

УДК 551.8.07:56

О СООТНОШЕНИИ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НИЗШЕГО РАНГА

Д. П. Найдун

Содержание. Охарактеризованы особенности стратиграфического и географического распространения позднемеловых белемнитов в пределах Русской платформы и ее обрамления. Время существования и участки расселения отдельных таксонов (род, подрод, вид, подвид) не были постоянными в результате непрерывно изменявшегося действия ряда факторов (температура воды, глубина бассейна и т. п.). Должно быть соответствие между биостратиграфическими и палеобиогеографическими подразделениями различного ранга. В частности, биозоне (полному стратиграфическому диапазону таксона) соответствует ареал (полная область развития таксона), а тейлзоне (сокращенный стратиграфический интервал таксона)—ареола (участок распространения, возникший на какой-то стадии существования таксона).

Расселение головоногих моллюсков в мезозое определялось прежде всего климатической зональностью, что 90 лет назад было убедительно показано М. Неймайром [29] на примере преимущественно юрских головоногих и с тех пор неоднократно подтверждалось на различных материалах многими последующими исследователями. В частности, для позднемеловых белемнитов Европы это было показано автором настоящей статьи [6].

Действительно, трудно подыскать какое-либо иное, помимо воздействия климатического фактора, объяснение субширотного простирання границ областей распространения позднемеловых белемнитид Евразии (рис. 1 и 2). Однако далеко не все особенности распространения позднемеловых белемнитов, как и других головоногих моллюсков мезозоя, можно объяснить действием только климатического фактора. Воздействие других факторов распознается при анализе данных географического и стратиграфического распространения белемнитов в пределах различных участков обширных пространств развития верхнемеловых отложений Евразии.

Стратиграфическое и географическое распространение позднемеловых белемнитов

В верхнемеловых отложениях Евразии содержатся ростры следующих семейств и родов белемнитид: семейство *Belemnopsidae* Naef — роды *Parahibolites* Stolley и *Neohibolites* Stolley; семейство *Belemnitelli-*

dae Pavlow — роды *Actinocamax* Miller (подроды *Actinocamax* s. s. — «мелкие актинокамаксы», *Praeactinocamax* Najdin, *Paractinocamax* Najdin), *Gonioteuthis* Bayle (*Gonioteuthis* s. s., *Goniocamax* Najdin), *Belemnelloamax* Najdin, *Belemnitella* Orbigny, *Belemnella* Nowak и *Fusiteuthis* Kongiel.

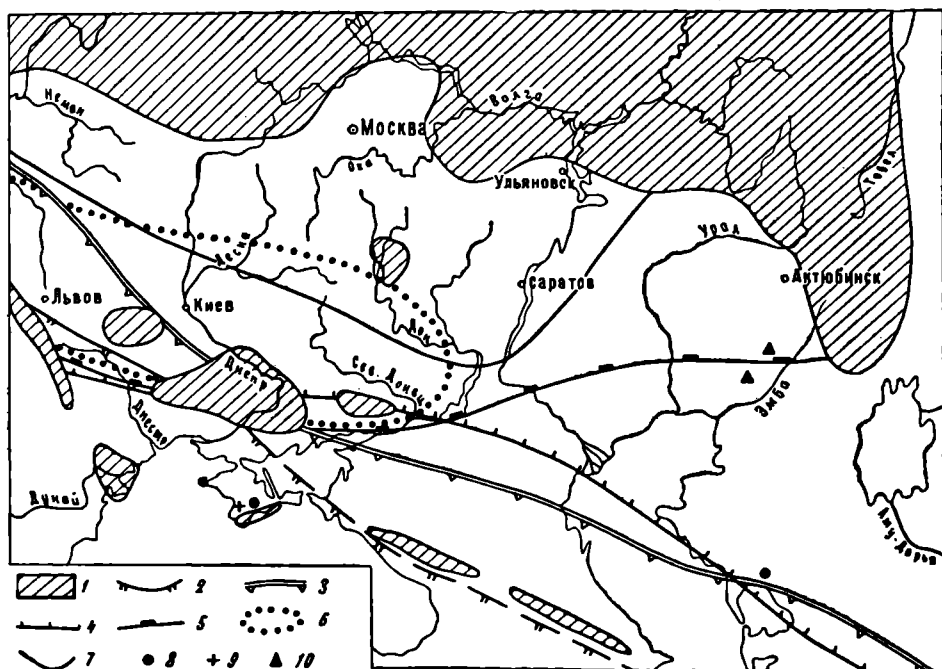


Рис. 1. Пространственное распространение в пределах Русской платформы и ее обрамления парагиболитов, неогиболитов, актинокамаксов, гониотейтисов и белемнеллокамаксов:

1 — предполагаемая суша; 2 — северная граница распространения парагиболитов — верхний альб — основание сеномана; 3 — северная граница распространения неогиболитов — сеноман; 4 — южная граница распространения преактинокамаксов — сеноман — нижний турон; 5 — южная граница массового распространения мелких актинокамаксов — турон — нижний кампан; 6 — ареал распространения подрода *Gonioteuthis* — сантон — нижний кампан; 7 — южная граница массового распространения белемнеллокамаксов — верхняя часть нижнего кампана; единичные находки ростров: 8 — мелких актинокамаксов, 9 — гониотейтисов и 10 — белемнеллокамаксов

Парагиболиты (*Parahibolites tourtia* (Weigner)) известны из самых нижних горизонтов сеномана (возможно, это еще верхнеальбские отложения) Западной Украины, Крыма, Закавказья.

Неогиболиты (сеноман, главным образом нижний сеноман) занимают значительно более обширный ареал: Западная Европа (Англия, Франция, ФРГ, Швейцария и др.), Польша, Румыния, в пределах СССР — западные области Украины, Молдавия, Крым, Северный Кавказ, Закавказье, Малый и Большой Балханы, Западный Копетдаг.

Мелкие актинокамаксы (нижний турон — основание кампана) принадлежат к одной из наиболее распространенных групп позднемеловых белемнитов. В Евразии они известны от Западной Сибири (низовья Оби и Енисея, ряд пунктов Западно-Сибирской низменности)

до Великобритании, охватывая Бореальную палеобиогеографическую область и значительную часть Европейской области. В северной части последней они весьма широко распространены; в южной ее части они исключительно редки (Крым, Туаркыр). Несомненные представители подрода описаны из верхнесантонских слоев с *Uintacrinus* Канзаса,

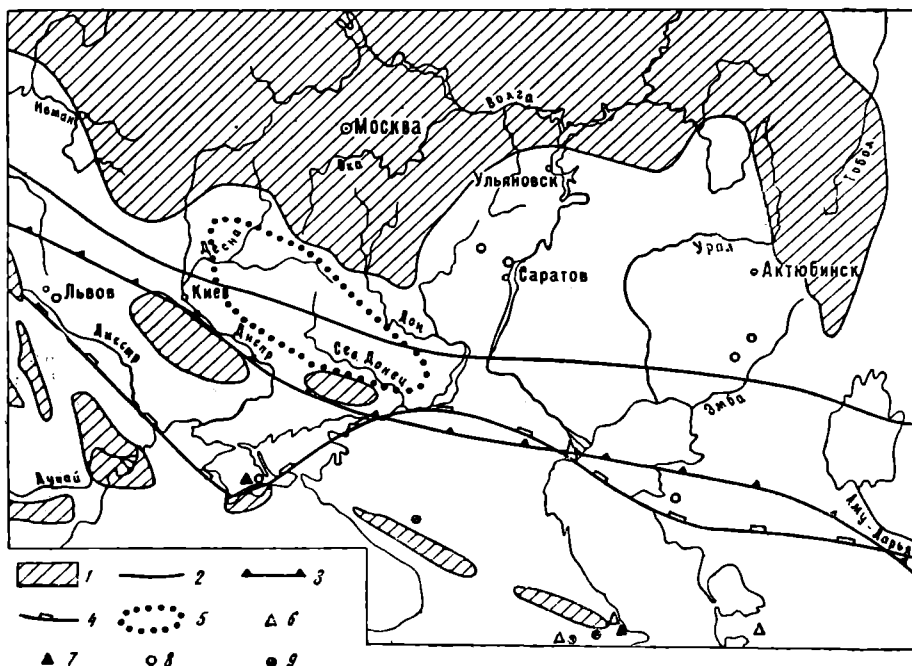


Рис. 2. Пространственное распространение в пределах Русской платформы и ее обрамления некоторых белемнителл и белемнелл:

1 — предполагаемая суша; 2 — южная граница распространения *Belemnitella proripqua* (Mob.), сантон; 3 — южная граница массового распространения *B. praecursor* Stoll. — верхний сантон — нижний кампан, 4 — южная граница массового распространения *Belemnella lanceolata* (Schloth.) и *Bel. sumensis* Jel. — нижний маастрихт; 5 — ареал массового распространения *Belemnella licharewi* Jel. — основание нижнего маастрихта; единичные находки ростров: 6 — *B. praecursor praecursor* Stoll., 7 — *B. praecursor submedia* Najd., 8 — *Bel. licharewi* Jel., 9 — *Bel. lanceolata* (Schloth.) и *Bel. sumensis* Jel.

США [25]. Д. Donovan [18] отмечает присутствие форм, по-видимому, принадлежащих данному подроду, на восточном побережье Гренландии.

Представители подрода *Praeaactinocamax* (сенонан — нижний турон) занимают Европейскую палеобиогеографическую область от ее южной до ее северной границы. Только на участке области, охватывающем Северную Болгарию, Крым и Кавказ, они отсутствуют. Восточнее упомянутого участка (Туаркыр) преактинокамаксы многочисленны непосредственно у южной границы области. Редкие находки преактинокамаксов известны из Манитобы, Канада [21]. Возможно, они встречаются также и на восточном побережье Гренландии [34].

П а р а к т и н о к а м а к с ы (верхний сантон — нижний кампан, возможно, нижние горизонты верхнего кампана), в отличие от двух предшествующих родов, характеризуются несколько суженным ареалом.

В границах СССР они характерны только для северных участков Европейской области; их представители известны из Бореальной области (низовья Оби). В западной части Европейской области (Западная Европа) представители подрода, по имеющимся сведениям, немногочисленны, но распространены от северной вплоть до ее южной границы. Кроме того, парактинокамаксы встречаются на северных отрогах Пиренеев и в Провансе, т. е. уже в пределах Средиземноморской области [6]. По недостоверным данным, парактинокамаксы встречаются в Восточной Гренландии [34].

Гониокамаксы (гурон — нижний сантон) многочисленны в Западной Европе, несколько менее широко распространены в границах европейской части СССР, местами обильны в Закаспии. Неизвестны в пределах южной окраины Европейской палеобиогеографической области (Крымско-Кавказская область). Гониокамаксы встречаются в Западной Сибири [9, 11]. В немногих районах Северной Америки (Манитоба — Канада; Монтана, Канзас — США) были обнаружены представители подрода, близкие к некоторым формам Европы [21, 24, 25]. Вероятно, часть белемнитов, описанных Т. Биркелунд [15] из Западной Гренландии, должна быть отнесена к этому подроду.

Собственно гониотейтисы (*Goniot euthis* s. s.) (сантон — нижний кампан), в отличие от гониокамаксов, характеризуются менее широким географическим распространением. Наиболее многочисленны в западной части Европейской области (Европа). Здесь отмечается проникновение единичных гониотейтисов в некоторые северные районы Средиземноморской области, например в Аквитанию [6]. На восток ареал их распространения вдается в виде «языка» (рис. 1), достигающего бассейнов Дона и Сев. Донца. Исключительно редки они в верхнем сантоне — нижнем кампане Крыма. Указания о находках гониотейтисов в Закаспии [12] и на Кавказе [5] ошибочны.

Представители рода *Belemnellocatax* отличаются очень узким вертикальным (только нижний кампан) и нешироким географическим распространением (северная часть Европейской области — Южная Швеция, Дания, северо-запад ФРГ, очень редко в северной части Англо-Парижской впадины, в границах СССР — Литва, Поволжье, Дон; единичные ростры — в Урало-Эмбенской области).

Белемнителлы (сантон — маастрихт, наиболее характерны для верхнего сантона и кампана) повсеместно встречаются в пределах Европейской области, а некоторые формы проникают и в Средиземноморскую область. На среднем и восточном отрезках южной границы распространения белемнителл отмечается их переход в средиземноморские фации с рудистами и орбитолинами (фации Гозау, Карпаты, Балканы), отдельные находки белемнителл отмечены в Турции, в бассейне р. Шаранты, на северных склонах Пиренеев, в Ломбардских и Венецианских Альпах [6]. Достаточно многочисленны белемнителлы на востоке США, относительно редки они в более западных районах США (Канзас [24]), а также в Восточной Гренландии [18] и Западной Гренландии [28].

Белемнеллы (верхний кампан — особенно обильны они в маастрихте) населяли Европейскую область от Великобритании на западе до Амударьи на востоке. Известны в Западной Сибири. По южной периферии Европейской области отмечается заметное их сокращение: они очень редки на Балканах и Северном Кавказе, а также в Закавказье [1].

Род *Fusiteuthis* — редчайшие находки пока известны только из самых верхних горизонтов маастрихта Вислы [27] и Крыма.

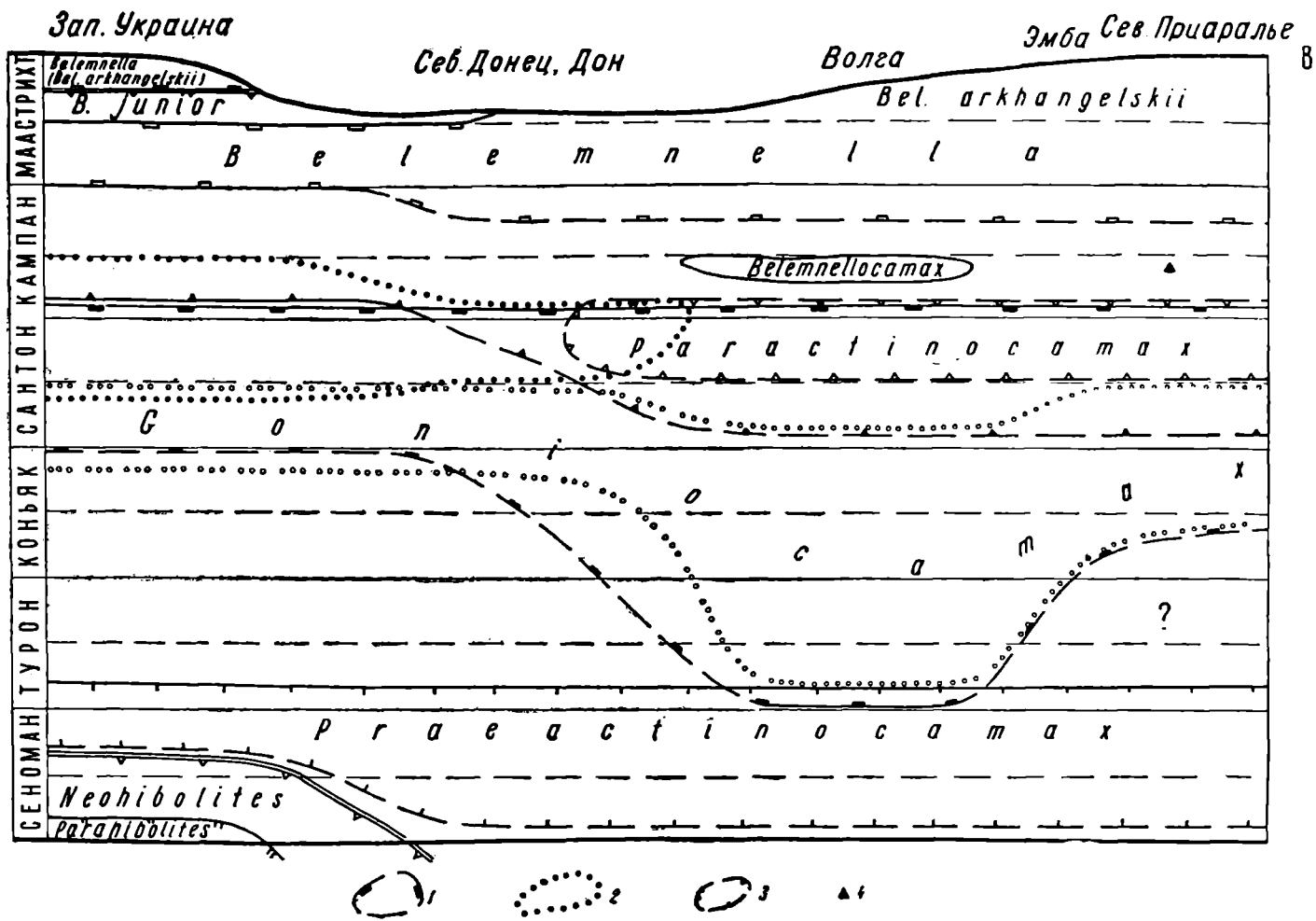


Рис. 3. Стратиграфическое распространение белемнитов в разрезах верхнего мела между Западной Украиной и Северным Приаральем (примерно по 50° с. ш. между 23 и 65° в. д.):
 1 — мелкие актинокамаксы (*Actinocamax* s. s.); 2 — *Gonioteuthis* s. s.; 3 — *Belemnitella*; 4 — единичные находки ростров белемнеллокамаксов

На рис. 3 и 4 помещены схемы, показывающие географическое и стратиграфическое распространение позднемеловых белемнитов в пределах Русской платформы и ее обрамления. На рис. 3 дано вертикальное распространение белемнитов по широтному пересечению платформы, проходящему примерно по 50° с. ш. Рис. 4 представляет пересечение области развития верхнего мела по направлению Крым — Поволжье, т. е. с юго-запада на северо-восток. К рисункам необходимо

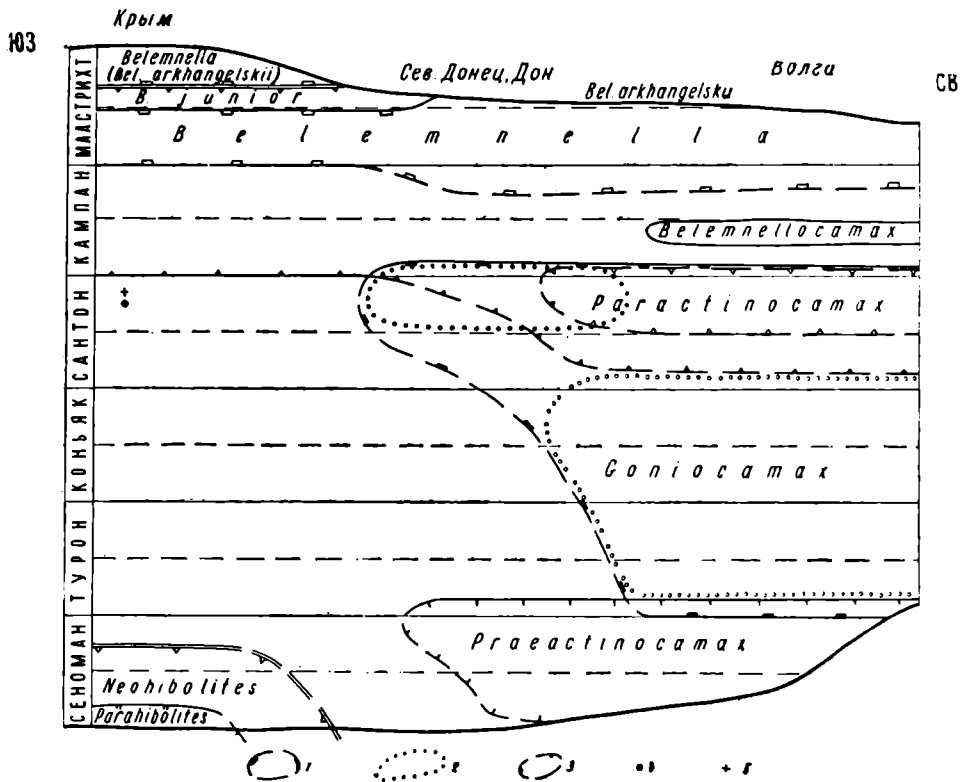


Рис. 4. Стратиграфическое распространение белемнитов в разрезах верхнего мела между Крымом и Волгой (примерно между 45 и 55° с. ш.):

1 — мелкие актинокамасы (*Actinocamax s. s.*); 2 — *Goniotеuthis s. s.*; 3 — *Belemnella*; 4 — единичные находки ростров мелких актинокамасов; 5 — единичные находки представителей *Goniotеuthis s. s.*

относиться как к весьма схематическим построениям. Прежде всего на них не учтены перерывы и выпадения отдельных горизонтов. Поэтому, например, распространение *Praeactinocamax* на рис. 3 показано непрерывной полосой, тогда как в действительности в ряде пунктов данного пересечения соответствующие слои отсутствуют. В целом же схемы представляют собой попытку в самом общем виде одновременно показать распространение в пространстве и по стратиграфическому разрезу родов и подродов, а также отдельных видов. Их можно было бы назвать палеобиогеографическими пересечениями. Схемы показывают, что не только роды и подроды, но и отдельные виды обладают различными стратиграфическими диапазонами в различных районах.

Вырисовывается своеобразие туронских и коньякских отложений юга и юго-запада Русской платформы, Крыма и Кавказа — в них от-

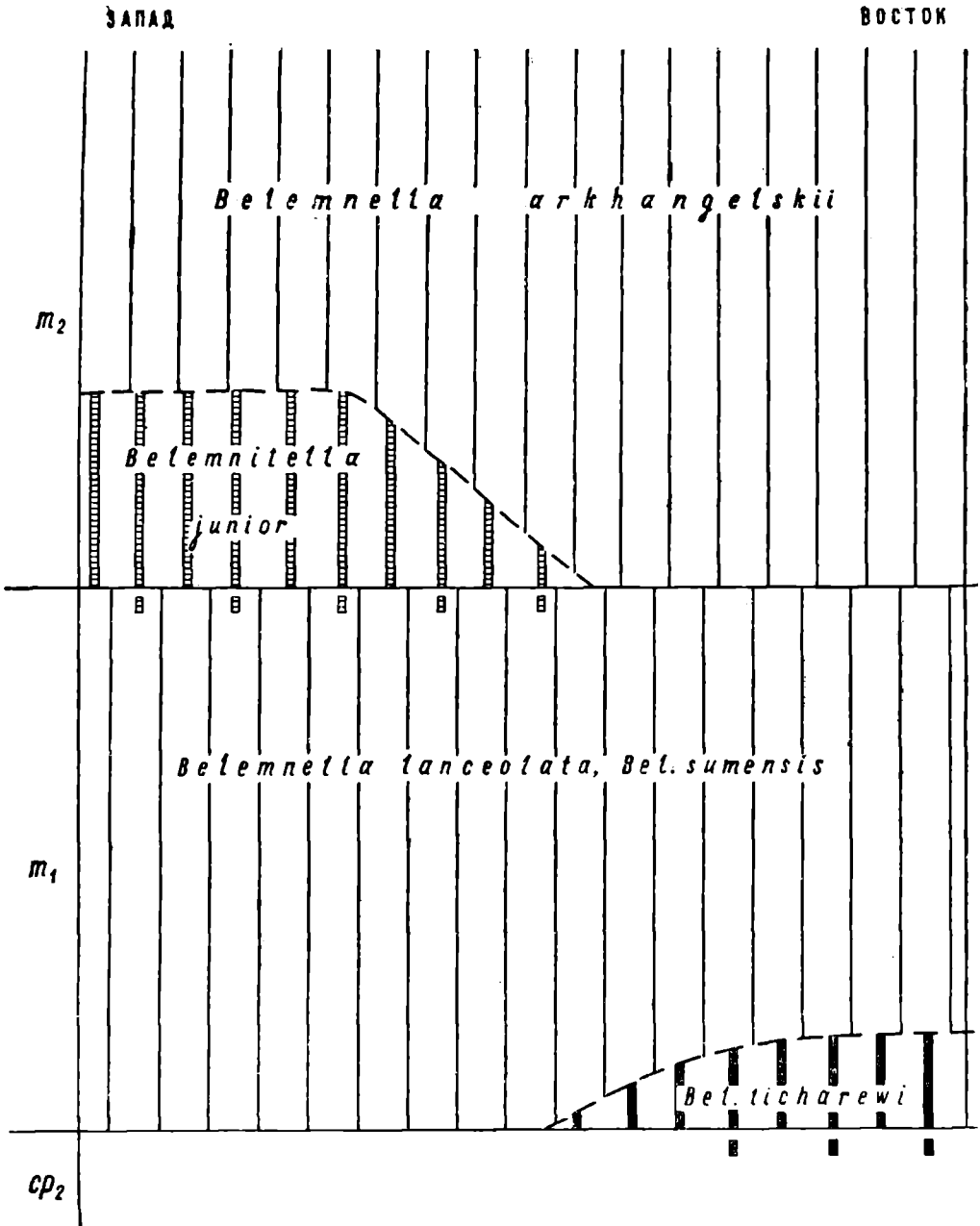


Рис. 5. Биозоны и тейльзоны маастрихтских белемнитов на западе (Западная Европа, Польша, западные области Украины) и востоке Европейской палеобиогеографической области

сутствуют белемниты. Только в Поволжье, на юго-востоке платформы, в Приаралье турон и коньяк заключают многочисленные ростры гонио-

камаксов и актинокамаксов, а южнее вплоть до Туаркыра известны лишь редкие находки этих форм. С другой стороны, в туронских и коньякских отложениях северо-запада Европы эти белемниты достаточно обычны. Исчезновение белемнитов на юго-западной и южной окраинах платформы, в Крыму и на Кавказе, принадлежащим примерно тому же субширотному поясу, что и северо-запад Европы и Приаралье, невозможно объяснить действием климатического, температурного фактора. Преактинокамаксы неизвестны в сеноманских и нижнегуронских отложениях Крыма и Кавказа, но они распространены в том же субширотном поясе как западнее (Западная Европа, Польша, западные области Украины), так и восточнее (Мангышлак, Туаркыр, Копетдаг). Еще пример. В нижнем маастрихте Кавказа почти полностью отсутствуют белемнителлы (см. рис. 2). Между тем Северный Кавказ относится примерно к той же субширотной полосе, к которой принадлежат Крым на западе и Закаспий на востоке (где белемнителлы обычны). На рис. 1—4 видно, что белемнителлы и белемнителлы на юго-западе Русской платформы и в Крыму появляются позже, чем на остальной части платформы.

Распространение маастрихтских белемнителл характеризуется рядом особенностей. Они почти полностью отсутствуют в нижнемаастрихтских отложениях Русской платформы и ее обрамления, замещаясь белемнителлами. Очевидно, в раннем маастрихте установились условия, более благоприятные для обитания белемнителл, чем белемнителл. Было высказано предположение [23, 13], что в раннем маастрихте произошло некоторое общее похолодание, которое привело к широкому распространению относительно холодолюбивых белемнителл и, наоборот, к резкому сокращению более теплолюбивых белемнителл. В начале позднего маастрихта, в связи с общим потеплением, вновь распространяются белемнителлы. Однако широкого развития они достигают только на западных и юго-западных окраинах платформы (Западная Европа, Польша, западные области УССР), где нижняя часть верхнего маастрихта обособляется в зону *Belemnitella junior*. Но на востоке платформы — в Поволжье и в Урало-Эмбенской области *B. junior* Nowak отсутствует. Здесь сразу же выше нижнемаастрихтских отложений с *Belemnella sumensis* Jel. располагаются слои с *B. arkhangelskii* Najdin (= *Bel. kazimiroviensis* Skolozd.), причем отмечаются промежуточные формы между названными видами [7]. Получается, что на востоке стратиграфический диапазон *Bel. arkhangelskii* соответствует всему верхнему маастрихту, а на западе — лишь верхней его части, так как в нижней части подъяруса здесь распространены ростры *B. junior* (рис. 5). На северной окраине Донбасса ростры *B. junior* встречаются вместе с рострами *Bel. sumensis*, а за пределами платформы, в Крыму, на Туаркыре, в Западном Копетдаге — вместе с рострами *Bel. arkhangelskii*. Очевидно, подобная картина распространения ростров связана с какими-то особенностями расселения белемнитид в позднемаастрихтских морях Евразии. Можно предполагать, что белемнителлы населяли более мелководные и потому более теплые зоны морей, а белемнителлы обитали на больших глубинах, где температуры были несколько ниже.

Факторы, определявшие расселение мезозойских головногих моллюсков

Во всех приведенных случаях особенности пространственного и вертикального распространения белемнитид контролировались не только климатической зональностью, но также действием еще каких-то иных факторов.

По-видимому, одним из таких факторов могла быть глубина бассейнов. Отсутствие белемнитид в пределах отдельных участков единой субширотной (климатической) полосы можно объяснить тем, что глубины на этих участках были большими, превышающими шельфовые, наиболее благоприятные для обитания белемнитид [8]. Это заключение совпадает с представлениями Г. Стевенса [33], согласно которым белемниты были обитателями шельфовых морей, а их расселению препятствовали глубоководные участки морей. Кроме того, необходимо иметь в виду, что для многих современных головоногих моллюсков (например, сепии) большие глубины являются непреодолимой преградой.

Возможное влияние течений на расселение поздне меловых белемнитов было недавно рассмотрено автором [8, стр. 267]. В частности, высказывалось предположение о том, что расселению представителей *Goniot euthis* s. s. на восток препятствовали течения, действовавшие в сантоне и кампане в восточной части эпиконтинентального бассейна Русской платформы.

Весьма интересны представления Г. Б. Фелла [19] о ведущей роли течений, вызванных силами Кориолиса, в расселении морских организмов. По Феллу, градиент таксономического разнообразия (в частности, для родов меловых аммоноидей) в тропическом поясе уменьшается с востока на запад, т. е. в соответствии с направлением основных океанических течений. В умеренных климатических поясах основные океанические течения действуют в обратном направлении — с запада на восток; поэтому в пределах этих поясов градиенты разнообразия также уменьшаются с запада на восток.

Представления Фелла требуют проверки. С их критикой, в частности, недавно выступил Д. Бриггс [17]. По Бриггсу, расселение доминирующих видов во все возможные для их обитания зоны моря (независимо от направлений главных течений) обеспечивается высоким уровнем биологической конкурентоспособности этих видов.

Реконструкция палеотечений — это лишь часть более общей проблемы восстановления характера водных масс, т. е. объемов воды отдельных участков бассейнов прошлого, характеризовавшихся однородностью физико-химических параметров (температура, соленость и др.). Изучение влияния водных масс бассейнов прошлого только лишь начинается. В частности, некоторые интересные результаты получены микропалеонтологами [16, 31, 32].

Сухопутные барьеры вряд ли существенным образом сказывались на палеобиогеографической обстановке поздне меловых морей Евразии. Высказанное Ю. А. Елецким [22] мнение о развитии различных ветвей белемнителлид в различных районах Европы вследствие изоляции этих районов посредством барьеров не подтверждается. В частности, Елецкий полагал, что возникшие в коньякском веке от одного предка белемнителлы и гониотейтисы затем развивались в отдельных друг от друга Полесским валом восточном и западном бассейнах.

Сказанное о сухопутных бассейнах отнюдь не означает, что они не могли играть заметной роли в расселении мезозойских групп морской фауны.

Наконец, еще один фактор, который, несомненно, играл огромную роль в расселении мезозойских головоногих, но расшифровка действия которого пока встречает существенные затруднения. Это соленость воды морей прошлого.

Соленость и температура — основные показатели водных масс. Следовательно, соленость и температура — основные факторы, определяв-

шие расселение планктонных и нектонных организмов. Комбинированное действие солености и температуры, по свидетельству О. Кинна [26], изучено все еще не достаточно. В открытом океане, где соленость относительно постоянна, температура, как подчеркивает Кинн, является главным фактором, контролирующим горизонтальное, а зачастую также и вертикальное распространение организмов. В прибрежных районах расселение организмов определяется совместным действием обоих факторов с различной степенью преобладания одного из них; биологический эффект действия солености и температуры коррелируется различным образом: то температура может изменять эффект действия солености, то, наоборот, соленость может изменять действие температуры.

Эффект действия солености на биогеографию позднемиоценовых бассейнов Евразии мы пока еще не можем установить. В значительной мере это обусловлено тем, что подавляющая часть позднемиоценовых бассейнов Евразии, очевидно, обладала постоянной нормальной соленостью. Конечно, в краевых участках этих бассейнов соленость могла быть иной.

В этой связи следует упомянуть исключительно интересную работу А. Галлама [20] о палеобиогеографических областях юрского периода северного полушария. Галлам полагает, что одним из главных факторов, контролировавшим расселение беспозвоночных в юрских морях, была соленость воды; в частности, юрские иглокожие, брахиоподы, головоногие моллюски в Бореальной области могли обитать при пониженной солености (до 30‰). В. Н. Сакс и Т. И. Нальняева [10] также полагают, что на севере Евразии в юрском периоде существовали бассейны, заселенные аммонитами и белемнитами, соленость которых была ниже современной в Мировом океане.

Очевидно, одним из методов, который может дать интересные данные о палеосолености мезозойских морей и, в частности, меловых бассейнов, является метод определения изотопного состава кислорода и углерода органогенных карбонатов.

Биозона и тейльзона — ареал и ареола

Меняющееся во времени и пространстве сложное взаимодействие всех факторов приводило к тому, что время существования и участки расселения белемнитов в пределах Европейской палеобиогеографической области непрерывно изменялись. Поэтому стратиграфические диапазоны распространения родов и отдельных видов позднемиоценовых белемнитид на различных участках Евразии различны. В вертикальном распространении видов (подвидов) и родов (подродов) в конкретных районах выделяются как биозоны, так и тейльзоны.

Таким образом, задача прослеживания в пространстве биостратиграфических единиц, характеризующихся к тому же не одной, а несколькими руководящими формами, существенно осложняется. Эта задача может быть решена только на основе изучения особенностей расселения организмов в прошлом: без палеобиогеографии нет биостратиграфии. Отсюда следует, что биостратиграфические и палеобиогеографические подразделения различного ранга должны быть взаимосвязаны.

О. В. Юферев [14] на примере карбона и перми установил следующее соотношение между палеобиогеографическими и стратиграфическими единицами различного масштаба: поясам (охватывают определенные климатические зоны) соответствуют планетарные и поясные ярусы

и зоны; областям — надгоризонты; провинциям (отвечают определенным структурно-фациальным зонам) — горизонты. По М. С. Месежникову [4], выделение биостратиграфических зон зависит от палеобиогеографического районирования; зона определяется не только этапом эволюционного развития, но и пределами географического распространения зонального комплекса фауны.

Очевидно, если речь идет о зоне, то необходимо установить соответствие между географическим и стратиграфическим распространением компонентов зонального комплекса — отдельных видов.

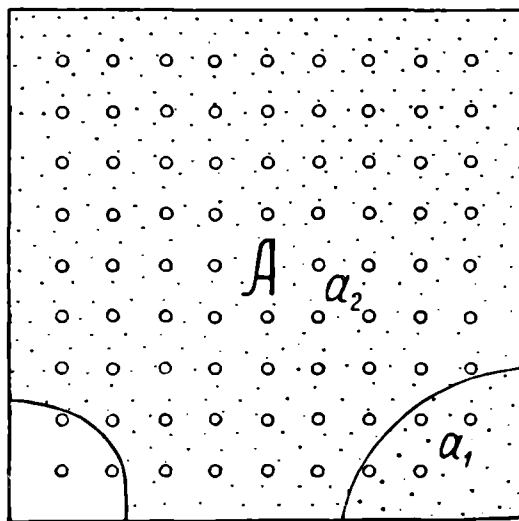
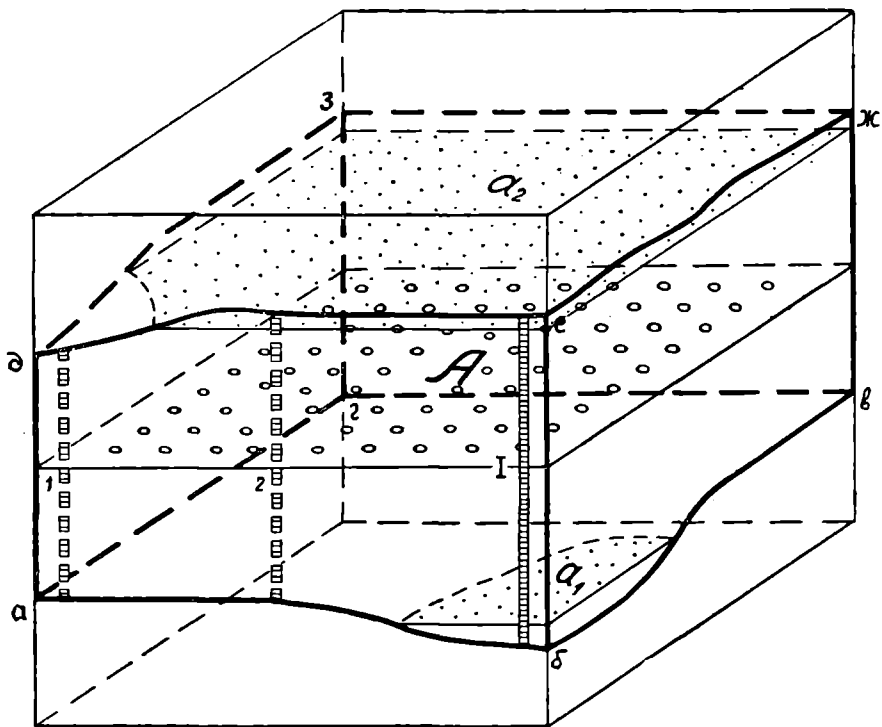
Д. Валентайн [35] в соответствии с существующими в биостратиграфии подразделениями — биозона и тейльзона — предложил ввести для обозначения области полного географического распространения вида, прослеживаемой в течение всего времени его существования, название биопровинция, а для конкретного географического участка распространения вида, выявляющегося на каком-то этапе его развития, — термин тейльпровинция.

Оба эти термина неудачны, так как они заключают слово «провинция», уже используемое для обозначения палеобиогеографической единицы крупного ранга. Область распространения вида (рода) в прошлом можно было бы, как это принято в биогеографии, называть ареалом (вряд ли нужно палеоареал). Эта палеобиогеографическая единица в биостратиграфической иерархии отвечает биозоне (рис. 6). Участок распространения вида (рода), возникающий на какой-то стадии его существования, можно назвать ареолой (лат. *ageola* — площадка), которая в ряду биостратиграфических подразделений соответствует установившемуся у нас термину тейльзона, терминам американских стратиграфов — местная диапазонная зона (*local range-zone*) и топозона (из трех указанных терминов последний наиболее удачен).

Недавно К. В. Беклемишев и О. Н. Зезина [2] предложили биологическое районирование по видам и по более высоким таксонам проводить раздельно, так как районирование на видовом уровне, по их мнению, является актуалистическим, отражающим действие экологических факторов в данный наблюдаемый момент, а «регионы, выделяемые по общности населения на уровне родов и семейств, демонстрируют не актуалистические, а исторические связи, существовавшие в периоды, предшествовавшие изучаемому моменту» [2, стр. 149].

К сожалению, при палеобиогеографическом районировании пока еще нельзя отразить «данный наблюдаемый момент», а можно показать лишь достаточно значительные отрезки времени (поздний кампан, маастрихт и т. д.). Поэтому существенную помощь при выяснении характера временного и пространственного распространения отдельных таксонов может оказать построение палеобиогеографических пересечений (см. рис. 3 и 4). Эти пересечения в сочетании с картами-схемами и графиками, подобными представленным на рис. 6, видимо, позволят подойти к определению типа ареала и ареолы в зависимости от ранга таксона.

В недалеком будущем, вероятно, возникнет необходимость обозначения особым термином всего объема, в пределах которого распространен данный таксон. Этот объем — трехмерное тело (заключено между поверхностями *аввг* и *дежз* на рис. 6) — отражает диапазон существования таксона во времени и изменение в пространстве и во времени пределов его географического распространения. В частности, для региональной биостратиграфической единицы, ограниченной резкими поверхностями неэволюционного происхождения (последние не обязательно должны быть поверхностями несогласий, а связаны с изменениями



I — биозона
 1,2 — тейльзоны
 А — ареал
 a_1, a_2 — ареоли

Рис. 6. Изменение во времени и пространстве стратиграфического диапазона и географического распространения таксона (наиболее обычный, но не единственный вариант):

$абвг$ и $дежз$ — поверхности, ограничивающие весь объем распространения данного таксона; I — полный стратиграфический диапазон таксона — его биозона; 1,2 — сокращенные стратиграфические интервалы — тейльзоны; А — полная область развития таксона — ареал; a_1, a_2 — части ареала — ареоли, возникшие в начале (a_1) и в конце (a_2) времени существования таксона

седиментационного режима и могут быть диахронными) А. Р. Пальмер [30] предложил термин биомера (biomere).

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде Ак. А. Меловые белемниты Азербайджана. М., «Недра», 1972.
2. Беклемишев К. В., Зезина О. Н. Актуалистический и исторический подход к биогеографии океана. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1972, № 11.
3. Макридин В. П., Кац Ю. И. Некоторые вопросы методики палеобиогеографических исследований. В сб.: «Организм и среда в геол. прошлом». М., «Наука», 1966.
4. Месежников М. С. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. «Геология и геофизика», 1969, № 7.
5. Мишулина З. А. Белемниты мелового флиша юго-восточного Кавказа. «Тр. НГРИ», сер. А, 1935, вып. 74.
6. Найдин Д. П. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов. «Бюл. МОИП», отд. геол., 1954, т. 29, вып. 3.
7. Найдин Д. П. Верхнемеловые белемнителлы и белемнителлы Русской платформы и некоторых сопредельных областей. «Бюл. МОИП», отд. геол., 1964, т. 39, вып. 4.
8. Найдин Д. П. Морфология и палеобиология верхнемеловых белемнитов. Изд-во МГУ, 1969.
9. Рябухин Г. Е. Новые данные по геологии нижнего течения Енисея. «Сов. геология», 1940, № 11.
10. Сакс В. Н., Нальняева Т. И. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты Севера СССР. Роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*. М.—Л., «Наука», 1966.
11. Сакс В. Н., Шульгина Н. И. Меловая система в Сибири. Предложения о ярусном и зональном расчленении. «Геология и геофизика», 1962, № 10.
12. Семенов В. П. Фауна меловых образований Мангышлака и некоторых других пунктов Закаспийского края. «Тр. СПб. о-ва естествоиспыт.», отд. геол. и минерал., 1899, т. 28, вып. 5.
13. Тейс Р. В., Найдин Д. П. Палеотермометрия и изотопный состав кислорода органогенных карбонатов. М., «Наука», 1973.
14. Юферев О. В. Принципы палеобиогеографического районирования и подразделения стратиграфической шкалы. «Геология и геофизика», 1969, № 9.
15. Birkelund T. Upper Cretaceous belemnites from West Greenland. «Medd. Grönland», 1956, Bd. 137, Nr. 9.
16. Boltovskoy E. Foraminifera as hydrological indicators. «Proc.», Intern. conference on planktonic microfossils (Geneva, 1967)», vol. II. Leiden, 1969.
17. Briggs J. C. Dispersal of tropical marine shore animals: Coriolis parameters or competition? «Nature», 1967, vol. 216, No. 5113.
18. Donovan D. T. Upper Cretaceous fossils from Traill and Geographical Society Oer, East Greenland. «Medd. Grönland», 1954, Bd. 72, Afd. 2, Nr. 6.
19. Fell H. Barraclough. Resolution of Coriolis parameters for former epochs. «Nature», 1967, vol. 214, No. 5094.
20. Hallam A. Faunal realms and facies in the Jurassic. «Palaeontology», 1969, Bd. 12, pt. 1.
21. Jeletzky J. A. *Actinocamax* from the Upper Cretaceous of Manitoba. «Bull. Geol. Surv. Canada», 1950, No. 15.
22. Jeletzky J. A. Some nomenclatorial and taxonomic problems in paleozoology. «Journ. Palaeontology», 1950, vol. 24, No. 1.
23. Jeletzky J. A. Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands und Dänemarks, sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens. «Beih. Geol. Jahrb.», 1951, H. 1.
24. Jeletzky J. A. *Belemnitella praecursor*, probably from the Niobrara of Kansas, and some stratigraphic implications. «Journ. Palaeontology», 1955, vol. 29, No. 5.
25. Jeletzky J. A. *Actinocamax* from the Upper Cretaceous Benton and Niobrara formations of Kansas. «Journ. Palaeontology», 1961, vol. 35, No. 3.
26. Kinne O. The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. II. Salinity and temperature-salinity combinations. «Oceanography and Marine Biology», vol. 2. London, 1964.
27. Kongiel R. On belemnites from Maastrichtian, Campanian and Santonian sediments in the Middle Vistula valley (Central Poland). «Prace Mus. Ziemi», 1962, No. 5.
28. Lorient P. Om fossile Saltvandsdyr fra North Grönland. «Medd. Grönland», 1883, Bd. 5, Nr. 4.

29. Neumayr M. Über klimatische Zonen während der Jura und Kreidezeit. «Denkschr. Akad. Wiss. Wien», math.-nat. Kl., 1883, Bd. 47, Nr. 1.

30. Palmer A. R. Biomere — a new kind of biostratigraphic unit. «Journ. Palaeontology», 1965, vol. 39, No. 1.

31. Slitter W. V. Upper Cretaceous foraminifera from southern California and northwestern Baja California, Mexico. «Univ. Kans. Paleontol. Contrib.», No. 49, Protozoa, Art. 7, 1968.

32. Slitter W. V. Upper Cretaceous planktonic foraminiferal zoogeography and ecology — eastern Pacific margin. «Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.», 1972, vol. 12, No. 1—2.

33. Stevens G. R. The Jurassic and Cretaceous belemnites of New Zealand and a review of the Jurassic and Cretaceous belemnites of the Indo-Pacific region. «Pal. bull. New Zealand Geol. Survey», 1965, 36. Wellington.

34. Swinnerton H. H. Belemnites from East Greenland. «Ann. and Mag. Nat. History», ser. II, 1943, vol. 10, No. 66.

35. Valentine J. W. Biostratigraphic units as biostratigraphic units. «Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists», 1963, vol. 47, No. 3, pt. 1.
