Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXXXV, 1981 г.

УДК 551.763.3

ПАЛЕОФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

В. Г. КЛИКУШИН

Верхнемеловые отложения юго-западного Крыма представляют значительный интерес, поскольку во многих разрезах они имеют хорошую обнаженность и полно охарактеризованы разнообразной ископаемой фауной. Один из таких разрезов расположен в долине р. Бельбек. За последние годы в этом районе был собран обширный материал, позволивший не только детализировать расчленение верхнемеловых отложений, но и сделать некоторые выводы об условиях их образования и условиях существования позднемеловой фауны.

Неоценимую помощь в обработке материала автору оказали многие исследователи. Фораминиферы были определены Л. В. Василенко («Севморгеология») и И. М. Айзенштадт (ВСЕГЕИ), кораллы — Е. И. Кузьмичевой (МГУ), двустворки (без иноцерамов) — Н. Н. Бобковой (ВСЕГЕИ), белемниты — Д. П. Найдиным (МГУ), аммониты — А. А. Атабекяном (ВСЕГЕИ), наутилоидеи — В. Н. Шиманским (ПИН), брахиоподы — М. В. Титовой (ВСЕГЕИ), мшанки — Т. А. Фаворской (ВСЕГЕИ), усоногие раки — А. С. Алексеевым (МГУ), морские звезды — Н. Г. Беляевой (ПИН), морские ежи — М. М. Москвиным (МГУ) и Л. Г. Эндельманом (ПИН).

В позднем мелу юго-западного Крыма выделяются одиннадцать последовательно сменявших друг друга палеоценозов, продолжительность существования которых зачастую не совпадала с длительностью формирования определенных стратиграфических единиц. Приведенная краткая характеристика охватывает меловые палеоценозы с позднесеноманского до позднемаастрихтского включительно.

Анализ условий захоронения и сохранности скелетных остатков показал, что для большинства выделяемых палеоценозов характерны прижизненные посмертные комплексы. Лишь в редких случаях (иноцерамово-брахиоподовый палеоценоз позднего турона и раннего коньяка, отчасти — нукуловый палеоценоз раннего маастрихта и др.) наблюдается незначительная посмертная транспортировка. В то же время почти все крупные раковины иноцерамов и аммонитов или панцири морских

ежей несут явные следы посмертной деформации, связанной, вероятно, с процессами раннего диагенеза. Отмеченные обстоятельства позволяют достаточно уверенно говорить о палеосообществах организмов, остатки которых мы наблюдаем практически in situ.

Лингулово-иноцерамовый палеоценоз (рис. 1) существовал в позднем сеномане. Отмечается в слоях с Anagaudriceras sacya и Lingula belbekensis.

Слои с A. sacya — переслаивание мергелей, крепких светло-серых и мягких темно-серых пятнистых; мощность 5—20 м. Ложатся со следами размыва на подстилающие породы. Фауна небольших размеров, но хорошей сохранности встречается только в отдельных разрезах. Двустворчатые моллюски: Nanonavis carinata (Sowerby), Inoceramus crippsi Mantell, I. orbicularis Noetling, I. tenuis Mantell, Entolium orbiculare (Sowerby), Chlamys sp., Propeamussium ninae (Karakasch), Variamussium sp., Lima canalifera Goldfuss, Cardium sp., Cyprina sp.; аммоноидеи: Mantelliceras mantelli (Sowerby), Puzozia planulata (Schluter), Anagaudriceras sacya (Forbes); брахиоподы: Lingula belbekensis Klikushin, Kingena sp.; ракообразные: Cretiscalpellum gamigense (Geinitz), Palaega taurica Spassky et Kravtzov; морские ежи: Dorocidaris reussi (Geinitz), Holaster cf. subglobosus Leske; позвоночные: зубы, позвонки и чешуя рыб.

Слои с L. belbekensis — известняки, глинистые крепкие светло-желтовато-серые; мощность 14—50 м. Фауна встречается очень редко. Двустворчатые моллюски: Inoceramus crippsi Mantell, Ceratostreon sp., lima rhotomagensis Orbigny; брахиоподы: Lingula belbekensis Klikushin; морские ежи: Dorocidaris reussi (Geinitz); позвоночные: зубы и чешуя рыб.

Существование в позднесеноманское время сравнительно глубоководных (приглубых сублиторальных) условий и повышение температуры бассейна [3, 4] способствовало развитию разнообразной фауны. Илистый алевритисто-карбонатный субстрат обусловил преобладание свободно лежащих и зарывающихся форм. Основным представителем инфауны были маленькие лингулы — глубоко зарывающиеся сестонофаги. Обширной группой бесскелетных детритофагов были ползающие в толще грунта черви. Полузарывающиеся детритофаги и сестонофаги были представлены редкими неправильными морскими ежами и гетеродонтными двустворками. Экзобионтные организмы были более многочисленными и разнообразными. Преобладали свободно лежащие (иноцерамы) и планирующие (пектениды) сестонофаги. В меньшей степени были развиты ползающие формы: гастроподы (хищники и детритофаги), изоподы (детритофаги) и правильные морские ежи (детритофаги). Прикрепленный бентос развития почти не получил. Обрастающие сестонофаги (устрицы, серпулиды, усоногие ракообразные и губки) встречаются очень редко. Более обычны биссусные (таксодонтные двустворки и брахиоподы) и присасывающиеся (колпачковидные гастроподы) животные. Первые были сестонофагами, а последние — активными фитофагами или детритофагами. Придонный активно плавающий нектон представлен аммонитами и рыбами, ведшими, вероятно, хищный образ жизни.

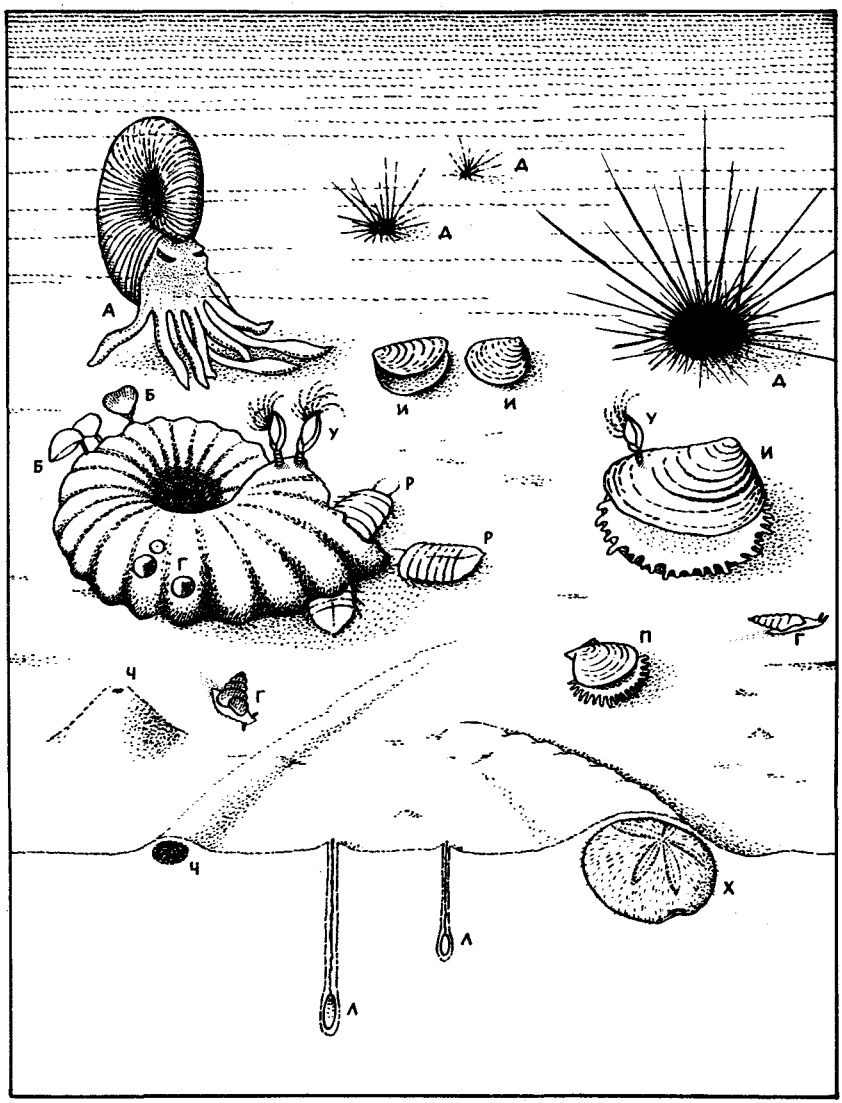


Рис. 1. Реконструкция позднесеноманского лингулово-иноцерамового палеоценоза
А — головоногий моллюск Anagaudriceras; Б — прикрепленные замковые брахиоподы; Г — брюхоногие моллюски; Д — правильные морские ежи Dorocidaris; И — двустворчатые моллюски Inoceramus; Л — зарывающиеся беззамковые брахиоподы Lingula; П — двустворчатые моллюски Propeamussium; Р — изоподы Palaega; У — усоногие ракообразные; Х — полузарывающийся неправильный морской еж Holaster; Ч — норки червей-грунтожилов

Брахиоподово-иноцерамовый палеоценоз существовал в раннем туроне. Отмечается в слоях с Basiliola flexa и Inoceramus labiatus.

Слои с B. flexa — переслаивание известняков, глинистых светло-серых или белых, с мергелями, тонкоплитчатыми темно-серыми; мощность 5—20 м. Фауна встречается очень редко. Двустворчатые моллюски: Inoseramus cf. labiatus Schlotheim, Gryphaea sp., Liostrea cf. rouvillei Coquand, Ostrea sp.; брахиоподы: Basiliola flexa Katz, Ornatothyris sulcifera (Morris); морские лилии: Bourgueticrinus sp., позвоночные: зубы рыб.

Слои с I. labiatus — известняки, микрокристаллические крепкие белые или светло-серые, с прослоями (до 2—10 см) рыхлых зеленоватых аргиллитов и со стилолитовыми швами; мощность 4—16 м. Характерно наличие линз, караваев или желваков желтоватого, коричневого, голубоватого, реже черного кремня. Фауна встречается не редко, но однообразна. Двустворчатые моллюски: Inoceramus hercynicus Petrascheck, I. labiatus Schlotheim, I. cf. latus Mantell; Ostrea sp.; брюхоногие моллюски: Bathrotomaria sp.; брахиоподы: Ornatothyris sulcifera (Morris).

В раннетуронское время установилась сравнительно глубоководная обстановка псевдоабиссали [1, 2]. Однако наличие придонных течений, приводящих к уплотнению осадка, препятствовало широкому развитию зарывающихся организмов. В начале раннего турона распространены свободно лежащие (иноцерамы) и эластично прикрепленные (брахиоподы) сестонофаги. Позднее брахиопод сменили прирастающие устричные. Последнее обстоятельство говорит о некотором увеличении силы течений к концу раннего турона. Представители подвижного бентоса (гастроподы хищные и детритофаги) встречаются крайне редко, но распространены бесскелетные эндобионтные детритофаги. Организмы селились разреженными скоплениями и были, как правило, небольших размеров.

Иноцерамово-брахиоподовый палеоценоз (рис. 2) существовал в позднем туроне и раннем коньяке. Отмечается в слоях с Inoceramus lamarcki (верхний турон) и Inoceramus wandereri (нижний коньяк).

Слои с I. lamarcki — известняки, микрокристаллические крепкие светло-серые или белые (фарфоровидные), с прослоями иноцерамомой ракуши и со стилолитовыми швами; мощность 7—11 м. Ложатся с размывом на подстилающие породы. Фауна встречается часто, но однообразна. Двустворчатые моллюски: Inoceramus apicalis Woods, I. cuvieri Sowerby, I. lamarcki Parkinson, I. lusatiae Andert, I. weisei Andert, I. woodsi Boehm, Ostrea sp.; аммоноидеи: Lewesiceras cricki (Spath); трубчатые черви: Serpula sp.; брахиоподы: Orbirhynchia breviscula Titova, O. ventriplanata (Schloenbach), Najdinothyris becksi (Roemer), Kingena sp., Gibbithyris cf. semiglobosa (Sowerby); морские лилии: Bourgueticrinus sp.; морские ежи: Conulus subrotundus Mantell, Infulaster excentricus (Forbes).

Слои с I. wandereri — известняки, микрокристаллические крепкие светло-серые, зеленоватые или голубоватые, почти белые (фарфоровидные), со стилолитовыми швами и (не везде) с конкрециями розового кремня; мощность 1—20 м. Фауна встречается часто, но однообразна. Двустворчатые моллюски: Inoceramus deformis Meek, I. frechi An-

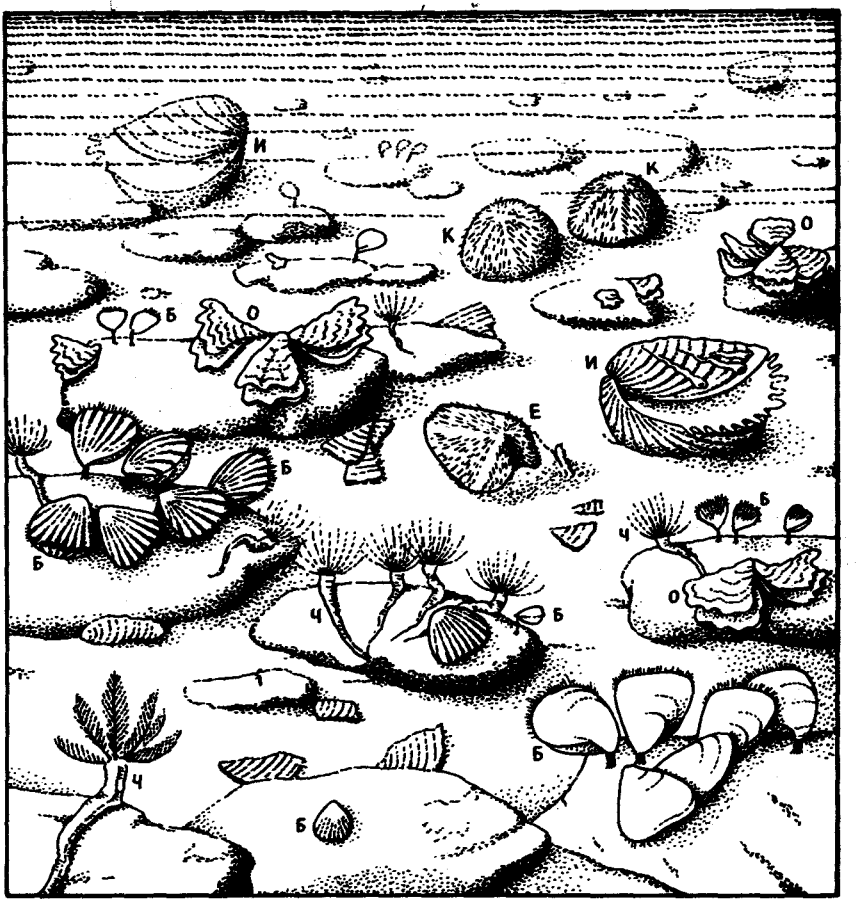


Рис. 2. Реконструкция позднетуронского иноцерамово-брахиоподового палеоценоза
Б — прикрепленные замковые брахиоподы; Е — полузарывающийся морской еж Infulaster; И — свободно лежащие двустворчатые моллюски Inoceramus; К — ползающие морские ежи Conulus; О — прирастающие двустворчатые моллюски Ostrea; Ч — черви-трубкожилы Serpula

dert, I. inconstans Woods, I. kleini Müller, I. stilley Heinz, I. wandereri Andert, I. websteri Mantell, Ostrea sp., Liostrea sp.; брахиоподы: Orbirhynchia breviscula Titova; морские лилии: Bourgueticrinus sp.; Austinocrinus albaticus Klikushin, Isocrinus? carinatus (Roemer); морские ежи: Stereocidaris sceptrifera (Mantell), Echinocorys gravesi Desor, Conulus subconicus (Orbigny), Micraster cf. cortestudinarium (Goldfuss); позвоночные: зубы рыб и рептилий.

В позднетуронское и раннеконьякское время сохранялись псевдоабиссальные условия, но заметно возросла сила придонных течений и повысилась температура бассейна. Это повлекло за собой образование плотных карбонатных донных осадков и вызвало появление богатого, но однообразного иноцерамово-брахиоподового палеоценоза. Инфауна практически отсутствует; очень редко встречаются лишь следы сверлящих организмов (двустворок?). Эпибентос гораздо обильнее. Свободно лежащие сестонофаги представлены иноцерамами. Значительное развитие получил бентос обрастания: эластично прикрепленные (брахиоподы) и прирастающие (устрицы, рудисты и серпулиды) сестонофаги. Брахиоподы селились прямо на грунте тесными сообществами, состоящими из немногих экземпляров. Устрицы чаще всего обрастали раковины иноцерамов, поселялись вплотную друг к другу и образовывали банки по многу десятков особей. Ползающие детритофаги (правильные и неправильные морские ежи) встречаются реже. Придонными хищниками были небольших размеров аммониты, рыбы и морские рептилии.

Губково-аустинокринусовый палеоценоз существовал в позднем коньяке. Отмечается в слоях с Austinocrinus albaticus.

Слои с A. albaticus — известняки, в нижней части зернистые зеленоватые, вверху — мелоподобные белые с тонкими (0,5—2 см) прослоями зеленоватой глины и со стилолитовыми швами; мощность 0—16 м. Ложатся со следами размыва на нижележащие породы, о чем говорит наличие горизонта конгломератовидного известняка в подошве. Фауна встречается очень редко. Губки: Porosphaera sp. и различные другие формы; двустворчатые моллюски: Inoceramus cf. involutus Sowerby, Ostrea sp., Lopha sp.; морские лилии: Austinocrinus albaticus Klikushin; морские ежи: Micraster sp.

В позднеконьякское время впервые оформился губковый палеоценоз, столь характерный для более поздних веков. В то же время состав бентосных организмов мало отличался от позднетуронского и раннеконьякского времени. Неподвижными свободно лежащими сестонофагами оставались иноцерамы. Прирастающими сестонофагами были устричные (Ostrea, Lopha) и губки (новый прогрессирующий элемент палеоценозов). Впервые значительное место в палеоценозе заняли морские лилии — почти неподвижные прикрепленные сестонофаги. Все остальные группы животных (подвижные детритофаги, зарывающиеся сестонофаги и детритофаги, хищники и др.) распространения почти не получили.

Губково-иноцерамовый палеоценоз (рис. 3) существовал в раннем и позднем сантоне. Отмечается в слоях с Inoceramus cardissoides и Marsupites testudinarius.

Слои с I. cardissoides — известняки, микрокристаллические зеленоватые или белые мелоподобные с тонкими (0,5—3 см) прослоями зеленоватой глины и со стилолитовыми швами; мощность 0—15 м. Отмечаются конкреции белого или желтоватого кремня. Нижний контакт со следами размыва, фиксируемого по горизонту конгломератовидного известняка. Фауна встречается исключительно редко. Губки: несколько неопределимых форм; двустворчатые моллюски: Inoceramus cardissoides Goldfuss, Lopha ex gr. semiplana (Sowerby); морские ежи: Conulus cf. albogalerus Klein.

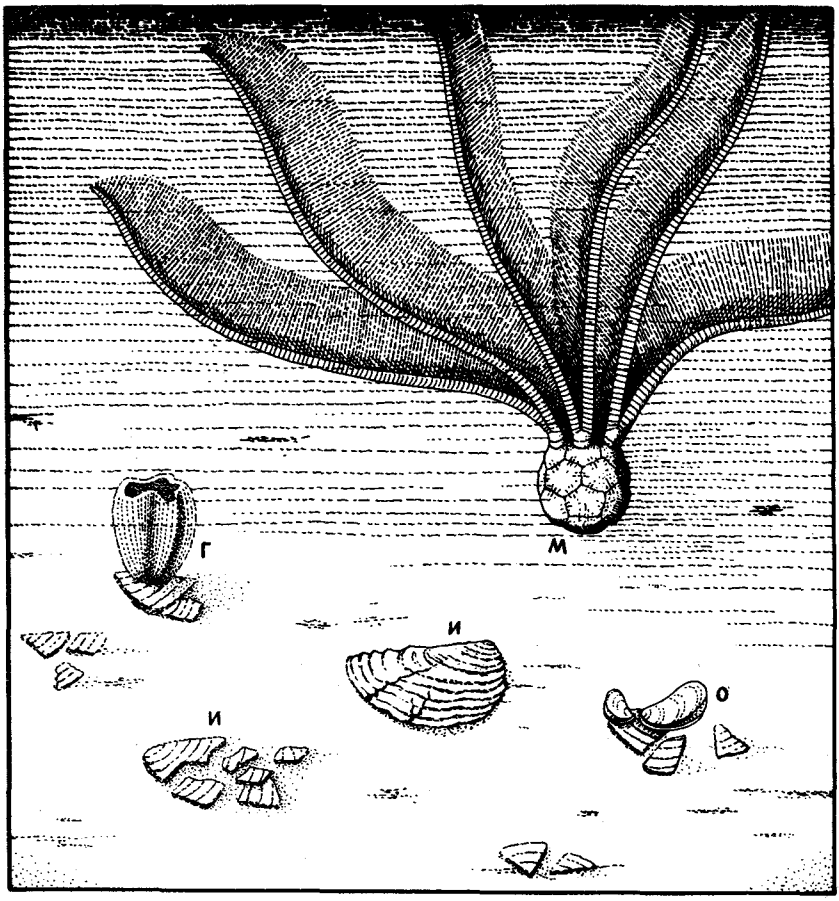


Рис. 3. Реконструкция позднесантонского губково-иноцерамового палеоценоза
Г — прикрепляющаяся губка; И — раковины и обломки раковин Inoceramus; М — плавающая морская лилия Marsupites; О — прирастающие двустворчатые моллюски Ostrea

Слои с M. testudinarius — известняки, крепкие светло-зеленовато-серые, с тонкими прослоями зеленоватой глины; мощность 10—25 м. Отмечаются небольшие конкреции розоватого кремня. Характерно наличие темно-зеленовато-серых древовидных пятен (хондритов). Нижний контакт с отчетливым размывом. Фауна встречается редко. Губки: Collodictionella sp. и другие неопределимые формы; двустворчатые моллюски: Inoceramus sp. ind., Ostrea sp., Liostrea ex gr. acutirostris Nilsson; аммоноидеи: Nowakites? cf. savini (Grossouvre), Eupachydiscus

f. sayni (Grossouvre); брахиоподы: Orbirhynchia sp.; морские лилии: Marsupites testudinarius (Schlotheim), Uintacrinus socialis Grinnel; морские ежи: Echinocorys cf. turrita Lambert.

В сантонский век продолжал развиваться, обогащаясь новыми экологическими элементами, губково-иноцерамовый палеоценоз. Свободно лежащими неподвижными сестонофагами были иноцерамы. Бентос обрастания, не изменившийся качественно (те же устрицы и губки, что и раньше), возрос количественно. Существенную роль играли ползающие по поверхности грунта детритофаги (морские ежи). В конце позднего сантона чрезвычайного развития достигли бесскелетные зарывающиеся детритофаги (черви?). Результатом их жизнедеятельности, по-видимому, являются многочисленные хондриты. Интересными представителями придонных сестонофагов были распространенные только в позднем сантоне бесстебельчатые морские лилии Marsupites и Uintacrinus. Они вели пассивно плавающий образ жизни, но могли, вероятно, время от времени активно перемещаться, используя свои руки в качестве плавников, как это делают современные коматулиды.

Иноцерамово-аустинокринусовый палеоценоз (рис. 4) существовал в раннем кампане. Отмечается в слоях с Austinocrinus rothpletzi.

Слои с A. rothpletzi — переслаивание известняков, глинистых серых или светло-серых, часто почти белых, и аргиллитов, известковистых темно-зеленовато-серых; мощность 76 м. Фауна встречается не редко, но однообразна. Губки: Porosphaera sp. и другие неопределимые формы; двустворчатые моллюски: Inoceramus azerbaydjanensis Aliev, I. brancoi Wegner, I. muelleri Petraschek, Propeamussium sp,; Ostrea sp.; брахиоподы: Crania sp.; трубчатые черви: Ditrupa sp.; морские лилии: Isocrinus? carinatus (Roemer), Austinocrinus rothpletzi Stolley; морские ежи: Rachiosoma sp., Micraster schroederi Stolley; морские звезды: Ophryaster sp.

В раннекампанское время заметного изменения палеоценоза, по сравнению с коньякским и сантонским веками, не произошло. В условиях псевдоабиссали существовали почти те же трофические группировки, но возросло их разнообразие. Свободно лежащими неподвижными сестонофагами оставались иноцерамы, фильтровавшие низкие наддонные слои воды. Значительное развитие получили прикрепленные сестонофаги — морские лилии: карликовые формы Isocrinus и более крупные Austinocrinus. Последние были сестонофагами, фильтровавшими высокие наддонные слои воды. Заметно возросла роль бентоса обрастания: устрицы, беззамковые брахиоподы и черви-трубкожилы (все небольших размеров). Увеличилось и число подвижных эпибентосных животных: ползающие детритофаги (правильные и неправильные морские ежи) и планирующие сестонофаги (двустворки Propeamussium). В раннем кампане отмечены и следы донных хищников — морских звезд. Однообразная инфауна была гораздо обильнее: следы грунтожилов встречаются очень часто, а временами переполняют породу.

Иноцерамовый палеоценоз (рис. 5) существовал в позднем кампане. Отмечается в слоях с Hauericeras fayoli, Pachydiscus koeneni, Belemnitella mucronata и Belemnitella langei.

Слои с H. fayoli — переслаивание мергелей, крепких серых пятнистых, и аргиллитов, известковистых темно-зеленовато-серых; мощность 50 м.

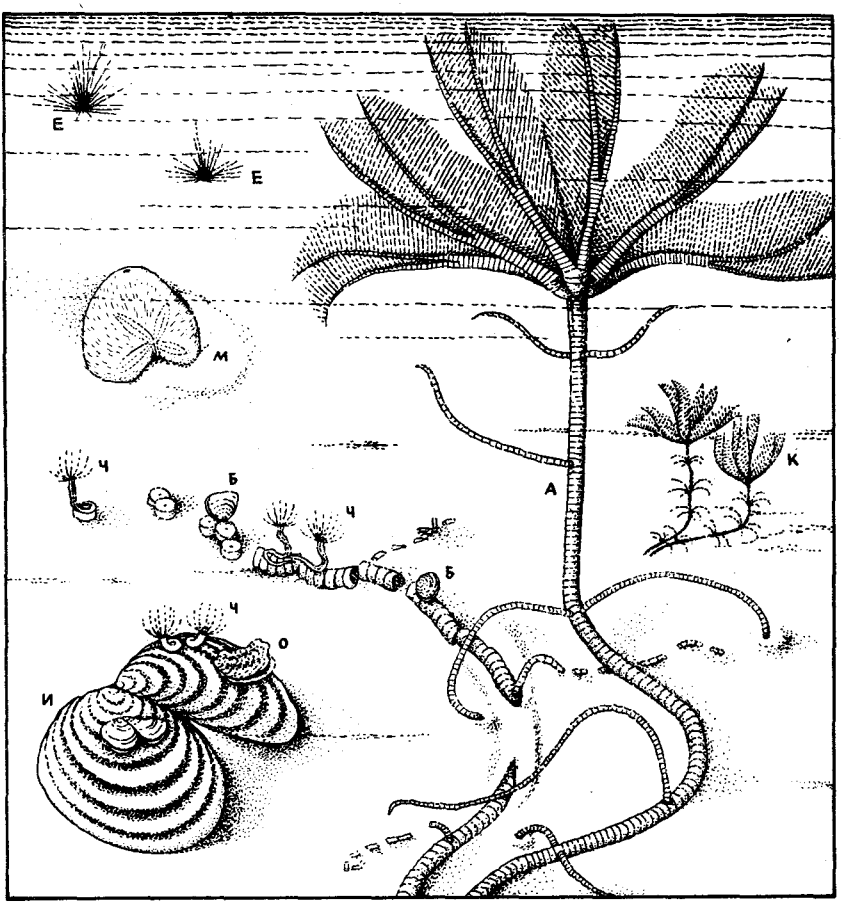


Рис. 4. Реконструкция раннекампанского иноцерамово-аустинокринусового палеоценоза
А — морская лилия Austinocrinus; Б — прирастающие беззамковые брахиоподы Crania; Е — переползающие правильные морские ежи; И — раковина двустворчатого моллюска Inoceramus; К — прикрепляющиеся циррусами ко дну морские лилии Isocrinus; М — полузарывающийся морской еж Micraster; О — прирастающие двустворчатые моллюски Ostrea; Ч — черви-трубкожилы

Фауна встречается не редко. Кораллы: Parasmilia biseriata Forchhamer et Steenstrup; двустворчатые моллюски: Inoceramus balticus Boehm, I. brancoi Wegner; аммоноидеи: Hauericeras fayoli Grossouvre; морские лилии: Austinocrinus rothpletzi Stolley, Bourgueticrinus cf. ellipticus (Miller); морские ежи: Echinocorys marginata (Goldfuss), Gibbaster cf. gibbus (Lamarck), Micraster sp. ind.

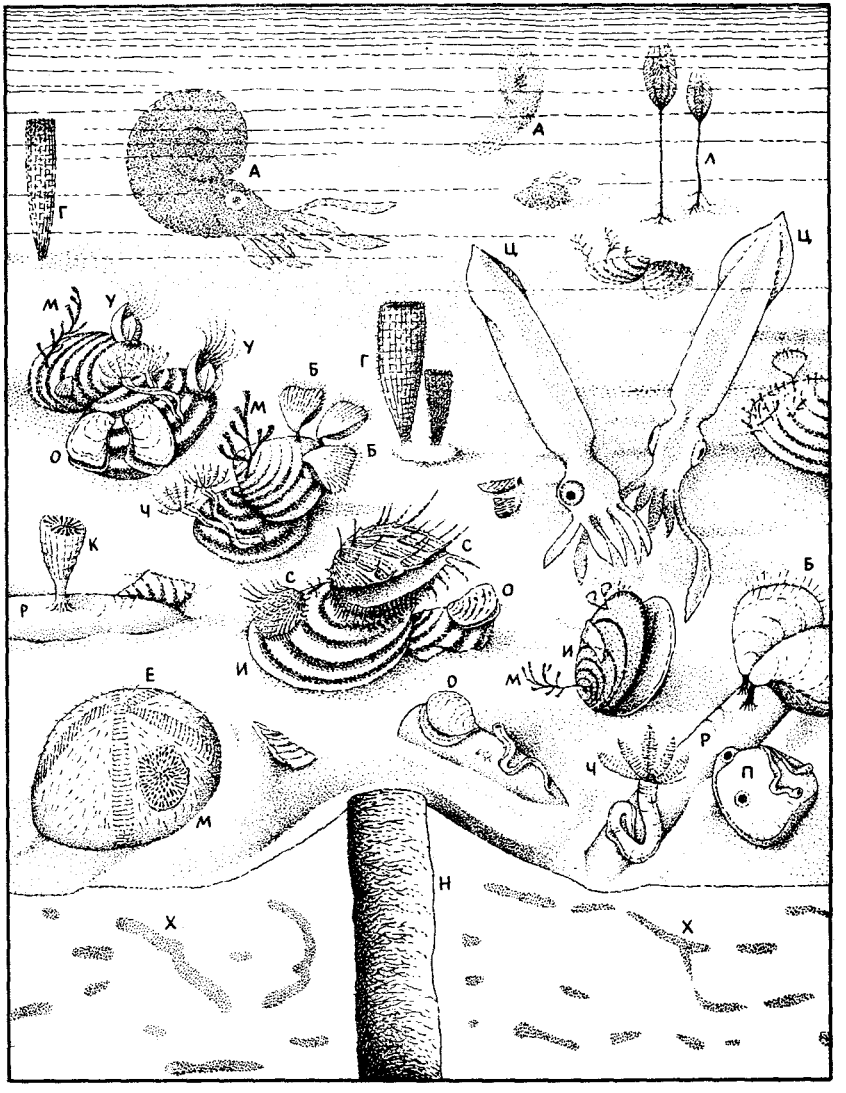


Рис. 5. Реконструкция позднекампанского иноцерамового палеоценоза

А — аммоноидеи; Б — прикрепленные брахиоподы; Г — губки; Е — ползающий морской еж Echinocorys; И — раковины свободно лежащих двустворчатых моллюсков Inoceramus; К — скелет прирастающего одиночного коралла; Л — морские лилии Bourgueticrinus; М — мшанки: ветвистые на раковинах иноцерамов, плоские на панцире морского ежа; Н — норка зарывающегося ракообразного; О — прирастающие двустворчатые моллюски Ostrea; П — раковина брахиоподы, поврежденная хищным брюхоногим моллюском; Р — ростры погибших белемнителл; С — прирастающие двустворчатые моллюски Dianchora; У — прикрепляющиеся усоногие ракообразные; Х — ходы червей-грунтожилов; Ц — головоногие моллюски Belemnitella; Ч — прикрепленные черви-трубкожилы

Слои с P. koeneni — переслаивание мергелей, светло-серых, и аргиллитов, известковистых темно-зеленовато-серых; мощность 25—26 м. Фауна встречается часто. Фораминиферы: Beisselina aequisgranensis (Beissel); губки: Verruculina auriformis (Roemer), Ventriculites sp.; двустворчатые моллюски: Inoceramus balticus Boehm, I. wegneri Boehm, Dianchora spinosa (Sowerby), Ostrea sp.; гастроподы: Bathrotomaria ravni Blank; аммоноидеи: Neancyloceras retrorsum (Schluter), Pachydiscus koeneni Grossouvre; наутилоидеи: неопределимые остатки; брахиоподы: Parthirhynchia sp.; морские ежи: Echinocorys marginata (Goldfuss), Galeola sp., Micraster sp.; морские звезды: Recurvaster cf. radiatus (Spencer); позвоночные: чешуя и позвонки рыб.

Слои с B. mucronata — переслаивание мергелей, крепких серых или светло-серых, и глин, известковистых темно-зеленовато-серых; мощность 15—20 м. Фауна встречается часто. Фораминиферы: Beisselina aequisgranensis (Beissel); губки: различные неопределимые формы; двустворчатые моллюски: Inoceramus ovatus Dobrov, I. tauricus Dobrov et Pavlova, Dianchora spinosa (Sowerby), Liostrea ex gr. acutirostris (Nilsson), L. incurva (Nilsson), Arca sp., Astarte sp., Cardium sp., Limatula sp.; белемноидеи: Belemnitella mucronata (Schlotheim); брахиоподы: Neoliothyrina obesa Sahni, Orbirhynchia sp., Terebratulina sp., Magas cf. pumilus (Sowerby), Rhynchorina plena Katz; мшанки: Onychocella aff. nysti (Hagenow); морские ежи: Echinocorys cf. conica Agassiz.

Слои с B. langei — мергели, светло-зеленовато-серые, с тонкими (до 1 см) прослоями аргиллитов зеленовато-серых; мощность 26—27 м. Фауна встречается часто. Фораминиферы: Beisselina aequisgranensis (Beissel); губки: различные неопределимые формы; двустворчатые моллюски: Nucula sp., Inoceramus sp., Syncyclonema splendens (Lahusen), Chlamys sp., Dianchora ex gr. dutempleana (Orbigny), D. spinosa (Sowerby), Liostrea cf. krinkensis Savczinskaja, Pycnodonte cf. vesiculare (Lamarck), Ostrea sp., Exogyra sp.; белемноидеи: Belemnitella langei (Schatsky), B. conica Arkhangelsky; аммоноидеи: Bostrychoceras polyplocum (Roemer); наутилоидеи: Eutrephoceras sp.; брахиоподы: Kingena cf. pentagulata (Woodward), Cretirhynchia aff. limbata (Schlotheim), Gyrosoria aff. gracilis (Schlotheim), Rhynchorina plena Katz, Neoliothyrina obesa Sahni, Carneithyris sp., Terebratulina sp.; мшанки: Porina pachyderma Marsson; ракообразные: Brachylepas naissanti (Hebert); трубчатые черви: Fluctricularia undulata (Hagenow); морские лилии: Austinocrinus erckerti (Dames); морские звезды: Chomataster acules Spencer.

В позднекампанское время в псевдоабиссальных условиях продолжалось развитие иноцерамового палеоценоза. Заметно возросло его разнообразие и произошло некоторое усложнение биоценотической структуры бентоса. Свободно лежащими неподвижными сестонофагами оставались иноцерамы. Чрезвычайно разнообразен был бентос обрастания: губки (часто сами служившие субстратом для поселения), одиночные кораллы (селившиеся на раковинах иноцерамусов или на рострах белемноидей), двустворки (разнообразные устрицы и дианхоры), черви-

рубкожилы и мшанки (поселявшиеся на иноцерамах, на рострах белемноидей, на устрицах, на панцирях морских ежей и т. д.), усоногие ракообразные. Эластично прикрепленными сестонофагами были брахиоподы и двустворки (Arca, Limatula и др.). К прикрепленным фильтраторам следует отнести и морские лилии. Подвижный бентос был несколько беднее. Ползающими безвыборочными детритофагами были морские ежи, а активными донными хищниками — брюхоногие моллюски и морские звезды. Как и в более ранние века, обильна инфауна. В породах — масса ходов бесскелетных детритофагов (червей?). Изредка встречаются вертикальные норки (диаметром 2—3 см) зарывающихся ракообразных (крабов). Как следствие разнообразия бентоса, обильны и разнообразны придонные хищники. К ним следует отнести головоногих моллюсков (аммоноидей, белемноидей, наутилоидей) и рыб.

Иноцерамово-губковый палеоценоз существовал в начале раннего маастрихта. Отмечается в слоях с Pachydiscus subrobustus и Haericeras sulcatum.

Слои с P. subrobustus — мергели, светло-серые или белые, с миллиметровыми прослоями зеленоватой глины (в основании); переслаивание мергелей светло-серых или белых и серых (в средней части); мергели, светло-серые или белые, с миллиметровыми прослоями зеленоватой глины (в кровле); мощность 23—24 м. Фауна встречается часто. Губки: несколько видов Ventriculites и других родов; кораллы: Smilotrochus sp.; двустворчатые моллюски: Inoceramus barabini Morton, I. buguntaensis Dobrov, Spondylus sp., Dianchora dutempleana (Orbigny), Limatula sp., Plagiostoma hoperi (Mantell), Liostrea incurva (Nilsson), L. ex gr. acutirostris (Nilsson), Lopha sp., Exogyra sp.; гастроподы: Bathrotomaria ravni Blank; белемноидеи: Belemnitella conica rotunda Najdin; аммоноидеи: Pachydiscus subrobustus Seunes, Baculites anceps leopoliensis Nowak; наутилоидеи: неопределимые остатки; брахиоподы: Carneithyris cf. carnea (Sowerby), Kingena aff. lima (Defrance), Rhynchorina plena Katz; мшанки: Acoscinopleura fallax Voigt; ракообразные: Cretiscalpellum glabrum (Roemer); трубчатые черви: Flucticularia undulata (Hagenow); морские лилии: Bourgueticrinus aequalis Orbigny; морские ежи: Echinocorys sp. ind., иглы и пластинки панцирей Regularia; позвоночные: позвонки и чешуя рыб.

Слои с H. sulcatum — мергели, мягкие желтоватые или белые, с миллиметровыми прослоями зеленоватой глины (в основании); переслаивание мергелей мягких светло-голубовато-серых и более темных голубовато-серых, часто желтоватых (в средней части); мергели алевритистые голубовато-серые пятнистые (в кровле); мощность 28—30 м. Фауна встречается часто. Губки: различные виды Ventriculites; кораллы: Parasmilia biseriata Forchhammer et Steenstrup, Smilotrochus sp., Krimella klikushini Kusmicheva; двустворчатые моллюски: Arca ex gr. geinitzi Reuss, Pteria sp., Inoceramus barabini Morton, I. caucasicus Dobrov, I. sagensis Owen, Chlamys ex gr. acuteplicatus Alth, Spondylus sp., Syncyclonema sp., Neithea cf. quinquecostata Sowerby, Ostrea sp., Liostrea sp., Gryphaea sp., Tellina sp., Astarte sp.; гастроподы: несколько неопределимых форм; наутилоидеи: Eutrephoceras sp., Cymatoceras paralibanoticum (Shi-

mansky); аммоноидеи: Baculites anceps leopoliensis Nowak, Hoploscaphites constrictus (Sowerby), Hauericeras sulcatum (Kner); брахиоподы: Ancistocrania sp., Bisulcina sp., Terebratulina sp.; мшанки: Sulcocava cristata Orbigny, Acoscinopleura fallax Voigt, Latereschara galeata (Hagenow), Lunulites sp., Porina pachyderma Marsson; трубчатые черви: Conorca conica (Hagenow); ракообразные: Arcoscalpellum maximum (Sowerby), A. undulatum (Steenstrup), Cretiscalpellum glabrum (Roemer), Brachylepas naissanti (Hebert), B. nervosa Alekseev; морские лилии: Buchicrinus buchii (Roemer), B. stelliferus (Hagenow), Bourgueticrinus aequalis Orbigny; морские ежи: Echinocorys pyramidata (Portlock), E. cf. ciplyensis Lambert, Galerites vulgaris (Leske); морские звезды: Cemataster cf. dividuus (Rasmussen); позвоночные: чешуя и позвонки рыб.

В начале раннего маастрихта продолжал свое развитие палеоценоз, существовавший и в позднем кампане. Единственное отличие заключается в массовом появлении разнообразных губок, образовывавших плотные поселения и являвшихся удобным субстратом для прикрепления самых разнообразных организмов.

Нукуловый палеоценоз (рис. 6) существовал в конце раннего маастрихта. Отмечается в слоях Belemnella lanceolata и Neophylloceras surya.

Слои с B. lanceolata — алевролиты, известковистые голубовато-серые или пепельно-серые пятнистые, на поверхности обнажения грязно-желтые; мощность 2 м. Нижний контакт со следами размыва, фиксируемого по появлению небольших желвачков фосфорита. Разнообразная фауна встречается очень часто. Двустворчатые моллюски: Nucula sp., Arca geinitzi Reuss, Pteria sp., Inoceramus barabini Morton, I. regularis Orbigny, Syncyclonema splendens (Lahusen), Entolium membranaceum (Nilsson), Chlamys cretosa (Defrance), C. mantelliana (Orbigny), Neithea cf. quinquecostata (Sowerby), Dianchora truncata (Lamarck), D. cf. dutempleana (Orbigny), Lima sp., Limatula decussata (Goldfuss), Lopha ex gr. bronni (Müller), L. ex gr. nasuta (Morton), L. ex gr. semiplana (Sowerby), Granocardium fenestratum (Kner), Pholadomya decussata (Mantell); гастроподы: различные неопределимые виды; белемноидеи: Belemnella lanceolata (Schlotheim); аммоноидеи: Baculites anceps leopoliensis Nowak, Diplomoceras cf. cylindraceum (Defrance), Hoploscaphites constrictus (Sowerby), Acanthoscaphites tridens (Kner); трубчатые черви: различные виды серпулид; ракообразные: Arcoscalpellum maximum (Sowerby), Brachilepas nervosa Alekseev; морские лилии: Bourgueticrinus aequalis Orbigny; морские ежи: Echinocorys pyramidata (Portlock); позвоночные: чешуя, позвонки и скопления костей рыб.

Слои с N. surya — алевролиты, известковистые серые или пепельно-серые пятнистые, на поверхности обнажения грязно-желтые; мощность 9—10 м. Фауна встречается очень часто. Двустворчатые моллюски: Nucula truncata Nilsson, Nuculana zitteli (Boehm), Leda sp., Arca geinitzi Reuss, Pectunculus sp., Pinna cf. decussata Goldfuss, Pteria sp., Inoceramus sp. ind., Chlamys cretosa (Defrance), Neithea substriatocostata (Orbigny), Entolium membranaceum (Nil-

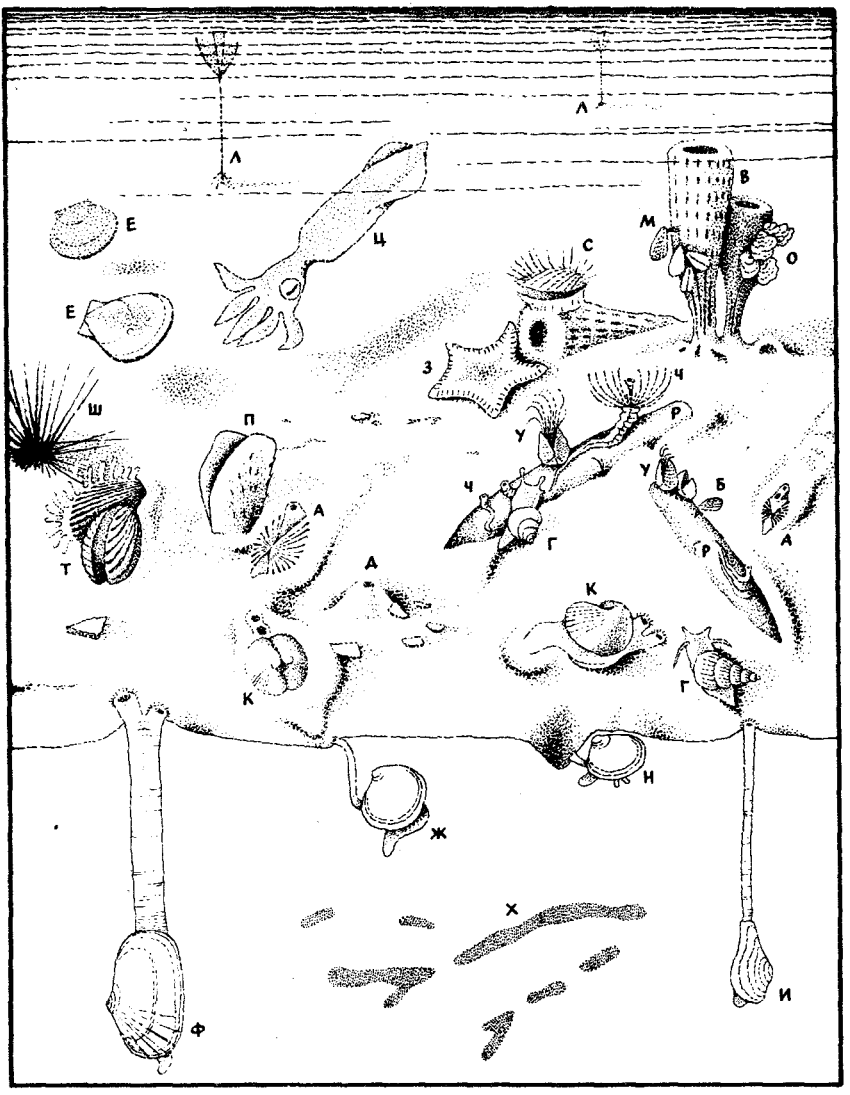


Рис. 6. Реконструкция раннемаастрихтского нукулового палеоценоза

А — полузарывающиеся двустворчатые моллюски Arca; Б — эластично прикрепленные брахиоподы; В — губки; Г — брюхоногие моллюски; Д — норка червя-грунтожила; Е — планирующие двустворчатые моллюски Entolium; Ж — неглубоко зарывающийся двустворчатый моллюск Lucina; З — морская звезда; И — глубоко зарывающийся двустворчатый моллюск Cuspidaria; К — полузарывающийся двустворчатый моллюск Granocardium; Л — морские лилии Bourgueticrinus; М — эластично прикрепленные двустворчатые моллюски Limatula; Н — неглубоко зарывающийся двустворчатый моллюск Nucula; О — прирастающие двустворчатые моллюски Ostrea; П — двустворчатый моллюск Pinna; Р — ростры погибших белемнителл; С — прирастающий двустворчатый моллюск Dianchora; Т — свободно лежащие двустворчатые моллюски Lima; У — усоногие ракообразные; Ф — глубоко зарывающийся двустворчатый моллюск Pholadomya; Х — ходы червей-грунтожилов; Ц — головоногие моллюски Belemnella; Ч — черви-трубкожилы; Ш — правильный морской еж

sson), Dianchora truncata (Lamarck), Lima sp., Limatula decussata (Goldfuss), Granocardium fenestratum (Kner), Pholadomya decussata (Mantell), Cuspidaria grigorjevae Sobetski; гастроподы: различные неопределимые виды; аммоноидеи: Neophylloceras surya (Forbes), Hoploscaphites constrictus (Sowerby), Acanthoscaphites tridens (Kner); наутилоидеи: Cymatoceras paralibanoticum (Shimansky); брахиоподы: Bisulcina chrysalis (Schlotheim); трубчатые черви: различные виды серпулид; ракообразные: Brachylepas nervosa Alekseev; морские ежи: Echinocorys pyramidata (Portlock).

В конце раннего маастрихта на фоне некоторого увеличения температуры происходило обмеление бассейна. Псевдоабиссальные условия сменились приглубыми сублиторальными, а карбонатные илы — карбонатными алевритами. Изменение физико-химических условий вызвало резкую смену органического мира. Свободно лежащие сестонофаги — Inoceramus и Gryphaea — распространения почти не получили. Гораздо обильнее планирующие фильтраторы (пектениды Chlamys, Entolium, Syncyclonema и др.). Заметно изменился бентос обрастания. Среди прирастающих организмов главенствующую роль играли устричные (Ostrea, Liostrea, Lopha и др.) и спондилюсы, менее распространены усоногие ракообразные, черви и др. Губки и морские лилии встречаются редко. Эластично прикрепленными сестонофагами были, в отличие от конца кампана — начала маастрихта, не брахиоподы, а двустворки (Arca, Pteria, Lima, Limatula и др.). Ползающими детритофагами оставались неправильные морские ежи Echinocorys, получившие в рассматриваемое время широкое распространение. Чрезвычайно богатой была инфауна, представленная главным образом двустворчатыми моллюсками. Неглубоко зарывающимися детритофагами были палеотаксодонты (Nucula, Nuculana, Leda); зарывающимися сестонофагами — Lucina, Granocardium и др.; глубоко зарывающимися сестонофагами — Cuspidaria, Pholadomya. Обилие разнообразных двустворок вызвало массовое развитие хищных животных. Ползающими по дну хищниками были разнообразные гастроподы, а свободно плавающими придонными хищниками — наутилоидеи, аммоноидеи, белемноидеи и рыбы.

Губковый палеоценоз существовал в начале позднего маастрихта. Отмечается в слоях с Ammobaculites и Spirospongia krymica.

Слои с Ammobaculites — мергели, алевритистые голубовато-серые пятнистые, на поверхности обнажения часто желтоватые; мощность 22—24 м. Характерно наличие конкреций и секреций разнообразного минералогического состава. Фауна встречается реже, чем в нижележащих слоях. Фораминиферы: массовые скопления Ammobaculites sp.; губки: различные виды; кораллы: Smilotrochus sp., Caryophyllia sp.; двустворчатые моллюски: Nucula sp., Leda sp., Arca geinitzi Reuss, Pteria sp., Chlamys ex gr. cretosa (Defrance), Syncyclonema splendens (Lahusen), Spondylus sp., Dianchora dutempleana (Orbigny), Limatula sp., Limea cf. granulata (Nilsson), Liostrea sp., Agerostrea lunata rugosa (Semenkovic), Exogyra sp., Granocardium fenestratum (Kner), Astarte sp., Tellina sp., Cardita sp., Corbula sp., Panopaea sp., Pholadomya sp.; трубчатые черви: различные виды серпулид; ракообразные: Brachylepas hervosa Alekseev; морские ежи: пластинки панцирей и иглы; позвоночные: чешуя рыб.

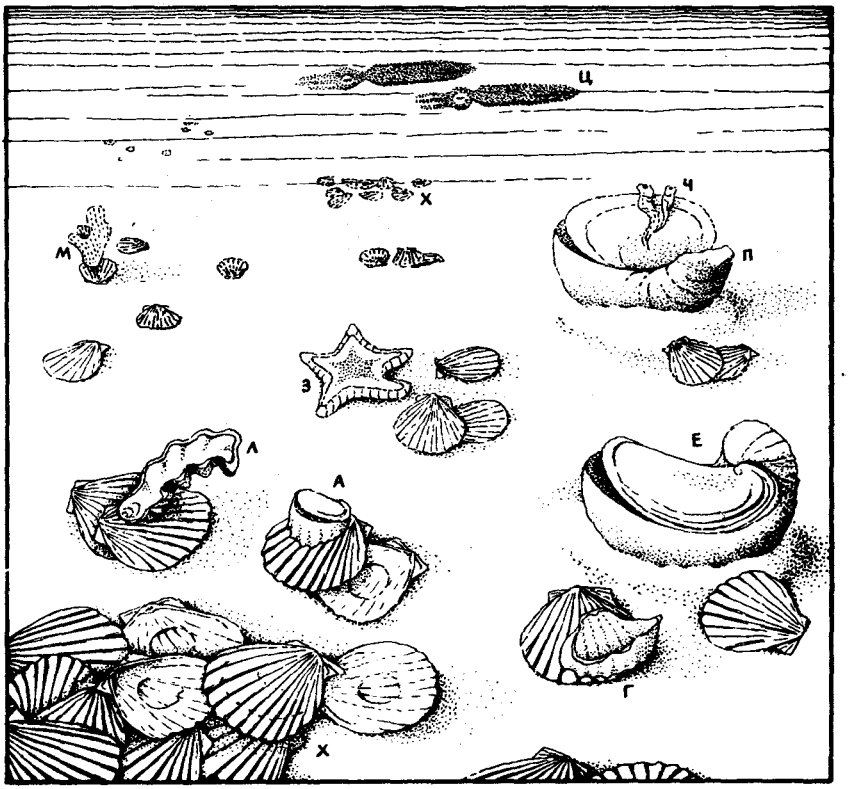


Рис. 7. Реконструкция позднемаастрихтского хламисового палеоценоза
А — молодой экземпляр Exogyra, приросший к раковине Chlamys; Г — молодой экземпляр Pycnodonte, приросший к раковине Chlamys; З — морская звезда; Л — прирастающий двустворчатый моллюск Lopha; М — мшанки; П — свободно лежащий двустворчатый моллюск Pycnodonte; Х — скопления раковин Chlamys; Ц — головоногий моллюск Neobelemnella; Ч — трубки червей; Е — свободно лежащий двустворчатый моллюск Exogyra

Слои со S. krymica — алевролиты, известковистые темно-серые, на поверхности обнажения грязно-желтые с конкрециями серого кремня (в основании); песчаники, мелкозернистые известковистые зеленовато-серые или желтоватые с округлыми белесыми пятнами (в кровле); мощность 38—39 м. Фауна встречается редко. Губки: Spirospongia krymica Kravtsov и другие неопределимые формы; двустворчатые моллюски: Pteria sp., Chlamys sp., Liostrea cf. krinkensis Savczinskaja; гастроподы: различные неопределимые виды.

На протяжении позднего маастрихта происходило обмеление бассейна. Карбонатные илы псевдоабиссали сменились алевритовыми, а позже и песчаными осадками сублиторали. Если в начале позднего

маастрихта еще отмечались многие экологические группировки, свойственные раннему маастрихту, то в конце рассматриваемого времени фауна значительно обеднела. Инфауна представлена почти исключительно бесскелетными детритофанами (червями?). На поверхности дна обитали только прикрепленные фильтраторы — губки и двустворчатые моллюски. Редки были и хищники. Обеднение органического мира связано, вероятно, с изменением химизма вод, результатом чего явилось образование многочисленных конкреций, содержащих сульфиды и окислы железа, окислы и гидроокислы кремния, сульфаты и карбонаты кальция и стронция и др.

Хламисовый палеоценоз (рис. 7) существовал в конце позднего маастрихта. Отмечается в слоях с Chlamys acuteplicata и Neobelemnella kazimiroviensis.

Слои с C. acuteplicata — песчаники, глауконитовые кварц-карбонатные мелкозернистые зеленовато-серые или желтовато-серые; мощность 14—20 м. Фауна встречается очень часто, но однообразна. Кораллы: Smilotrochus excavata Hagenow; двустворчатые моллюски: Chlamys acuteplicata (Alth), C. ex gr. cretosa (Defrance), Neithea substriatocostata (Orbigny), Syncyclonema splendens (Lahusen), Lima sp., Pycnodonte vesiculare (Lamarck), P. mirabile (Rousseau), Exogyra decussata (Goldfuss), E. pyrenaica (Leymerie), Lopha acrodonta (Fischer), L. nasuta (Morton), L. semiplana (Sowerby), Agerostrea lunata rugosa (Semenkovic); брахиоподы: Cyclothyris sp.; мшанки: «Petalopora» maculifera Voigt, Inversaria ramosissima (Eichwald); трубчатые черви: различные виды серпулид; морские лилии: Bourgueticrinus sp.; морские звезды: Chomataster wrighti Rasmussen; позвоночные: зубы и кости рептилий.

Слои с N. kazimiroviensis — песчаники, глауконитовые кварц-карбонатные мелкозернистые зеленовато-серые или пепельно-серые; мощность 1,5—2 м. Фауна аналогична нижележащему слою, новым элементом является Neobelemnella kazimiroviensis (Skolozdrowna). Кроме того, количество пектинид уменьшается, а экзогир и грифей становится относительно больше.

Хламисовый палеоценоз характеризуется простотой структуры, но обилием индивидов. Иноцерамов в роли свободно лежащих сестонофагов сменили устричные (Pycnodonte, Exogyra). Над всеми другими группами господствовали планирующие сестонофаги — пектениды (Chlamys, Syncyclonema и др.), получившие благоприятные условия для развития на песчаных грунтах относительного мелководья. Обмеление бассейна вызвало и расцвет бентоса обрастания. К нему относились прирастающие фильтраторы: устричные (Ostrea, Lopha, юные Pycnodonte и Exogyra), кораллы, мшанки, черви и др. В то же время эластично прикрепленные формы (брахиоподы) встречаются крайне редко. Остатки животных, которых можно было бы отнести к подвижным детритофагам, обнаружены не были. Инфауна представлена многочисленными бесскелетными безвыборочными детритофагами (червями?). Зарывающиеся двустворки, столь характерные для аналогичных фаций конца раннего маастрихта, в позднем маастрихте отсутствуют. Придонные хищники (крупные гастроподы, морские звезды и белемноидеи) также особого распространения не получили.

Стабильность абиотических условий позднемелового морского бассейна обусловила сходство выделяемых палеоценозов. Почти все они, в той или иной степени, являются производными губково-иноцерамового палеоценоза. Несмотря на наличие стратиграфических перерывов наблюдаемое развитие донных сообществ происходило почти непрерывно. Изменение физико-химических условий, а соответственно и смена качественного состава фауны, отмечается лишь на рубеже раннего и позднего сеномана, раннего и позднего турона, раннего и позднего коньяка, в раннем маастрихте (на рубеже временных моментов H. sulcatum и B. lanceolata), на рубеже раннего и позднего маастрихта и в позднем маастрихте (на рубеже временных моментов S. krymica и C. acuteplicata).

ЛИТЕРАТУРА

1. Собецкий В. А. Некоторые вопросы палеобиоценологии позднемеловых морей юга Русской платформы.— Тр. ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, 1977, вып. 360, с. 7—23.

2. Собецкий В. А. Донные сообщества и биогеография позднемеловых платформенных морей юго-запада СССР. — Тр. Палеонтологического ин-та, 1978, т. 166, с. 3—185.

3. Тейс Р. В., Найдин Д. П., Чупахин М. С. Определение палеотемператур по изотопному составу кислорода органогенного кальцита. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отд. геол., 1957, т. 32, № 6, с. 153.

4. Ясаманов Н. А. Температурные условия меловых и палеогеновых морей Средней Азии. — Изв. АН СССР, Сер. геол., 1975, № 12, с. 92—102.