

А. Н. ИВАНОВ

О неотеническом происхождении келловейских аммонитов рода *Pseudocadoceras*

При изучении богатой и разнообразной келловейской фауны аммонитов бореальной провинции можно подметить, что в среднем и верхнем келловее умножается число уплощённых форм, предки которых в нижнем келловее и в более раннее время имели во взрослом состоянии вздутую или более или менее широкую раковину. В молодом же и среднем возрасте у предков была раковина, очень похожая на взрослую раковину потомков. Это явление представляет большой интерес для познания закономерностей эволюции раковины и образа жизни верхнеюрских аммонитов.

У пермских аммонитов, эволюция и внутреннее строение раковины которых были изучены А. П. Карпинским, А. А. Черновым, М. И. Шульга-Нестеренко, В. Е. Руженцевым и другими исследователями, филогenetические изменения, в частности лопастной линии, происходили в основном по способу надставок, обеспечивающих в онтогенезе рекапитуляцию признаков предков. На это мы обратили внимание в статье (1939), написанной после изучения онтогенеза некоторых пролеканитид под руководством А. А. Чернова. Иные способы эволюции, подмеченные у келловейских аммонитов и породившие представление о «профетических фазах» (А. П. Павлов, 1901) и «протерогенезе» (О. Шиндевольф, 1936), привлекли наше внимание к изучению соотношения онтогенеза и филогенеза в классических эволюционных рядах *Kerplerites-Koemoseras* и *Cadoceras-Quenstedticeras*. Для первого ряда удалось показать (1945а, б, в) несостоительность идеалистической трактовки Шиндевольфа и объяснить эволюционные изменения в этом ряду брадигенией, то есть замедлением скорости онтогенеза, вследствие чего проходящая в онтогенезе у предков стадия стала у потомков дифинитивной. Конечный диаметр раковины при этом существенно не изменился.

Возникновение уплощенных потомков рода *Cadoceras* могло происходить также путем брадигении. Но оно происходило еще и путем неотении. Причем недоразвившийся потомок прекращал и рост. Получились карликовые формы. Такое происхождение имеет, по-видимому, род *Pseudocadoceras*. Это обстоятельство было отмечено уже автором рода С. Бекманом.

Особенности нового рода Бекман (1919, стр. XIV) охарактеризовал следующим образом: род объединяет кадоцератид, подобных молодым *Cadoceras*, не достигающих типичной каюцерасовой стадии и остающихся слабо вздутыми в связи с тем, что старческий признак — развертывание спирали — слишком скоро предотвратил вступление в кадоцерасовую стадию. В качестве типа рода Бекман принял вид *Pseudocadoceras*.

boreale Buckman. Для установления этого вида послужил образец, ранее описанный как *Amm. longaevus* Bean. Последнему виду Бекман дал иную трактовку и принял его как тип другого нового рода *Longaeviceras*, близкого к *Pseudocadoceras*.

В списке видов, причисленных к роду *Pseudocadoceras*, Бекман на первом месте указал на образец из России, изображенный д'Орбини: «*Amm. leachi* d'Orb. (1845, табл. 35, ф. 7—9) = *Amm. mariae* d'Orb. (1848, табл. 179, ф. 7—9)». Далее следует *Quenstedticas primigenium* Parona et Bonag. (1895, табл. II, ф. 4) и серия видов с Аляски, описанных И. Ф. Помпецким (1900) в результате ревизии работы К. Гревингка (1850) и обработки коллекции Петелина, а именно, *Cadoceras catostoma*, *Cad. schmidti*, *Cad. grewingki*¹, *Cad. petelini*. Позже Л. Спат (1932) присоединил к этой серии еще *Cad. nansenii* Pomp. с Земли Франца Иосифа, также описанный Помпецким (1899).

Изобразив раковину *Ps. boreale*, Бекман (1919, табл. 121, фиг. 1—2) не дал рисунка лопастной линии, но сослался при этом на рисунок лопастной линии, сделанный д'Орбини (1845, табл. 35, фиг. 9) с упомянутого русского образца. Следовательно, русский образец был не только признан принадлежащим к роду *Pseudocadoceras*, но и сыграл известную роль при установлении рода. В дальнейшем, однако, в столь богатом представителями кадоцератид русском келловове нахождение представителей рода *Pseudocadoceras* в литературе не отмечалось. Образец д'Орбини, которому Ф. Мэр (1932), пользуясь рисунком, предложил видовое название *Ps. dorbignyi* nom. nov., остался, кажется, единственным найденным в России представителем интересующего нас рода, отмеченным в литературе. Это заставляет дать подробное описание образцов *Pseudocadoceras* из Елатьмы, на которых нами был изучен онтогенез для сопоставления с онтогенезом *Cadoceras*. Но прежде необходимо остановиться на небезынтересной истории изучения образца д'Орбини до того, как он привлек внимание Бекмана.

Д'Орбини (1945, стр. 438, табл. 35, фиг. 7—9) описал и изобразил раковину и лопастную линию маленького аммонита, причислив его к *Amm. leachi* Sowerby. Как известно, самой слабой стороной палеонтологической части книги Мурчисона, Вернейля и Кайзерлинга «Геология Европейской России», в которой д'Орбини дано описание интересующего нас образца, являются сведения о местонахождении окаменелостей. О местонахождении описанного вида в России д'Орбини (1845, стр. 439) сделал следующее указание: «...на берегах р. Унжи, впадающей в Оку в Тамбовской губернии; Хорошово под Москвой». Первое указание, несомненно, имеет в виду район Елатьмы.

Л. Бух (1846, стр. 242), близко знакомый с русскими аммонитами, заметил, что форму, описанную д'Орбини, нужно считать за *Amm. lamberti*. Вскоре д'Орбини (1848, стр. 486) признал свое прежнее определение неудачным потому, что вид *Amm. leachi* вообще стал рассматриваться как вариация *Amm. lamberti*, а он как раз подчеркивал существенные отличия русской формы от *Amm. lamberti*. Категорически возражая против мнения Буха, д'Орбини сделал русскую форму типом нового вида — *Amm. mariae*. При этом он почти полностью сохранил старое описание, воспроизвел прежние рисунки (табл. 179, фиг. 7—9) и добавил лишь изображение с трех, заметно отличающихся от русского, французских образцов (фиг. 1—6).

С. Н. Никитин (1878, 1881) отнес русскую форму, описанную д'Орбини (1845) к *Amaltheus lamberti* и полагал, что д'Орбини имел молодую форму, которая могла быть отнесена и к *Amm. lamberti* и к *Amm.*

¹ Этот вид по размерам и другим признакам должен быть отнесен к роду *Cadoceras*.

mariae. Никитин (1878, стр. 53) указал также, что молодые *Amm. tschekini* неотличимы от *Amm. lamberti*. Р. Дувилье (1912, стр. 67) в работе, посвященной аммонитам Нормандии, в частности, района *Villers sur. Meg.*, откуда происходили французские типы вида д'Орбиньи, пришел к тому же выводу, что и Никитин. Он предложил считать типами этого вида только французские образцы д'Орбиньи (1848, табл. 179, фиг. 1—6). Рисунок с русского экземпляра, по мнению Дувилье, принадлежит молодому *Cadoceras*.

Ни Никитин, ни Дувилье не заметили, что образец д'Орбиньи при малых размерах (диаметр по рисунку — 27,5 мм) имеет признаки взрослой особи. На рисунке д'Орбиньи (1845, табл. 35, фиг. 7) видно типичное для конечных жилых камер развертывание спирали. Будучи взрослым, образец отличался от молодых *Quenstedticeras*, *Cadoceras* того же размера по частоте и резкости ребер и по другим признакам, что и вызвало затруднения в его определении и ошибки д'Орбиньи. Никитин и другие русские палеонтологи и геологи не отличали встречающиеся ими образцы *Pseudocadoceras* от молодых *Cadoceras* или *Quenstedticeras*. В коллекции Никитина, хранящейся в Центральном геологическом музее в Ленинграде, мы видели в 1951 г. один образец *Pseudocadoceras* из Елатмы под № 16/1344, диаметром около 26 мм, с этикеткой *Cadoceras milaschevici*.

В коллекции юрских ископаемых из Елатмы А. П. Иванова (1865—1933), хранящейся в Палеонтологическом институте АН СССР в Москве, при некоторых образцах, из числа послуживших материалом для настоящей работы, имелись этикетки с пометкой «нов. sp.». А. П. Иванов, как видно, отличал эти образцы от уже известных кадоцератид русской юры. В фото-альбоме юрских аммонитов, составленном покойным Д. И. Иловайским, имелись фотографии с оригиналами, которые принадлежат роду *Pseudocadoceras* и, по-видимому, намечались к описанию.

Изучение упомянутых образцов А. П. Иванова и нескольких образцов, собранных нами в 1937 году, также в Елатме, показало, что форма, описанная д'Орбиньи и получившая видовое название от Мэра, в некоторых признаках отличается от типичных образцов из Елатмы, но входит в диапазон их широкой изменчивости. Учитывая недостаточное число образцов и происхождение их из одного места и слоя, мы усомнились в возможности и необходимости выделения нового вида или видов и описываем их под именем *Pseudocadoceras t'Orbigny Maire*.

После описания вида приводятся для сопоставления данные об онтогенезе *Cadoceras tschekini* д'Orb. по образцам из Елатмы, Рыбинского района и Унжи. Недостаток места не позволил нам описать этот широко распространенный в среднем келловее бореальной провинции вид. Располагая данными о значительном варьировании скорости онтогенеза у *Cad. tschekini*, мы, в согласии с мнением Д. Н. Соколова (1912, стр. 21), Д. И. Иловайского (1941, стр. 171) и других исследователей, понимаем его широко и присоединяем к нему *Cad. milaschevici* Nik.

Близость *Cad. tschekini* по облику внутренних оборотов и стратиграфическому положению к уплощенному *Cadoceratinae* из верхнего келловея отмечалась уже д'Орбиньи, Никитиным и многими другими. В последнее время Е. А. Троицкая (1955, 1956), сделав *Cadoceras milaschevici* Nik. типом нового рода *Rondiceras*, построила эволюционный ряд *Cadoceras* — *Rondiceras* — *Quenstedticeras* — *Cardioceras*. Это делает понятным, почему было важно произвести сопоставление описанного нами вида именно с *Cad. tschekini*.

При описании пользуемся той же терминологией, что у Д. И. Иловайского (1941). Наша ширина оборота — толщина оборота у Иловайского.

Pseudocadoceras d'Orbigny Maire *

Табл. 1, фиг. 1—7; рис. 1 (в тексте).

Ammonites leachi: d'Orb., 1845, стр. 438, табл. 35, фиг. 7—9.

Ammonites mariae: d'Orb., 1848, стр. 486 (pars), табл. 179, фиг. 7—9.

Pseudocadoceras d'Orbigny: Maire, 1932, стр. 11.

Особенностью вида являются незначительные размеры. Наиболее крупный образец (табл. 1, фиг. 3) имеет максимальный диаметр 30 мм и обладает конечным устьем. Остальные образцы имеют лишь частично сохранившуюся конечную жилую камеру, начинающуюся при диаметре около 16 мм. С началом жилой камеры спираль постепенно развертывается. Перед началом жилой камеры перегородки сильно сближены. Указанные признаки не оставляют сомнения в том, что мы имеем дело со взрослыми особями.

Во взрослом состоянии обороты высокие, их поперечное сечение овальное, на внешней стороне слегка приостренное. Наибольшая ширина оборота — выше вершины предыдущего оборота, но несколько ниже середины боковой высоты. Стенка оборота плавно, без заметного перегиба, опускается в пупок. Последующий оборот более чем наполовину покрывает предыдущий, в связи с чем пупок узкий.

Скульптура — двуразветвленные ребра, которые с возрастом становятся реже и резче и не ослабляются, а наоборот, усиливаются на конечной жилой камере. Внутренние ребра начинаются от пупкового шва с наклоном назад, но в области пупкового края получают наклон вперед, несколько ниже середины оборота разветвляются на два внешних ребра, которые слегка вогнуты к внутренней части. Изредка наблюдаются одиночные и промежуточные ребра. Коеффициент ветвления¹ от 1,7 до 2,5. Характерно усиление внешних ребер при переходе на внешнюю сторону раковины, где они соединяются с аналогичными ребрами противоположной стороны раковины, образуя угол вершиной вперед (табл. 1, фиг. 2а). Это усиливает приостренность внешней стороны.

Лопастная линия во взрослом состоянии едва вступает во второй порядок расчленения. Характерна растянутость лопастей и седел на внешней стороне раковины, то есть большая ширина при незначительной глубине и высоте. Особенно широко наружное седло. Формула лопастной линии — IUI U_{III}(-S)U_{II}LE.

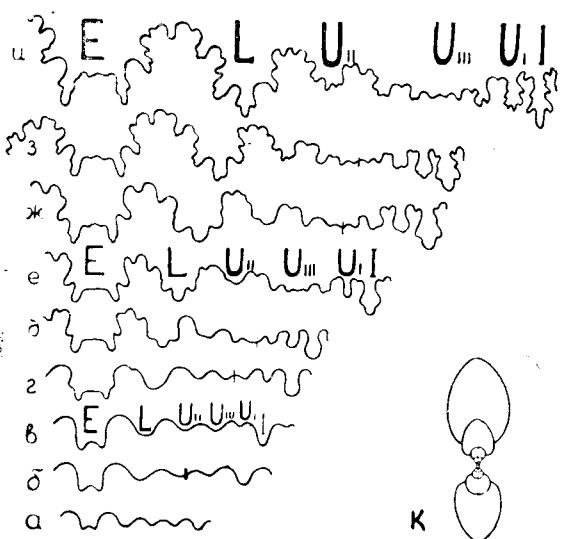


Рис. 1. *Pseudocadoceras d'Orbigny Maire*. Фиг. а—и. Развитие лопастной линии, запись с образца № 196/4285 из Елатьмы. а — 2-я лоп. линия ($\times 17$),

б — 4-я лоп. линия ($\times 20$), в — 19-я лоп. линия при бок. выс. оборота 0,52 мм ($\times 20$), г — при бок. выс. оборота 0,96 мм ($\times 14$), д — при б. в. о. 1,9 мм ($\times 7,5$), е — при б. в. о. 2,6 мм ($\times 7$), ж — при б. в. о. 3,3 мм ($\times 7,5$), з — при б. в. о. 4,5 мм ($\times 7$), и — третья от жилой камеры, при б. в. о. 7,3 мм, диам. 15,6 мм ($\times 5$).

Фиг. к — поперечное сечение при диаметре 23,7 мм, образец № 196/428, натур. велич., Елатьма. Колл. ПИН Акад. наук СССР.

¹ Отношение числа внешних ребер на обороте к числу внутренних ребер.

Изменчивость. Виду свойственна значительная изменчивость в диаметре пупка, ширине оборота и частоте ребер. Диаметр пупка колеблется от 0,16 до 0,26 относительно диаметра, число внешних ребер на обороте — от 23 до 38. Изображенный на табл. 1 образец (фиг. 3) представляет крайний вариант с широким пупком и частыми ребрами. Другой крайний вариант (фиг. 4) имеет особенно редкие ребра и узкий пупок. Корреляции между этими признаками нет. Образец д'Орбigny (1845) при широком пупке имеет редкие ребра (воспроизведен на табл. 1, фиг. 1). Наиболее типичным по всем признакам является образец № 96/4280 (фиг. 2). В лопастной линии на правой стороне нередко аномальное строение второй умбоанальной лопасти (U_{II}) — неправильное развитие и несимметричность зубцов (рис. 1) при норме на левой стороне.

Сходство и отличие. Близок к *Ps. boreale* Buckman, *Ps. peteline* (Pompeckii). К сожалению, названные виды описаны крайне недостаточно, что затрудняет сравнение. Не исключено, что при детальном изучении эти и описываемый вид будут объединены в один с широким географическим распространением, подобно другим видам аммонитов келловея.

Ps. peteline (Pomp.), типы которого хранятся в Геологическом институте АН СССР, имеет гораздо более узкое наружное седло. Наиболее близок образец № 120/28 (21338), изображенный у Помпекского (1900, табл. VI, фиг. 5а). Из образцов, описанных Помпекским (1899) с Земли Франца Иосифа под именем *Cad. nansenii* (Pomp.), сходен образец (табл. II, фиг. 4), определенный автором как *Cad. aff. nansenii*. Но отличается несколько более округленной внешней стороной и более широким оборотом.

Образцы с диаметром до 15 мм совершенно неотличимы от *Cadoceras tschepskini* Nik. соответствующих размеров (табл. 1, фиг. 7 и 9). Более взрослые экземпляры с диаметром 20—25 мм имеют уже конечную жилую камеру с характерными для нее признаками, которые позволяют отличить образцы описываемого вида, хотя общий характер скульптуры и формы остаются у обоих видов сходными.

Геологический возраст и распространение. Встречается в среднекелловейских отложениях на Русской равнине. В списках фауны не указывается, так как смешивается с молодыми *Cadoceras*. Упомянутые выше близкие виды известны из Франции, Германии, Земли Франца Иосифа, Аляски.

Местонахождение. Все описанные образцы происходят из классического обнажения на левом берегу р. Оки выше Елатмы, под с. Инкино. Собраны в железистом оолитовом мергеле в разное время А. П. Ивановым и отчасти автором 20 экземпляров.

Онтогенез *Pseudocadoceras d'Orbigny* Maire

В онтогенезе *Ps. d'Orbigny* Maire могут быть выделены следующие стадии:

1. Стадия гладкой раковины — с широкими, поперечно-ovalьными в сечении, слабо объемлющими, вернее, лишь прилегающими друг к другу, оборотами. Свойственна всем аммонитам, но объем ее не одинаков у разных родов и даже видов одного и того же рода в связи с тем, что появление первых элементов скульптуры наблюдается у них в разном возрасте. У описываемого вида стадия заканчивается при диаметре раковины в 3,5 мм. Лопастная линия в течение стадии приобретает полное число лопастей и седел, но их расчленение еще не началось. Лишь во внешней лопасти имеются два зубца, да на наружном седле заложился едва заметный вырез. Третья умбоанальная лопасть уже заняла свое положение на шве, то есть определилась как сутуральная лопасть и в ней наметилось поднятие седла (рис. 1, фиг. г.).

2. Стадия первичной скульптуры также, по-видимому, свойственна всем скульптированным аммонитам и характеризуется тем, что в эту стадию закладываются основные элементы скульптуры, но еще не сложилась вполне скульптура данного рода. По форме раковина мало отличается от раковины в предыдущую стадию. У описываемого вида стадия начинается с появлением внешних ребер в виде едва заметных насечек во внешней части оборота. Эти насечки отмечаются при диаметре раковин около 3 мм. Внутренние ребра появляются позже, уже в конце стадии в припупковой части. Стадия заканчивается при диаметре около 6 мм, когда вследствие постепенного роста высоты оборота устьевое отношение становится равным 1,0, то есть боковая высота равна ширине оборота. Лопастная линия к концу стадии имеет зубцы (в лопастях) и вырезы (на седлах) первого порядка расчленения (рис. 1, фиг. е).

3. Предкадоцерасовая стадия начинается с диаметра 6 мм и отличается превышением боковой высоты оборота над шириной. Вместе с тем пупок становится узким, внешняя сторона оборота суженной, округло-приостренной. Ребра двуразветвленные, тонкие. Лопастная линия достигает в конце стадии второго порядка расчленения. Конец стадии — начало конечной жилой камеры при диаметре раковины около 16 мм.

4. Псевдокадоцерасовая стадия — последняя стадия, охватывающая конечную жилую камеру от диаметра 16 мм до конечного диаметра (не более 30 мм). Сохраняя прежний характер поперечного сечения оборота, раковина имеет особенности в скульптуре: ребра становятся реже и резче, особенно на сифонной стороне, где они образуют характерный угол вершиной вверх. Спираль с началом жилой камеры постепенно развертывается и пупок расширяется.

Онтогенез отдельных признаков

1. Форма раковины (рис. 1, фиг. к). Изменение формы раковины достаточно хорошо выражено в нижеприводимых таблицах изменения размеров по каждому из двух изученных образцов отдельно. Для удобства сравнения абсолютные величины заменены отношением к диаметру раковины.

Образец № 196/4270 (Елатьма)

Диаметр в мм	1,04	2,14	3	4	5	7	10	20
Боковая высота оборота .	0,38	0,37	0,43	0,46	0,47	0,53	0,50	0,48
Ширина оборота . . .	0,70	0,60	0,60	0,58	0,56	0,44	0,39	0,35
Устьевое отношение . . .	0,56	0,63	0,71	0,80	0,84	1,2	1,3	1,4
Внутренняя высота оборота	0,27	0,28	0,28	0,32	0,34	0,39	0,38	0,35
Диаметр пупка	0,27	0,28	0,28	0,32	0,26	0,23	0,20	0,23

Диаметр начальной камеры — 0,48 мм. Ширина начальной камеры — 0,64 мм. Максимальный диаметр раковины — 20 мм.

Образец № 196/4285 (Елатьма)

Диаметр в мм	1	2	3	4	5	7	10	20
Боковая высота оборота .	—	—	—	—	0,46	0,49	0,50	0,47
Ширина оборота . . .	—	—	—	—	0,50	0,43	0,40	0,38
Устьевое отношение . . .	—	—	—	—	0,92	1,1	1,3	1,4
Внутренняя высота оборота	—	—	—	—	0,34	0,39	0,38	0,31
Диаметр пупка	—	—	—	—	0,28	0,24	0,22	0,23

Диаметр начальной камеры — 0,52 мм. Ширина начальной камеры — 0,64 мм. Максимальный диаметр раковины — 25,5 мм. Начало конечной жилой камеры при диаметре 16,5 мм.

До диаметра раковины 1 мм ширина оборота вдвое превышает высоту. Сечение оборота поперечно-эллиптическое. По мере роста ширина оборота неуклонно уменьшается, а высота увеличивается. При диаметре раковины около 6 мм боковая высота делается равной ширине (устебевое отношение=1). Увеличение боковой высоты является не только следствием изменения спирали, но и роста инволютности. Пупок становится относительно уже. При диаметре 7 мм сечение оборота приближается к кругу, предыдущий оборот покрывается наполовину. На короткий момент наибольшая ширина оборота оказывается на уровне вершины предыдущего оборота. В предшествующий период развития и в последующем она выше вершины предыдущего оборота.

При диаметре 10 мм раковина имеет относительно самый узкий пупок. Оборот во внешней части становится слегка суженным и приобретает здесь округло-приостренное очертание. Несколько усиливаясь с возрастом, приостренность все же сохраняет свой нерезкий, плавный характер.

С началом конечной жилой камеры, занимающей три четверти последнего оборота, форма раковины не претерпевает существенных изменений. В связи с некоторым развертыванием спирали расширяется пупок и относительно уменьшается боковая высота. При этом сохраняется тенденция к уменьшению ширины оборота и устьевое отношение достигает наибольшей величины — 1,4.

2. Скульптура. Первые обороты гладкие с едва приметными струйками нарастания. При диаметре раковины около 3 мм появляются первые признаки скульптуры: на внешней стороне у некоторых экземпляров становятся заметными внешние ребра в виде редких насечек. Остальная часть оборота остается гладкой. Только при диаметре около 7 мм становятся заметными тонкие внутренние ребра, которые начинаются вблизи пупкового шва с наклоном назад, а затем, переходя на боковую сторону оборота, дают наклон вперед. Примерно на середине боковой стороны внутренние ребра соединяются с внешними. На каждое внутреннее ребро приходится обычно два внешних. Постепенно усиливаясь, ребра только при диаметре раковины около 13 мм, то есть перед началом конечной жилой камеры, становятся достаточно ярко выраженным. Определяется вполне и форма ребра. При общем наклоне ребер вперед имеется еще два изгиба: очень незначительный изгиб назад у внутренних ребер и не всегда выраженный пологосерповидный изгиб также назад у внешних ребер.

С началом конечной жилой камеры при диаметре около 16 мм внешние ребра становятся выше и толще, приобретая на внешней стороне раковины как бы характер гребней. В середине жилой камеры усиливаются и внутренние ребра, но далеко не в такой мере, как внешние. Как более мощные, внешние ребра в онтогенезе появляются раньше внутренних, что отмечалось выше. Частота ребер изменчива и отличается у разных особей, но на конечной жилой камере ребра всегда реже, чем на предшествующей части раковины.

3. Конечное устье в целом не сохранилось ни на одном из образцов, которыми мы располагали. По его остаткам и характеру ребер, примыкающих к нему, можно заключить, что устье имело выступ во внешней части, но ушками не обладало.

4. Лопастная линия. Изображенные девять лопастных линий (рис. 1) дают достаточно полное представление о развитии лопастной линии у описываемого вида. Не удалось зарисовать первую лопастную линию. Она так же, как и у других кадоцератид, принадлежит к ангусти-

селлатному типу А, то есть состоит из внешнего и противолежащего ему внутреннего седел и двух лопастей.

Вторая лопастная линия (рис. 1, фиг. а) состоит из достаточно мощной внешней лопасти с хорошо выраженным срединным седлом, менее глубокой, но широкой боковой лопасти, двух мелких умбональных лопастей — (U_1 и U_{III}) и внутренней лопасти. Формула: $IU_1 U_{III} LE^1$.

Четвертая по счету лопастная линия (фиг. 1) мало отличается от второй, но внутренняя лопасть стала значительно глубже. Шов проходит примерно через середину второй умбональной лопасти.

На 19-й лопастной линии (фиг. в) имеется пока еще маленькая первая умбональная лопасть (U_1), закладка которой на внутреннем седле наблюдалась на 15-й лопастной линии. Внутренняя лопасть стала глубже, но еще не достигла уровня глубины внешней лопасти. Положение шва изменилось. Теперь он сместился на седло U_1 и U_{III} .

При боковой высоте оборота 0,96 мм (диаметр около 2,5 мм) лопастная линия (фиг. г) достигает предельного числа основных элементов, так как недавно появившаяся первая умбональная лопасть теперь имеет нормальные размеры. Дальнейшее расчленение лопастной линии происходит не за счет прибавки новых лопастей и седел, а путем усложнения уже существующих элементов. Шов занял в дальнейшем неизменяющееся место на середине третьей умбональной лопасти, которая таким образом становится сутуральной лопастью (S). Формула лопастной линии $IU_1 U_{III} (-S) U_{II} LE$ остается неизменной до конца развития линии. На описываемой линии появились первые признаки расчленения лопастей и седел: во внешней лопасти к двум срединным зубцам добавились два боковых, на наружном седле появился первый смещенный дорзально вырез, а в сутуральной лопасти поднялось пологое седло.

Следующие три лопастные линии (фиг. д, е, ж) позволяют проследить развитие элементов первого порядка расчленения лопастей и седел. Вслед за дорзальным вырезом на наружном седле появляется центральный вырез. Еще раньше формируются три зубца боковой лопасти. При этом (фиг. д) все остальные лопасти и седла остаются гладкими; лишь во внутренней вспомогательной лопасти, возникшей в результате симметричного лопастного расчленения сутуральной лопасти, появляются два зубца. При боковой высоте 2,6 мм (диаметр несколько более 5 мм) все лопасти и седла захвачены расчленением (фиг. е): три зубца во внутренней и первой умбональной, два неправильных зубца во второй умбональной лопасти, один вырез на всех седлах, кроме наружного, имеющего два выреза. При боковой высоте 3,3 мм (диаметр около 7 мм) линии (фиг. ж) продолжают оставаться в стадии расчленения первого порядка. Лишь в наиболее старых зубцах внешней и первой боковой лопастей

¹ В обозначении элементов лопастной линии мы следуем генетической терминологии, предложенной Р. Ведекиндом (1916) и разработанной О. Шиндевольфом (1923, 1929). Шиндевольфу удалось, исходя не из первой, а лишь из второй лопастной линии, разработать фактически обоснованную и практически удобную терминологию. Только со второй линии имеется возможность наблюдать в онтогенезе последовательные стадии образования элементов лопастной линии от закладки до полного развития и тем самым выяснить из каких элементов второй лопастной линии развиваются элементы, наблюдаемые во взрослом состоянии. Иначе говоря, мы имеем возможность судить о гомологичных элементах, без чего не может быть генетической терминологии. Наблюданное в онтогенезе подтверждается и данными филогенеза.

Первая лопастная линия коренным образом отличается от последующих наличием внешнего и внутреннего седел, которых мы не наблюдаем на взрослых оборотах даже самых древних аммонитов. Ее особенности, вероятно, стоят в связи со своеобразием сифона в начальной камере, да и строилась она, надо думать, до выхода из яйца. При построении терминологии на базе первой линии, как это делает, например, В. В. Друшниц (1956), легко внести элемент гадательности, так как не представляется возможности видеть, как и из каких элементов первой линии развиваются лопасти и седла второй линии.

началось расчленение второго порядка. Обращает внимание значительная ширина наружного седла, что является характерным для вида.

При диаметре раковины около 10 мм линия (фиг. 3) обладает всеми чертами взрослой лопастной линии. Она находится в стадии второго порядка расчленения, захватившего все зубцы, вырезы и листочки (доли седел между вырезами) первого порядка. Лишь седла, примыкающие с двух сторон к широкой и сложной сутуральной лопасти, остались с одним нерасчлененным вырезом.

Последняя лопастная линия (фиг. 4) срисована с перегородки при диаметре раковины 15,6 мм и является третьей от конечной жилой камеры. Она вполне передает особенности лопастной линии взрослых особей вида.

Cadoceras tschefkini d'Orbigny

Табл. I, фиг. 8—10; табл. II, рис. 2 и 3 (в тексте).

Ammonites tschefkini: d'Orbigny, 1845, стр. 439, табл. XXXV, фиг. 10—15;

Arnaltheus tschefkini: Никитин, 1878, стр. 52, табл. I, фиг. 11.

Stephanoceras tschefkini: Никитин, 1881, стр. 87, табл. VII, фиг. 21—24.

Stephanoceras compressum: Никитин, 1881, стр. 90, табл. VII, фиг. 26, 27.

Stephanoceras milaschevici: Никитин, 1881, стр. 89, табл. VII, фиг. 25; стр. 121, табл. V, фиг. 26, 27.

Cadoceras tschefkini: Никитин, 1884, стр. 68, табл. III, фиг. 15; Соколов, 1912, стр. 21; Иловайский, 1941, стр. 171.

Cadoceras milaschevici: Nikitin, 1885, стр. 61, рис. 8.

Rondiceras milaschevici: Троицкая, 1956, стр. 37, табл. 16.

Наличие в литературе хороших описаний и изображений позволяет

ограничиться характеристикой онтогенеза по стадиям и рисункам развития лопастной линии, по поперечного сечения раковины и несколькими изображениями, в частности, раковины с конечной жилой камерой. Изменение размеров сведено в прилагаемой таблице (стр. 388).

1. Стадия гладкой раковины охватывает период развития от начальной камеры, имеющей диаметр 0,48 мм и ширину 0,64 мм, до диаметра раковины 3 мм. В этой стадии раковина лишена скульптуры. Только на одном образце наблюдалась едва обозначившаяся внешние ребра при диаметре 2,28 мм. Обороты имеют поперечно-эллиптическое сечение. Первая лопастная линия (рис. 3а)

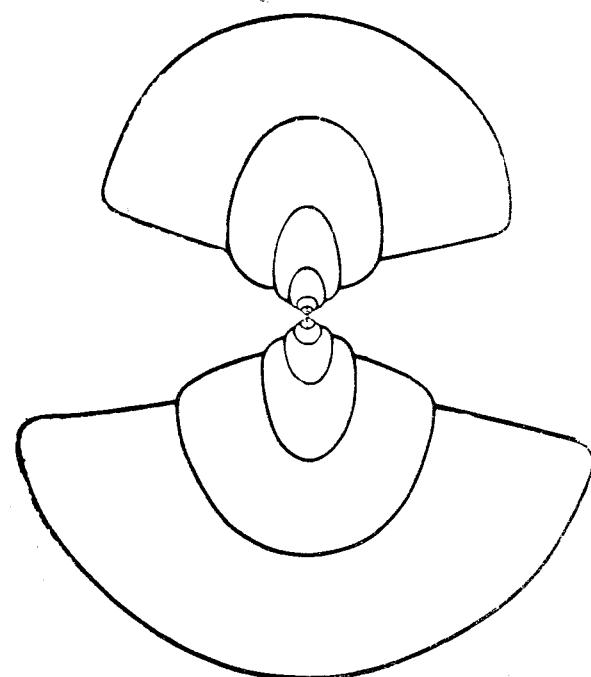


Рис. 2. *Cadoceras tschefkini d'Orbigny*. Поперечное сечение при диаметре 88 мм., образец № 196/825, натур., велич. Ельтьма. Колл. ПИН Акад. наук СССР.

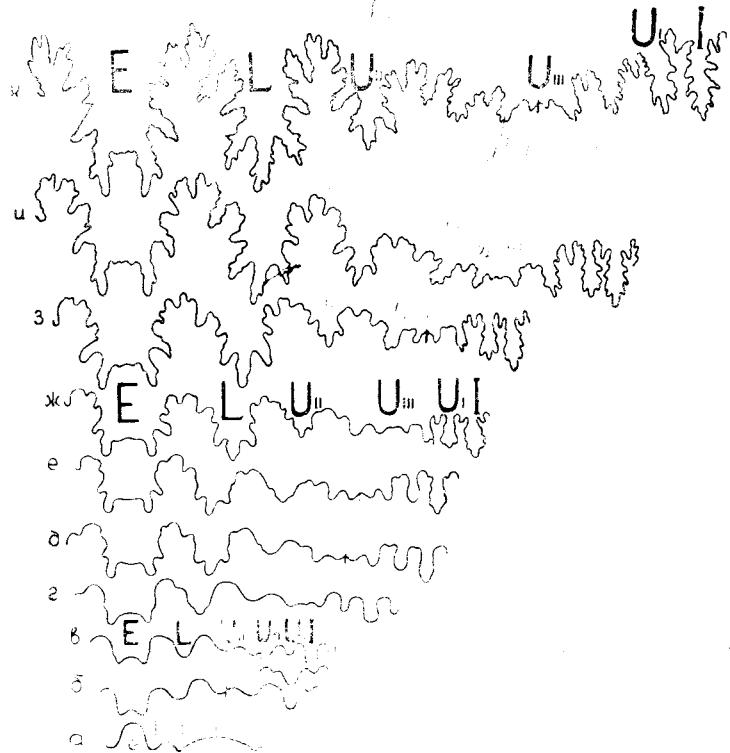


Рис. 3. *Cadoceras tschitschinskii* Orb. Развитие лопастной линии, зарисов. с образца № 196/817 с р. Унжи. а — первая лоп. линия ($\times 17$), б — при бок выс. оборота 0,55 мм ($\times 18$), в — при б. в. о. 1,1 мм ($\times 10$), г — при б. в. о. 1,5 мм ($\times 11$), д — при б. в. о. 2,20 мм ($\times 9$), е — при б. в. о. 2,8 мм ($\times 9$), ж — при б. в. о. 4,5 мм ($\times 6,5$), з — при б. в. о. 6,5 мм ($\times 5$), и — при б. в. о. 10,5 мм ($\times 3,5$), к — при б. в. о. 18 мм ($\times 2$).

ангустиселлатная типа А. Вторая линия имеет внешнюю, боковую, внутреннюю и две умбональные лопасти (U_{II} , U_{III}). В дальнейшем при боковой высоте оборота 0,55 (рис. 3б) закладывается еще одна умбональная лопасть (U_I). В результате к концу стадии лопастная линия достигает полного числа основных элементов (формула: $IU_I U_{I-E}(-S) U_{II} LE$), которые, кроме внешних ребер, остаются нерастворенными.

2. Стадия первичной скульптуры охватывает период развития раковины от 3 до 7,5 мм в диаметре. Раньше появляются едва заметные внешние ребра. Позже становятся заметными внутренние ребра, примыкающие к внешним. Боковая высота увеличивается, сечение оборота постепенно приближается к кругу. Все лопасти и седло вступили в первый порядок расчленения. Находящаяся на пупковом шве лопасть U_{III} путем симметричного расчленения приобрела четыре вспомогательные лопасти (рис. 3е).

3. Предкадоцерасовая стадия отличается тем, что боковая высота превышает ширину оборота. В таком состоянии раковина находится от диаметра 7,5 мм, когда впервые устьевое отношение делается равным единице, до диаметра 50 мм, когда снова восстанавливается равенство боковой высоты ширине и устьевое отношение опять равно единице. У разных видов рода эта стадия имеет разную продолжительность (ср. *Cadoceras elatmae* Nik. у В. И. Бодылевского, 1926). У описываемого вида быстрый рост боковой высоты приводит к тому, что при диаметре

Cadoceras tschefkini Orb.

Диаметр м.м	4	5	7	10	20	30	40	50	60	70	80	
Боковая высота	—	—	—	0,50	0,51	0,52	0,48	0,47	0,47	—	0,45	Обр. № 169/1418 (Елатьма), исчезновение ребер при диам. 25 м.м
Ширина	—	—	—	0,42	0,33	0,34	0,43	0,47	0,58	—	0,91	
Устьевое отношение	—	—	—	1,2	1,5	1,5	1,1	1,0	0,89	—	0,49	
Внешняя высота	—	—	—	0,37	0,35	0,31	0,28	0,25	0,23	—	0,20	
Диаметр пупка	—	—	—	—	0,19	0,17	0,18	0,13	0,21	—	0,25	
Боковая высота	0,43	0,43	0,41	0,40	0,49	0,48	0,48	0,47	0,44	0,41	0,40	Обр. № 169/1418 (Елатьма), исчезновение ребер при диам. 31 м.м
Ширина	0,58	0,52	0,43	0,39	0,35	0,39	0,45	0,41	0,62	0,70	0,74	
Устьевое отношение	0,74	0,88	0,93	1,3	1,4	1,2	1,1	1,1	0,72	0,59	0,54	
Внешняя высота	0,33	0,33	0,32	0,36	0,34	0,28	0,27	0,25	0,21	0,21	0,19	
Диаметр пупка	0,30	0,26	0,23	0,25	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20	0,23	0,25	
Боковая высота	—	0,44	0,46	0,50	0,49	0,47	0,48	—	—	—	—	Обр. № 196/817 (Унжа) исчезновение ребер при диам. 60 м.м
Ширина	—	0,50	0,47	0,42	0,36	0,35	0,43	—	—	—	—	
Устьевое отношение	—	0,90	0,97	1,2	1,3	1,3	1,2	—	—	—	—	
Внешняя высота	—	—	0,37	0,37	0,33	0,31	0,28	—	—	—	—	
Диаметр пупка	—	0,28	0,27	0,24	0,21	0,19	0,19	—	—	—	—	

15—25 мм попечечное сечение становится высоким, на внешней стороне суженным и даже слегка приостренным. Устьевое отношение в этом возрасте имеет наибольшее значение, около 1,4. Пупок узкий. Полного развития достигает скульптура. Внутренние ребра, начинаясь от пупкового шва с наклоном назад, переходят пупковый край с наклоном вперед и разветвляются несколько ниже середины боковой стороны. Переходя через внешнюю сторону, ребра образуют угол вершиной вперед. Такова раковина в ранней предкадоцерасовой стадии.

С диаметром 25—30 мм начинается поздняя предкадоцерасовая стадия. Устьевое отношение уменьшается до единицы, так как рост оборота в высоту замедляется. Увеличивается ширина оборота, внешняя сторона округляется. Характерно ослабление скульптуры до полного исчезновения у некоторых особей. К концу стадии обозначается пупковый край. Ранее выпуклая пупковая стенка уплощается. Начало ребер от шва смещается к пупковому краю. Возраст (диаметр) раковины, в котором исчезает скульптура, появляется пупковый край, достигается равенство ширины и боковой высоты оборота, варьирует в широких пределах. Это служило поводом для выделения крайних вариантов в особые виды, например *Cad. milaschevici* aust. al. (табл. I, фиг. 10). Лопасти, пройдя первый и второй порядок расчленения, стали сильно расчлененными и глубокими (рис. 3и).

4. Кадоцерасовая стадия — стадия взрослой раковины от диаметра 40—50 мм до конечного диаметра. Обороты продолжают расширяться так, что при диаметре около 80 мм, на уровне резко выделяющегося пупкового края, ширина вдвое больше боковой высоты. Благодаря большой объемлемости и круто поставленной плоской и даже слегка вогнутой пупковой стенке, уровень наибольшей ширины значительно ниже вершины предыдущего оборота. Скульптура отсутствует (*Cad. milaschevici* aust. al.) или сохраняется в ослабленном виде до диаметра 60—70 мм на внешней стороне. Некоторые особи вступают в кадоцерасовую стадию, то есть имеют устьевое отношение, равное единице, уже при диаметре 35 мм. Лопастная линия в третьем порядке расчленения.

В коллекции А. П. Иванова имеется образец № 166/665 с конечным устьем при диаметре 153 мм. Конечная жилая камера, начинаясь при диаметре около 90 мм, занимает почти полный оборот. С началом конечной жилой камеры спираль постепенно развертывается, пупок расширяется и при конечном диаметре занимает 0,33 против 0,20 при диаметре 60 мм. До того вертикальная пупковая стенка делается пологой, но пупковый край остается резким (табл. II). Устье без растрuba и ушек. Устьевой край имеет очертание, вполне воспроизводимое струйками нарастания, заметными на жилой камере и раньше, когда исчезли ребра. Он образует линию, которая, начинаясь у пупкового шва, имеет наклон назад, затем от пупкового края получает наклон вперед с плавной вогнутостью назад. Вследствие этого образуется выступ на внешней стороне.

О происхождении *Pseudocadoceras*

Ps. d'Orbigny и *Cad. tschitschinskii* сильно отличаются в конечных размерах раковины: 30 мм у первого и 150 мм у второго. При сопоставлении онтогенезов нетрудно видеть их полное сходство до диаметра 15 мм. Имея сходные по размерам начальные камеры и тождественно устроенные ранние перегородки, оба вида совершенно одинаково проходят две первые стадии (гладкой раковины и первичной скульптуры) и приблизительно одновременно вступают в предкадоцерасовую стадию. В этой стадии у обоих видов предельно-эллиптическое, суженное к наружу сечение оборота, скульптура из двухветвистых ребер с характерным углом на внеш-

ней стороне. Пупковая стенка полого-выпуклая, без изгиба. Лопастная линия одинаковая в целом и даже в деталях, вплоть до склонности к аномальному развитию «второй боковой лопасти» (U_{II}).

Говоря о сходстве онтогенезов двух родов, изученных по единичным экземплярам, приходится отвлекаться от индивидуальных уклонений, которые могут оказаться рано, например, в соотношении размеров.

С диаметром 16,5 мм у *Ps. orbigny* начинается конечная жилая камера. Заканчивая развитие и строя конечную жилую камеру, вид все же по характеру раковины оставался в ранней предкадоцерасовой стадии *Cad. tschekini*. Произошли лишь некоторые незначительные изменения, связанные с развитием конечной жилой камеры. Между тем, *Cad. tschekini*, продолжая нормальное развитие, вступает в позднюю предкадоцерасовую стадию с постепенно расширяющимся и округляющимся оборотом, достигает кадоцерасовой стадии, теряет скульптуру и, наконец, строит конечную жилую камеру.

Таким образом, простое сопоставление двух онтогенезов делает очевидным, что псевдокадоцерас является остановившимся в предкадоцерасовой стадии развития и в росте потомок кадоцерас. Преждевременно закончив развитие, псевдокадоцерас построил конечную жилую камеру по-своему. У кадоцерас конечная жилая камера — гладкая, вздутая. У псевдокадоцерас на конечной камере сохранились ребра, но стали реже и резче, особенно на внешней стороне. Это, кстати сказать, и делает поперечное сечение более приостренным, чем в соответствующем возрасте у *Cad. tschekini*. Тем более, что наш рисунок поперечного сечения (рис. 3) сделан с образца, рано потерявшего свою скульптуру (*Cad. milashevici* aust. al.). Характерное для конечной жилой камеры развертывание спирали приводит к расширению пупка и некоторому изменению формы поперечного сечения оборота (рис. 1 и 3). При диаметре 20 мм у *Ps. orbigny* ширина пупка — 0,23, а у *Cad. tschekini* — 0,19.

В литературе существует немало терминов, обозначающих различные виды и способы морфологической эволюции, при которых происходит недоразвитие, остановка или задержка развития. Не входя в их рассмотрение, мы находим возможность воспользоваться старым, хорошо известным термином — неотения. Есть основания считать, что псевдокадоцерас является неотенической формой кадоцерас. У псевдокадоцерас выпали из онтогенеза последние стадии развития предка: поздняя предкадоцерасовая и кадоцерасовая. Вследствие преждевременного окончания онтогенеза у псевдокадоцерас ранняя предкадоцерасовая стадия, которая была преходящей в онтогенезе предка, стала конечной стадией половозрелых особей.

Близкие по своим признакам виды псевдокадоцерас имеют широкое распространение (Западная Европа, Русская равнина, Арктика, Аляска). Следовательно, дело идет не о временном, случайном, возникновении неотенических форм, а о филогенетически закрепленной неотении. Нахождение описанного нами *Ps. d'Orbigny* в Ельзасе и других видах на Аляске в одном слое с *Cad. tschekini* едва ли может вызвать предположение о происхождении последнего вида от псевдокадоцерас, так как в нижнем келловее уже существовали кадоцератиды с крупными, нормально проходившими онтогенез, раковинами. Они по своим морфологическим особенностям и по стратиграфическому положению должны считаться предками *Cad. tschekini*.

Совместное нахождение крупных вздутых *Cad. tschekini* с неотеническими карликовыми *Ps. d'Orbigny* может служить некоторым основанием для того, чтобы рассматривать эту пару, как случай проявления полового диморфизма. Тем более, что, по мнению Л. Ш. Давиташвили и Н. Г. Химшиашвили (1954), обстоятельно рассмотревших вопрос о половом диморфизме у аммонитов, самцы в отличие от самок могли иметь

меньшую по размерам раковину с ушками. Но в нашем случае ушек, кажется, не было ни у крупных, ни у мелких форм.

Не имея возможности входит в обсуждение вопроса о неотении, как способе эволюции аммонитов, отметим лишь, что общая оценка значения неотении в эволюции животных была дана А. Н. Северцовым (1939), И. И. Шмальгаузеном (1939, 1942), О. М. Казас (1936) и многими другими советскими и зарубежными учеными. Более широкое распространение явлений неотении в растительном мире и ее огромное значение в эволюции растений отмечали Б. М. Козо-Полянский (1937) и, особенно, А. Л. Тахтаджян (1954).

Неотенические формы неоднократно описывались в палеонтологической литературе, в частности у аммонитов и наутилид. Описанный нами случай филогенетического изменения у аммонитов путем неотении ясно показывает отличие неотении, как филэмбриогенеза или, вернее, филонтогенеза, от брадигенеза. При неотении у аммонитов недоразвитие выражалось не только в отпадении конечных стадий онтогенеза предка, но и в остановке роста. При брадигенезе происходило замедление скорости онтогенетических изменений одного или нескольких признаков так, что тоже не достигалась конечная стадия онтогенеза того или иного признака, но рост продолжался нормально. При неотении неизбежна гетерохрония, выражаяющаяся в относительно более раннем развитии половых органов, что не требуется в случае брадигенеза.

Превращение недоразвившихся кадоцерас в половозрелые формы могло быть обусловлено повышенной истребляемостью взрослых, крупных особей. С другой стороны, как в классических случаях неотении, у псевдокадоцерас возможно сохранение не только облика молодой раковины кадоцерас, но и образа жизни иного и, может быть, в иных условиях, чем у взрослых вздутых кадоцерас.

Список использованной литературы

- Бодылевский В. И. 1926. Развитие *Cadoceras elatmae* Nik. Ежегодник Русск. Палеонтол. Общества, т. V, ч. I-я. Л.
- Давиташвили Л. Ш и Н. Г. Химшиашвили. 1954. К вопросу о биологическом значении приступьевых образований аммонитов. Труды сектора палеобиологии Акад. наук Грузинской ССР, т. II.
- Друциц В. В. 1956. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа (Литоцератиды, тетрагонитиды и филлоцератиды). Изд. Моск. университета.
- Иванов А. Н. 1939. Биогенетический закон и исследование филогенеза в палеонтологии. Учен. зап. кафедры геологии Моск. гос. педагогич. института, вып. I.
- Иванов А. Н. 1945а. К вопросу о так называемой «профетической фазе» в эволюции *Kostmoceratidae*. Бюлл. М.-ва исп. природы, отд. геологии, т. XX (1-2).
- Иванов А. Н. 1945б. Изменчивость скорости онтогенеза у аммонитов и общее значение этого явления. Палеонтологич. обозрение, вып. 5. Академия наук СССР.
- Иванов А. Н. 1945в. Антидарвинизм и метафизика в немецкой палеонтологии. Учен. зап. Ярославского гос. педагогич. инст., в. VI (XVI), География и естествознание.
- Иловайский Д. И. и Флоренский К. П. 1941. Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека. Материалы к позн. геологич. строен. СССР, изл. Моск. общ. испыт. природы. М.
- Казас О. М. 1936. Неотения. Природа, № 8.
- Камышева-Елнатьевская В. Г., Николаева В. П., Троицкая Е. А. 1956. Определитель юрских аммонитов Саратовского поволжья. Госгеолтехиздат, М.
- Козо-Полянский Б. М. 1937. Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения. Воронеж.
- Никитин С. Н. 1881. Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышкиным. Матер. для геологии России, т. X. Петербург.
- Никитин С. Н. 1878. Аммониты группы *Amaltheus funiferus*. Bull. de la Soc. des Natur de Moscou, № 3.
- Никитин С. Н. 1884. Общая геологическая карта России, лист 56-й. Тр. Геол. Комитета, т. I, № 2. С.-Петербург.
- Северцов А. Н. 1939. Морфологические закономерности эволюции. М.-Л.
- Соколов Д. Н. 1912. К аммонитовой фауне печенской юры. Тр. Геол. Комитета, нов. сер., вып. 76, С.-Пб.

Троицкая Е. А. 1955. Верхнеюрские аммониты Саратовского правобережья р. Волги и их стратиграфическое значение (Аннотация канд. диссертации). Научный ежегодник за 1954 г. Саратовск. гос. унив. им. Н. Г. Чернышевского. Саратов.

Троицкая Е. А. 1956. Род *Rondiceras*. Материалы по палеонтологии, новые семейства и роды, М.

Тахтаджян А. Л. 1954. Вопросы эволюционной морфологии растений. Изд. Ленинградского университета.

Шмальгаузен И. И. 1939. Пути и закономерности эволюционного процесса. М.-Л.

Шмальгаузен И. И. 1942. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. 2-е издан. М.

Buch L. 1846. Lettre adressée à la Société des Naturalistes de Moscou (sur quelques Ammonites). Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou.

Buckman S. S. 1919. Yorkshire Type Ammonites, vol. II, London.

Domville R. 1912. Etude sur les Cardiocératides de Dives, Villers-sur-Mer, et quelques autres gisements. Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, t. XIX, Fasc. 2, Mém. Nr. 45, Paris.

Maire V. 1932. Note complémentaire sur le gisement d'Oxfordien inférieur d'Authoison (Haute-Saône), Gray.

Nikitin S. 1881. Die Jura-Ablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin. Mém. de l'Ac. d. Sc. de St.-Petersbourg.

Nikitin S. 1885. Der Jura der Umgegend von Elatma. Lief. I u. II. Nouveaux Mémoires de la Soc. des Natur. de Mosc., t. XIV. 1881, t. XV.

Orbigny A. d'. 1845. Mollusques Murchison, Verneuil, Keyslerling Géologie de la Russie..., vol. II, Paléontologie, Londres-Paris.

Orbigny A. d'. Paléontologie française. Terrains Jurassiques, t. I, Céphalopodes, Paris, 1842—1849.

Pavlov A. P. 1901. Le crétacé inférieur de la Russie et sa faune. Mém. de la Soc. des Natur. de Moscou, t. XVI.

Pompeckj J. F. 1900. Jura-Fossilien aus Alaska. Verhandl. d. Russ. Kaiserl. Miner. Gesellsch. zu St.-Petersburg, Bd. XXXVIII.

Pompeckj J. F. 1899. The Jurassic Fauna of Cape Flora (Franz Josef Land). The Norwegian North Polar Expedition 1893—96. Scientific Results edited by Fridtjof Nansen, vol. I, N. 2.

Schindewolf O. H. 1923. Ueber die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neoammonoidea Wdkd. Centralbl. f. Min. etc.

Schindewolf O. H. 1929. Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammoneenlobenlinie. Abh. der Preuss. Geol. Landesanstalt, N. F., H. 115.

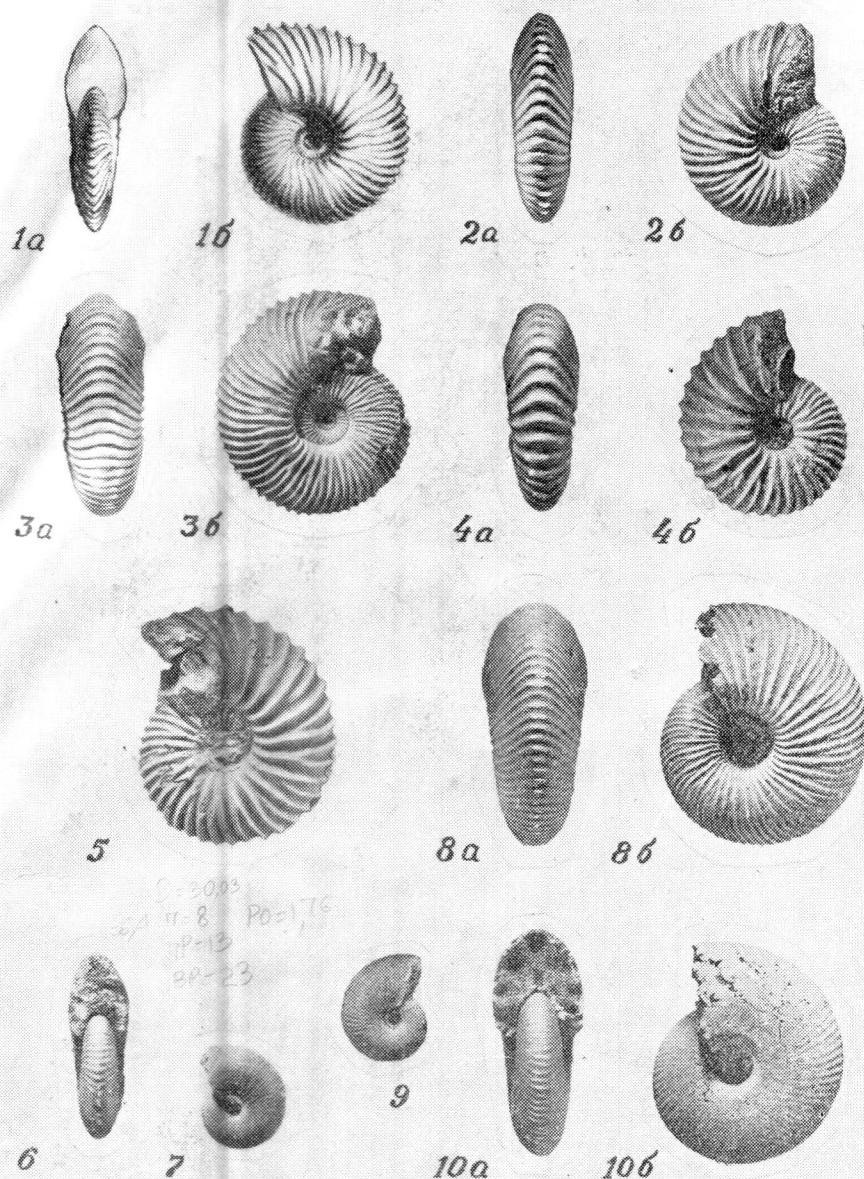
Schindewolf O. H. 1936. Palaontologie, Entwicklungslehre und Genetik, Berlin.

Spath L. F. 1932. The invertebrate faunas of the Bathoniancallovian deposits of Jameson Land (Greenland). Meddelelser om Gronland..., Bd. 87, N. 7, Kobenhavn.

Wedekind R. 1916. Ueber Lobus, Suturallobus und Inzision. Centralbl. f. Min. etc.

Табл. 1, фиг. 1—6. *Pseudocadoceras* d'Orbigny Maire. Фиг. 1 — из д'Орбина (1845, табл. 35, фиг. 7—8). Фиг. 2 — образец № 196/4280. Фиг. 3 — № 196/762. Фиг. 4 — № 196/0. Фиг. 5 — № 196/3951. Фиг. 6 — № 196/4270. Фиг. 7 — № 196/0. Все в натуральную величину. Елатма.

Фиг. 8—10. *Cadoceras tschefkini* Nikitin. Фиг. 8 — образ. № 196/3962, с. Шумарово, Мологского района. Фиг. 9 — 196/0. Фиг. 10 — № 196/1422. (Cad. milashevici auct. al.). Натуральная величина. Елатма. Колл. ПИН Акад. наук СССР.



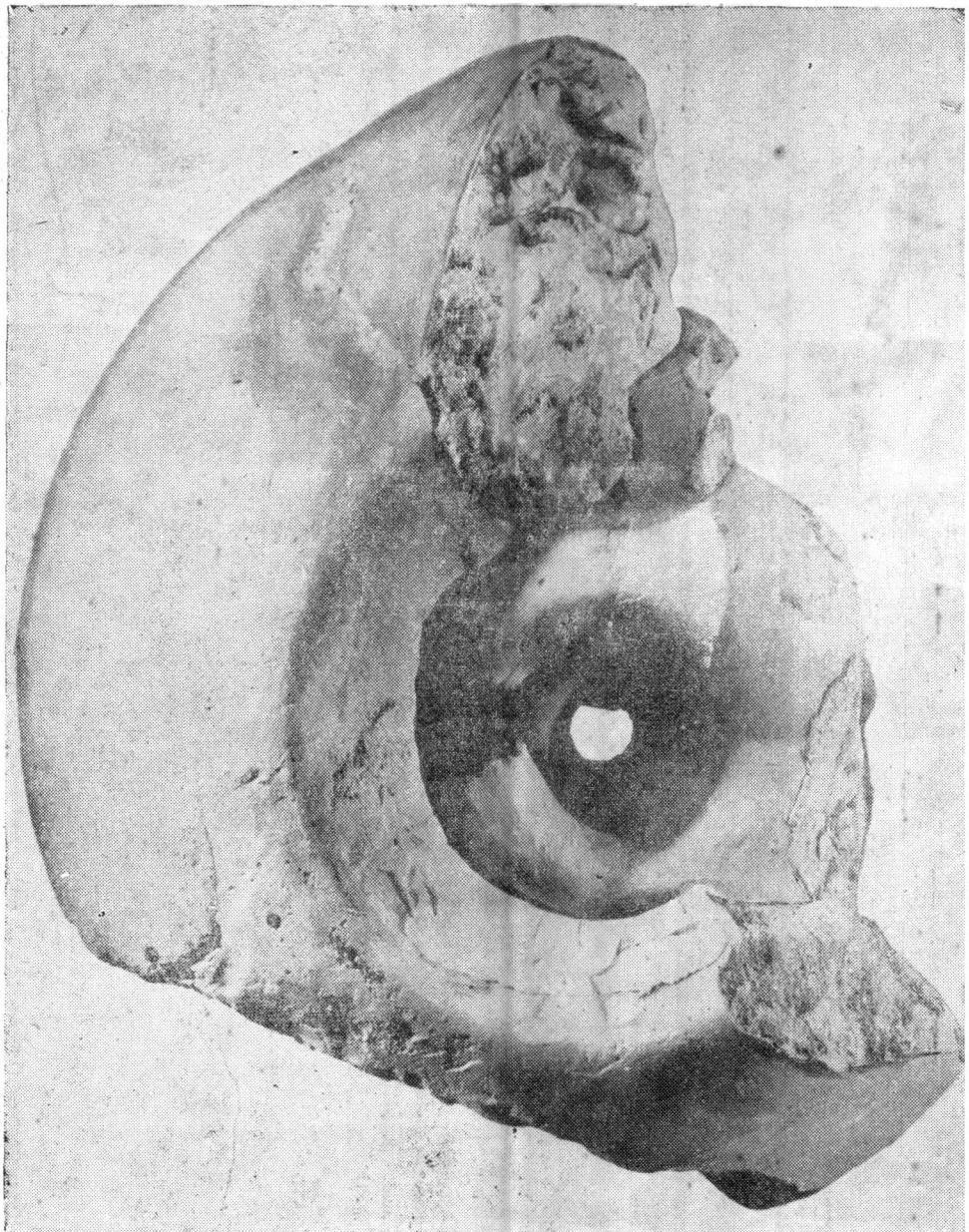


Табл. II. *Cadoceras tschekini* d'Orbigny. Образец № 196/665 с конечной жилой каме-
рой, натур. вел., Елатъма, Колы. ПИН Акад. наук ССР.