и Бархатова назвали *Nummulites distans minor* d'Archiac et Haime. Действительно, он очень близок к этой разновидности, описанной д'Аршиаком. Я благодарен моему коллеге д-ру Немкову, предоставившему в мое распоряжение несколько типичных экземпляров этого вида. Они мне позволили установить, что морфологически *N. distans minor* находится между новым видом из Хаймана и *N. kaufmanni*. Так как и стратиграфически он занимает это промежуточное место, то можно не сомневаться в его положении в данном эволюционном ряду. Мы рассматриваем эту форму как самостоятельный вид. Поскольку название «*minor*», которое дал д'Аршиак своей разновидности, нельзя использовать в качестве видового названия (разные авторы, да и сам д'Аршиак часто употребляли это название для других форм), то я ввожу новое название *Nummulites nemkovi*.

Сославшись на описание, данное Немковым и Бархатовой, приведем очень краткие сведения об этом виде.

Голотип N СЖК38/3. Музей естественной истории, Базель; показан на рис. 2.

Типичное местонахождение: Бахчисарай, Крым, СССР.

Типичный слой: зона *N. distans minor* (= *N. nemkovi*), нижний эоцен.

К сожалению, мы пока знаем этого вида только микросферическую генерацию.

4. Следующим видом является *N. kaufmanni* Mayer-Eimar, который определяет в палеогеновых отложениях Швейцарии, Баварии и Австрии среднюю часть нижнего эоцена, а также встречается в Истрии совместно с *N. nitidus*. В морфологическом и стратиграфическом отношениях он занимает промежуточное положение между *N. nemkovi* и *N. distans*.

5. *N. distans* Deshayes s. str., т. е. без формы, которую Деге обозначил как *N. polygyratus*, а д'Аршиак объединил с *N. distans*. Таким образом, из *N. distans* можно выделить еще группу форм с тесно навитой спиралью (на табл. 2 — *N. aff. distans*).

6. *N. polygyratus* Deshayes. Этот крупный нуммулит, который находится между *N. distans* и *N. millecaput*, известен, кроме Крыма, также еще из верхней части нижнего эоцена Юго-Западной Франции, где он встречается в виде прекрасной типичной формы. Там он встречается вместе с *N. formosus*, *N. saupennensis* и *Assilina major*, а также с *N. aff. gallensis* — переходной формой между *N. burdigalensis* и *N. gallensis*, и с одной мелкой ассилиной, которую можно рассматривать как предка *A. exponens*.

7. *N. millecaput* Boubée. Этот вид представлен мелкими формами в нижней части лютецкого яруса. Типичная форма приурочена к средней части лютецкого яруса.

8. *N. maximus* d'Archiac (= *Nummulina complanata* var. *maxima* d'Archiac, 1850). Это одна из конечных форм описываемого ряда, встречающаяся в верхней части среднего эоцена, в слоях, которые прежде всего содержат переходные формы между *N. aturicus* и *N. perforatus*, а также предка *N. puschii* и *N. brongniarti* (*N. sordensis*, Herb, Schaub, 1963). Типичное местонахождение — Коломбр в Астурии. Эта форма известна также из района Сорды (бассейн р. Адур, Юго-Западная Франция) и горы Гаргано (Южная Италия), откуда происходят изображенные нами формы (рис. 2).

Из этого ряда в Крыму известны: *N. nemkovi*, *N. distans* и *N. polygyratus*. Лютецкая форма *N. millecaput* в Крыму не встречается.

Изображенный на рис. 2 ряд составлен не так просто, как он здесь выглядит: вид из Хаймана, как и *N. nemkovi*, *N. kaufmanni*, *N. distans*, *N. polygyratus* и *N. millecaput*, встречается смотря по обстоятельствам (как было уже указано для *N. distans*) в виде слабо и тесно навитых форм, которые, по-видимому, одновозрастны. Статистическим методом следует установить, относятся ли обе указанные формы к одному и тому же виду.

* * *

Из трех других эволюционных рядов группы *N. irregularis*, указанных на табл. 2, самыми важными являются следующие.

1. Ряд *N. pratti*, родственный с *N. distans*; особи этого ряда характеризуются плоской раковинной. Ряд образуют *N. spileccensis* s. str., *N. subdistans* de la Harpe, *N. archiaci* (= *N. distans* var. *depressa* d'Archiac), *N. regulatus*, *N. pratti* и форма, которая следует за *N. pratti* и названа Немковым и Бархатовой как *N. formosus*. В Крыму из этих видов известны *N. regulatus*, *N. pratti* и описанный Немковым и Бархатовой вид под названием *N. formosus*. Вид *N. pratti* известен из средней части нижнего эоцена и Испании.

2. Ряд *N. nitidus* — *N. formosus* de la Harpe. Предком является появившийся в верхнем палеоцене *N. laxus* (= *N. nitidus laxus*, Schaub, 1961). Его не следует объединять с *N. nitidus*, как считал автор в 1951 г., а надо рассматривать как предка последнего. Из этих видов в Крыму представлен *N. nitidus*, знакомый нам преимущественно из нижней и средней частей нижнего эоцена Северной Италии.

3. Ряд *N. irregularis*, который начинается в нижней части нижнего эоцена видом *N. praemurchisoni* Nemkov et Barkhatova и оканчивается в нижней части среднего эоцена видом *N. «murchisoni major»* de la Harpe. Между ними находится *N. irregularis* в нижней и главным образом в средней части нижнего эоцена, который представляет собой синоним *N. murchisoni*, что видно из сравнения образцов, происходящих из типичных местонахождений обеих видов (Юго-Западная Франция и Северная Италия). В Крыму из этих видов встречаются *N. praemurchisoni* и *N. irregularis*. Последний известен нам из верхов нижней части и из средней части нижнего эоцена.

Ассиллы

Хорошо представлен и поэтому применим для биостратиграфии палеогена Крыма ряд *Assilina spira* (рис. 1). За *Ass. leymerie* s. str. из средней части плейстоценового яруса (верхний палеоцен) в нижней части нижнего эоцена следует *Ass. placentula*, затем *Ass. laxispira* и в верхней части нижнего эоцена вид *Ass. major* Heim. В нижней части среднего эоцена он переходит в мелкую форму *Ass. spira*, а за ней в средней части среднего эоцена следует типичная форма *Ass. spira*. Конечной формой является очень крупная «*Ass. gigantea*» de la Harpe, встречающаяся в верхней части среднего эоцена. Известны лишь единичные экземпляры этого вида.

В нуммулитовых слоях Крыма из этого ряда встречены *Assilina placentula*, *Ass. laxispira* и *Ass. major*. В основании нижнего эоцена установлен также вид, названный Немковым и Бархатовой *Ass. pustulosa*. Весьма вероятно, он представляет собой переходную форму от *Ass. leymeriei* к *Ass. placentula*, известную нам из других местонахождений верхнего палеоцена и пограничных слоев палеоцена и эоцена. Этот вид не идентичен с более древней *Ass. pustulosa*. Формы из Крыма, которые разные авторы называют *Ass. exponens*, принадлежат частично к *Ass. laxispira* и (главным образом) к *Ass. major*. Ошибки в определении этих ассиллин обусловлены, очевидно, тем, что *Ass. laxispira* и *Ass. major* до сих пор неудовлетворительно описаны и изображены. Автор располагает достаточным материалом по топотипам и надеется в ближайшее время заполнить этот пробел.

Ассиллин Крыма можно спокойно поместить в эволюционный ряд *Ass. spira*. Они представляют его нижнеэоценовую часть (рис. 1).

Другие эволюционные ряды

Из ряда *Nummulites partschi* — *N. lorioli* мы пока знаем *N. praecursor* (верхний палеоцен), *N. partschi* (нижняя часть нижнего эоцена), *N. tauricus* (верхняя часть нижнего эоцена), *N. praelorioli* (самая нижняя часть среднего эоцена), *N. lorioli* (средняя и верхняя части среднего эоцена) и новый вид из самой верхней части среднего эоцена. Из палеогеновых отложений Крыма названы только *N. partschi* (не совсем типичный) и *N. partschi tauricus*. Оба встречаются вплоть до верхней границы «симферопольского яруса». О следующих выше нижнеэоценовых формах ничего не известно.

В ряд *N. partschi* — *N. gizehensis* мы вводим *N. bakhtshissaraiensis* Rozloznik как форму верхней части нижнего эоцена, известную нам из разрезов этих отложений в Ливии. Немков и Бархатова не приводят эту форму, но мы полагаем, что она происходит из «симферопольского яруса». О мел-

ких экземплярах *N. gizehensis*, которые встречаются в этом ряду в нижней части среднего эоцена, в Крыму ничего не известно.

В Европе и Средиземноморской области хорошо изучены ряды группы *N. perforatus*, включающие прекрасные зональные формы нуммулитов. В Крыму из этой группы известны лишь *N. pernotus*, *N. burdigalensis* и *N. inkermanensis*. Первые два вида из «бахчисарайского яруса», а *N. inkermanensis* из нижней части «симферопольского яруса». Формы нижней части лотецкого яруса, как *N. gallensis*, *N. lehneri*, *N. uranensis*, *N. obesus* и т. д., полностью отсутствуют.

Из ряда *N. laevigatus* (Hottinger, Lehman et Schaub, 1964, стр. 630—637) в Крыму мы знаем только *N. planulatus* из «бахчисарайского яруса». Этот ряд полностью угасает в связи с изменением фаций между бахчисарайским и симферопольским ярусами. Мы уже указали, что *N. nitidus* не принадлежит к этому ряду.

* * *

Рассматривая все выше сказанное о нуммулитах (в свете расчленения на истинные биозоны), мы констатируем, что богатая нуммулитовая фауна Крыма, описанная в новейших работах, представляет несомненный интерес. Она позволяет подойти к вопросу установления истинных биозон, основанных на нуммулитах и ассилинах. Обратимся еще раз к зонам палеогеновых отложений Крыма:

1) зона *Operculina semiinvoluta*, по нашему мнению, является фациальной зоной; ее нельзя считать истинной биозоной. Мы пока лишь предполагаем, но не можем доказать, что она относится к основанию нижнего эоцена (кюизского яруса);

2) зона *Nummulites crimensis* и 3) зона *Assilina placentula* отличаются друг от друга и от первой зоны лишь фациально. Обе зоны относятся к биозоне *Nummulites planulatus*, *Assilina placentula* и *Alveolina oblonga* (Hottinger et Schaub, 1964б, табл. 1а, в, 2).

Нижняя граница симферопольского яруса определена изменением фаций. С этой фацией связаны формы группы *Nummulites irregularis*, особенно виды эволюционного ряда *N. distans*, которые дают возможность провести истинное биостратиграфическое зональное расчленение;

4) зону *N. distans minor* можно отличить от 5-й зоны *N. distans*, а последняя в свою очередь отличается от 6-й зоны *N. polygyratus*. Эти три зоны симферопольского яруса приобретают признаки истинных биозон, если мы не будем принимать во внимание нижнюю границу 4-й зоны, которая является фациальной, и верхнюю границу 6-й зоны, которая обуславливается перерывом в осадконакоплении. Зональные руководящие ископаемые выбраны достаточно удачно.

Кроме биозонального деления, основанного на нуммулитах ряда *N. distans*, можно провести деление на истинные биозоны по ряду *Assilina spira* (зона *Assilina placentula*, зона *Ass. laxispira* и зона *Ass. major*). Для осуществления этого необходима ревизия форм, названных *Assilina exponens*. Тогда мы сможем подразделить заведомый нижний эоцен Крыма на три биозоны и провести прямую корреляцию с уже изученными палеогеновыми отложениями других районов Европы и Средиземноморской области.

СОПОСТАВЛЕНИЕ ЗОН ЭОЦЕНА КРЫМА С БИОЗОНАМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ХОТТИНГЕРОМ И ШАУБОМ

1. Вопрос об аналогах зоны *Operculina semiinvoluta* мы оставим открытым.

2. Зоны *Nummulites crimensis* и *Assilina placentula* следует сопоставлять с биозоной *Nummulites planulatus*, *Assilina placentula* и *Alveolina oblonga*, как это и устанавливает Немков (1964).

3. Зону *Nummulites distans minor* (= *N. nemkovi* пом. пов.) и, по-видимому, часть зоны *N. distans* следует сопоставлять с биозоной *N. pratti*, *N. kaufmanni*, *Assilina laxispira* и *Alveolina dainelli*. Сравниваемая фауна находится в нижнем эоцене швейцарских, баварских и австрийских Альп, а также в Северной Италии и Южной Испании.

4. Большую часть зоны *N. distans* и зону *N. polygyratus* следует сопоставлять с нашей биозоной *Nummulites distans*, *N. polygyratus*, *Assilina major* и *Alveoli naviolae*. Сравниваемая фауна известна из разрезов у подножья Пиринеев, в швейцарских Альпах и у южного подножья Альп.

Итак, в палеогене Крыма можно выделить 4 истинные биозоны (зоны 2—6). Все они относятся к нижнему эоцену. Хроностратиграфическое положение нижней богатой оперкулинами зоны неясно. Верхняя зона (зона *Nummulites incrassatus*), вероятно, относится к верхнему эоцену, как это считают Немков и Бархатова. Виды, не являющиеся верхнеэоценовыми (*N. globulus*, *N. ataticus*, *N. rotularius*, *N. distans*), но встречающиеся в верхнем эоцене Крыма, следует считать переоотложенными. В этом случае возникает вопрос, в какой степени фауна других зон является аутохтонной (непереоотложенной).

Если исключить формы, которые мы рассматриваем как переоотложенные, то следует констатировать, что все эволюционные ряды, установленные в нуммулитовых слоях Крыма, обрываются до того, как появляются типичные среднеэоценовые формы.

Между зоной *N. polygyratus* и зоной *N. incrassatus* имеется перерыв в осадконакоплении, который охватывает весь средний эоцен. В свете этого факта следует обсудить также вопрос о фаунистических провинциях в эоценовое время (Немков, 1964). В фаунах Крыма встречаются почти все важнейшие эволюционные ряды нуммулитов, но всегда только их нижнеэоценовые части. В частности, из Крыма описаны нижнеэоценовые представители ряда *N. burdigalensis* — *gallensis* — *uranensis* — *aturicus* — *perforatus*; ряда *N. planulatus* — *laevigatus* — *brongniartii* и *puschi*, а также ряда *N. parschii* — *bahtschissaraiensis* — *gizehensis*. Так как в Крыму из-за стратиграфических причин отсутствуют среднеэоценовые части этих рядов, нельзя обосновать фаунистические провинции.

РЕЗЮМЕ

Основываясь, с одной стороны, на составленных русскими авторами прекрасных новых описаниях крупных фораминифер и стратиграфии эоцена Крыма, а с другой, — на новейших исследованиях эволюции нуммулитов, обсуждается возможность выделения реальных биозон в эоценовых отложениях Крыма, а также сопоставление этих биозон с биозонами, установленными в Западной Европе и Средиземноморской области. Нуммулитовая фауна Крыма принадлежит к нижнему и верхнему эоцену. Отложения среднего эоцена в Крыму не известны. Введено новое название *Nummulites nemkovi*.

ЛИТЕРАТУРА

- Белмустакоев Э. 1959. Крупные фораминиферы. Ископаемая фауна Болгарии, VI, палеоген. София.
- Василенко В. К. 1952. Стратиграфия и фауна моллюсков эоценовых отложений Крыма. — Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 59.
- Голев Б. Т., Хлопонин К. Л. 1961. О номенклатуре и отличительных признаках некоторых гранулированных нуммулитов. — Вопр. микропалеонтол., 4. Изд-во АН СССР.
- Немков Г. И., Бархатова Н. Н. 1959. Зоны крупных фораминифер эоценовых отложений Крыма. — Вестн. Ленингр. ун-та, № 12.
- Немков Г. И. и Бархатова Н. Н. 1961. Нуммулиты, ассилины и оперкулины Крыма. Изд-во АН СССР.
- Abgaid R. 1925. Le Lutetien du Bassin de Paris, Angers.
- Archiac A. d'. 1950. Histoire des progres de la geologie de 1834 a 1849, t. 3, p. 12. Paris.

- Archiac A. d', Haime J. 1853. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. Paris.
- Cita M. B., Bolli H. M. 1961. Nuovi dati sull'eta paleocenica dello Spilecciano di Spilecco.— Riv. ital. paleontol. e stratigr., LXVII, 4. Milano.
- Deshayes H. 1838. Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par. M. de Verneuil.— Mem. Soc. géol. France, 3.
- Hedberg H. D. 1962. Les zones stratigraphiques. Remarques sur un article de P. Hupe (1960).— Bull. trimestr. Serv. inf. géol. B. R. G. M., Paris, 49.
- Herb R., Schaub H. 1963. Zur Nummulitenfauna des Mitteleozäns von Sorde — l'Abbaye (Landes, Frankreich).— Eclogae geol. Helv., 56.
- Hottinger L., Lehmann R., Schaub H. 1964. Les grands foraminifères éocènes du Bassin de Paris et leur importance pour la délimitation des étages du Paléogène. Colloque Paléogène Bordeaux 1962.— Mém. Bur. Rech. géol. Paris, N 28.
- Hottinger L., Schaub H. 1960. Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens.— Eclogae geol. Helv., 53/1.
- Hottinger L., Schaub H. 1964a. Les séries paléogènes de quelques bassins méditerranés. Colloque Paléogène Bordeaux 1962.— Mém. Bur. Rech. géol. Paris, N 28.
- Hottinger L., Schaub H. 1964b. Le synchronisme des biozones basé sur les Nummulites, Assilines et Alveolines. Colloque Paléogène Bordeaux 1962.— Mém. Bur. Rech. géol. Paris, N 28.
- Leopold W. 1937. Zur Stratigraphie der Flyschbildungen zwischen Linth und Rhein.— Eclogae geol. Helv., 30.
- Leopold W. 1938. Die Flyschregion von Ragaz. Bericht über die Exkursion der S. G. G.— Eclogae geol. Helv., 31.
- Nemkov G. I. 1964. Distribution zonale des assises éocènes de l'U. R. S. S. d'après les Nummulitidés. Colloque Paleogene Bordeaux 1962.— Mém. Bur. Rech. géol. Paris, N 28.
- Rozlozsnik P. 1929. Studien über Nummulinen.— Geol. hung., Ser. palaeontol., 2, Budapest.
- Schaub H. 1951. Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches. Schweiz. paläontol. Abhandl., 68.
- Schaub H. 1962. Ueber einige stratigraphisch wichtige Nummuliten-Arten.— Eclogae geol. Helv., 55/2.
- Schaub H. 1963. Ueber einige Entwicklungsreihen von *Nummulites* und *Assilina*. In «Evolutionary trends in Foraminifera».— The Van der Vlerk Anniversary Vol., Amsterdam.