



А.И.Алабушев, А.В.Алабушева

ДИМОРФИЗМ ПОЗДНЕМЕЛОВОГО АММОНИТА
YOKUYAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO

Препринт

МАГАДАН
1988

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

А.И.Алабушев, А.В.Алабушева

ДИМОРФИЗМ ПОЗДНЕМЕЛООВОГО АММОНИТА
YOKOYAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO

Препринт

МАГАДАН
1988

УДН 564.53

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

Разворачиванием раковины и методом продольных пришлифовок изучено изменение лопастной линии, строения и скульптуры фрагмента в онтогенезе *Y. jimboi* Mat. Особенности морфогенеза представителей вида свидетельствуют в пользу теории полового диморфизма. Высказано предположение о принадлежности самцам раковин с вентролатеральными и бремными 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.П.Похилайнен

© СВННИ 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 аммонойд 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 (Zandel, 1981).

При изучении достаточно представительных выборок раковин аммонойд многие исследователи отмечают присутствие двух автономных форм. Их индивидуальность часто объясняют принадлежностью 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; Sessa, 1986 и др.). Ю.Д. Сахаров (1969, 1978) отмечает диморфизм раннетриасовых ператитов не столько в размерах раковины, сколько в степени объемности ее оборотов и называет формы эволютоконхами и инволютоконхами.

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

В противоположность теории полового диморфизма у аммонойд 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, ярские (оксфорд) аммониты Центральной Польши образуют не две, а три морфы: мини-, микро- и макроконхи (Matyja, 1936). А.Н. Иванов (1975) среди позднемюрских аммонойд Поволжья в выборках отдельных видов выделяет микро-, макро- и метаконхи. Триморфизм раковин связывают с различной продолжительностью жизни индивидов (Сахаров, Кривошапкина, 1976) или (реже) с неодинаковым темпом их роста (Иванов, 1971).

Авторы предприняли попытку проверки вышеуказанных гипотез на примере многочисленной выборки *Yokoyamaoceras jimboi* Matsumoto (Kossmaticeratidae, Ammonitida) из пограничных сантон-палеогеновых (верхний мел) отложений устьевой части бассейна р.Таловки (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., обозначение № 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 Пенжинскую губу. Неизменный состав отложений, отсутствие перерывов в разрезе, систематическое разнообразие хорошо сохранившихся фоссилий (аммоноидей, двустворок, гастропод) позволяют рассматривать ископаемый комплекс как непрерывный автохтонный 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 перемява или сортировки фоссилий нет. Близкое к нормальному распределение размерно-частотных характеристик раковин *Y. jimboi* Mat. (рис.1) позволяет считать выборку совокупностью последовательных поколений единой палеопопуляции. Из этих же конкреций В.Н.Похвалайненом (1985) описана популяция *Mytiloides naumanni* Yok.

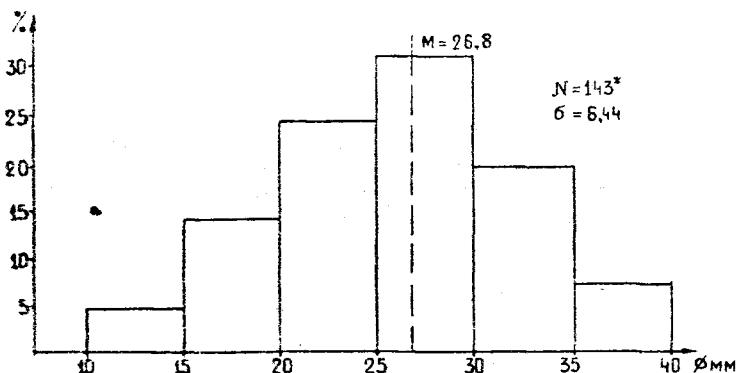


Рис.1. Гистограмма распределения раковин *Y. jimboi* Matsumoto по диаметру.

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

Изменение лопастной линии, формы и скульптуры 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 шлифах, изготовленных в медианной плоскости. Методика последнего способа (Tanabe, Ohtsuka, 1985) дополнена формированием образцов в пластмассу Бакрил, что исключает их растрескивание при шлифовке. Кроме того, отпадает необходимость монтирования шлифов на металлическую нашку 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:

1. 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 (Крымтолец, 1960; Руженцев, 1964). При описании лопастной линии авторы применяли терминологию В.Е.Руженцева (1949). В тексте отсутствуют латинизированные названия вентральная (= брюшная), дорсальная (= спинная), умбоанальная (= пупковая), латеральная (= боковая). Исключения составляют наименования "вентролатеральный", "протоконх", "про-" и "примасура" (начальная камера, 1 и 2 лопастные линии соответственно), для которых трудно подобрать столь же емкие синонимы.

ОНТОГЕНЕЗ *YOKOHAMAOCERAS JIMBOI MATSUMOTO*

Лопастная линия (рис.2). Промасура трехлопастная U^1I с узким брюшным и широким спинным седлами. Примасура пятилопастная U^1I^2 с малой брюшной и глубокой спинной лопастью. Пересечение внутренней боковой лопасти $I \rightarrow I_1I_2$ происходит в 8 линии, когда первая пупковая лопасть U^1 еще находится на шве (рис.2 в). Второе деление наблюдается в 9 или 10 линии, которое приурочено к первичному перегибу (рис.2 г). Следующее, третье, деление $I_1I_2 \rightarrow I_{1dv}I_{2dv}$ отмечено в 18 или 19 линии, т.е. в середине 2 оборота (рис.2 д). Четвертое деление $I_{1dv} \rightarrow I_{1dvv}I_{2dv}$ происходит в пяти-

ле 3 оборота, сразу же после появления боковых зубцов в брешной (V), пупковой (U), первой пупковой (U^1) и слинной (D) лопастях. Характерно, что с этого момента U^1 становится несимметрично дву-раздельной. Пятое деление $I_{vdd} \rightarrow I_{vddv} I_{vdd}$ наблюдается во вто-рой половине 3 оборота и совпадает с началом обособления провисаю-щей шовной лопасти S от седла U^1/I_{vv} до седла I_{vdd}/I_d . Дальней-шее развитие лопастной линии ведет к усложнению уже имеющихся элементов, углублению шовной лопасти.

Таблица I

Начало деления внутренней боковой лопасти (I) и ее производ-ных 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:

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

3. В отличие от более древних представителей семейства *Coeloceras* *Spath* - позднелазско-раннесеноманских *Marshallites* *simsheviensis* (Whiteaves) - у *Y. jimboi* Mat. все деления внутрен-ней боковой лопасти, начиная со второго $I_v \rightarrow I_{vv} I_{vd}$, наблюдаются на 6-8 линий (т.е. около половины оборота) раньше. Любопытно, что боковые зрешки на брешной и пупковой лопастях появляются на 0,5 оборота позднее, а асимметрия первой пупковой лопасти проявляется на той же стадии онтогенеза, что и у *M. simsheviensis* (Whit.).

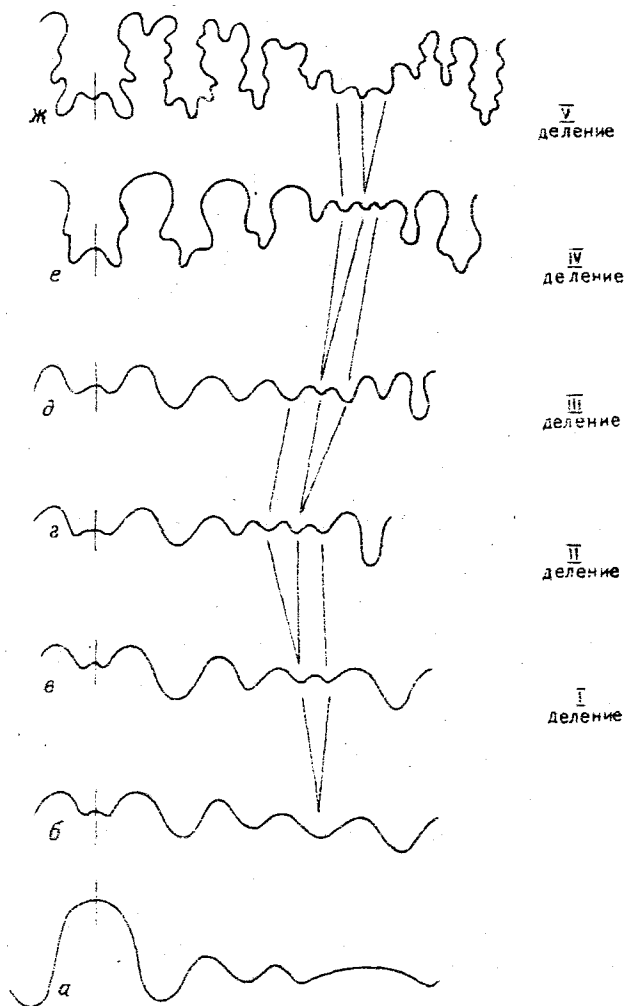


Рис.2. Изменение волнистой линии в онтогенезе *Y. jishui* Mat., экз.3620-6; северо-западная Камчатка, верх сантоми-низи кампана. а,б,в - I,2,3 линии (x60); г - 9 линия, I об.(x60); д - 16 линия, I,6 об.(x50); е - 24 линия, 2,1 об.(x45); ж - 33 линия, 2,7 об.(x45).

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, флюктуации достигают 70° или 0,2 об.

Строение протоконха и фразмокона. 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.

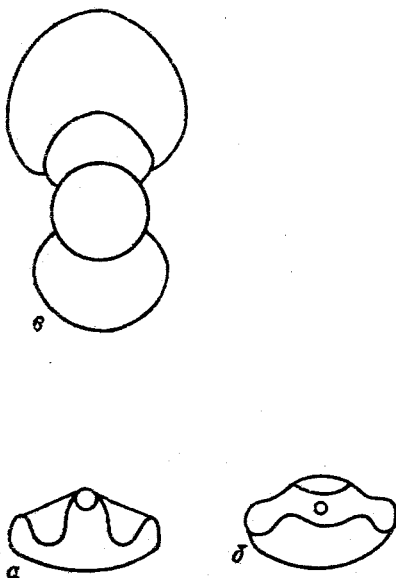


Рис.3. Строение протоконха и фразмокона *Y. jimboid* Mat., экз. 8520-8; северо-западная Камчатка, верхи саптона-низи кампана. а, б - протоконх (х30); в - поперечное сечение раковины, 2,6 об. (х20).

Форма и размеры начальной камеры является 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. Иллюстрируется в нашем распределении материалы свидетельствуют об уменьшении размеров протоконха *Y. jimboi* Mat. в сравнении с альбскими и сеноманскими косматиператидами.

Таблица 2

Размеры протоконха *Y. jimboi* Mat.

Размеры, мм	№ № экземпляров					
	8520-6	8520-7	8520-8	8520-9	8520-II	8520-12
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 аммонитов 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 нелионический валик. Следующий за ним первичный пережим расположен под углом 315-320° относительно просепты. К. Танабе и И. Оцука (Tanabe, Ohtsuka, 1985) оценивают этот угол у *Y. jimboi* Mat. в 340°. Правда, японские исследователи за начало отсчета принимают контакт цекума и фиксатора.

Планоспиральная раковина с широким пупком имеет умеренно обильные (0,4-0,6) обороты (рис. 3 в). Их сечение изменяется от уплощенно-подковообразного (I об.) через полудунное (2 об.) и округлое (3-4 об.) до овального (5-7 об.).

Жилая 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 крайнее положение, сифон достигает к концу 5 оборота диаметра 0,45 мм.

Исключительный интерес представляет взаимное расположение перегородок 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
1 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 спирали (D_2/D_1) варьирует от 1,667 (4 об., экз. 8500-3) до 1,860 (5 об., тот же экз.). Максимальная изменчивость этого признака у разных экземпляров наблюдается в 3-4 оборотах. Общей особенностью изученных образцов является резкое уменьшение показателя спирали 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; Друцки, Кнорина, 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. Точкой отсчета может служить просепта, первичный пережим, начало любого оборота. Длину гидростатических камер 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 16 изученных экземпляров позволяют разделить индивидуальное развитие *Y. jimboi* на две фазы. Начальная, охватывающая 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 присуще иррегулярное расположение перегородок, углы между которыми колеблются от 18 до 32° . В течение второй фазы могут быть выделены очень короткие стадии "сгущения" 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.

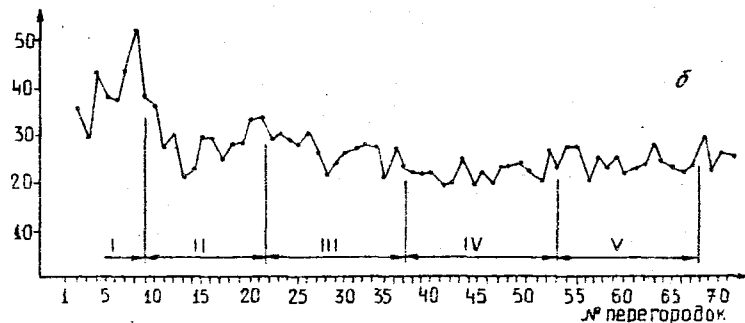
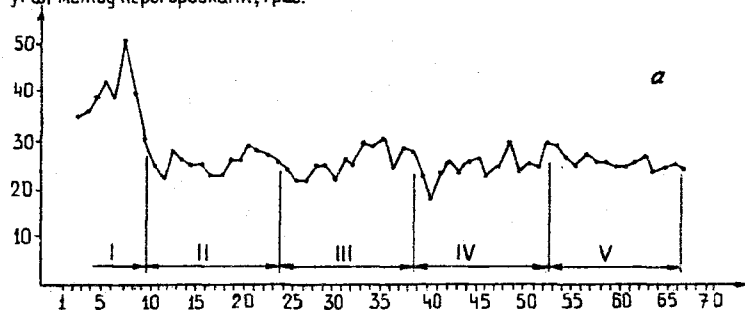


Рис.4. Септограмма раковины *Y. jimboi* Mat. а - экз.8520-I, б - экз.8520-4.

На основании вышеизложенного можно заключить, что:

1. Начальная стадия постэмбрионального периода развития отмечена замедленным формированием перегородок, что, вероятно, связано с адаптацией к новым условиям. Эта стадия соответствует эмбрионической стадии А. Найетта (Nyett, 1897), торпидальному периоду для взрослой стадии Ю. Д. Захарова (1978, 1983), стадии эмбриональности В. В. Друщина, Н. Кляма (1969) и А. Н. Иванова (1971). Авторы, вслед за И. А. Михайловой (1963), называют эту стадию онтогенеза эмбрионической. В течение ее формировались перегородки первого оборота и клетчатая камера, соответствующая $0,61-0,64$ второго оборота ($\approx 320-330^\circ$). Конец эмбрионической стадии отмечен сокращением расстояний между септами в конце первого - начале второго оборота.

2. Ювенильная стадия постэмбрионального периода онтогенеза адаптивна времени формирования участка фрагмокона от последней трети второго оборота до середины четвертого. Она характеризуется уменьшением скорости приращения оборотов (показатели 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 Ю. Д. Захарова (1983, с. 29), отмечается "увеличение осевых элементов лопастной линии, появление дополнительных приподближенных лопастей". По нашим данным, у *Y. jimb...* на этой стадии развития происходит дальнейшее усложнение имеющихся элементов и усиление провисания шовной лопасти, а вот формирование обособленных лопастей в области шва заканчивается к концу третьего оборота.

Скульптура раковины. По характеру орнаментации изученные экземпляры разделены на две группы (рис. 5). Первую, многочисленную, составляют 223 палочно ребристые раковины, несущие периодические вершинки и предшествующие им бугорчатые валики. Вторая группа насчитывает 117 экземпляров раковин с аналогичной скульптурой, но с менее многочисленными вентролатеральными и редкими бугорчатыми бугорками.

Общими особенностями скульптуры в онтогенезе представителей обеих групп является:

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 украшают всю поверхность оборота.

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

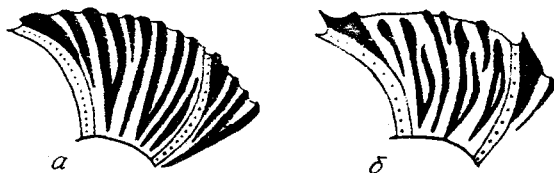


Рис.5. Варианты скульптуры раковины *Y. jimboi* Mat.

Привилегией второй, малочисленной, группы являются вентроматеральные и бранные 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. jimboi* Mat.

Некоторые отличия представителей указанных групп наблюдаются в расположении пережамов, 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 пережамов отмечается во втором, третьем и начале четвертого оборотах. Начиная со второй половины четвертого оборота пережамы 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 иррегулярности в распределении пережимов у бугорчатых форм свидетельствует о достижении самцами половой зрелости позже, чем самками. Это вполне согласуется с представлениями о больших размерах самцов, участвовавших в размножении, по сравнению с самками у современных цефалопод (Несие, 1973).

ЛИТЕРАТУРА

Друлиц В.В., Кнорина М.В. Морфогенез бореальных представителей рода *Phyllorachys* и общая характеристика филлоцератид (*Ammonitacea*) // Вестн. МГУ. Геол. 1968. № 6. С.37-45.

Друлиц В.В., Хлами Н. Особенности ранних стадий онтогенеза некоторых раннемеловых аммонитов // Бюлл.МОИП. Отд.геол. 1969. № 2. С.156-157.

Захаров Ю.Д. Проблема полового диморфизма ископаемых цефалопод как один из трудноразрешенных вопросов современной систематики // Проблемы филогении и систематики. Владивосток, 1969. С.108-127.

Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи 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: ВНИИ АН СССР, 1983. С.28-31.

Захаров Ю.Д., Кривошалькина В.С. Особенности роста и продолжительность формирования раковины свернутых аммоноидей // Палеозоологический сборник. Владивосток: ВНИИ ДЭИЦ АН СССР, 1976. С.34-71.

Иванов А.Н. Вопросы периодизации онтогенеза у аммонитов // Уч.зеп.Яросл.пед.ин-та. 1971. Вып.87. С.76-112.

Иванов А.Н. Поздний онтогенез и его особенности у микро-, макро- и мегаконов // Об.науч. тр.Яросл.пед.ин-та. Ярославль. 1975. Вып.142. С.5-57.

Крыжголец Г.Я. Методика определения мезозойских головоногих. Аммониты и белемниты. Ленинград: ЛГУ, 1960. 23 с.

Михайлова И.А. Система и филогения меловых аммоноидей. М.: Наука, 1983. 280 с.

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

Похилайнен В.П. Структура иноцерамовых популяций // Двустворчатые и головоногие моллюски Северо-Востока СССР. Магадан: СВНИИ ДВНЦ АН СССР, 1985. С.91-103.

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

Руженцев В.Е. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммонитов // Тр.ИВН 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) // N.Jb.Geol.Palaeont.Abh. 1931. 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 ardchoise (sud-est de la France): dimorphisme et variabilite // Geobios. 1986. V.19. N 1. P.33-44.

Doyle P. Sexual dimorphism in the belemnite Youngibelus from the lower Jurassic of Yorkshire // Palaeontology. 1995. 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 // Palaeontol.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. 1995. 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 60х84/16.
Усл.п.л. 1,16. Заказ 32. Тираж 200 экз. Бесплатно

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