

БИОГЕОГРАФИЯ ЗЕМЛИ НА ЗАВЕРШАЮЩЕМ ЭТАПЕ РАННЕЙ ЮРЫ (ТОАРСКИЙ ВЕК)

В расселении аммоноидей намечается широтная зональность — в Тетисе обитало девять подсемейств, а Бореальном океане — только два. В Тетисе выделяются Средиземноморская и Субсредиземноморская надпровинции. Первая состоит из Атлантической, Западно-, Центрально- и Восточно-Средиземноморской провинций, а вторая — из западной и восточной частей, а также Гималайской и частично Индонезийской провинций. В Индийском океане располагается Аравийско-Мадагаскарская (Эфиопская) провинция, в Бореальном океане — Бореальная (Арктическая), а южнее — Суббореальная (Европейская, Северо-Западноевропейская). В Тихом океане имеются Северо-Тихоокеанская, Северо-Американская, Восточно-Азиатская, Индонезийская и Аргентино-Чилийская (Андийская) провинции. Расселение аммоноидей осуществлялось глобальными течениями, характер которых был близок к современным — Курило-Камчатскому, Аляскинскому, Пассатным, Западных Ветров и др. При объяснении расселения аммоноидей нет необходимости прибегать к дрейфу континентов или их частей.

Ammonoid dispersal displays a latitudinal zonation; nine subfamilies dwelt in the Tethis and only two in the Boreal Ocean. In the Tethis, the Mediterranean and Sub-Mediterranean super-provinces are distinguished. The former is made up of the Atlantic, Western, Central and Eastern Mediterranean provinces; and the latter of the Western and Eastern parts as well as the Himalayan and partly Indonesian provinces. In the Indian Ocean, The Arabian-Madagascar (Ethiopian) Province lies; the Boreal Ocean, in the Boreal (Arctic); and to the south, Sub-Boreal (European, North-Western European). In the Pacific, there are the North Pacific, North American, East Asian, Indonesian and Argentina-Chilean (Andian) provinces. Ammonoid dispersal occurred due to global currents, their character similar to that of the modern ones — Kuril-Kamchatka, Alyaska, Trade Wind, Western Winds, etc. Accounting for the ammonoid dispersal, there is no need to resort to the drift of continents or parts there of.

Статья является продолжением работы автора по биогеографическому районированию аммоноидей в палеоакваториях нашей планеты. Результаты изучения этой проблемы по триасу и частично юре опубликованы в журналах «Советская геология», «Отечественная геология» (1985—1994) и других изданиях, включая книгу «Тектоника плит — оценка и переоценка» (1974) и «Палеогеографический атлас Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана» [3].

Цель данной работы — проведение биогеографического районирования при помощи анализа распространения аммоноидей на уровне подсемейств и родовых таксонов, а также объяснение этого явления морскими течениями, а не перемещением материков. Данных по аммонитам тоара, несмотря на отмеченное на Третьем международном симпозиуме по стратиграфии юры в 1991 г. отставание по изучению этого яруса, вполне достаточно для освещения затронутых в статье проблем.

Изучение биогеографии началось еще в конце прошлого века. Это отражено в классических работах по юрской системе С. Н. Никитина, А. А. Борисяка, М. Неймара, В. Улига, А. Опеля, В. Ваагена, Г. Термье и др., а также в современных исследованиях Г. Я. Крымгольца,

В. Н. Сакса, Д. Аркелла, Р. Имли, Г. Вестерманна, Г. Стевенса, Д. Донована, Р. Эне и многих других. Отметим, что все эти палеонтологи отмечают широтную зональность в расселении аммоноидей и других морских животных (Хэллам, 1978—1989, и др.). Прделанный нами анализ вносит в построения предшественников некоторые коррективы.

Аммоноидеи тоара значительно беднее плинсбахских и ааленских. Так, в этом веке продолжали существовать подотряды *Phyllocerataceae* (но нижнюю границу не переходят *Juraphyllitidae*) и *Lytocerataceae*. Из *Ammonitaceae* известны только три семейства: *Dactyloceratidae*, вымершее к концу века, *Hildoceratidae*, существовавшее в течение всего века, и *Hammatoceratidae*, появившееся в конце века. Последние два семейства переходят и в аален. Анализ расселения аммоноидей начнем с Тетиса, а затем перейдем к биохориям, расположенным в других океанах (таблица).

Тетис. Этот океан простирался от Атлантики до Тихого океана (рисунок, таблица). Обитавшие там морские животные позволяют выделять в нем палеобиохории, к характеристике которых мы и переходим.

Средиземноморская надпровинция простиралась от Атлантики до Памира. Она охарактери-

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОАРСКИХ РОДОВ АММОНОИДЕЙ* В БИОХОРИЯХ ЗЕМЛИ

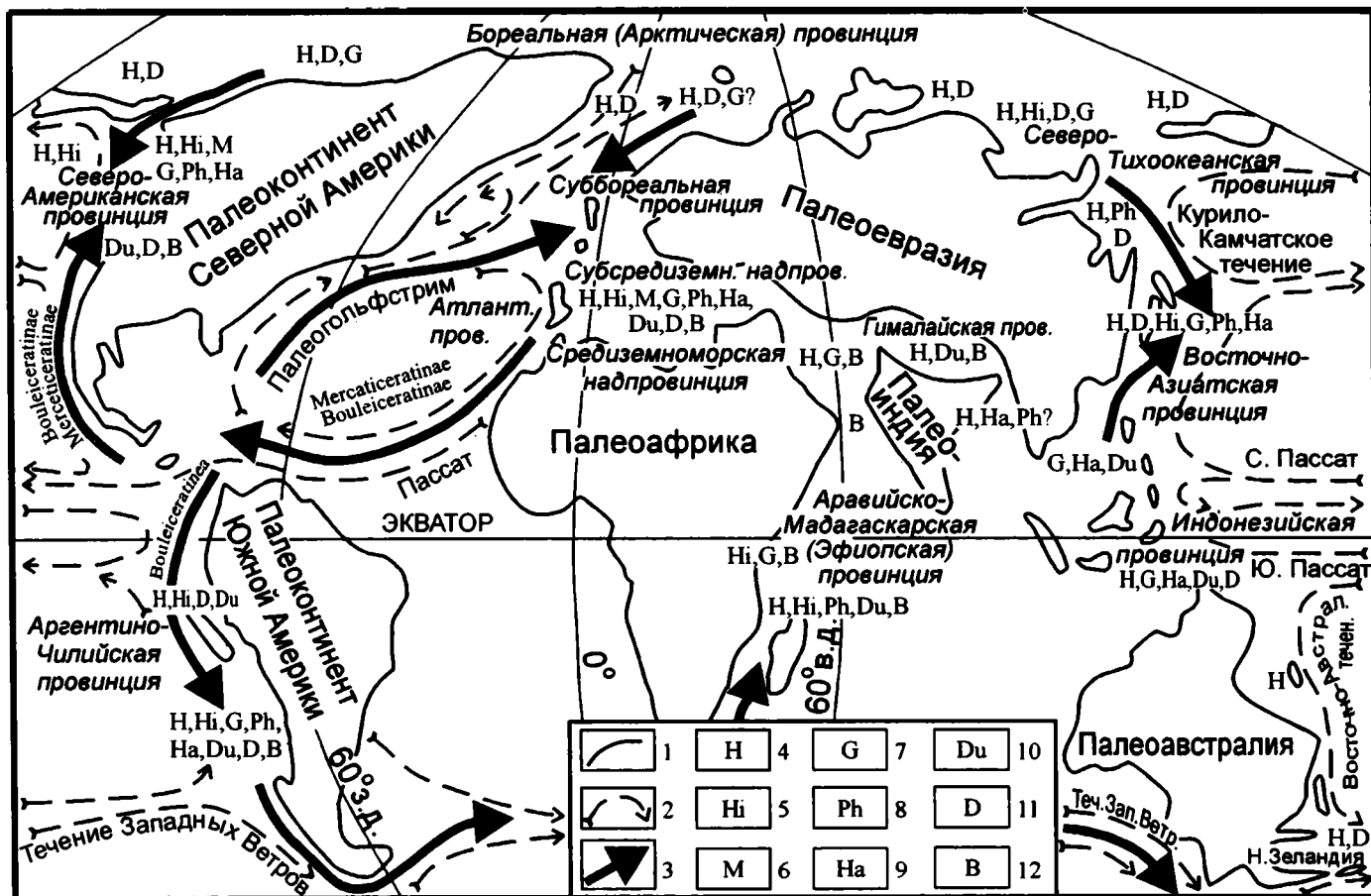
Океаны	Провинции и надпровинции	Подсемейства								
		<i>Harpoceratinae</i>	<i>Hildoceratinae</i>	<i>Mercaticeratinae</i>	<i>Grammoceratinae</i>	<i>Phymatoceratinae</i>	<i>Hammatoceratinae</i>	<i>Dumortieriinae</i>	<i>Dactyloceratinae</i>	<i>Bouleiceratinae</i>
Тетис	Средиземноморская надпровинция									
	Атлантическая	10	3	4	4	1	3	5	10	2
	Западно-Средиземноморская	10	3	5	4	1	5	5	7	3
	Центрально-Средиземноморская	7	3	4	2	1	5	6	6	4
	Восточно-Средиземноморская	6	2	4	1	1	2	4	5	4
	Субсредиземноморская надпровинция									
	западная часть	10	3	3	7	6	4	5	12	2
	восточная часть	7	2	1?	6	2	3	5	6	—
	Гималайская	2	—	—	—	1	1	1	—	1
Аравийско-Мадагаскарская	2	2	—	1	1	—	1	—	2	
Бореальный	Суббореальная	9	3	—	6	6	2	5	9	1
	Бореальная	5	—	—	1	—	—	—	4	—
Тихий	Северо-Тихоокеанская	6	2	—	1	—	—	—	9	—
	Северо-Американская	6	1	3	2	4	2	2	5	2
	Восточно-Азиатская	3	1	—	1	2	2	1	2	—
	Индонезийская	1	—	—	2	—	1	1	1	—
	Аргентино-Чилийская	2	4	—	1	1	1	3	7	3

* Цифры указывают на число родов аммоноидей.

зована в работе французских палеонтологов, и особенно Мутерда и Эльми [11]. Автор придерживается принятой ими классификации аммоноидей. В составе надпровинции выделяются Атлантическая, Западно-Средиземноморская, Центрально-Восточно-Средиземноморская провинции.

Атлантическая провинция ограничивается северным берегом Палеоафрики и сушей, отделявшей ее от европейских морей (рисунки). На севере накапливался преимущественно карбонатный материал с примесью терригенного. Глубоководных океанических осадков в сколько-нибудь значительных количествах не обнаружено. По данным Мутерда (1967, 1971, 1991) в северной части провинции широко распространены аммоноидеи (таблица) следующих подсемейств: *Harpoceratinae* — рода *Paltarpites*, *Lioceratoides* (редко), *Harpoceras* и *Harpoceratoides*, *Pseudopolyplectus*, *Ospertioceras*, *Nadorites*, *Polyplectus*; *Hildoceratinae* — *Hildaites*, *Orthildaites*, *Hildoceras* (преобладает), *Grammoceratinae* — *Pseudogrammoceras*,

Pseudolillia, *Gruneria*; *Mercaticeratinae* — *Merlaites*, *Crassiceras*, *Pseudomercaticeras*, *Mercaticeras* (редко); *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*, «*Parammatoceras*», *Erycites* (редко); *Dumortieriinae* — *Catulloceras*, *Dumortieria*, *Pleydellia*, *Walkericeras*, *Paradumortienia*; *Dactyloceratinae* — *Eodactylites*, *Orthodactylites*, *Zugodactylites*, возможно, *Dactyloceras*, *Mucrodactylites*, *Catacoeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* s.s. и *Collinites*; *Bouleiceratinae* — *Bouleiceras*. В южной части биохории, на атлантической части Марокко и в прилегающих регионах встречены таксоны, мало чем отличающиеся от северных. Помимо упомянутых выше, здесь присутствуют *Eleganticeras*, *Taffertia*, *Podagrosites* и *Nedjia*, но отсутствуют *Orthildaites* и некоторые дактилоцератины — *Dactyloceras* s.s., *Zugodactylites*, *Mucrodactylites*, *Catacoeloceras* [11], что сближает эту часть провинции с западной частью Средиземноморья. Кроме того, эта биохория благодаря глобальным пассатным течениям



Палеобиогеографическая схема тоарского века.

1 — береговая линия; 2 — течения; 3 — предпологаемые пути расселения аммоноидей; 4—12 — подсемейства аммоноидей (4 — *Harpoceratinae*, 5 — *Hildoceratinae*, 6 — *Mercaticeratinae*, 7 — *Grammoceratinae*, 8 — *Phymatoceratinae*, 9 — *Hammatoceratinae*, 10 — *Dumortieriinae*, 11 — *Dactylioceratinae*, 12 — *Bouleiceratinae*).

была связана с восточным побережьем Тихого океана (Северо-Американская и Аргентино-Чилийская провинции) не только на уровне подсемейств (таблица), но и на родовом и даже видовом уровнях [14].

Западно-Средиземноморская провинция занимала акваторию, начиная от Эль-Рифа на западе, и включала Восточное Марокко, Алжир, Тунис, Кордильеры Бетика на юге Испании и Сицилию. Здесь накапливался карбонатный материал, но местами значительную роль играли терригенные отложения и эвапориты. Известно девять подсемейств аммоноидей. Из них *Harpoceratinae* включает наиболее распространенные *Harpoceras* s.s. и *Harpoceratoides*, особенно *H. mediterraneum-maghrebense*, *Pseudopolyplectus* gr. *bicarlinatus*, *Osperlioceras*, *Nadorites*, *Polyplectus* gr. *pluricostatus*, *P. discoides*, реже *Paltarpites*, *Eleganticeras*, редко (на юге Испании) *Lioceratoides* и *Taffertia*. Из *Hildoceratinae* наиболее широко распространен *Hildoceras*, доминирующий во всей Средиземноморской области и прилегающих регионах. *Hildaites* встречается реже, а *Orthildaites* — только на юге провинции. *Mercaticeratinae* представлено родами *Mercaticeras*, *Merlaites*, *Pseudomercaticeras* s.s. и *Crassiceras* gr. *gradatum*, очень редко *Renziceras*. *Grammoceratinae* и *Phymatoceratinae* по со-

ставу родов и групп видов аналогичны встреченным в Атлантической провинции. *Hammatoceratinae* отличается только присутствием на юге *Rare-nodia* и *Hammatoceras* «*primitifs*», а *Dumortieriinae* — наличием *D.* gr. *pseudoradiosa*. В подсемействе *Dactylioceratinae* установлены *Eodactylites*, *Orthodactylites*, *Nodicoeloceras* gr. *choffati*, *Porpoceras* gr. *eucosmus*, *Collina* s.s. и *Collinites*, редко *Catacoeloceras*, а в *Bouleiceratinae* изредка *Leukadiella*, *Paroniceras*, чаще *Frechiella* [11]. Для этой провинции, по сравнению с более северными регионами, характерен обедненный состав подсемейств *Phymatoceratinae*, *Dactylioceratinae* и *Grammoceratinae*. Филлоцератины и литоцератины отличаются от таковых из других провинций и сравнительно немногочисленны, но местами они доминируют.

Центрально-Средиземноморская провинция располагалась от Южных Альп до юга Апеннин. Здесь отлагались карбонаты и осадки фации «Аммонитико rosso», а также черные глинистые «Посидониевые сланцы». Теплая с нормальной соленостью морская среда способствовала обитанию аммоноидей и других морских животных. Здесь встречены *Harpoceratinae* с *Harpoceras* s.s., *Harpoceratoides*, *Taffertia*, *Pseudopolyplectus* gr. *bicarlinatus*, *Osperlioceras*, *Nadorites*, *Polyplectus*, gr.

pluricostatus, *P. discoides*. Последние пять таксонов сближают ее с западным Средиземноморьем. Из *Mercaticeratinae* встречены *Mercaticeras*, *Merlaites*, *Pseudomercaticeras* s.s., *Crassiceras*; из *Hiloloceratinae* — *Hildaites*, *Orthildaites*, *Hildoceras*; из *Grammocerotinae* — *Pseudogrammoceras* и *Gruneria*; *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras* «*tricarenes*»; *Hammatoceratinae* насчитывает четыре рода, из которых наиболее полно представлен *Hammatoceras* с четырьмя группами видов; довольно многочисленно *Dumortieriinae* с пятью родами, схожими с западно-средиземноморскими; *Dactylioceratinae* не отличается от обитавших в Западно-Средиземноморской провинции. *Bouleiceratinae* представлено родами *Leukadiella*, *Frechiella*, *Paroniceras* и редко *Oxuparoniceras*. Следует отметить, что в этой провинции доминирует род *Hildoceras*, но важную роль играют также *Mercaticeras* и *Phymatoceras* [11], что сближает эту биохорию с западными частями бассейна.

Восточно-Средиземноморская провинция охватывала морской бассейн, начинавшийся от Адриатического моря через Динарские горы, западную и южную части Балканского полуострова, включая многочисленные острова, до северных частей Анатолии. Здесь широко распространены типичные морские фации «*Ammonitico rosso*», а также черных (выветрелых желтых) сланцев с *Posidonia bronni*, характерных для Центральной Европы. Состав аммоноидей был близок к Центрально-Средиземноморской провинции, но несколько отличался от него. Кроме филлоцератид здесь доминируют *Mercaticeras*, присутствуют *Hildoceras*, часто встречаются *Phymatoceras*. В общих чертах в биохории обитали таксоны подсемейства *Harpoceratinae* — *Harpoceras* s.s. и *Harpoceratoides*, *Ospertioceras*, *Polyplectus* и, возможно, *Liooceratoides* и *Nadorites*. *Hildoceratinae* насчитывает два рода: *Hildaites* и *Hildoceras*; *Mercaticeratinae* — четыре рода (*Mercaticeras*, *Renziceras*, *Merlaites*, *Crassiceras* gr. *gradatum*); *Grammocerotinae* — только *Pseudogrammoceras*; *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras* «*tricarenes*»; *Hammatoceratinae* — *Erycites*, *Hammatoceras*; *Dumortieriinae* — *Catulloceras*, *Dumortieria*, *Paradumortieria* и *Pleydellia*; *Dactylioceratinae* — *Eodactylites*, *Nodicoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* s.s. и *Collinites*; *Bouleiceratinae* — четыре рода: *Leukadiella*, *Frechiella*, *Paroniceras*, *Oxuparoniceras* [11].

Субсредиземноморская надпровинция занимала северную часть Тетиса (рисунок, таблица). Береговая линия проходила южнее Богемского массива и обширной суши, расположенной к востоку от него. Биохория охватывала Карпаты, Балканские горы, Донбасс, Крым, Кавказ, Иранское нагорье и Памир. В ее пределах накапливался карбонатный и терригенный материал. Неоднократно отмечалось, что в западной части надпровинции на территории Венгрии присутствуют как средиземноморские, так и европейские аммоноидеи [11]. Из средиземноморских таксонов следует упомянуть *Hammatoceratinae* с многочисленными группами родов *Hammatoceras* и *Erycites*;

среди *Mercaticeratinae* — *Mercaticeras*, *Merlaites*, *Crassiceras* gr. *gradatum*; из *Harpoceratinae* — *Harpoceras mediterraneum-maghrebense*, *Nadorites*, *Polyplectus* gr. *pluricostatus*, *Liooceratoides*; в *Dactylioceratinae* — средиземноморские *Nodicoeloceras* gr. *choffati*, *Porpoceras* gr. *eucosmus*, *Collina* и *Collinites*, а также европейские *Eodactylites* и *Orthodactylites*. Здесь же встречаются европейские *Grammocerotinae* — *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras*, *Phlyseogrammoceras*; *Phymatoceratinae* — *Haugia*, *Brodieia*, *Phymatoceras*. Присутствуют и таксоны подсемейства *Hammatoceratinae* — три рода, *Dumortieriinae* — четыре рода и *Bouleiceratinae* — только *Frechiella*.

Несколько южнее в Центральной Европе, включая Балканские горы, морской бассейн был заселен аммоноидеями (Сапунов и др., 1968, 1971) следующих подсемейств: *Harpoceratinae* — семь родов, *Hildoceratinae* — доминирует *Hildoceras*, присутствуют *Hildaites* и *Orthildaites*; *Mercaticeratinae* — только *Mercaticeras*; *Grammocerotinae* — шесть родов; *Phymatoceratinae* — *Haugia*, *Brodieia*, *Haugiella*, *Chartronia* — *Denckmannia*, *Phymatoceras*; *Hammatoceratinae* — четыре рода, *Dumortieriinae* — пять родов; *Dactylioceratinae* — более восьми родов; *Bouleiceratinae* — *Frechiella* и *Oxuparoniceras*. Таким образом, в этой биохории обитали как средиземноморские подсемейства *Mercaticeratinae*, *Bouleiceratinae* и отчасти *Hammatoceratinae*, так и типичные западноевропейские *Dactylioceratinae*, *Grammocerotinae* и др., что говорит о широких морских связях Субсредиземноморской биохории со Средиземноморьем, Европейской областью и даже с Бореальным океаном (*Pseudolioceras*). Далее к востоку аммониты известны в Крыму и Донбассе и представлены подсемействами *Hildoceratinae*, *Grammocerotinae*, *Hammatoceratinae* и *Dactylioceratinae*.

В восточной части Субсредиземноморской биохории, на Кавказе и прилегающих площадях также накапливался терригенный материал, что сближает эту акваторию с Северо-Западной Европой. Из аммоноидей известны *Harpoceratinae* с *Harpoceras*, *Polyplectus*, *Tiltoniceras*; *Hildoceratinae* — *Hildoceras*; *Grammocerotinae* — *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras*, *Phlyseogrammoceras*; *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras*, *Haugia*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*; *Dumortieriinae* — *Dumortieria*, *Pleydellia*, *Catulloceras*; *Dactylioceratinae* — *Dactylioceras*, *Peronoceras*; изредка встречаются филлоцератиды и литоцератиды [11]. Интересно, что характерных для Средиземноморья подсемейств *Mercaticeratinae* и *Bouleiceratinae* на этой площади, а также в Центральном Иране не встречено. На территории Ирана (Сейед-Эмами, 1967—1985) располагался морской бассейн с нормальной соленостью и накоплением преимущественно карбонатного материала. Состав аммоноидей схож с соседними акваториями Турции (Гутник и др., 1979) и Кавказа [6]. Подсемейство *Harpoceratinae* представлено четырьмя родами, два из которых аналогичны турецким, среди *Hildoceratinae* известны три рода, но *Orthildaites* в Турции отсутствует; из *Grammocerotinae* присутствует

шесть таксонов, а в Турции только два. *Phymatoceratinae* представлено только одним родом *Haugia*, а *Hammatoceratinae* — двумя родами; *Dumortieriinae* по составу близко к турецким, но в Иране известны *Walkericeras*; *Dactylioceratinae* — *Orthodactylites*, *Nodicoeloceras*, *Dactylioceras*, а в Турции только *Eodactylites*. В сопредельном Афганистане, также тяготеющем к северному берегу Тетиса, среди аммоноидей обнаружены *Harpoceratinae* — *Pseudopolyplectus*, *Polyplectus*; *Grammocerotinae* — *Grammoceras*, *Pseudogrammoceras*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*, *Pachammatoceras*; *Dumortieriinae* — *Dumortieria*. В южной части Памира известны *Harpoceratinae* — *Harpoceras*; *Grammocerotinae* — *Grammoceras*, *Pero-*

noceras. Для западной половины Тетиса типичны следующие таксоны [11]: *Harpoceratinae* — *Lioceeratoides* (переходящий из домера), *Taffertia*, *Osperlioceras*, *Vacekia* (*Nadorites*), *Polyplectus* gr. *pluricostatus*; *Hildoceratinae* — *Hildaites* gr. *striatus/undicosta*, *Mercaticeratinae* — *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras*, *Crassiceras* gr. *gradatum*, *Merlaites*; *Grammocerotinae* — *Pseudogrammoceras* gr. *subregale*; *Phymatocertinae* — *Phymatoceras triacarenis*; наиболее ранние представители подсемейства *Hammatoceratinae*; *Dumortieriinae* — некоторые виды *Dumortieria* (*D. meneghinii*), *Cattulloceras*, *Pleydellia* (*P. flamandi*); *Dactylioceratinae* — *Collina* и *Collinites*, *Porpoceras* gr. *eucosmus*. Что касается филлоцератид, то они распространены неравномерно — на западе (Португалия, Северная Африка, юг Испании) количество их в отдельных местах не превышает 5 %, а в южных и восточных регионах (Турция) их гораздо больше — до 50—75 %. Для этой биохории характерно отсутствие среди граммоцератид типичных для нее *Zugodactylites*, *Microdactylites* и некоторых представителей *Harpoceras*, *Nodicoeloceras*. Кроме того, на видовом уровне *Hildoceras* отличаются от западноевропейских. Эта обширная и наиболее хорошо изученная биохория Земли была тесно связана с восточными побережьями Тихого океана. Через эпиконтинентальные моря она соединялась с Субсредиземноморской надпровинцией и ее представители мигрировали и в Суббореальную провинцию, но с другой стороны сюда проникали и редкие представители родов борсальной фауны (*Pseudolioceras*).

Гималайская провинция. В. Улиг (1911) на основании анализа юрских и меловых животных выделял Гималайскую область, состоящую из Гималайской и Малайской провинций, а также Эфиопскую и изолированную Маорийскую (Новая Зеландия) провинции. По имеющимся данным, такого деления по тоарским аммоноидеям сделать невозможно и по этой причине вся восточная часть Тетиса рассматривается нами как единая провинция. О распространении океана в высокогорных регионах Гималаев и южных склонов Куньлуня имеется очень мало сведений. Ванг-Ю-ганг [12] и другие китайские геологи говорят о существовании здесь морского бассейна с накоплением карбонатного материала, что и показано в Палеогео-

графическом атласе Китая (1985). Из аммоноидей обнаружены только *Harpoceras*, *Dumortieria*, *Bouleiceras*, но надо полагать, что животный мир был более разнообразен. В более южных регионах, где горные хребты резко разворачиваются на юг и продолжают до берегов Индийского океана и Малайского полуострова, также находился морской бассейн. Здесь, вблизи бирманско-тайландской границы, обнаружены аммоноидеи *Lytoceratinae* — *Alocolytoceras*; *Harpoceratinae* — *Pseudolioceras*; *Phymatoceratinae* — *Haugia*?; *Hammatoceratinae* — *Onychoceras* (Сато, Вестерманн, 1992), отличающиеся от гималайско-тибетских, что можно объяснить слабой изученностью региона или же влиянием Тихого океана.

К Средиземноморской надпровинции или Субсредиземноморской с некоторой долей условности можно отнести бассейн, находившийся на территории Пакистана и Белуджистана, а также побережье Индийского океана. Из аммоноидей известны филлоцератиды, юрафиллоцератины, литоцератины и *Harpoceratinae* — *Polyplectus*; *Grammocerotinae* — *Protogrammoceras*; *Dactylioceratinae* — *Dactylioceras*, *Porpoceras*; *Bouleiceratinae* — *Bouleiceratis*, характерные для нижней половины тоара, а также *Fuciniceras* и своеобразный *Sphenarpites*. В северо-восточной части Саудовской Аравии (рисунок) обитали *Hildoceratinae* — *Hildaites*; *Grammocerotinae* — *Protogrammoceras*; *Bouleiceratinae* — *Bouleiceras*, *Nedjia* (Имли, 1970). Данную акваторию с комплексом аммоноидей иногда рассматривают как северную часть Аравийско-Мадагаскарской или Эфиопской провинции.

Индийский океан. Аравийско-Мадагаскарская (Эфиопская) провинция. Как отмечалось ранее, к побережьям Индийского океана тяготеют тоарские отложения с аммоноидеями, расположенные в Саудовской Аравии, Пакистане, у границы Бирмы и Таиланда, а также на юге Индонезии. Следует иметь в виду, что на мобилистских схемах Индийский океан отсутствует. На восточном берегу Африки тоарские отложения совместно с аммоноидеями занимают сравнительно узкую полосу, тяготеющую к берегу Индийского океана. Можно предполагать, что береговая линия находилась несколько западнее этих выходов. Многие геологи, изучавшие эти регионы, считают, что здесь имеются отложения среднего и нижнего лейаса, которые из-за слабой изученности до сих пор не обнаружены. На севере Сомали и на стыке ее с Кенией известны роды *Bouleiceras*, *Hildaites* и *Protogrammoceras*. Значительно южнее уже в южном полушарии на о. Мадагаскар, в прибрежной части древней акватории представлены аммоноидеи *Harpoceratinae* — *Harpoceras*, *Polyplectus*; *Hildoceratinae* — *Parahildaites*; *Phymatoceratinae* — *Hauga*; *Dumortieriinae* — *Dumortieria*; *Bouleiceratinae* — *Bouleiceras*, *Nedjia*, возможно, *Protogrammoceras*, а также брахиоподы, двустворки и др. (Коллинсон и др.). Аркелл [1] впервые обратил внимание на присутствие здесь в значительных количествах *Bouleiceras*, что позволило ему говорить о своеобразии Эфиопской провинции.

Далее рассмотрим прилегающие к северу от Тетиса европейские эпиконтинентальные моря и Бореальный океан, а затем вернемся к рассмотрению южных акваторий.

Суббореальная (Европейская, Северо-Западно-европейская) провинция занимала Среднюю Европу, включая ее северо-запад, юг Англии и Германии, Альпы и Парижский бассейн. На юге она граничит с Субсредиземноморской биохорией, но резкой границы между ними нет, так как средиземноморские таксоны в северном направлении постепенно сменяются европейскими, а последние в южном направлении сменяются средиземноморскими. Такие переходные зоны наблюдаются в Пиренеях, Иберии, на юго-востоке Франции и в других местах, а также в собственно Европейской области, включая Суббореальную провинцию. Для Парижского бассейна, Швабского Альба и юга Англии имеются многочисленные классические работы по биостратиграфии, палеонтологии, палеогеографии [8], поэтому ограничимся изложением только общих соображений по затронутой проблеме. Стратотипом тоарского яруса принято считать отложения, распространенные на западе Франции к северо-западу от г. Туар. В этом месте французские геологи (Сант-Легар, 1987) выделяют 56 слоев с большим количеством аммоноидей и грифей. Биостратиграфическая шкала выглядит следующим образом: нижний тоар — зона *Dactyloceras tenuicostatum* с двумя подзонами и двумя (1—2) горизонтами, зона *Hildaites sergentinus* с двумя подзонами и четырьмя (3—6) горизонтами; средний тоар — зона *Hildoceras bifrons* с тремя подзонами и пятью (7—11) горизонтами, зона *Naugia variabilis* с тремя подзонами и тремя (12—14) горизонтами; верхний тоар — зона *Grammoceras thouarsense* с тремя подзонами и четырьмя (15—18) горизонтами, зона *Hammatoceras insigne* с двумя подзонами и тремя (19—21) горизонтами, зона *Dumortieria pseudoradiosa* с двумя подзонами и двумя (22—23) горизонтами, зона *Pleydellia aalensis* с тремя подзонами и пятью (24—27) горизонтами. Выше следуют ааленские отложения, которые некоторые геологи относят к нижней юре. В пределах Швабского Альба в классическом разрезе «Черной юры» тоарский ярус немецкими геологами делится на две части: Лейас эпсилон—Посидониен шихтен и Лейас дзета—Юрензис шихтен. Здесь обитали аммоноидеи почти всех рассматриваемых подсемейств (таблица), за исключением средиземноморского *Mercaticeratinae*.

Севернее, на северо-западе Европы, на Британских островах и в прилегающих областях, английские геологи Дин, Донован, Ховард [7, 8] и др. делят терригенные отложения тоара на две части. Нижний тоар — зона *Dactyloceras tenuicostatum* с четырьмя подзонами, зона *Harpoceras falciferum* с двумя подзонами, зона *Hildoceras bifrons* с тремя подзонами, верхний тоар — зона *Naugia variabilis*, зона *Grammoceras thouarsense* с двумя подзонами, зона *Dumortieria levesquei* с четырьмя подзонами. Эту часть Суббореальной провинции характеризуют следующие таксоны:

ранний тоар — *Nodicoeloceras* gr. *crassoides*, *Tiltoniceras*, *Eleganticeras*, средний тоар — *Dactylocera* s.s., *Zugodactylites*, *Peronoceras* gr. *fibulatum*, *Porporoceras* gr. *acanthopsis*, *Catacoeloceras crassum*, *Phymatoceras* gr. *narbonense* (зона *Bifrons*); затем *Mucrodactylites*, *Catacoeloceras* gr. *dumortieri*, *Brodieia*, *Naugia*, *Haugiella* (зона *Variabilis*); поздний тоар — *Esericeras*, *Grammoceras*, *Physeogrammoceras*, *Hudlestonia*, а также *Pseudolioceras* — в среднем и позднем тоаре [11]. К подсемейству *Dactyloceratinae* принадлежит восемь родов, *Grammoceratinae* — четыре, *Phymatoceratinae* — четыре и *Harpoceratinae* — три рода. В более северных частях в приполярном пространстве Земли наблюдается несколько иная картина в характере распространения аммоноидей.

Бореальный океан. Бореальная (Арктическая) провинция. На всех частях суши, окружающих современный океан, имеются тоарские терригенные отложения с аммоноидеями, среди которых господствовали таксоны только двух подсемейств — *Dactyloceratinae* и *Harpoceratinae*. Была изучена наиболее полная коллекция аммоноидей с о. Шпицберген и прилегающих островов. Здесь в переотложенных осадках установлены *Dactyloceras* s.l., *Porporoceras*, *Peronoceras*, *Zugodactylites*, а также *Harpoceratinae* — *Eleganticeras*, *Harpoceras*, *Pseudolioceras*, *Tiltoniceras*, *Ovaticeras* (Фребольд, 1975; Ершова, Шульгина, 1989). Упомянуты и единичные находки *Grammoceras*. Аналогичные, но менее разнообразные аммоноидеи встречаются на Канадском архипелаге, севере Сибири, севере Аляски и в Восточной Гренландии. Филлоцератида и остатки рептилий известны в устье р. Анабар. Характерных для Тетиса аммоноидей не обнаружено. Несмотря на скудность данных, можно предполагать, что Бореальная (Арктическая) область была связана с Северо-Тихоокеанской провинцией и более южными (род *Pseudolioceras*) акваториями.

Тихий океан. Существование океана признается всеми геологами независимо от того, разделяют они фиксистские или мобилистские взгляды. Западная часть этой биохории отличается от восточной большим разнообразием аммоноидей.

Северо-Тихоокеанская провинция [3] располагалась на Северо-Востоке Азии и прилегающих областях (рисунок, таблица). Это было обширное эпиконтинентальное море, соединявшее Бореальный и Тихий океаны. Здесь накапливался терригенный материал с небольшими линзами известняков на юге и кремнистыми и вулканогенными образованиями на востоке. Наиболее характерной чертой этой провинции, так же как и для Бореального океана, является господство представителей только двух подсемейств: *Dactyloceratinae* — *Dactyloceras*, *D. (Kedonoceras)*, *Porporoceras*, *Zugodactylites*, *Peronoceras*, *Collina*, *Coeloceras*, *Catacoeloceras*, *C. (Omolonoceras)*; *Nodicoeloceras* и *Harpoceratinae*: *Harpoceras*, *H. (Kolymoceras)*, *Pseudolioceras*, *Tiltoniceras* и *Eleganticeras*. В позднем тоаре полностью доминирует *Pseudolioceras* (А. А. Дагис, 1968,

1974). Очень редко встречаются аммоноидеи других подсемейств (*Grammoceras*, *Arctomercaticeras*, *Phylloceras* и др.). Зональные биостратиграфические схемы в последнее время разрабатывались В. Г. Князевым [2] и Ю. С. Репиным, И. В. Полуботко [4]. По представлениям последних авторов (1999) в тоаре можно выделить следующие зоны: нижний тоар — *Tiloniceras propinquum*, *Eleganticeras elengatulum*, *Harpoceras falciferum*, *Dactylioceras athleticum*, *Zugodactylites monestieri*; верхний тоар — *Peronoceras spinatum*, *Pseudolioceras rosenkrantzi*, *P. danilovi*, *P. paracom-pactile*. На западе биохории последние три зоны не выделяются, а вмещающие отложения отнесены к зоне *Pseudolioceras alienum* (*P. compactile?*). В. Г. Князев также выделяет девять зон, давая им несколько другие, но близкие названия. В позднетоарское время Ю. С. Репин на основании различия аммоноидей на видовом и родовом уровнях предполагает наличие здесь двух подпровинций — Якутской на западе и Колымской на востоке. Родовой состав аммонитов позволяет говорить о морских связях этой биохории с Бореальным и Атлантическим (Северо-Западноевропейское море) океанами. На Дальнем Востоке, включая Приморье и Забайкалье, располагался вытянутый в широтном направлении морской залив, в котором накапливался терригенный и в меньшей мере вулканогенный и кремнистый материал с радиолариями. Аммоноидей встречено очень мало — *Harpoceratinae*: *Eleganticeras*, *Pseudolioceras*, *Harpoceras*; *Dactylioceratidae*: *Dactylioceras*, *Zugodactylites*, вероятно, присутствует и *Phymatoceras*. Видовой состав аммоноидей позволяет предполагать наличие в этой биохории нижнего и верхнего тоара, несмотря на удаленность от стратотипа. Расселение бореальных аммоноидей в пределах северо-западной части Пацифики можно объяснить существованием глобального палеотечения, по характеру близкого к современному Курило-Камчатскому (рисунок).

На противоположной части Тихого океана расположена биохория, отличающаяся от данной составом аммоноидей, и по этой причине объединять их в одну Берингскую [10] с нашей точки зрения неправомерно.

Северо-Американская провинция (рисунок, таблица) занимала значительную часть запада континента. Вблизи современного побережья отлагался вулканогенный и терригенный материал, а в более восточных частях — терригенный и в небольших количествах карбонатный. Изучением тоарских аммоноидей занимались многие геологи Канады и США — Ф. Маклеер, Р. Имли, Г. Фребольд, Ю. А. Елецкий, Х. Типпер, Т. Поултон и др., а в последнее время Г. Джаккобс [9], по данным которого эта биохория была заселена более разнообразными аммоноидеями, чем Северо-Тихоокеанская. В ее пределах установлены *Harpoceratinae* — шесть родов; *Mercaticeratidae* — *Mercaticeras*, *Merlites*, *Pseudomercaticeras*. Последнее подсемейство встречается только в этой провинции, что может служить доказательством проникновения сюда тетических

аммоноидей через Протоатлантику и Карибию с помощью пассатных, а также аляскинского (рисунок) и других аналогичных по направлению течений [3]. Объяснить эти данные перемещением в северном направлении отдельных блоков земной коры (террейнов) на 500—2500 км от их «первоначального» положения пока невозможно. Среди *Grammoceratinae* встречены два рода; *Phymatoceratinae* — четыре; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*, *Rarenodia*; *Dumortieriinae* — *Dumortieria*, *Pleydellia*; *Dactylioceratidae* — пять родов; *Bouleiceratinae* — *Leukadiella*, *Paroniceras*. Наличие последнего подсемейства также подтверждает предположение о миграции его представителей из Тетиса через Протоатлантику и Карибию. Для Северо-Американской провинции характерно присутствие западнотетических, европейских и бореальных (*Pseudolioceras*) таксонов. Биостратиграфическая шкала выглядит так: нижний тоар — зона *Dactylioceras kanense*, средний тоар — зоны *Rarenodia planulata* и *Phymatoceras crassicosta*, верхний тоар — зоны *Phymatoceras hillebrandti* и *Yakounia yakouensis*. Для нижнего тоара характерны *Dactylioceratidae*, *Harpoceratinae*, *Hildoceratinae*, среднего тоара — *Dactylioceratidae*, *Phymatoceratinae*, *Bouleiceratinae*, верхнего тоара — *Phymatoceratinae*, *Grammoceratinae*, *Hammatoceratinae* [8]. Обращает на себя внимание присутствие рода *Haugia* на Южной Аляске и прилегающих частях Канады и его отсутствие в Бореальном океане и на Северо-Востоке Азии.

На западном берегу океана, южнее Северо-Тихоокеанской биохории, располагалась Восточно-Азиатская провинция (рисунок, таблица), занимавшая акваторию от японских островов до Индокитайского полуострова. В ее северной части по последним данным Сато [14] обитали *Harpoceratinae* — *Harpoceras*, *Lioceratoides*, *Polyplectus*; *Dactylioceratidae* — *Dactylioceras*, *Peronoceras*; *Hildoceratinae* — *Hildoceras*. Но у других палеонтологов — Аркелла [1], Т. Матсумото (1975), Т. Хирано (1971, 1973), как и в более ранних работах Т. Сато (1962), говорится о находках аммоноидей подсемейств *Grammoceratinae* — *Grammoceras*; *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras*, *Haugia*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*, кроме того, отмечены лито- и филлоцератиды. Однако типичных для Средиземноморья подсемейств не обнаружено, что сближает северную часть Восточно-Азиатской биохории с Северо-Тихоокеанской провинцией. На крайнем юге биохории (юго-восток Индокитая), по данным Ву Хука (1988, 1992), Т. Сато (1975, 1992) и др. встречены *Hildoceratinae* — *Hildoceras*; *Grammoceratinae* — *Pseudogrammoceras*; *Dumortieriinae* — *Dumortieria*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*, *Pseudhammatoceras*. Видимо, отсутствуют такие распространенные в Западной Европе и Западном Средиземноморье подсемейства, как *Harpoceratinae* и *Dactylioceratidae*. Пространственно эта биохория тесно связана с находящейся южнее Индонезийской провинцией.

Индонезийская провинция (рисунок, таблица). Морской палеобассейн устанавливается только по

фрагментарным данным, приуроченным к различным островам одноименного архипелага. Сведения об аммоноидеях имеются только в старых работах, которые критически рассмотрел Аркелл [1]. Здесь известны роды *Dactyloceras*, «*Coeloceras*», *Eseritoceras*, *Fucinoceras*, *Grammoceras*, *Hammatoceras*, *Dumortieria* из подсемейств *Dactyloceratinae*, *Grammoceratinae*, *Harpoceratinae* и *Dumortierinae*. В более южных регионах аммониты известны только в Новой Каледонии — *Harpoceras* и Новой Зеландии — *Harpoceras* и *Dactyloceras*. Можно предполагать, что данная биохория, несмотря на скудность находок аммоноидей, была тесно связана с Восточным Тетисом и прилегающими акваториями Индийского океана.

Аргентино-Чилийская (Андийская) провинция приурочена к тихоокеанскому побережью Южной Америки (рисунок, таблица), занимая, вероятно, узкую полосу вдоль Анд. Аммоноидеи известны на территории Перу, Чили и Аргентины, но в Антарктиде они не установлены. Эта биохория интересна тем, что она даст представление о характере аммоноидей, заселявших южное полушарие Земли. По последним данным Гиллебрандта (1992) и Риккарди (1991, 1992), в акватории обитали аммоноидеи подсемейств *Dactyloceratinae* — по крайней мере семь родов; *Harpoceratinae* — два рода; *Hildoceratinae* — четыре рода. Из других таксонов встречены *Phymatoceratinae* — *Phymatoceras*; *Hammatoceratinae* — *Hammatoceras*; *Dumortierinae* — *Dumortieria*, *Pleydellia*, *Catulloceras*; *Bouleiceratinae* — *Bouleiceras*, *Frechiella*, *Leukadiella*, но другое типичное средиземноморское подсемейство *Mercaticeratinae* не обнаружено. Кроме того, здесь известны лито- и филлоцератиды. *Grammoceratinae* распространены незначительно, что, видимо, характерно для этой биохории, так как встречен только один род — *Physeogrammoceras* [14]. Наличие в данной биохории средиземноморских таксонов не только на родовом уровне, но и видовом (местные виды встречены совместно с европейскими и средиземноморскими) говорит о тесных морских связях Европейского Средиземноморья через Протоатлантику и Карибию [13]. С этим соглашаются и некоторые геологи, но ограничиваются только признанием «испанского коридора», соединявшего Западный Тетис с Тихим океаном (Вестерманн, 1972—1992). Аналогичные связи через южную часть Протоатлантики кажутся маловероятными, хотя расселение с помощью течения Западных Ветров до Мадагаскара и восточной части Австралии вполне возможно. Биостратиграфическая схема Гиллебрандта и Риккарди выглядит следующим образом: нижний тоар — зоны *Dactyloceras simplex*, *D. tenuicostatum*, *D. hoelderi*; средний тоар — зоны *Peronoceras largaense*, *P. pacificum*, *Collina chilensis*, *Phymatoceras toipense*; верхний тоар — зоны *Phymatoceras copiapense*, *Physeogrammoceras tenuicostatum*, «*Pleydellia lotharingica*», «*P. fluitans*» [14]. Выше следуют отложения аалена.

При глубоководном бурении дна океанов тоарских отложений не встречено, но при разв-

дочном бурении на кромке атлантического шельфа (приблизительно на широте Нью-Йорка) обнаружены нижнеюрские и верхнетриасовые породы. Эти данные, как и морские осадки Атлантической провинции, свидетельствуют о присутствии большого морского бассейна соответствующего возраста, по крайней мере в северной части Атлантики.

Заключение

1. Тоарские аммониты (без лито- и филлоцератид) представлены только тремя семействами. Несмотря на это в их распространении хорошо заметна широтная зональность. В приэкваториальной части Земли (Тетис) обитали представители девяти подсемейств, а в Борсальном океане — только двух. В северном полушарии по мере движения на север от Тетиса количество тетических (средиземноморских) родов уменьшается, а в Борсальном океане они вообще отсутствуют. Обратная картина наблюдается и с некоторыми борсальными родами, число которых уменьшается в южном направлении. Европейские таксоны расселялись по всем акваториям, но их состав неоднороден, и южные таксоны отличаются от более северных. Характер осадков в значительной мере согласуется с широтной зональностью — в Тетисе и прилегающих частях господствуют карбонаты и эвапориты, а в северных частях — терригенные. По составу родовых и более крупных таксонов в Тетисе выделяются Средиземноморская надпровинция, состоящая из Атлантической (на побережье Атлантики), Западно-, Центрально- и Восточно-Средиземноморских провинций. Севернее находилась Субсредиземноморская надпровинция, разделенная на западную и восточную части. К этой же биохории относятся Гималайская и в какой-то степени Индонезийская провинции. В Борсальном океане располагалась Борсальная (Арктическая) провинция. Между этой провинцией и Субсредиземноморской находилась Субборсальная провинция, включающая Северо-Западную Европу. В Индийском океане вдоль восточного берега Африки, рассекая гипотетическую Гондвану, существовала Аравийско-Мадагаскарская (Эфиопская) провинция. На севере Тихого океана, вблизи Борсального океана, выделяются Северо-Тихоокеанская и Северо-Американская провинции. Южнее, на западном берегу, существовали Восточно-Азиатская и Индонезийская, а на восточном — Аргентино-Чилийская (Андийская) провинции. В биохориях на востоке Тихого океана присутствуют типичные средиземноморские подсемейства.

2. Расселение аммоноидей через океаны или вдоль их берегов осуществлялось с помощью глобальных течений, характер и направление которых были близки к современным. В Тихом океане Курило-Камчатское прототечение способствовало расселению борсальных родов от эпиконтинентальных морей Северо-Востока Азии до японских островов включительно. Идущее с юга течение Куросио, видимо, ограничивало их распространение в более южных акваториях. Расселению тетических аммо-

ноидей вдоль берегов Северной Америки способствовало Аляскинское (Протоальяскинское) течение. Пассатные течения и противотечение у берегов Палеоазии и Палеоавстралии распространяли тетические и космополитные роды. В северной половине Палеоатлантики Пассатные течения и Палеоокеанострим расселяли морские животные как в восточном, так и западном направлениях. Морские связи между Протоатлантикой и Пацификой осуществлялись через бассейн, находившийся в районе Карибии. Обмен аммоноидеями между южными частями Аргентино-Чилийской и Аравийско-Мадагаскарской провинций мог осуществляться с помощью течения Западных Ветров («Ревущие соколовые»), которое в какой-то степени воздействовало на Новозеландскую акваторию, хотя роль Восточно-Австралийского течения могла быть и более значительной. В Бореальном океане Трансарктическое течение и отходящие от него азиатская и канадская ветви, видимо, препятствовали проникновению в него более теплолюбивых тетических аммоноидей и способствовали концентрации бореальных животных.

3. Не рассматривая специально построения сторонников мобилистской гипотезы об определяющем влиянии перемещений отдельных блоков земной коры на расселение морских животных, следует отметить, что приведенные выше материалы (включая предшествующие публикации автора) с очевидностью показывают, что по крайней мере в мезозое главным фактором такого расселения были, как и в современном океане, глобальные течения.

1. Аркел В. Юрские отложения Земного шара, М., ИЛ, 1961.
2. Князев В. Г. Тоарский ярус Северо-Востока азиатской части России (Аммониты, зональная стратиграфия и биоинтерстратиграфия): Автореф. док. дис. СПб., 1994.
3. Палеобиогеографический атлас Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана/Ред. К. М. Худолей и М. А. Ржонническая. М., Аэрогеология, 1979.
4. Репин Ю. С., Полуботко И. В. Зональное расчленение верхнего тоара на Северо-Востоке России. — Страт. геол. коррел., 1993, т. 1, № 1.
5. Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. — В кн.: Тезисы докладов 4-го Дальневосточного МРСС, Хабаровск, 1991.
6. Юра Кавказа/Ред. К. О. Ростовцев. СПб., Наука, 1992.
7. Dearn W., Donovan D., Howard M. The Liassic Ammonite zones and subzones of the North-West European province. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., 1961, v. 4, № 10.
8. Howarth M. K. Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) ammonites/Hallam A., Atlas of Paleobiogeography, 1973, Elsevier.
9. Jakobs G. K., Smith P., Tipper H. W. An ammonite zonation for the Toarcian (Lower Jurassic) of the North American Cordillera. — Can. J. Earth Sci., 1994, v. 31.
10. Jurassic Ammonite Biogeography of Western North America: The Tectonic Implication/D. G. Taylor, J. H. Callomon, R. Hall et al. Geol. Assoc. Canad. Spes. Pap., 1984, № 27.
11. Mouterde R., Elmi S. Caracteres differentiels des faunas d'ammonites du Toarcien des bordures de la Tethys. Signification paleogeographique. — Bull. Soc. Geol. France, 1991, t. 162, № 6.
12. Newsletter on Stratigraphy. Sov. Union, China. 1988, v. 19, № 1/2, Stuttgart.
13. Riccardi A. C. Jurassic and Cretaceous marine connection between the Southeast Pacific and Tethys. — Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecol., 1991, v. 87.
14. The Jurassic of the Circum-Pacific/G. Westermann. Camb. Univ., Press, 1992.