



Рис. Мезозойские длиннохоботковые Brachycera. а – *Archocyrtus kovalevi* (Nartshuk, 1996) (Acroceridae), верхняя юра, местонахождение Каратау, Казахстан; б – *Buccinatormyia gangnami* Khranov et Nam, 2019 (Zhangsolvidae), нижний мел, формация Чинджу, Южная Корея. Светлые пятна на брюшке *B. gangnami* свидетельствуют, что мухи этого вида подражали окраске жалящих перепончатокрылых.

на брюшке мухи-джангсольвиды в меловом испанском янтаре (Peñalver et al., 2015). Если мухи-джангсольвиды были связаны преимущественно с голосеменными растениями, то вымирание этих насекомых могло стать следствием экспансии цветковых. Тем не менее, остается непонятным, почему в этом случае другие длиннохоботковые мезозойские мухи, такие как длиннохоботницы и шаровки, смогли успешно адаптироваться к преобладанию цветковых и дожить до наших дней.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-04-00322 «Ранняя эволюция насекомоопыления».

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИЗВЕСТКОВЫЕ ГУБКИ ПОВОЛЖЬЯ

Д. В. Худяков

Саратовский национальный исследовательский госуниверситет им. Н. Г. Чернышевского
Саратов, smag666@gmail.com

Спонгиофауна является характерным элементом бентосных сообществ Европейской палеобиогеографической области на протяжении средне–позднемелового и палеогенового времени. Среди ископаемых губок в большей мере известны и изучены представители спикульных форм: кремниевые гексактинеллиды и демоспонгии, а также известковые формы *Calcareia* (Inozoa). Особенности географического распространения представителей разных групп губок по территории Западноевропейской провинции послужили основой реконструкций ее климатической зональности в позднемеловое время (Termier, Termier, 1981).

На территории Русской плиты спикулы и скелеты кремниевых и известковых губок известны из альбских–палеоценовых отложений. В опубликованных материалах отечественных исследователей, за редким исключением (Хмилевский, 1979), не содержится информации по известковым формам. Западноевропейские исследователи уделяли рассмотрению поздне-меловых известковых губок заметно больше внимания (Крумбигель, Вальтер, 1980; Nestler, 1961; Hurcewicz, 1960; Jurkowska, Świerczewska-Gładysz, 2015). За последние годы, при комплексном изучении верхнемеловых и палеогеновых отложений Поволжья (Перушов

и др., 2019) скелеты известковых губок найдены в карбонатных породах туронского–маастрихтского ярусов (северный борт Прикаспийской впадины, Вольская впадина, Ульяновско-Саратовский прогиб). Фоссильный материал по данной группе губок дополняют сборы предшественников (М.Н. Матесова, А.А. Эрлангер) из кампана–маастрихта и палеогена Копетдага, Мангышлака и Прикаспийской впадины.

Предпринятое системное изучение поздне меловых известковых губок позволило представить некоторые предварительные результаты проведенных исследований.

1. Местонахождения и биостратиграфические аспекты. Представители рода *Porosphaera* собраны из достоверно среднетуронских карбонатных пород правобережного Поволжья («Филин», «Чухонастовка-2»). Единичная находка скелета *Porosphaera* приурочена к коньякским карбонатам разреза «Коммунар» (Вольская впадина). В карбонатных породах кампана известковые губки известны из разрезов «Коммунар», «Капланкыр» и «Торгай». Максимальное количество форм заметного видового разнообразия происходит из мел-мергельных пород нижнего и верхнего маастрихта. Большое количество скелетов собрано из местонахождений Вольской структурной зоны («Рыбное», «Мирный-1», «Комсомолец», «Красный Октябрь», «Большевик» и «Коммунар»). Маастрихтские формы собраны и из разрезов северо-восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба («Подвалье»), северного борта Прикаспийской впадины («Озинки-1», «Чингерлау», «Актулагай»), Беркета и Мангышлака. Многочисленные скелеты разнообразных известковых губок, в комплексе с многочисленными демоспонгиями (Первушов и др., 2019), присутствуют в базальном комплексе пород верхнего дата–нижнего зеландия Вольской структурной зоны («Красный Октябрь», «Большевик»).

Стратиграфическое положение пород, вмещающих скелеты известковых губок, обосновано совместным нахождением с иглокожими и аммонитами, иноцерамами и бентосными фораминиферами.

2. Динамика ареалов. В туронское время немногочисленные известковые губки (*Porosphaera*) известны лишь в южных районах современного правобережного Поволжья. Особенности расселения кампанских известковых губок трудно проследить в виду малочисленности их находок в ограниченном количестве местонахождений. В маастрихте ареал рода *Porosphaera* расширился на всю Европейскую и северные окраины Средиземноморской палеобиогеографических областей. Это позволило использовать представителей этого рода для межрегиональных сопоставлений, при условии детального расчленения этого интервала отложений и однозначного определения видовой принадлежности форм. Достоверные находки раннепалеоценовых известковых губок известны в южной части Вольской структурной зоны и на западе Копетдага.

3. Видовое разнообразие. В породах туронского яруса найдены представители вида *Porosphaera* cf. *globularis*. Из отложений кампанского яруса видовой комплекс губок несколько разнообразнее: *Porosphaera globularis* s.l., *P.* cf. *nuciformis*, *P.* cf. *plana*, *P.* cf. *fundamentalis*, *Porosphaera* sp. D (возможно, новый вид); максимальное разнообразие форм происходит из меловых пород маастрихта: *Porosphaera globularis*, *P. plana*, *P.* cf. *nuciformis*, *P. pyramydalis*, *P.* cf. *fundamentalis*, *Porosphaera* sp. A, *Porosphaera* sp. B, *Porosphaera* sp. E, *Porosphaera* sp. N. (возможно, новые виды). Возможно, из пород верхнего маастрихта происходят и находки других известковых губок (*Eudea* sp., *Halliroa* sp.). Представители нескольких родов *Calcarea* (*Calcispongia*) известны из базального комплекса пород верхнего дания–танета, но плохая сохранность этих форм не позволяет их достоверно идентифицировать.

Из местонахождения «Чухонастовка» известна единственная находка сферического строматолита очень небольшого диаметра (онколит). Габитус этой фоссилии совпадает с внешними очертаниями спикульных губок *Porosphaera*, но отличается отсутствием спикул и наличием тонких концентрических слоев нарастания.

4. Палеоэкология и тафономия. Губки рода *Porosphaera*, как, видимо, и другие представители поздне меловых известковых губок, типично стенотермные формы, обитавшие в условиях прогретой морской воды постоянного температурного режима. Эти формы

можно охарактеризовать как «тетические», ареал которых в большей степени приурочен к Средиземноморской области. Находки этих известковых губок в верхнемеловых отложениях никогда не совпадают с интервалами распространения кремниевых губок, демоспонгий и тем более гексактинеллид, распространение которых контролировалось течениями с более низкими температурами придонных вод. К тому же, известковые губки, даже при пассивном образе питания, обитали в условиях с минимальным ламинарным потоком придонных вод. Условия обитания известковых губок предопределили их преимущественно автохтонное захоронение в пшчел мелу и реже в мергелях.

Эта особенность захоронения *Porosphaera* – совпадение состава и цвета фоссилий с обликoм вмещающих карбонатных пород – составляет едва ли не главную трудность поиска и выделения этих форм в породе при работе на разрезах. К тому же, позднемеловые известковые губки отличаются небольшим размером, максимально до 20–25 мм. Предполагается, что большинство известковых губок возвышалось над илистым субстратом за счет пучков удлинeнных ризоидных спикул. Лишь в строении некоторых форм прослеживается небольшая площадка прикрепления. Вместе с *Porosphaera* известны находки аммонитов и бакулитов, иноцерамов, морских ежей и брахиопод, серпулид и реже мшанок.

СЛЕДЫ ЭПИ- И ЭНДОБИОНТОВ В КОЛЛЕКЦИЯХ ПАЛЕОЗОЙСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ГОРНОГО МУЗЕЯ

М. Г. Цинкобурова

Санкт-Петербургский Горный университет, Санкт-Петербург, maschek@mail.ru

Современные эпи- и эндобионты – обширная группа морских беспозвоночных, среди которых значительная часть представлена разнообразными мягкотелыми животными. В связи с этим в ископаемом состоянии эти животные часто не сохраняются, единственным индикатором существования подобных организмов в геологическом прошлом являются их следы на поверхности или в скелетах других организмов. Животные-обрастатели раковин других беспозвоночных, как и всверливающиеся организмы (как при жизни, так и после смерти хозяев) составляют существенную часть как современных, так и ископаемых биоценозов. На протяжении длительного времени не только подобные следы активно не изучались, но и скелетным остаткам подобных организмов не уделялось должного внимания. Так, многочисленные прямые и спирально-свернутые раковины, встречающиеся на раковинах различных фанерозойских морских беспозвоночных животных, рассматривали как представителей семейства серпулид, родов *Serpula* Linnaeus и *Spirorbis* Daudin (Zaton, Krawczynski, 2011). В настоящее время интервал стратиграфического распространения серпулид ограничен меловыми и более молодыми отложениями, а многие палеозойские формы, ранее ошибочно отнесенные к серпулидам, переопределены как представители систематически спорной группы тентакулит – корнулитиды и микроконхиды (Zaton, Krawczynski, 2011). Последнее десятилетие наблюдается активизация в изучении следов мягкотелых и скелетных эндобионтов и эпибионтов.

Автором были изучены коллекции ордовикских беспозвоночных и верхнедевонских бивальвий Северо-Запада Восточно-Европейской платформы (Ленинградская, Псковская, Новгородская области), собранные разными авторами во второй половине XIX – начале XX в. и хранящиеся в Горном музее. Среди мягкотелых эндобионтов, встречающихся в ордовикских отложениях Ленинградской области, подтверждено широкое распространение ихнорода *Arachnostega* Bertling на раковинах бивальвий, цефалопод, гастропод, хиолитов из среднеордовикских и сандбийских отложений различных районов Ленинградской области. Ранее находки указанного ихнорода также фиксировались в широком стратиграфическом диапазоне в ордовикских отложениях Эстонии (Vinn et al., 2014). Особенности дальнейшего распространения данного ихнорода в палеозое пока не освещены, полный интервал