

*перушино с.м.*  
*(1922)*

МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

Геологический факультет.

На правах рукописи.

Первушов Евгений Михайлович

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ГУБКИ СЕМЕЙСТВА  
БЕНТРИКУЛИИД ПОВОСЖЬЯ.

11.03.09. - палеонтология и стратиграфия.

*А. Г. Пономарев*  
*редакция*  
*исполнен*  
*Стефанов*

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук.

Москва - 1993

*✓*

Работа выполнена на кафедре палеонтологии геологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Научный руководитель - доктор геолого-минералогических наук, профессор Б.Т. Янин

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, ИИН АН СССР, А.Э. Дуровлев  
кандидат геолого-минералогических наук, МГУ, А.С. Алексеев

Ведущая организация - ГК ЦН "Центргеология"

Защита состоится 21 февраля 1992 г., в 15 30 на заседании Специализированного совета Д 053.05.28 по палеонтологии и стратиграфии в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова по адресу: 119899, ГСП-3, Москва, Ленинские горы, МГУ, геологический факультет, ауд. 415

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке геологического факультета МГУ, 6 этаж Главного здания.

Автореферат разослан "14" *август* 1992 г.

Ученый секретарь Специализированного совета, доктор геолого-минералогических наук

*И. Л. Ирина*

А. Л. Ирина

## ВВЕДЕНИЕ.

Актуальность работы. В настоящее время при проведении крупномасштабного картирования и выявления корреляционных отношений на межрегиональном уровне, в районах широкого распространения верхне-меловых отложений все больше внимания уделяется рассмотрению слабо изученных групп ископаемых организмов, к которым, в частности, относятся и кремневые губки. Несовершенство существовавшей систематики кремневых губок на длительное время предопределила отсутствие интереса к спонгиям в нелих стратиграфии. Необходимость совершенствования региональной стратиграфической схемы и систематики кремневых губок послужили основой для постановки данной работы. Исследования проводились по тематике, связанной с научно-исследовательскими работами кафедры палеонтологии МГУ и кафедры исторической геологии и палеонтологии геологического факультета Саратовского университета.

Цель работы заключалась в изучении морфологии, систематики, филогении, стратиграфического и географического распространения семейства кремневых губок — вентрикулирид.

Основными задачами являются:

1. Монографическое изучение семейства вентрикулирид, структуры спонгальной решетки и системы каналов, морфологии скелета и отдельных его элементов. Определение критериев для обоснования выделенных вида, рода, трибы, подсемейства и семейства. Изучение явления космопальности.

2. Выявление филогенетических отношений внутри семейства вентрикулирид и этапности их развития.

Определение стратиграфического значения губок.

4. Изучение палеоэкологии и палеогеографии меловых губок.

Материал и методика исследований. Основой для исследований послужил материал, собранный автором в 1975-1989 г.г. в Поволжье и северо-восточном Прикаспье. Малая спонгофауна Примуроджарья, центральных районов Европейской части СССР, Крыма и Восточной Украины была передана автору Д. П. Найдиным, А. Р. Одерьевым и Е. Т. Никшиным. Использованы также материалы Г. С. Карлова, Н. С. Морозова и С. П. Яковова из районов Поволжья, Волго-Донского междуречья и Западного Казахстана. При сборе материала использовались элементы палеоэкологического, тафономического и летолического анализа. Коллекция изученных губок насчитывает более 4000 экземпляров, хранится на кафедре исторической геологии и палеонтологии Саратовского университета, коллекция №121. Изучено одно семейство в составе 23 ро-

дов и 118 видов. Хорошая сохранность скелетов позволила приготовить серию шлифов и аншлифов, упорядочить и расширить применение морфометрического метода при описании скелета губок. Автором были так же изучены образцы губок, хранящиеся в музеях Землеведения МГУ, ЦМ им. Ф.Н. Чернышева, кафедры исторической геологии Ленинградского университета, Московского геологоразведочного института, личной коллекции П.А. Герасимова.

Научная новизна. Впервые в палеоспонтологии представлено целостное монографическое описание семейства вентрикулитид с определением критериев таксонов от вида до семейства. Предложена терминология и схема описания скелета и спонгульной решетки, классификация колониальных форм, методика изучения морфологии скелета и спонгульной решетки гексактинеллид. Принципы систематики вентрикулитид апробированы при рассмотрении ряда семейств гексактинеллид. Построена таблица морфологического разнообразия вентрикулитид. Установлено 10 новых родов и 96 новых видов, кроме того, 8 родов - впервые на территории СССР. Выделены сентонский, кампанский и маастрихтский спонгокомплекс в Поволжье и выявлена возможность межрегиональных корреляций на их основе. Проведено палеоэкогеографическое районирование позднемиоценовых бассейнов на территории Евразии в связи с особенностями распространения спонгофауны. Определены условия, способствовавшие расселению краевых губок в пределах евразийских бассейнов в позднемиоценовое время и формирование "губковых" поселений.

Практическая ценность работы заключается в использовании полученных результатов при биостратиграфических исследованиях: районировании и корреляции сентонских, кампанских и маастрихтских отложений Поволжья. Некоторые результаты исследований использованы при проведении геолого-съемочных и тематических работ в Поволжье и северо-восточном Прикаспии.

Анонсация результатов. Основные положения диссертации излагались на заседаниях Всесоюзного Палеонтологического общества (Баку, 1988; Ленинград, 1991) и меловой комиссии МСХ (Ленинград, 1989), на Всесоюзном семинаре по тафозооии (Саратов, 1986), второй региональной конференции молодых ученых Поволжья в Прикаспии (Саратов, 1989). По теме диссертации имеется четыре публикации.

Работа состоит из двух томов. В первом - основной текст, объемом 275 машинописных страниц, состоит из "Введения", 9 глав и "Заключения", 22 рисунков и 16 таблиц. Список литературы включает 426

наименований ( 221 на русском и 205 на иностранных языках ). Во втором ( приложение М1 ) - монографическое описание семейства, объемом 138 машинописных страниц, и атлас из 46 палеонтологических таблиц с объяснениями.

Автор искренне благодарен доктору геолого-минералогических наук, профессору Борису Тимофеевичу Янину за научное руководство данной работой. Признательность и уважение автор выражает профессорам Д.Л.Найдину, И.С.Барскову, И.А.Мизайловой, доценту С.Б.Бондаренко, старшему научному сотруднику Э.И.Кузмичевой за ценные замечания и советы по теме исследования. Диссертант сердечно благодарит своих коллег - сотрудников Саратовского университета В.Г.Очева, Г.В.Кулеву, Н.А.Бондаренко, М.В.Бондареву, В.И.Барышникову, начальника Сальвинской экспедиции В.А.Добреева. Автор выражает также признательность первым своим учителям: Д.С.Лудякову, Е.А.Троицкой и Г.Г.Пославской.

В диссертации на защиту выносятся следующие основные положения:

1. На основании изучения морфологии скелета и спинальной решетки вентрикулитид определена таксономическая значимость их элементов и предложена новая система семейства Venticulitidae T.Smith, 1848.

2. Определены этапы морфогенеза и филогенетические отношения в составе семейства вентрикулитид.

3. Установлен саксонский, саксонский, кампанский и маастрихтский спонгкоксмилексы, сопоставимые в пределах Европы; для региональной схемы расчленения верхнемеловых отложений Поволжья предложены слои с губками.

4. Выявлены особенности экологии и географического распределения поздне меловых губок.

Структура автореферата отвечает построению диссертационной работы.

### Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕЛОВЫХ ГУБОК.

В истории изучения меловых губок нами выделено пять этапов:

1 этап. XVIII век - первая половина XIX в.; до 1860 г. Первые и в основном разрозненные сообщения о находках ископаемых спонгий в центральной России, Германии и Англии. Рассматривалась, главным образом, внешняя форма остатков. Их описывали в качестве зверообразных растений, "полипов" или "бесформенных".

2 этап. Вторая половина XIX века : 1861-1900 гг. Отмечается заметное увеличение количества публикаций по палеоспонгиологии.

Следует отметить работы И. Э. Синцова, Г. Рауффа, Ф. Рёмера, Ф. Дуинковско-го, Э. Эйхвальда, Ф. Почты, Г. А. Траутвольда, К. Паттели, Е. Фроменталя, Т. Гейнида, Д. Хайнда, А. Орбинья. Исследователи переходили от внешней описательной характеристики к изучению системы каналов и спонгульной решетки. Предпринимались попытки выделения некоторых групп губок на основании морфологии спонгул. Появились первые статьи с оценкой стратиграфического значения губок (Шлотер, 1872, 1878).

3 этап. Первая треть XX века: 1901-1934 гг. Большое значение приобретают специальные монографии, в которых обобщаются результаты работ предшествующих поколений ученых-спонгиологов. Предложена новая иерархия в составе типа с учетом морфологии макро- и микроскопических структур, определено важное значение для систематики кремневых губок перфорированного узла спонгул. Наиболее полно разработана систематика известковых губок и демоспонгий, в частности, в работах Е. Гентеля, Л. Морэ, А. Шраммена и В. Арндта.

4 этап. Середина XX века: 1935-1954 гг. Разрабатывались вопросы морфологии, систематики и палеоэкологии губок (Л. Званке, М. Лаубенфельс, Л. Морэ, К. Скли, А. Шраммен). Проведены первые палеогеографические реконструкции меловых бассейнов на территории Западной Европы на основе распространения спонгий.

5 этап. Вторая половина XX века: 1955 г. - настоящее время. Начало этапа определяется публикацией ряда монографий, где наряду с описанными губками предлагаются новые схемы систематики порифер. 50-60-е годы - период дискуссий по систематике губок. Вышли в свет работы В. М. Колтуна, Г. А. Герасимова, Г. Н. Третьякова, З. И. Химлевского, Т. Н. Шемкина, С. Дефретин-Лефранка, М. Лаубенфельса, Л. Дачьо-Званке, Г. Рада, А. В. Термье. Особое место занимает спонгульный анализ. Исследования в этом направлении развивались стремительнее, чем изучение скелетных форм губок, чему в немалой степени способствовали работы В. М. Колтуна, В. Докорного, М. М. Иванникова, В. Е. Райфа, Д. В. Иваба и др. Успешное применение спонгульного анализа продемонстрировано на примере беркунемеловых и палеогеновых отложений Урала и Енисейской долины (Колтун, 1959, 1960; Ивабик, 1967, 1980, 1988) и дальнейшее его развитие определяется разработкой парасистематики губок с несвязанным спонгульным скелетом.

С середины 80-х годов происходит интенсификация пересмотра систематики губок, их ранга и положения в составе органического мира. Это определяется, в частности, возвращением к губковой модели организации археоциат, строматопорат и т. д. (Журавлев, Идзикова, 1985; Журавлев, 1989, 1991; Вуд, 1989, 1990). При этом пересматриваются филогенетические отношения на уровне высших таксонов не только в

составе известковых губок, но и среди демоспонгий и гексактенеллид.

## Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Материал собран из естественных обнажений и карьеров. Выполнены зарисовки слоев, содержащих остатки губок, что особо необходимо при изучении некоторых групп губок с листовидной формой скелета. Препарирование осуществлялось ручным способом, применение растворителей велось несообразно, так как происходит растворение спикул. Учитывалось соотношение особенностей строения скелета и характера вмещающей породы. Из каждой группы экземпляров одного вида изготавливались шлифы, в общем количестве более 100, и амплифы - около 300. Шлифы, различно ориентированные относительно вертикальной оси скелета, изготовлены при содействии сотрудников лабораторий Московского и Саратовского университетов и Палеонтологического института АН СССР.

Большая выборка форм для каждого вида послужила основой для создания стандартного набора параметров, необходимому при описании скелета, скульптуры и спикульной решетки. Спикульная решетка рассматривалась состоящей из элементарных спикульных клеток, которые, в свою очередь, образованы лучами фонарных спикул.

## Глава 3. МОРФОЛОГИЯ СКЕЛЕТА И СТРУКТУРА СПИКУЛЬНОЙ РЕШЕТКИ.

Описание скелетов губок предусматривает два уровня их изучения и существование двух групп терминов, одни из которых характеризуют скелет губки и его отдельные элементы, другие определяют структуру спикульной решетки и строения системы каналов. Необходимость изучения губок на макро- и микроуровне обусловлена также распространенным среди губок явлением изоморфизма.

Таблиц скелета и парагастральной полости. Таблицу вентрикулитид во многом определяется наличием отворота стенки. Исходная форма скелета - вертикальный изометричный бокал в основании которого система ризоидов (*ortodiscus, Rhizoporetion*) или площадка прикрепления (*Ventriculites, Paracana*). У некоторых форм между бокалом и ризоидами присутствует стержень (*Rhizoporetion, Ventrastirram*). Иногда выделяется "лишний" стержень (*Stirram*). Парагастральная полость изменяется в соответствии с морфологией бокала.

Элементы прикрепления к субстрату. Выделено четыре основных типа строения отдельных элементов скелета, определяющих способ прикрепления элементов к различному по характеру субстрату. 1. Сно-

тема ризоидов в основании скелета (*Ortodiscus, Actinoscyclus*).

2. Одиночный ризоид-стебель (*Lepidospongia, Litoflexus*). 3. Двучленные эликул по всей высоте скелета (*Divicalys, Microblastium*).

4. Площадка прикрепления (*Ventriculites, Maraeana*).

3. Стенка бокала. Элементы скульптуры. По толщине стенки установлены три группы губок. Выявлена тенденция увеличения толщины стенки с возрастанием диаметра каналов, что приводит к уменьшению плотности расположения элементов скульптуры. Скульптура дермальной и парагастральной поверхностей представлена ребрами и узлами ребер, а также остиями, которые иногда составляют борозды. Выделены типы дермальной скульптуры: на бокале - равномерно-линейный (*Ventriculitini T. Smith, 1848*) и рассеянный (*Microblastini trib. nov.*), ризоидов и стебля (*Rhizopterioninae subfam. nov.*). У ряда вентрикулитид дермальная скульптура отсутствует (*Sestrocladia, Vanustirum*).

Ирригационная система. Фильтрация направленного водного потока пассивно осуществлялась некоторыми губками непосредственно по всей поверхности тела, но у большинства - с помощью слабо ориентированной системы каналов. Поперечные каналы слепые, распространены только в стенке бокала (*Ventriculitinae T. Smith, 1848*). Продольные каналы развиты, главным образом, в ризоидах и стебле (*Rhizopterioninae subfam. nov.*).

Изоморфизм. Гомологичные ряды. У губок установлены частный и полный изоморфизм. Частный определяется при совпадении строения отдельных элементов скелета или скульптуры, в частности: округлые остия: *Saccinopora-Guettardioscyphia*, крестообразный оскулум: *Guettardioscyphia stellata-Etheridgea goldfussi-Ventriculites cruciatas*.

Большой изоморфизм - совпадение габитуса скелета и строения скульптуры одновременно: *Litoflexus - Craticularia*. Составлен ряд морфологической изменчивости вентрикулитид, при этом в параллельных рядах проследится сходные морфологические изменения на уровне родов и видов.

Колониальные формы губок. Колонии гексактинеллид - морфологически целостное сочетание парагастральных полостей, с которыми сопряжена единая ирригационная система с общим кортексом и отсутствием полосы "отчуждения" между особями. Но даже среди гексактинеллид степень интеграции особей, их морфологическая выраженность может существенно отличаться. Выделены группы параклональных (*Ventriculites duplex sp. nov., Maraeana binidula sp. nov.*) и полиоскульных, демилитарных (*Contubernius*) и семилитарных



(Pleuropore, vaguitectorium) колониальных губок.

Нарушения и особенности строения скелета. Спisyваются перемещения и изменения формы скелета, явления асимметрии бокала и примеры регенерации скелета после его частичного разрушения.

Структура спиккулярной решетки. Разновидности спиккулярной решетки ископаемых губок можно соотнести с клеточными образованиями и покровами современных губок. У последних участком экзо-, эндо- и базопинакодемы отвечают, по нашему мнению, среди ископаемых форм кортикальная, канальчатая и ризидная спиккулярные решетки. Область развития мезоглей совпадает с распространением интерканальчатой и паренхимальной решеток. Вероятно, колыцита были приурочены к участкам канальчатой решетки. У вентрикулитид интерканальчатая решетка бокала состоит из кубических, а стержень и ризиды — из призматических клеток.

#### Глава 4. СИСТЕМАТИКА СЕМЕЙСТВА VENTRICULITIDAE T. SMITH, 1948.

До последнего времени оставался неопределенным таксономический уровень и положение губок в системе органического мира. Непостоянно соотношение таксономических подразделений в составе этой группы животных. Представлена история изучения вентрикулитид и эволюция взглядов на состав этого семейства. В поздне меловое время среди гексактинелид вентрикулитиды наряду с камеросонгидами и бексинидами являлись наиболее представительными семействами губок со сложным спиккулярным скелетом (подотряд Lichniscina).

Определено, что изучение соотношения кортикальной, канальчатой и ризидной спиккулярных решеток, строения и параметров интерканальчатой решетки, исходного типа скелета необходимо для обоснования выделения таксона на уровне семейства. Голы, входящие в состав семейства, объединяются в две группы, которые отчетливо различаются по признаку преобладания в строении иррегуляционной системы продольных или поперечных каналов, что определяет очертания и характер расположения элементов дермальной скульптуры и степень выраженности стержня. Это позволило установить таксоны в ранге подсемейства: *ventriculitinae* T. Smith, 1948, *Micropterioninae* subfam. nov.

Среди вентрикулитид — Губок с поперечным расположением каналов — на основании различий в строении дермальной скульптуры предложены две компактные группы — трибы: *Ventriculitini* T. Smith, 1948, с равномерно-элементным распределением элементов скульптуры и *Microblastini* trib. nov., с рассеянным характером скульптуры. При рассмотрении особенностей родовой группы

следует учитывать очертания и взаимообусловленность элементов скульптуры: ребер и узлов ребер, остий, плотность их расположения. Собственно форма скелета губки определяется как основная характеристика вида у представителей гексактинеллид. Предложена новая система семейства венстрикулитид, в составе которого 23 рода, из них 10 новых, 118 видов, из них 96 описаны впервые. Представители 8 родов впервые установлены на территории СССР.

ТИП PORIFERA

КЛАСС HEKASTINELLIDA SMIDT, 1869

ПОДКЛАСС HEKASTEROPHORA SCHULZE, 1875

ОТРЯД DICTIONIDA ZITTEL, 1873

ПОДОТРЯД LICHNISCINA SCHRAMMEN, 1903

СЕМЕЙСТВО VENTRICULITIDAE T. SMITH, 1848

VENTRICULITINAE T. SMITH, 1848

VENTRICULITINI T. SMITH, 1848

1. *Ventriculites* Mantell, 1822
2. *Cephalites* T. Smith, 1848
3. *Pleuropogye* Schrammen, 1912
4. *Ortodiscus* Schrammen, 1924
5. *Rhizopoterionopsis* Lachasse, 1943
6. *Contubernius* Perv.gen.nov.
7. *Divicalys* Perv.gen.nov.
8. *Magnaporites* Perv.gen.nov.

MICROBLASTINI PERVUSHOV TRIBA NOV.

9. *Microblastium* Schrammen, 1910-12
10. *Lepidospongia* Roemer, 1864
11. *Statrocladia* Hinde, 1883
12. *Narceana* (Schrammen, 1902)
13. *Actinocyclus* (Schrammen, 1912)
14. *Porocyclas* (Defretin-Lefranc, 1960)
15. *Litoflexus* Perv.gen.nov.
16. *Scapholites* Perv.gen.nov.
17. *Vagutektorium* Perv.gen.nov.

RHIZOPOTERIONINAE PERVUSHOV SUBFAM. NOV.

18. *Rhizopoterion* Zittel, 1877
19. *Schizorabdus* Zittel, 1877
20. *Columalloculum* Perv.gen.nov.
21. *Rarefossus* Perv.gen.nov.
22. *Scretirpum* Perv.gen.nov.
23. *Kanalirpum* Perv.gen.nov.

Глава 5. ЭТАПЫ МОРФОГЕНЕЗА И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО  
СЕМЕЙСТВА VENTRICULITIDAE T. SMITH, 1848.

На основе изучения спонгиозной решетки и морфологии скелета, стратиграфического и географического распространения прослеживаются филогенетические связи в семействе вентрикулитид. Основываясь на установленных различиях в структуре спонгиозной решетки, представлена схема "гипотетического онтогенеза" (термин по Тимофееву-Ресовскому и др., 1967) в основу которой положено строение ризопотерионин. Выделены этапы морфогенеза.

Позднеюрский этап. Появление от пахитейхисмид и становление основных филогенетических ветвей вентрикулитид на уровне подсемейств: *Ventriculitinae* T. Smith, 1848; *Rhizopoterioninae* subfam. nov. Дивергенция признаков I порядка - разделение групп по преобладанию в строении скелета обкала или стержня, соответственно поперечных или продольных каналов в составе ирригационной системы.

Раннемеловой этап. Среди губок с поперечным положением каналов происходит дивергенция признаков II порядка, по характеру расположения элементов скульптуры, на уровне триб: равномерно-линейный тип скульптуры - *Ventriculitini* T. Smith, 1848, рассеянный - *Microblastini* trib. nov.

Среднемеловой этап (альб-коньяк). Бедущая тенденция - дивергенция признаков III порядка, на уровне родов. Взаимосвязанное изменение очертаний элементов скульптуры, плотности их расположения и в соответствии с этим (флуктуация толщины стенки и габитуса скелета. Проявлена гетерохронная дивергенция на родовом уровне, в составе родов обычно 1-2 вида.

Позднемеловой этап. Раннесенонский подэтап (сантон). Синхронная дивергенция на уровне признаков III порядка и появление групп близкородственных родов, в частности: *Lepidospongia*; *Litolexus*-*Scapholites*; *Ventriculites*; *Contubermius*-*Divicalys*. Широкая дивергенция признаков видового уровня - изменение морфологии скелета от цилиндрических форм до резко асимметричных и листообразных. Позднесенонский подэтап (кампан-маастрихт). Длительная регрессия в развитии вентрикулитид; все более проявляются черты конвергентного схождения представителей семейства, среди редких новых родов преобладают колониальные формы. В конце подэтапа установлено вымирание практически всех представителей семейства (в палеогене известны лишь два рода из 23, существовавших в позднемеловое время).

В филогенезе семейства проявляется неравномерность в развитии основных филогенетических ветвей, проследиваются моменты дивергенции, параллелизма и конвергенции признаков на видовом и родовом уровнях.

#### 8. Глава 6. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ГУБОК.

Проблема закономерности позднемиловых губок до настоящего времени специально не рассматривалась. При проведении таксономического анализа захоронений губок Поволжья (Цибушев, 1989) были использованы принципы классификации местонахождений морских беспозвоночных (Собоцкий, 1978; Янин, 1983) а также материалы исследований Р. Э. Теикера (1983), Б. П. Марковского (1966) и О. В. Савчинской

(1982). Автором рассмотрены типы захоронений остатков губок из верхнемеловых отложений Поволжья. Разбирается явление селективной сохранности — типы фоссиллизации скелетов губок.

Ориктокомплексы "губковых" горизонтов могут быть аллохтонного и субавтохтонного генезиса. В первом случае ориктокомплекс не выдержан в пределах региона по количественному и таксономическому составу — сантоксский спонгиокомплекс Поволжья; во втором — отличается постоянством структуры на обширной территории — кампанский спонгиокомплекс юга Восточно-Европейской платформы. Аллохтонные и субавтохтонные ориктокомплексы образованы только скелетами гексактинеллид. С захоронениями этого типа связана основная масса находок позднемиловых губок в Поволжье. Формирование подобных ориктокомплексов определяется началом трансгрессивных циклов. Субавтохтонный неравномерно рассеянный тип захоронения формировался в условиях слабых течений в центральных и периферических частях бассейна. Автохтонный равномерно рассеянный тип захоронения, в котором представлены преимущественно инсозы, характеризует условия спокойного карбонатонакопления в отсутствие активных придонных течений.

#### Глава 7. ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ГУБОК.

Рассматривать условия жизнеобитания инсозы, демоспонгий и гексактинеллид следует отдельно. Представители этих групп обычно не встречаются в пределах облого бастола, лишь некоторые формы демоспонгий и гексактинеллид известны в составе совместных сообществ. Рассматриваются параметры водной среды, условия обитания кальциспонгий, демоспонгий и гексактинеллид на примере современных и ископаемых форм.

Тематический режим степи обитания губок. Климатическая зональ-

ность в распределении спонгий отчетливо проявилась в средне-поздне меловое время (Терье, 1931). Инозой типично стенотермные организмы, обитатели тропических и субтропических вод. Демоспонгии, вероятно, являются наиболее эвритермными представителями группы. Гексактинеллиды - стенотермные организмы, приспособленные в основном к существованию в условиях умеренных температур. Обилие позднемеловых гексактинеллид обусловлено совпадением благоприятных факторов, ведущим из которых является проникновение вод умеренных температур в эпиконтинентальные бассейны Европейской области. Поселение гексактинеллид альбо-сеноманского возраста в Западной Европе и сентонского на юго-востоке Восточно-Европейской платформы связывается многими авторами именно с проникновением вод умеренных температур.

Батиметрическая зональность в распространении спонгий. Батиметрическая зональность в расселении спонгий, известная в настоящее время, начала формироваться, по-видимому, в конце позднего мелов. В позднемеловых эпиконтинентальных бассейнах инозой были распространены в районах псевдоабиссали. Демоспонгии почти не встречаются совместно с инозой и были приурочены к верхней части псевдоабиссали, реже известны в условиях сублиторали, отличающихся спокойным гидродинамическим режимом. Массовые поселения гексактинеллид, особенно в альбо-сеноманское время, приурочены к участкам верхней сублиторали, вероятно в интервале глубин до 100 м.

Гидродинамический режим придонных вод. Поздне меловые инозой селились на относительно спокойных участках бассейна со слабой подвижностью придонных вод. Демоспонгии уже в это время отличаются приспособленностью к существованию в различных гидродинамических обстановках. Большая их часть обитала в условиях умеренных и спокойных течений, где могли образовываться поселения. Гексактинеллиды приурочены к зонам развития активных течений. Во многих случаях они приспособились к существованию в зоне действия устойчивых течений, при этом значительно изменялся первичный изометричный облик спонгий. На ископаемом материале установлено три формы геотропизма: 1. Формирование асимметричных скелетов (Naraceras, *Lepidospongia*). 2. В дальнейшем - появление листовидной, овзоскулмных скелетов (*Scapholites*, *Schizogabnia*). 3. Преимущественное поселение губок на вторичном субстрате - створках раковин (*Placosauria*, *Labyrintholites*).

Кремненаследственность водной среды. Проблемы синхронизации моментов вулканической активности и распространения губковых поселений ранее рассматривались неоднократно на примерах рецессивных и ископаемых

ных спонгий. Вероятно, о наиболее убедительном совпадении времени массового расселения кремневых спонгий, других кремнепродуцирующих организмов и появления скелетов с фазами вулканической деятельности можно говорить только на региональном уровне в каждом конкретном случае. Подобная взаимосвязь, по данным ряда авторов, определяется для сеноманского века юго-запада Восточно-Европейской платформы (Пастернак и др., 1981, Найдиг и др., 1985).

Рельеф дна и характер субстрата. Таксономическое разнообразие ископаемых и современных губковых сообществ чаще всего связывается с полого наклонным положением дна. Позднемеловые интразон Поволжья были распространены исключительно в условиях илистого дна. Демоспонгии преобладали на участках дна с илистым субстратом, а также поселялись на раковинах моллюсков. Гексактинеллиды развивались на песчаном и терригенно-илистом основании.

Таким образом, основными факторами, влияющими на распределение и состав позднемеловых сообществ гексактинеллид, являются температура, глубина и гидродинамическая активность придонных вод. Большинство гексактинеллид на уровне вида и рода приспособлены к обитанию в определенных гидродинамических условиях и не способны изменить морфологию скелета при новых параметрах среды, что свойственно демоспонгиям.

Губковые ассоциации верхней сублиторали отличаются видовым разнообразием, что определяется гетерогенностью условий среды обитания в моменты трансгрессий в мелководных районах палеобассейнов, существованием в эти моменты времени многих экологических ниш ( раннесантоновые губковые поселения на территории Поволжья). "Губковые дуга" - сообщества, отличающиеся широким площадным распространением и постоянством таксономического состава. Формируются при преобладании стабильного режима водных масс, приурочены к центральным участкам палеобассейнов в моменты развития трансгрессивных и реже регрессивных фаз в пределах эпиконтинентальных морей ( кампанское губковое сообщество Поволжья ).

Географическое распространение губок. До настоящего времени позднемеловые спонгии очень редко использовались при палеогеографическом районировании. В работе нами приняты биохоры, предложенные ранее разными авторами для палеобассейнов на территории Европы: Средиземноморская и Европейская палеогеографические области; в составе последней - провинции: Центрально-Европейская, Польско-Азовская и Среднерусская. Палеогеографические области характеризуются отличием в составе губковых сообществ на уровне классов, провинции - на уровне эвридов. Распространение позднемело-

вх спонгий по блохорям во многом определялось климатическим фактором, батиметрической зональностью два бассейна и гидродинамической активностью водных масс. Районирование меловых бассейнов для территории Западной Европы на основе изучения сообществ впервые провела Г. и А. Терье (1981). Наши исследования по поздне-меловым губкам на Восточно-Европейской платформе подтверждают в целом отмеченную ими субширотную зональность в расселении спонгий.

Таксономический состав губковых сообществ палеозоогеографических областей отличается на уровне классов: Средиземноморскую область преимущественно заселяли губки с известковым скелетом, а в пределах Европейской области преобладали кремневые губки. Демоспонгии расселялись преимущественно в бассейнах Центрально-Европейской провинции, гексактинеллиды более характерны для Среднерусской провинции. В пределах Польско-Азовской провинции наряду с демоспонгиями и гексактинеллидами встречаются инозои; характерно широкое развитие губок с несвязанным спонгульным скелетом.

#### Динамика аскалов мезозойских губок. Раннемезозойский этап.

1. Триасовый подэтап. Распространение губок ограничено районами Средиземноморской области. Преобладали спонгелы с известковым скелетом, которые участвовали в составе рифовых сообществ. 2. Гот-лель-асовый подэтап. Сокращение таксономического состава и количества губок, основные районы обитания спонгий сохранялись в Средиземноморской области. 3. Средне-позднеюрский подэтап. В структуре спонгиофауны преобладают кремневые губки. Максимальное таксономическое разнообразие и активное участие губок в рифовых сообществах отмечается на рубеже средне- и позднеюрского времени. В бателлонийское время губки проникли в северные бассейны Европейской области. 4. Раннемеловой (Баррас-алт) подэтап. Кризис в развитии большинства представителей спонгиофауны, особенно в Габриэв-багренское время. Лишь инозои испытывают период расцвета, массовые поселения которых приурочены в основном к Средиземноморской области и Польско-Азовской провинции Европейской области.

Позднемезозойский этап. 1. Среднемеловой (альб-коньяк) подэтап. На западе Средиземноморской области распространены преимущественно известковые губки. Вселение кремневых губок и эпиконтинентальные бассейны в альб-сенмановое время носило эпизодический характер: активная ранняя фаза (альб-ранний сенман) локализована на западе Европейской области и затем продолжение миграции той же группы спонгий далее на восток (поздний сенман) по акваториям морей Польско-Азовской провинции. В туронское и коньякское время в бассейнах

Европейской области сократился таксономический состав и количество кремневых губок. 2. Сантонский подэтап. Миграция гексактинеллид и в меньшей степени демоспонгий из западных районов Европейской области в район Среднерусской провинции. 3. Позднемеловой (кампан-маастрихт) подэтап. С началом подэтапа отмечается максимум таксономического разнообразия и площадного распространения спонгий в Европейской области. Преобладают явления обмена представителей спонгиофауны между разными провинциями в пределах Европейской области, к концу подэтапа - вымирание многих групп на уровне родов и семейств.

Выделение крупных этапов в развитии мезозойской спонгиофауны коррелируется с повышением уровня вод Мирового океана. Позднемезозойский этап в общих чертах повторяет предыдущий, более ярко прослеживаются процессы расселения губок, среди которых преобладают формы с кремневым скелетом. Максимальное распространение кремневых губок приурочено к трансгрессивному (альб-сенман) и регрессивному (поздний кампан-маастрихт) моментам эвстазии. Временной интервал и характер распространения губковых сообществ в разных районах определялся и региональными факторами.

История расселения спонгий на протяжении позднемезозойского этапа рассматривается как ряд взаимосвязанных явлений. Для первой половины среднемелового подэтапа (альб-сенман) характерно вторжение кремневых губок в западные районы Европейской области. В турон-коньякское время происходило продвижение перифер в пределах этой биохории. В сантонское время гексактинеллиды вошли в восточные районы области, что сопровождалось возрастанием видового состава и появлением новых родов. В начале кампанского века - относительно выравнивание видового состава губковых сообществ в провинциях, но уже в позднекампанское время отмечается миграция кремневых губок со спаянным спикульным скелетом в район Польско-Азовской провинции, что сопровождалось вымиранием многих филогенетических ветвей.

#### Глава 8. СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОВОЛЖЬЯ.

При рассмотрении верхнемеловых отложений региона используются региональные стратиграфические подразделения с учетом унифицированной стратиграфической схемы Европейской части СССР (1979). В регионе, согласно этим схемам, выделяются все ярусы верхнемелового отдела. Ниже приводится описание по ярусам.

Сенманский ярус. В Поволжье расчленен на два подъяруса: ниж-



ний ( зона *Actinocamax primus*-*Neohibolites ultimus* )  
и верхний (зона *Scaphites aequalis*-*A. anthoceras rhodomagense*).

По фораминиферам первой из них соответствует зона *Gavelinella senomanica*. В нижнем сеномане (20-40 м) преобладают кварцево-глауколитовые пески, в нижней части с прослоями глин. Отложения сеномана прослеживаются не повсеместно и трансгрессивно залегают на различных подразделениях альбского яруса. Верхняя граница отчетлива и проводится по подошве фосфоритового горизонта в основании пород туронского яруса. К верхнему сеноману (до 2 м) относятся кварцевые пески с фосфоритовым горизонтом в основании. Известны остатки двусторчатых моллюсков, брахиопод, акуловых рыб и рептилий, редкие фрагменты губок.

Туронский ярус. Расчленяется на два подъяруса: нижний (зона *Inoceramus labiatus*) и верхний (зона *Inoceramus lamarki*). По фораминиферам первой соответствует зона *Globotrochammina hagenensis* - *Rugoglobigerina holzi*, а второй - зона *Gavelinella moniliformis*. Нижний турон (1-5 м) представлен, в основном, песчанистым мелом с рассеянными фосфоритами, а верхний (до 35-40 м) - мелом и мергелями. Отложения нижнего турона залегают трансгрессивно на размытой поверхности сеноманских пород. В основании турона - фосфоритовый горизонт, прослеживающийся повсеместно. Из макрофауны известны остатки двусторчатых моллюсков, брахиопод, морских ежей и реже фосфатизированные скелеты кремневых губок.

Коньякский ярус. Подразделяется на два подъяруса: нижний (зона *Inoceramus wandereri*) и верхний (зона *Inoceramus involutus*). По фораминиферам первой соответствует зона *Gavelinella kelleri*, второй - *G. costulata*. Коньякский ярус представлен (10-30 м) мелом, мергелями, песчанистым мелом, иногда с глауколитом. Породы яруса близки по вещественному составу к туронским и часто связаны с ними постепенным переходом. Верхняя граница коньякских отложений отчетлива, так как перекрывается "губковым" горизонтом сантона. Встречаются редкие двусторчатые моллюски, морские ежи и некоторые ивонзы.

Сантонский ярус. Расчленен на два подъяруса: нижний (зона *Inoceramus cardisoides*) и верхний (зона *Oxutoma tenuicostata*). По фораминиферам нижней соответствует зона *Gavelinella infravaltonica*, верхней - зона *G. stelligera*. Сантон в целом отличается сложной фацальной изменчивостью отложений. Нижний сантон (до 30-40 м) - преимущественно карбонатно-глинистые породы с примесью терригенного материала и фосфоритов, верхний (до 40-60 м) - отно-

стельно ритмичное переслаивание олок и глин, с примесью карбонатного материала. Сантонские образования трансгрессивно залегают на отложениях коньянского, туровского и сенманского ярусов, в их основании - фосфоритовый горизонт, который благодаря преобладанию обфиди фосцилий скелетов губок, известен как "губковый". Порода сантова перекрываются, чаще всего с разрывом, кампанскими отложениями, но в случае терригенных пород граница между ярусами прослеживается с трудом. Наиболее насыщены органическими остатками карбонатные олок: многочисленные кремневые губки, двусторчатые моллюски и брахиоподы.

Кампанский ярус. Подразделяется на два подъяруса: нижний и верхний. Отложения нижней зоны нижнего кампана в регионе достоверно не установлены. Верхняя зона *Belemnellosema mamillatus-Belemnitella mucronata* (по фораминиферам соответствует зона *Sibicidoides temirensis-Brotzenella monterelensis*) трансгрессивно залегают на сантонских породах и более древних отложениях до сенмана значительно (в депрессиях стратиграфическое несогласие слабо выражено). Представлена (3-10 м) карбонатно-терригенными породами с большим содержанием глауконита, часто с фосфоритами в основании. Многочисленны гексактиналлиды, двусторчатые моллюски, белемниты, остатки акуловых рыб и рептилий. Верхнекампанские (зона *Belemnitella lancei*) отложения (до 30-35 м) характеризуются изменчивым составом и мощностью: от мергельно-меловых до глинисто-опочковых и песчаных. Известны двусторчатые моллюски, белемниты, морские ежи.

Маастрихтский ярус. Подразделяется на два подъяруса: нижний с тремя зонами: нижней - *Belemnella licharewi*, средней - *Belemnella lanceolata* и верхней - *Belemnella zselensis*. Верхний подъярус - зона *Neobelemnella kazimiroviensis*. По фораминиферам в нижнем подъярусе нижней зоне соответствует зона *Silicosigmoilina volcanica*, средней и верхней - зона *Brotzenella complanata*. Верхний подъярус характеризуется фораминиферовой зоной *Nanxanina eckloni*. При трансгрессивном залегании пород маастрихта на отложениях от кампанского до альбского яруса значительно, в их основании прослеживается фосфоритовый горизонт. Лишь в депрессиях породы кампанского и маастрихтского ярусов представляют единую меловую толщу и граница между ними определяется по микрофаунистическим данным. Отложения зоны *licharewi* (4-16 м) однообразны по составу, это черные кремнистые глины, содержащие обычно только ростры зонального вида. Литологический разрез зон *lanceolata* и *zselensis* сильно изменчив: от меловых до песчаных образований (35-40 м) с

фосфоритовым горизонтом в основании. Встречены кремневые и известковые губки, двусторчатке моллюски, морские эжи. Верхний маастрихт (до 40 м) представлен алевролитами, мергелями и глинами, в кровле - кварцево-глауконитовыми песками. Маастрихтские отложения повсеместно перекрываются кремнистыми породами палеогена.

### Глава 9. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ГУБОК.

Ископаемые губки рассматриваются как "парастратиграфическая" группа, которая используется при корреляции вмещающих отложений на региональном уровне. Приуроченность многих спонгий к определенным фациям и слабая изученность их систематики предопределили отсутствие интереса к использованию этих организмов в целях стратиграфии в пределах Русской плиты. В Западной Европе же предпринимались попытки определить стратиграфическое распространение позднемиловых демоспонгий и некоторых гексактинеалли (Reid, 1963; Schrammen, 1924, 1936; Schlüter, 1970, 1973; Tate, 1864; Wagner, 1963).

Стратиграфическая приуроченность спонгиокомплексов верхнего мела Европы. Сенноманский ярус. Характерны "губковые" горизонты, позволяющие сопоставить спонгиокомплексы Южной Англии, Франции, Южной Польши, Вольно-Подолия и юга Днепровско-Донецкой впадины. В Западной Европе спонгиокомплекс в основном раннесенноманского возраста, а на востоке Европы - более разнообразен спонгиокомплекс верхнего сенномана. Родовой состав комплекса: *Craticularia*, *Flossoscyphia*, *Staurozona*, *Guetardioscyphia*, *Sestrocladia*, *Stephinia*, *Rhizopteracionopsis* и др., характерны виды: *Rhizopteracionopsis pruvostii* Defr.-Defr., *Epanites reticulata* (Hinde), *Flossoscyphia fenestrata* (Smith). В Поволжье известны очень редкие верхнесенноманские *Pogozbradzia* sp. и некоторые демоспонгии.

Тулонский ярус. Спонгиокомплекс наиболее разнообразен в Западной Европе и представлен в основном транзитными родами: *Ventriculites*, *Serphalites*, *Callodictyon*, *Polysydera*, *Stannia*, *Prochonia*. В восточной части Европы, в частности, в Поволжье, кремневые губки редки, среди них известны камероспонгии, бемениды и др.

Коньякский ярус. Спонгиокомплекс слабо изучен и включает в себя в основном транзитные группы гексактинеалли: *Ventriculites*, *Serphalites* и демоспонгий, которые известны главным образом на территории Западной Европы. В Поволжье остатки кремневых губок почти неизвестны, редки находки мшовой: *Pogozbradzia* sp., *Dalman* sp.

Сантомерский ярус. Спонгиокомплекс отличительной особенностью является его провинциальность. Он наиболее разнообразен в пределах Восточной Европы, где преобладают гексактинеалли, и характеризуется видами: *Ethe-*

ridgea goldfussi (Fisch.); Tremabolites megastoma Roem.; Sceloptyrchium subagarioides Sinz. и др., многочисленны представители родов Ventriculites, Sporadocynia, Becksia, Plocoscyrphia, Arhrocallystes, Etheridgea. Обилие остатков губок позволило И. Ф. Синцову (1872) выделить в Поволжье "губковый" горизонт, который признан маркирующим. В Западной Европе известны преимущественно немногочисленные демоспонгии.

Кампанский ярус. На востоке Европы губки в основном приурочены к нижней части кампанских отложений и представлены гекоактинеллидами: *Ortodiscus fragmentalis* (Schram.), *O. explanatus* Perv. sp. nov., *Lepidospongia consueva* Perv. sp. nov.. В Западной Европе "губковые" горизонты приурочены к верхней части нижнего кампана и верхнему кампану, в их составе преобладают демоспонгии: *Rhumatella tuberosa* (Quenst.), *Phyllocladia rugiformis* (Grier.), *Seliscythoia mantelli* (Goldf.). Спонгиокомплекс Европы и Северной Африки имеет сходные элементы на уровне видов: *Rhizopoterion cervicornis* (Goldf.), *Stroestirum tubiforme* (Schram.), *Ortodiscus roculum* (Zitt.).

Маастрихтский ярус. Спонгиокомплекс беден в таксономическом и малочислен в количественном отношении. Губки известны, преимущественно в породах нижнего маастрихта и реже - в верхней части разреза. Характерны роды: *Arhrocallystes*, *Leptorhagma*, *Wollemania*, *Microblastium*, *Pogocylus* и также вид *Schizorabdus lybicus* Zitt..

Значение вентрикуллитид для зональной стратиграфии верхнемеловых отложений Поволжья и смежных регионов. Нами на основании изучения спонгиокомплексов из верхнемеловых отложений Поволжья и смежных регионов для сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов предложены стратиграфические единицы в ранге "слоев".

Нижний сантон: слой с *Ortodiscus pedester*-*Rhizopoterion interruptum*-*Microblastium spinosum*, соответствует зоне *Imoceraspis cardisoides*.

Нижний кампан: слой с *Ortodiscus roculum*-*Rhizopoterion cervicornis*-*Stroestirum tubiforme*, соответствует зоне *Belemnellostoma lamellatus*-*Belemnitella mucronata*.

Нижний маастрихт: слой с *Schizorabdus lybicus*-*Rhizopoterion arhralicharewi*-*Vaginiflorium polyfossatum*; соответствует зонам *Belemnella lanceolata*-*Belemnella sumensis*.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

1. Показано, что в строении скелета вентрикуллитид преобладает бокал, габитус которого определяет форму парагастральной полости, для некоторых форм характерны ризоллы и стержень. Определены критерии выделения семейства, рода и вида; впервые для семейства геко-

сактинеллид выделены таксономические группы на уровне подсемейства и трибы. Предложена новая система вентрикулитид, основанная на комплексном применении сравнительно-морфологического, морфогенетического, филогенетического и геохронологического критериев. Изучено морфологическое разнообразие вентрикулитид и установлено, что габитус скелета изменяется от изометричной узкоконической до лентообразной, бесскульной формы; наибольшее разнообразие характерно для тонкостенных спонгий. Предложены группы колонимальных губок: параколонимальные и полискульные, в составе последней, по степени сложения особей, определены два типа спонгий - семилатные и фамиллатные.

2. На основе изучения спиккулярной решетки и морфологии скелета, стратиграфического и географического распространения, выявлены филогенетические связи в семействе вентрикулитид. Выделено три этапа морфогенеза: позднеюрский этап - появление групп с преобладанием в строении скелета бокала или стержня; на раннемеловом этапе - развитие групп отличающихся характером расположения элементов дермальной скульптуры; в первой половине позднемелового этапа появление многих групп определяется изменениями в очертаниях элементов скульптуры, плотности их расположения и габитусе скелета; во второй половине этапа - постепенное вымирание практически всех представителей семейства.

3. Установлены савонский, сантонский, кампанский и маастрихтский спонгиокомплексы, в составе которых определены характерные роды и некоторые виды кремневых губок, позволяющие сопоставить вмещающие их отложения в пределах Европы. На основании изучения спонгиокомплекса из верхнемеловых отложений Поволжья и смежных регионов предложены стратиграфические единицы в ранге "эпох", соответствующие нижнему савону, нижнему кампану и нижнему маастрихту.

4. Показано, что таксономический состав позднемеловых губковых сообществ разных палеогеографических областей отличается на уровне классов: Средиземноморскую область преимущественно заселяли известковые, а Европскую - кремневые спонгии. Состав губковых сообществ провинций различается на уровне странов: для Центрально-европейской провинции характерны демоспонгии, Среднерусской - гасактинеллиды. В Польско-Азовской провинции совместно с кремневыми были распространены и известковые губки, а также формы с несвязанным спиккулярным скелетом. Определяющими факторами в расселении губок являлись температура, глубина и гидродинамическая активность вод, колебания уровня Мирового океана.

5. Впервые приводится монографическое описание семейства вентрикулитид, в составе которого два подсемейства, две трибы, 23 рода, из них 10 новых и 8 впервые установлены на территории СССР, 118 видов, в том числе 96 новых.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Первушов Е.М. К палеоэкологии позднемеловых губок Поволжья. //Тесл.нар.х-ву.-Саратов, 1984.С.111-119. Рукопись деп.ВИНИТИ №462-85Иен.

2. Первушов Е.М. Дифференциация спонгульного скелета кремневых губок семейства вентрикулитид //Тез.докл.34 сес.Всесоюз.палеонт.об-ва, Баку-Эли.1988.С.50-51.

3. Первушов Е.М. Роль данных тафономии в изучении процессов формирования губковых слоев верхнего мела Поволжья //Теория и слит тафономии.-Саратов, 1989.С.121-126.

4. Первушов Е.М. Позднемеловые гексактинеллиды - этап освоения эпиконтинентальных бассейнов //Тез.докл.37 сес.Всесоюз.палеонт.об-ва, -Ленинград, 1991.С.54-56.

5. Первушов Е.М. Принципы систематики гексактинеллид на примере семейства вентрикулитид //Вопросы стратиграфии и палеонтологии. (в печати).

Заказ 524 Подписано к печати 27.12.91 г.

Объем I печ. лист. Тираж 100 экз.

Типография изд-ва СГУ