



А.И.Алабушев, А.В.Алабушева

ДИМОРФИЗМ ПОЗДНЕМЕЛОВОГО АММОНИТА
YOKOYAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO

Препринт

МАГАДАН
1988

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

А.И.Алабушев, А.В.Алабушева

ДИМОРИЗМ ПОЗИНЕМЕЛОВОГО АММОНИТА
YOKOYAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO

Препринт

МАГАДАН
1988

УДК 564.53

Алабушев А.И., Алабушева А.В. Диморфизм позднемелового аммонита Yokouamaoceras *jimboi* Matsumoto. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988. 17 с.

Разворачиванием раковины и методом продольных пришлифовок изучено изменение лопастной линии, строения и скульптуры фрагмакона в онтогенезе *Y. jimboi* Mat. Особенности морфогенеза представителей вида свидетельствуют в пользу теории полового диморфизма. Высказано предположение о принадлежности самцам раковин с вентролатеральными и брызговыми бугорками, ушками в устьевой части.

Печатается по решению Ученого совета Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института ДВО АН СССР

Рецензент канд. геол.-минерал. наук В.Н.Похиалайнен

© СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988 г.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение полиморфизма головоногих моллюсков, как и любых других групп ископаемых или современных животных, представляет несомненный научный интерес в связи с решением проблем экологии, систематики и таксономии. Основная трудность в исследовании этого явления у аммоноидей связана с тем, что при интерпретации результатов ни один из современных представителей цефалопод не может быть использован в качестве полноценного аналога. Даже внешне сходная раковина ныне живущего наутилуса существенно отличается по конструкции и инфраструктуре (Bandal, 1981).

При изучении достаточно представительных выборок раковин аммоноидей многие исследователи отмечают присутствие двух автономных форм. Их индивидуальность часто объясняют принадлежность к разным полам (Orbigny, 1842; Hall, 1975; Doyle, 1985). Диморфизм проявляется не только в орнаментации раковины, но и в ее размерах. По этому признаку принято выделять микро- и макроконхи (Callomon, 1963; Makowski, 1963; Сесса, 1986 и др.). Ю.Д.Захаров (1969, 1978) отмечает диморфизм раннетриасовых цератитов не столько в размерах раковины, сколько в степени объемлемости ее оборотов и называет формы эволюционхами и инволюционхами.

Остается открытым вопрос: к какому полу принадлежит каждая из диморф?

В противоположность теории полового диморфизма у аммоноидей в последние годы успешно развивается концепция онтогенетического полиморфизма. Она объясняет изменчивость в конечных размерах раковин тем, что особи (и самки, и самцы) достигали половой зрелости на разных стадиях индивидуального развития. Так, юрские (оксфорд) аммониты Центральной Польши образуют не две, а три морфы: мини-, микро- и макроконхи (Matyja, 1986). А.Н.Иванов (1975) среди позднепирских аммоноидей Поволжья в выборках отдельных видов выделяет микро-, макро- и мегаконхи. Триморфизм раковин связывают с различной продолжительностью жизни индивидов (Захаров, Кильшапкина, 1976) или (реже) с неодинаковым темпом их роста (Иванов, 1971).

Авторы предприняли попытку проверки вышеназванных гипотез на примере многочисленной выборки *Yokoouamaoceras jumboi* Matsumoto (Kossmaticeratidae, Ammonitida) из пограничных сантон-кампанских (верхний мел) отложений устьевой части бассейна р.Таганки (северо-западная Камчатка).

МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И ТЕРМИНОЛОГИЯ

Объектом исследования явились 340 экземпляров хорошо сохранившихся раковин *Y. jimboi* Mat. из сборов А.И.Алабушева (1985 г., обн. № 20) и Э.С.Алексеева ("Аэрогеология", 1980 г., обн. № 152, около 100 экз.). Все образцы происходят из субгоризонтально залегающего слоя (0,8 м) песчанистых алевролитов с многочисленными карбонатными конкрециями. Коренные выходы этого слоя протягиваются на 400-450 м вдоль уреза воды по левому берегу р. Таловки у впадения ее в Чемжинскую губу. Неизменный состав отложений, отсутствие перерывов в разрезе, систематическое разнообразие хорошо сохранившихся фоссилий (аммоноидей, двустворок, гастропод) позволяют рассматривать ископаемый комплекс как непрерывный автотонный танатоценоз. Все окаменелости встречены в эллипсоидальных конкрециях, которые направлены длинной осью по напластованию пород. Ориентировка раковин головоногих и двустворчатых моллюсков случайная, распределение остатков в конкрециях равномерное. Следов перемыва или сортировки фоссилий нет. Близкое к нормальному распределение размерно-частотных характеристик раковин *Y. jimboi* Mat. (рис. I) позволяет считать выборку совокупностью последовательных поколений единой палеопопуляции. Из этих же конкреций В.П.Психалиайненом (1985) описана популяция *Mytiloides naumannii* Yok.

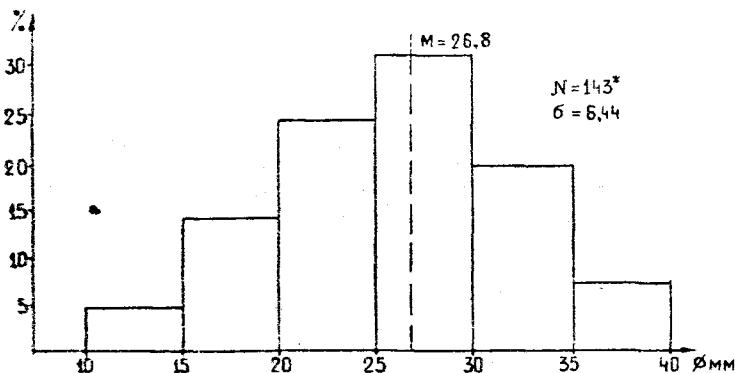


Рис. I. Гистограмма распределения раковин *Y. jimboi* Matsumoto по диаметру.

*В это число вошли только экземпляры с живой камерой. Не включены раковины с диаметром меньше 10 мм.

Изменение лопастной линии, формы и скелетуры раковины в онтогенезе *Y. jimboi* Mat. изучалось методом разворачивания образцов (Михайлова, 1983). Строение эмбриональной части раковины, взаимное расположение перегородок, положение сифона исследованы с помощью микроскопа в полированных анилифах, изготовленных в медианной плоскости. Методика последнего способа (Tanabe, Ohtsuka, 1935) дополнена формированием образцов в пластмассу Бакрил, что исключает их растрескивание пришлифовке. Кроме того, отпадает необходимость монтирования анилифов на металлическую шапку перед установкой на столик микроскопа.

Измерение раковины или ее отдельных частей, расстояний между перегородками и т.д. осуществлялось окулярной линейкой микроскопа МБС-9; угловые величины определялись с помощью рисовального аппарата и эталонной градусной сетки.

Априори приняты следующие условия:

I. Морфологические различия полов не проявляются на ранних стадиях развития.

2. Индикатором прекращения роста раковины взрослых индивидов являются ушки или им подобные образования в устьевой части.

В работе использована общепринятая терминология (Крымгольц, 1960; Руженцев, 1964). При описании лопастной линии авторы применили терминологию В.Е.Руженцева (1949). В тексте отсутствуют латинизированные названия вентральная (= брюшная), дорсальная (= спинная), умбональная (= пупковая), латеральная (= боковая). Исключение составляют наименования "вентролатеральный", "протоконх", "про-" и "примасутура" (начальная камера, I и 2 лопастные линии соответственно), для которых трудно подобрать столь же емкие синонимы.

ОНТОГЕНЕЗ УКОКОУМА ОСЕРАС JIMBOI MATSUMOTO

Лопастная линия (рис.2). Присутура трехлопастная v_1^1 с узким брюшным и широким спинным седлами. Примасутура пятилопастная vuu^1v^1d с мелкой брюшной и глубокой спинной лопастью. Первое деление внутренней боковой лопасти $I \rightarrow I_{vd} I_d$ происходит в 3 линии, когда первая пупковая лопасть J^1 еще находится на шее (рис.2 в). Второе деление наблюдается в 9 или 10 линии, которое приурочено к первичному пережиму (рис.2 г). Следующее, третье, деление $I_{vd} \rightarrow I_{vdv} I_{vdv}$ отмечено в 18 или 19 линии, т.е. в середине 2 оборота (рис.3 д). Четвертое деление $I_{vdv} \rightarrow I_{v4vv} I_{vdv}$ происходит в начале-

ле 3 оборота, сразу же после появления боковых зубцов в брюшной (V), пупковой (U), первой пупковой (U^1) и спинной (D) лопастях. Характерно, что с этого момента U^1 становится несимметрично двураздельной. Пятое деление $I_{vdvd} \rightarrow I_{vdvdv} I_{vdvd}$ наблюдается во второй половине 3 оборота и совпадает с началом обособления прописиющей шовной лопасти S от седла U^1/I_{vv} до седла I_{vda}/I_d . Дальнейшее развитие лопастной линии ведет к усложнению уже имеющихся элементов, углублению шовной лопасти.

Таблица I

Начало деления внутренней боковой лопасти (I) и ее производных у *Y. jimboi* Mat.

Деление	Лопастная линия, оборот			
	Экз. 8520-6	8520-7	8520-8	8520-9
I	3 л.л.	3 л.л.	3 л.л.	3 л.л.
II	9 л.л., 1 об.	10 л.л., 1 об.	9 л.л., 1 об.	9 л.л., 1 об.
III	18 л.л., 1,6 об.	19 л.л., 1,7 об.	19 л.л., 1,8 об.	18 л.л., 1,6 об.
IV	24 л.л., 2,1 об.	25 л.л., 2,1 об.	25 л.л., 2,2 об.	24 л.л., 2,1 об.
V	33 л.л., 2,7 об.	33 л.л., 2,7 об.	33 л.л., 2,8 об.	33 л.л., 2,7 об.

Сравнив данные, полученные по четырем образцам (табл.I), можно сделать следующие выводы:

1. Лопастная линия *Y. jimboi* характеризуется ранним делением внутренней боковой лопасти ($I \rightarrow I_v I_d$ в 3 линии). Последующие деления ее производных I_v и I_{vd} происходят через 6-10 линий и замыкаются к концу 3 оборота обособлением прописищей шовной лопасти S от седла U^1/I_{vv} до седла I_{vda}/I_d . Первая пупковая лопасть U^1 к концу третьего оборота утрачивает симметрии.

2. В отличие от более древних представителей семейства *Kossmatidaceidae* Spath - позднеальбено-раннееноманских *Marshallites cumshewensis* (Whiteaves) - у *Y. jimboi* Mat. все деления внутренней боковой лопасти, начиная со второго $I_v \rightarrow I_{vv} I_{vd}$, наблюдаются на 0-3 линии (т.е. сколько половины оборота) раньше. Вероятно, что новые зубцы на брюшной и пупковой лопастях появляются на 0,5 оборота позже, а асимметрия первой пупковой лопасти проявляется на 0,5-1 оборотах онтогенеза, что и у *M. cumshewensis* (Whit.).

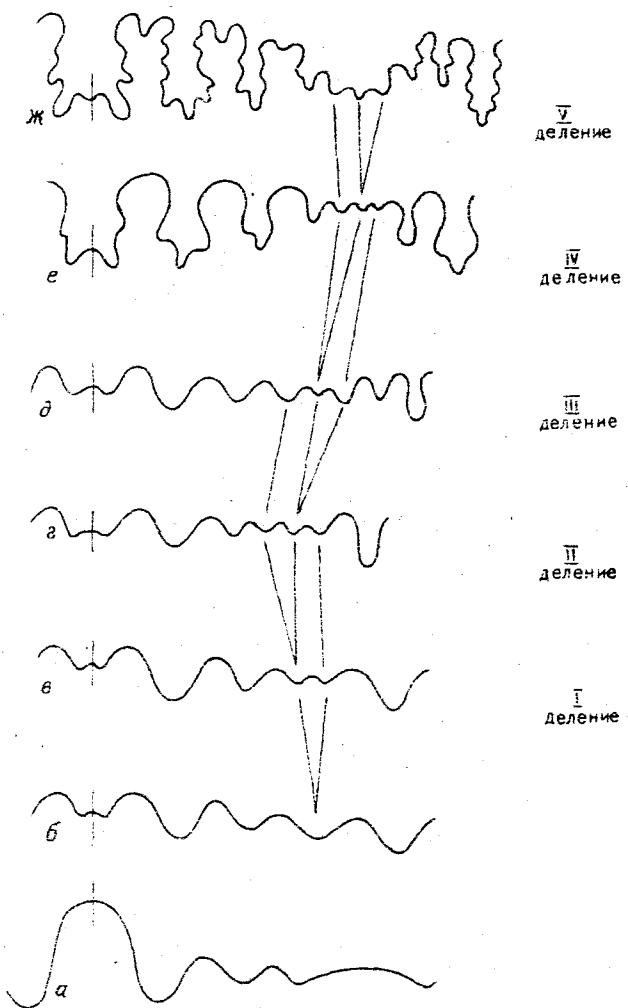


Рис.2. Изменение лопастной линии в онтогенезе *Y. jimbtoi*
Mat., экз.8620-6; северо-западная Камчатка, верхн. сантони-шельф
кампана. а,б,в - 1,2,3 линии (x60); г - 9 линий, I об.(x60); д -
16 линий, I,6 об.(x50); е - 24 линия, 2,1 об.(x45); з - 33 лин-
ия, 2,7 об.(x45).

3. Деление внутренней боковой лопасти и ее производных у всех изученных экземпляров происходит одновременно. Отклонения не превышают I линии. Положение перегородок, в которых наблюдается деление лопастей, не является постоянным относительно начала каждого оборота, фликтуации достигают 70° или 0,2 об.

Строение протоконха и фрагмокона. Начальная камера маленькая, валиковидной формы, с высоким узким срединным седлом (рис. 3 а,б). Цекум средней величины, до 0,1 мм; фиксатор (= просифон) длинный, расположен в плоскости симметрии протоконха.

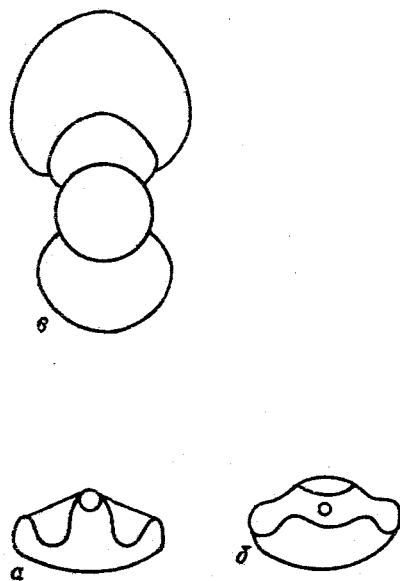


Рис.3. Строение протоконха и фрагмокона *Y. jimboi* Mat., экз. 8520-9; северо-западная Камчатка, верхи сантон-низы кампана. а,б - протоконх (х30); в - поперечное сечение раковины, 2,6 об. (х30).

Форма и размеры начальной камеры являются достаточно стабильными признаками вида. Даже максимальные отклонения этих параметров (табл.2) от средних значений не превышают 0,1 мм, что

составляет 2 % от измеряемой величины. Имеющиеся в нашем расположении материалы свидетельствуют об уменьшении размеров протоконха *Y. jimboi* Mat. в сравнении с альбскими и сеноманскими косматицератидами.

Таблица 2

Размеры протоконха *Y. jimboi* Mat.

Размеры,мм	# № экземпляров					
	8520-6	8520-7	8520-8	8520-9	8520-II	8520-I2
Диаметр:						
max	0,42	0,43	0,42	0,44	0,43	0,44
min	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42
Ширина	0,70	0,71	0,70	0,70	0,71	0,71

Раковина аммонителла мелкая, ее диаметр 0,80-0,82 мм, ширина 0,75 мм. В устьевой части, которой предшествует сужение фрагмокона до 0,68-0,70 мм, наблюдается отчетливый непионический валик. Следующий за ним первичный пережим расположен под углом 315-320° относительно просенты. К. Танабе и Й. Оцука (Tanabe, Otsuka, 1985) оценивают этот угол у *Y. jimboi* Mat. в 340°. Правда, японские исследователи за начало отсчета принимают контакт цекума и фиксатора.

Цланоспиральная раковина с широким дулуком имеет умеренно объемлище (0,4-0,6) обороты (рис.3 в). Их сечение изменяется от уплощенно-подковообразного (1 об.) через полулуукное (2 об.) и округлое (3-4 об.) до овального (5-7 об.).

Килая камера, независимо от диаметра раковины, охватывает от 0,61 до 0,64 оборота, что соответствует участку фрагмокона в 220-230°.

Сифон занимает центральное положение в I обороте, где имеет диаметр 0,05 мм. К концу 2 оборота он отклоняется к брюшной стенке и расширяется до 0,12 мм. Занимая в дальнейшем краевое положение, сифон достигает к концу 5 оборота диаметра 0,45 мм.

Исключительный интерес представляет взаимное расположение лерегородок в фрагмоконе изученных экземпляров. Расстояние между септами, измеренное у брюшной стенки раковины, зависит не только от числа камер, но и от диаметра оборота. Последний признак подвержен значительной изменчивости (табл.3).

Таблица 3

Диаметр оборотов раковины *Y. jimboi* Mat.

Диаметр, мм	№ № экземпляров					
	8520-1	8520-2	8520-3	8520-4	8520-5	8520-7
I оборот*	0,80	0,80	-	0,80	0,82	0,82
2 об.	1,50	1,53	1,55	1,51	1,53	1,53
3 об.	2,80	2,73	2,95	2,86	2,93	2,79
4 об.	5,00	4,55	5,35	5,11	4,97	4,92
5 об.	9,30	8,92	9,95	9,14	9,32	9,11
6 об.	-	16,63	17,80	16,30	16,90	16,67

*За конец I оборота принимался непионический пережим

Показатель спиралы (D_2/D_1) варьирует от 1,667 (4 об., экз. 8520-2) до 1,960 (5 об., тот же экз.). Максимальная изменчивость этого признака у разных экземпляров наблюдается в 3-4 оборотах. Одной особенностью изученных образцов является резкое уменьшение показателя спиралы от второго к четвертому обороту, его увеличение в пятом и устойчивость в шестом-седьмом оборотах. При диаметре раковины 16-17 мм, что примерно соответствует шести полным оборотам, D_2/D_1 колеблется около значения 1,810.

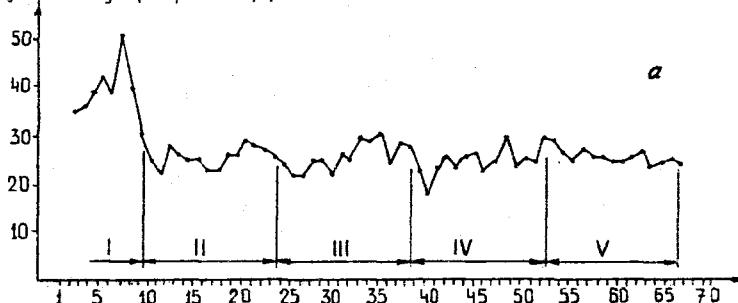
При изучении строения фрагмокона расположение септ принято определять расстоянием между ними (Захаров, Грабовская, 1976; Захаров, 1978; Друдци, Кюрина, 1980 и др.). Из планиметрии известно, что при одинаковых центральных углах длина дуги прямо пропорциональна диаметру окружности. Поэтому авторы считают более правильным диагностировать позицию перегородок величиной угла с вершиной в центре протоконка. Точной отсчета может служить просепта, первичный пережим, начало любого оборота. Длину гидростатических кантер также следует определять углом между двумя соседними перегородками.

Число септ у изученных раковин *Y. jimboi* колеблется в первом обороте от 9 до 10, во втором - от 12 до 14, в третьем - от 14 до 16, в четвертом - от 14 до 17, в пятом и шестом - от 13 до 14. При этом в пределах одного оборота углы между перегородками не остаются постоянными (рис.4).

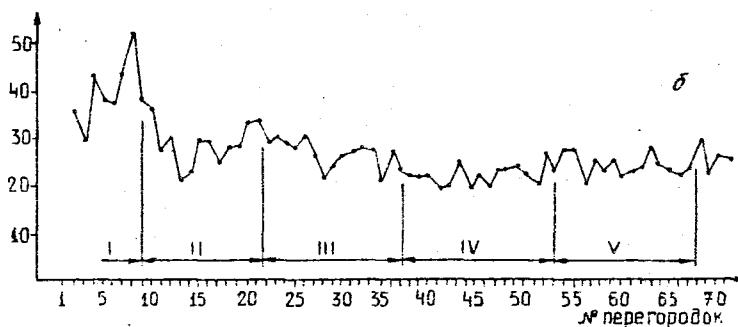
Характер септограмм 18 изученных экземпляров позволяют разделить индивидуальное развитие *Y. jimboi* на две фазы. Начальная, скватившая первый оборот, характеризуется постепенным увеличе-

нием расстояний между перегородками от 30° до 55°. Затем наблюдается быстрое сокращение длины гидростатических камер (от девятой до четырнадцатой), что означает переход ко второй фазе онтогенеза. Последней присущее иррегулярное расположение перегородок, углы между которыми колеблются от 18 до 32°. В течение второй фазы могут быть выделены очень короткие стадии "стяжения" и продолжительные стадии "разряжения" септ. Причем, эти особенности легко распознаются лишь во 2-4 оборотах, далее следует хаотичное чередование гидростатических камер разной длины.

угол между перегородками, град.



а



б

Рис.4. Септограмма раковины *U. jimboi* Mat. а - экз.8520-1,
б - экз.8520-4.

На основании вышеизложенного можно заключить, что:

1. Начальная стадия постэмбрионального периода развития отмечена замедленным формированием перегородок, что, вероятно, связано с адаптацией к новым условиям. Esta стадия соответствует иноситической стадии А.Лайэтта (Lyatt, 1997), терпидальному первому для эдолесцентной стадии В.Д.Захарова (1978, 1983), стадии чувствительности В.В.Друшлица, Н.Изаки (1969) и А.Н.Иванова(1971). Авторы, вслед за И.А.Михайловой (1983), называют эту стадию онтогенеза иноситической. В течение ее формировались перегородки первого оборота и яичная камера, соответствующая 0,61- 0,64 второго оборота (= 220-230°). Конец иноситической стадии отмечен сокращением расстояний между септами в конце первого - начале второго оборота.

2. Квинтильная стадия постэмбрионального периода онтогенеза характерна времени формирования участка фрагмокона от последней трети второго оборота до середины четвертого. Она характеризуется уменьшением скорости приращения оборотов (показателя спирали) и увеличением числа перегородок во 2-3 оборотах.

3. На взрослой стадии онтогенеза (начиная со второй половины 4 об.) наблюдается увеличение показателя спирали и неравномерное распределение перегородок. Одновременно с иррегулярным ростом фрагмокона, по мнению В.Д.Захарова (1983, с.29), отмечается "сокращение основных элементов лопастной линии, появление дополнительных приступикальных лопастей". По нашим данным, у Y. jimbai на этой стадии развития происходит дальнейшее усложнение имеющихся элементов и усиление провисания щовной лопасти, а вот формирование обособленных лопастей в области шва заканчивается к концу третьего оборота.

Скульптура раковин. По характеру орнаментации изученные экземпляры разделены на две группы (рис.5). Первую, многочисленную, составляют 323 гладко ребристые раковинны, несущие периодические зарядки и предшествующие им бороздные валики. Вторая группа насчитывает 117 экземпляров раковин с аналогичной скульптурой, но имеющих многочисленные вентролатеральные и редкие бороздные бугорки.

Общими особенностями скульптуры в онтогенезе представителей обеих групп являются:

1. Проявление зачатков скульптуры на 4-5 оборотах в виде "морщинистости" раковинного слоя.

2. Появление отчетливых вентролатеральных ребер в середине

6 оборота при диаметре раковины 12-13 мм. К середине 7 об. тонкие ребра орнаментируют всю поверхность оборота.

3. Наличие брызговых валиков (треугольных в плане), которые предшествуют пережимам на 6-7 оборотах.



Рис.5. Варианты скульптуры раковины *Y. jimbói* Mat.

Привилегией второй, малочисленной, группы являются вентролатеральные и брызговые бугорки, которые появляются со второй половины 6 оборота. Их форма варьирует от колпачковидной до гребневидной (рис.6). Только в этой группе известны экземпляры с ушками в устьевой части раковины при диаметре более 30 мм.

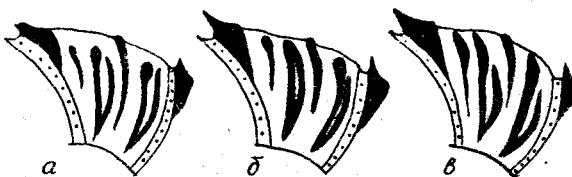


Рис.6. Изменчивость формы бугорков и ребер на раковине *Y. jimbói* Mat.

Некоторые отличия представителей указанных групп наблюдаются в расположении пережимов, число которых составляет 4-5 на I оборот, а первые из них появляются в начале второго оборота. Так, у экземпляров без бугорков более или менее равномерное распределение пережимов отмечается во втором, третьем и начале четвертого оборотах. Начиная со второй половины четвертого оборота пережимы располагаются хаотично, углы между ними изменяются от 40 до

тогенеза позволяют предполагать принадлежность бугорчатых раковин самцам. Если допустить связь задержек роста с репродуктивными циклами, то более позднее (в индивидуальном развитии) проявление яркогенеза в распределении переживших у бугорчатых форм свидетельствует о достижении самцами половой зрелости позже, чем самками. Это вполне согласуется с представлениями о больших размерах самцов, участвующих в размножении, по сравнению с самками у современных цефалопод (Несис, 1973).

ЛИТЕРАТУРА

- Друдиц В.В., Кнорина М.В. Морфогенез бореальных представителей рода *Phylloceraseras* и общая характеристика филлоцератид (Аммониты) // Вестн. МГУ. Геол. 1980. № 6. С.37-45.
- Друдиц В.В., Хиами Н. Особенности ранних стадий онтогенеза некоторых раннемеловых аммонитов // Гали.МОИШ. Отд.геол. 1969. № 2. С.156-157.
- Захаров Ю.Д. Проблема полового диморфизма ископаемых цефалопод как один из трудноразрешимых вопросов современной систематики // Проблемы филогенетики и систематики. Владивосток, 1969. С.108-127.
- Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноиды Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.
- Захаров Ю.Д. Рост и развитие аммоноидей и некоторые проблемы экологии и эволюции // Систематика и экология головоногих моллюсков. Ленинград: ЗИН АН СССР, 1983. С.28-31.
- Захаров Ю.Д., Кривошапкина В.С. Особенности роста и продолжительность формирования раковин свернутых аммоноидей // Палеозоологический сборник. Владивосток: КНИ ДВНЦ АН СССР, 1976. С.34-71.
- Изаков А.Н. Вопросы перIODизации онтогенеза у аммонитов // Уч.зап.Яросл.пед.ин-та. 1971. Вып.87. С.76-112.
- Изаков А.Н. Поздний онтогенез и его особенности у микро-, макро- и мегаконхов // Сб.науч. тр.Яросл.пед.ин-та. Ярославль. 1975. Вып.142. С.3-57.
- Крыгольц Г.И. Методика определения мезозойских головоногих. Аммониты и белемниты. Ленинград: МГУ, 1960. 23 с.
- Михайлова И.А. Система и филогения меловых аммоноидей. М.: Наука, 1983. 280 с.

Несис К.И. Экологическая классификация (жизненные формы) головоногих моллюсков // Зоология беспозвоночных. Т.2. Промысловое моллюски. М., 1973. С.8-59.

Пюхиялайнен В.Л. Структура иноцерамовых популяций // Двусторчатые и головоногие моллюски Северо-Востока СССР. Магадан: СВМД ДВНИ АН СССР, 1985. С.91-103.

Руженцев В.Е. Основные типы эволюционных изменений лопастной линии верхнепалеозойских аммонитов // Тр.ПИН АН СССР. 1949. Т.20. С.183-198.

Руженцев В.Е. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей // Тр.ПИН АН СССР. 1960. Т.83. 332 с.

Bandel K. The structure and formation of the Siphuncular Tube of Quenstedtoceras compared with that of Nautilus (Cephalopoda) // M.Jb.Geol.Palaeont.Abh. 1981. V.161, N.2. S.153-171.

Callomon J.H. Sexual dimorphism in Jurassic ammonites // Trans. Leicester Lit.Phil.Soc. 1963. V.57. P.21-56.

Cecca F. Le genre Richterella Avram (Ammonitina, Perisphinctides) dans le Tithonique inferieur de la bordure ardechoise (sud-est de la France): dimorphisme et variabilite // Geotics. 1986. V.19. N 1. P.33-44.

Doyle P. Sexual dimorphism in the belemnite Youngibelus from the lower Jurassic of Yorkshire // Palaeontology. 1985. V.28,pt.1. P.133-146.

Hall R.A. Sexual dimorphism in Jurassic ammonites from the Queen Charlotte Islands // Geoscience Canada. 1975. V.2, N 1. P. 21-25.

Makowski H. Problem of sexual dimorphism in ammonites // Paleontol.Polonica. 1963. N 12. P.1-92.

Matsumoto T. Further notes on the Kossmaticeratids from Hokkaido // Japan.J.Geol.Geogr. 1956. V.27, N 2-4. P.173-184.

Matyja B. Developmental polymorphism in Oxfordian ammonites// Acta geol.pol. 1986. V.36, N 1-3. P.37-68.

Orbigny A.D. Paleontologie Francaise. Terrains Jurassiques. T.I. Cephalopodes. P.,1842. 119 p.

Tanabe K., Ohtsuka Y. Ammonoid early internal shell structure: its bearing on early life history // Paleobiology. 1985.V.11, N 3. P.310-322.

Hyatt A. Cycle in the life on the individual (ontogeny) and in the evolution of its own group (phylogeny) // Proc.Amer.Acad. Arts and Sci. 1897. V.32, N 10. P.209-224.

Бесплатно

А.И.Алабушев, А.В.Алабушева

ДИМОРФИЗМ ПОЗДНЕМЕЛОВОГО АММОНИТА
YOKOYAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO

Графика А.Г.Гребенюк, Н.В.Алейниковой

Подписано к печати 25.01.1988 г. АХ-00016. Формат 60x84/16.
Усл.п.л. 1,16. Заказ 32. Тираж 200 экз. Бесплатно

Отпечатано в офсетно-ротапринтном цехе СВКНИИ ДВО АН СССР,
Магадан, Портовая, 16.