УДК 564.53

ОБ АНОМАЛЬНЫХ РАКОВИНАХ КЕЛЛОВЕЙСКИХ АММОНИТОВ

В. Б. Сельцер

Научно-исследовательский институт геологии СГУ. E-mail: niig@sgu.ssu.runnet.ru

Приведены описания аномальных раковин келловейских аммонитов Саратовского Поволжья. Анализ выборки позволил выявить некоторые закономерности в частоте и характере прижизненных повреждений среди представителей, относящихся к разным семействам. Максимальная частота повреждений и других аномалий наблюдается на инволютных оксиконических раковинах кардиоцератид — доминирующего таксона келловея. Меньше всего аномалий среди кадиконических раковин тех же кардиоцератид, а также среди эволютных или грубо-скульптурных раковин космоцератид и аспидоцератид. Не наблюдаются какие-либо аномалии на оборотах диаметром менее 5 мм, что может объясняться условиями обитания молоди. Предложена достаточно простая классификация повреждений, хорошо различимых на ископаемом материале.

Ключевые слова: юра, келловей, Саратовское Поволжье, аммониты, аномалии раковин

Seltzer V. B. **About anomal shells from the Callovian ammonites** // Transactions of the Scientific Research Geological Institute of the N. G. Chernyshevskii Saratov State University. New Series, 2001. Vol. VIII. P. 29–45.

Descriptions of the anomalous Callovian ammonite shells from the Volga region in the vicinity of Saratov are presented. The analysis of the sample has made it possible to reveal some regularities in the frequency and character of the life-time damages among the representatives of various families. Maximum frequencies of damaging and other anomalies are observed in the involute oxyconic shells of cardioceratids — the dominating Callovian taxon. The lowest numbers of anomalies occur among the cadiconic shells of cardioceratids and among the evolute and coarse-sculptured shells of cosmoceratids and aspidoceratids. No anomalies are observed in the whorls less than 5 mm in diameter, which may be accounted for by the habitat of the juveniles. A simple classification is proposed for the damages clearly discernible in the fossil material.

Key words: Jurassic, Callovian, Saratov Volga River Basin, ammonites, anomalies of shells

Отложения келловейского яруса на территории нижнего Поволжья характеризуются не только значительным числом родов и видов аммонитов, но и большой численностью самих фоссилий, среди которых нередко встречаются необычные формы, несущие следы различных прижизненных повреждений на поверхности раковины и аномалии роста. Описание подобных форм является интересным фактом в палеонтологии и периодически освещается в работах, посвященных этим моллюскам.

Первые указания о находках поврежденных аммонитов на территории России принадлежат С. Н. Никитину (Никитин, 1881), который отмечал аномальные раковины среди аммонитов Рыбинской юры (*Ammonites leachi* Sow.).

Наиболее обстоятельная сводка публикаций, собственные наблюдения и оригинальные описания аномальных раковин даны в работе В. Г Камышевой-Елпатьевской (Камышева-Елпатьевская, 1951). Среди описываемых форм автор выделяет две группы повреждений. К первой относятся раковины с какими-либо аномалиями в области жилой камеры, которые могли появится при нападении хищников. Ко второй группе относятся формы, имеющие шрамы, нанесенные каким-либо острым телом (зуб рыбы). Полученное повреждение раковин приводило если не к гибели, то по крайне мере, к изменению образа жизни моллюска.

Сильное внешнее воздействие приводит к нарушениям в функционировании мантии, вызывая различные аномалии в форме, скульптуре и симметрии раковин (Безносов, Шевырев 1956; Thobald, 1958). Гюе (Guex, 1968) приводит описание поврежденных раковин аммонитов с сильно измененной и даже исчезнувшей скульптурой.

Описывая различные типы повреждений Хёльдер (Holder, 1970) вводит условные номенклатурные названия для механически поврежденных раковин, болезненно измененных форм, а также форм с асимметрией киля и сифона.

Раковины с прижизненными повреждениями известны и среди раннекелловейских макроцефалитид Кавказа (Ломинадзе, 1971). Впоследствии этот исследователь, опираясь на многочисленные работы и на основе изучения собственного фоссильного материала (Ломинадзе, 1971, 1975, 1982), приводит свою классификацию аномалий, справедливо связывая повреждения мантии с нарушениями скульптуры и симметрии.

Описывая различные виды повреждений, исследователи делают попытки определить их источники, реконструируя тем самым условия обитания аммонидей и их роль в объеме древних биотопов. Примером может служить предположение о нападении крупных ракообразных, оставивших следы своих клешней или столкновение плавающих раковин с твердым ростром белемнита (Камышева-Елпатьевская, 1951; Ломинадзе 1982), а также следы зубов рыб и более крупных хищников, слагающих вершину трофической цепи (Ward, Hollingworth, 1990).

Подробный анализ поврежденных раковин *Pavlovia* и *Strajevskia* из волжского яруса (зона *Dorsoplanites panderi*) западной Сибири проведен Койпом (Кеирр, 1996), который показал, что кроме механических поверждений искажение формы раковин может проявляться от прикрепившихся организмов (устрицы — *Liostrea*, полихеты — *Serpula*, сессильные брахиоподы — *Discina*).

Разнообразные формы аномальных раковин келловейских аммонитов Саратовского Поволжья были изучены на основе личных сборов автора из более чем десятка местонахождений, а также при осмотре коллекции Е. А. Троицкой (СГУ). Из собранных 2650 раковин только 10–12% несут на себе следы каких-либо повреждений и аномалий. Коллекция аномальных раковин составила 308 экземпляров.

Одной из характерных и наиболее часто встречаемых и описываемых аномалий являются повреждения вентрального края. В подавляющем большинстве повреждение выглядит в виде одного или нескольких шрамов с резким искажением скульптуры. На таблице 1 (фиг. 1a, б) показана раковина Quenstedtoceras subflexicostatum Sinz. с локальным повреждением, которое выглядит в виде шрама охватывающую вентральную поверхность и верхнюю часть вентро-латерального перегиба. На поврежденной части тонкие ребра собраны в один пучок, который с боку выглядит небольшим углублением. Подходя к вентральному перегибу, ребра выпрямляются в верхней трети боковой поверхности и расходятся на разном расстоянии друг от друга. По мере нарастания оборота локальное нарушение полностью исчезает.

Другая форма повреждения вентрального края напоминает резкий локальный излом, с нарушенной скульптурой только на линии излома. Это отклонение направлено в сторону от плоскости симметрии и может достигать 30° (табл. 1, фиг. 2–4). Насколько можно судить, эти повреждения оказались не опасными для моллюсков, поскольку первоначальный характер скульптуры и общая конфигурация раковины полностью восстановились по мере дальнейшего роста.

Интересный случай повреждения наблюдается на раковине *Quenstedtoceras sp.* (табл. 1, фиг. 5а, б). Повреждением охвачена только вентральная поверхность, придающего ей приплюснутый вид, в результате чего раковина приобретает субквадратную форму сечения, характерную для вида *Vertumniceras trapezoidalis* Troiz.

Возможно, повреждение, образовавшееся при касательном соударении раковины Peltoceras sp. и какого-либо твердого объекта (табл. 1, фиг. 6), представляет собой шрам в виде глубокой канавки, которая прерывает ребра, переходящие через вентральную сторону. Разорванные ребра примяты, а канавка прослеживается и в межреберном пространстве. Наиболее необычной аномалией является горбообразная арка на фрагменте раковины, Quenstedtoceras sp., которая как бы оттягивает сифон внутри раковины от своего нормального положения (табл. 2, фиг. 1). Поверхность «арки» гладкая, лишена скульптуры, заметны лишь линии нарастания. Форма сечения оборота изменяется от овальной до стреловидной, и по ходу роста раковины, вновь

приобретает первоначальную конфигурацию. Видимо эти повреждения отразились на функционировании мантии моллюска, что вызвало такое сильное искажение.

Другим примером, нарушения функции мантии, может являться локальное искажение вентральной поверхности раковины *Quenstedtoceras leachi* Sow., в форме наросшего наплыва, смещенного на боковую сторону (табл. 2, фиг. 3), с неровными поверхностью и краями. На образовавшемся наплыве сохранились фрагменты скульптуры в виде искаженных ребер, имеющих наклон в противоположную сторону по отношению к росту раковины. При регенерации мантии от полученного повреждения образовавшийся наплыв как бы наложен на поверхность раковины. Из-под наплыва просматривается нормальное расположение ребер.

По мере нарастания оборота наблюдается полное восстановление как характера сечения, так и особенностей скульптуры.

Как редкую аномалию вентральной поверхности можно привести случай исчезновения второго ряда краевых бугорков у раковины *Kosmoceras sp.* С боковой стороны ребра подходят к краевым бугоркам, а с противоположной краевые бугорки отсутствуют. В отличие от нормальных раковин, ребра пересекают вентральную сторону, оставляя её ребристой, и обрываются вблизи вентрального перегиба с противоположной стороны, не стыкуясь с её бугорками (табл. 2, фиг. 2).

Примером повреждения вентральной и латеральной поверхностей, является углообразное вздутие верхней трети боковой поверхности, захватывающие вентральный край раковины *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.) (табл. 2, фиг. 4a, б). Область наиболее сильного повреждения перекрыта поперечно-нарастающими морщинками, следующими друг за другом что, видимо, отражает последовательность, с которой моллюск восстанавливал поврежденную часть. Вздутие расширяется по ходу роста, и его очертания полностью сглаживаются, придавая раковине нормальный вид. Аналогичное повреждение наблюдается на раковине одноименного вида (табл. 2, фиг. 5), на которой так же, как и в предыдущем случае, имеется вздутие на боковой поверхности начинающееся от умбонального перегиба и распространяющегося к вентральному краю, где, наряду с этим, заметно боковое смещение вентрального стыка ребер.

Другой разновидностью вентро-латеральных повреждений являются следы хрупкого пилообразного излома устьевого края раковины Quenstedtoceras sp. Излом прослеживается по всей образующей поверхности жилой камеры, охватывая умбональные перегибы, обе латеральные и вентральную стороны (табл. 3, фиг. 1). Это повреждение могло появиться, когда эта часть раковины являлась устьевым краем, которое, по мнению Чека (Checa, 1995) возможно полностью не обызвествлялось. Зарастание повреждения имеет вид мелких поперечных тяжей и морщинок. Дальнейший рост раковины происходил с нарушением продольной симметрии и с исчезновением скульптуры. Поскольку дальнейшее нарастание оборота не прервалось, можно сделать вывод о том, что столь серьезные повреждения не привели к гибели организма. Хрупкое разрушение устьевого края могло быть нанесено клешнями во время схватки с крупными раками, в период откладывания яиц. Именно в эти моменты, не смотря на активную миграцию (Иванов, 1975), моллюски были более уязвимы для донных хищников. Не исключено, что подобные повреждения могли появиться при нападении крупных аммонитов, которые, преодолевая, в борьбе, сопротивление щупалец атакуемого, ломали устьевой край раковины своим челюстным аппаратом.

Сильные структурные изменения, затронувшие функционирование мантийной оболочки, отразились на характере скульптуры *Quenstedtoceras sp.* (табл. 3, фиг. 2). Уродливость формы выразилась в развитии грубых прямых ребер на одной из боковых сторон, не ритмично подходящих к наружной поверхности. Нарушена не только последовательность сочетания главных и промежуточных ребер, но и их толщина и расстояние между ними. Такое повреждение, видимо было настолько сильным, что несмотря на-то, что моллюск продолжал жить, наращивая обороты, функции мантии полностью не восстановились.

Наиболее заметное несимметричное латеральное повреждение просматривается в виде узкой полосы, наблюдающейся на боковой поверхности и на всем протяжении последнего оборота раковины *Vertumniceras sp.* (табл. 3, фиг. 3). Этот своеобразный шрам вызвал резкое изменение в направлении угла наклона боковых ребер, в сторону устья, придавая им надломленный вид. Кроме этого наблюдается боковое смещение вентральной линии соединения ребер. Поэтому поврежденная сторона является более плоской, придавая раковине одностороннюю асимметрию.

Схожая аномалия килевой части *Quenstedtoceras cf. lamberti* (Sow.) и *Vertumniceras mariae* (d'Orb.) вызвана повреждением аналогичной природы, мало заметного на поверхности раковины (табл. 3, фиг. 4, 5).

Особенно интересно отметить присутствие аномальных форм имеющих искаженную симметрию сечения. Эти нарушения присутствуют в двух видах. К первому относятся искажения относительно оси навивания, в виде локальных отклонений поверхности оборота (табл. 3, фиг. 6, 7). Как крайней формой такого искажения может служить пример эпибионтии, приведшей к сильному искривлению нарастающего оборота и образованию гетероморфоподобной формы, напоминающей позднемеловых Scaphites (табл. 4, фиг. 1, 2). Подобные факты были описаны как находки скафитоидных раковин среди верхневолжских аммонитов (Митта, Михайлова и др., 1999), подчеркивая на отсутствие каких-либо заметных повреждений. Ко второму виду нарушений относятся раковины с искаженным поперечным сечением оборотов относительно продольной секущей плоскости (табл. 4, фиг. 3, 4). Причиной появления подобных форм является чрезвычайно широкое распространение личинок эпибионтных организмов Polychaeta и Bivalvia, для которых характерно посмертное (Сельцер, Иванов, 1998) и прижизненное прирастание к раковинам аммонитов. Последнее, сочетаясь с ростом раковины приводило, либо к частичному, либо к полному замуровыванию



Рис. 1. Различные типы повреждений на раковинах аммонитов.

Fig. 1. Various damage types in the ammonite shells

внутрь оборота постороннего объекта, вызывая местное искажение формы. Этот факт подтверждается при детальном изучении поверхности раковины или при продольном её распиливании. На табл. 5, фиг. 1 показана раковина, у которой из центра умбональной воронки разворачивается приросшая известковая трубочка Serpula, проходящая под перекрываемый оборот, край которого, вместе стыка, слегка приподнят. На фиг. 2 показана раковина, у которой удален перекрывающий оборот, а находившаяся внутри известковая трубка Serpula расположена на вентральной стороне, передний конец которой выглядывает из устья. Другим примером подобного рода эпибионтии может служить раковина Quenstedtoceras, у которой умбональный край оборота перекрывает приросшие мелкие раковины двустворчатых моллюсков Ostrea cf. plastica Trautschold (табл. 4, фиг. 5; табл. 5, фиг. За, б). Существование таких форм может служить одним из доказательств, что келловейские аммониты были некто-бентоными организмами, обитающими в близи поверхности дна, где наблюдается более высокая плотность личинок эпибионтов и велика вероятность их прикрепления при жизни моллюска. Присутствие на поверхности раковины постороннего организма, несомненно, ухудшало плавающую

способность. При этом моллюск, видимо, не всегда был способен избавиться от постороннего поселенца, отрывая его щупальцами. Единственным выходом оставалось наращивать оборот, облекая частично или полностью инородный объект.

Таким образом, аномальные раковины аммонитов могут быть объединены в несколько групп:

1. Раковины, несущие на себе повреждения вентрального края.

2. Раковины с несимметричным повреждением латеральной поверхности.

3. Формы с симметричным и несимметричным повреждением, затрагивающим вентролатеральную поверхность.

4. Аномальные формы с нарушенной симметрией относительно оси навивания и секущих плоскостей (рис. 1).

Для келловейского ориктокомплекса Саратовского Поволжья характерным является неравномерная распространенность раковин аммонитов с прижизненными повреждениями и количественное соотношение аномальных и нормальных форм, что напрямую связано с доминирующей численностью раковин, принадлежащих к разным семействам из разных стратонов. В пределах изучаемой территории



Puc. 2. Распространение аммонидей с прижизненными аномалиями в келловейское время на территории Поволжья

Fig. 2. Distribution of the ammonids with the life-time anomalies in the Callovian of the Volga River basin.

это бореальные Cardioceratidae, (ранний и поздний келловей); тетиснизкобореальные Kosmoceratidae (средний и поздний келловей); Aspidoceratidae (поздний келловей и ранний оксфорд) (рис. 2). Аналогичная закономерность в пределах других палеобассейнов, где «травматическая нагрузка» ложилась также на характерные для них доминирующие группировки аммонидей. Для келловея Кавказа это Macrocephalitidae и Perisphictidae (Ломинадзе, 1982).

Анализ выборки аномальных раковин позволил установить, что наибольшее распространение имеют повреждения вентрального края и вентролатеральной поверхности (рис. 3), а частота повреждений максимальна среди представителей семейства кардиоцератид (рис. 4).

Установлена четкая связь морфологических параметров раковин с наличием или отсутствием аномалий различной природы. В частности, среди широких кадиконических раковин Cadoceras, Eboraticeras количество поврежденных форм составляет не более 16%, а наиболее низкое число повреждений отмечается для эволютных и грубо-скульптурных раковин Kosmoceras, Aspidoceras, Peltoceras. В то же время среди узких оксиконических и инволютных форм частота повреждений максимальна-Quenstedtoceras, Pseudocadoceras, Chammousetia (ранние обороты) (рис. 5). Причем у многих из них на одной раковине наблюдаются следы нескольких повреждений разных типов в пределах одного оборота.

Моллюски с узкой раковиной, вследствие низкого гидравлического сопротивления, обладали большей мобильностью и, вполне вероятно, чаще находились в сфере пересечения различных трофических связей, подвергаясь каким-либо внешним воздействиям (эпибионтия, соударение раковин, нападение хищников и т. д.). Моллюски с широкими или грубоскульптурными раковинами, являясь пассивными пловцами, находились как бы в стороне пищевой конкуренции, освоив более низкие трофические уровни (падальщики).

Характер и количество прижизненных аномалий связаны с диаметром раковины, ее конфигурацией и скульптурой, что может быть



Рис. 3. Распространенность различных типов повреждений на раковинах келловейских аммонитов.

Fig. 3. Distribution of various damage types in the Callovian ammonite shells.



Кардиоцератиды — 95,2 %

Рис. 4. Распространение аномальных раковин среди семейств келловейских аммонитов Поволжья

Fig. 4. Distribution of the anomalous shells among the Callovian ammonites from the Volga region.

объяснено взаимосвязью активности плавания со стадиями онтогенеза. Для грубо-скульптурных раковин аномалии наблюдались, наиболее часто, при диаметре 25 мм, для кадиконических-при диаметре 18—20 мм, для инволютных и плуэволютных оксиконов-при диаметре 35— 40 мм (рис. 6). Молодые обороты *Cadoceras*, *Eboraticeras*, *Chammoussetia* имеют более линзовидную обтекаемую форму и именно на этих оборотах наиболее часты наблюдаемые повреждения.

В то же время не было обнаружено ни одной раковины с аномалиями при диаметрах менее 5 мм. Объяснение этому факту следует искать в особенностях плавания мелкой моло-



Рис. 5. Присутствие следов прижизненных повреждений на раковинах аммонитов с различными морфологическими параметрами

Fig. 5. Traces of the life-time damages in the ammonite shells with diverse morphological parameters.



Рис. 6. Зависимость поврежденности и диаметра раковин келловейских аммонитов от характера навивания оборотов и скульптуры.

Fig. 6. The dependence of the damage degrees and the shell diameters in the Callovian ammonites on the character of whorling and sculpture.

ди, которая, видимо, относилась к пассивному нектону. На ранней стадии развития, повреждения от нападения более крупных хищников были настолько сильны, что приводили к гибели организма, не оставляя возможности для последующей регенерации поврежденной раковины, как это видно у большинства более крупных форм.

Минимальная частота прижизненных повреждений наблюдается и у крупных раковин, имеющих максимальные размеры. Видимо, эти моллюски были мало доступны тем хищникам, от нападения которых оставалось большинство следов на раковинах.

Таким образом, на основе достаточно большой выборки остатков келловейских аммонитов Поволжья описаны наиболее часто встречающиеся аномальные раковины. При этом сделаны следующие выводы: 1. Наблюдаемые повреждения и аномалии можно объединить в несколько групп — раковины с повреждением вентрального края, раковины с повреждением латеральной поверхности, формы с симметричным и несимметричным повреждением, затрагивающим вентролатеральную поверхность и аномальные формы с нарушенной симметрией относительно оси навивания и секущих плоскостей. 2. Частота и характер повреждений зависит от доминирующей численности остатков, принадлежащих семейству Cardioceratidae — доминирующего таксона келловея. З. Максимальное количество повреждений и аномалий наблюдается на инволютных оксиконических раковинах кардиоцератид. Меньше всего аномалий на раковинах широких кадиконических кардиоцератид, а также среди эволютных или грубо-скульптурных космоцератид и аспидоцератид. 4. Не обнаружены какие-либо аномалии на ранних оборотах диаметром менее 5 мм. 5. Природа некоторых аномалий вызвана прикреплением эпибионтных организмов при жизни моллюска.

Литература

Безносов Н. В., Шевырев А. А. О прижизненных повреждениях раковин у юрских аммонитов // Вестник МГУ. Сер. физ-мат. и ест. наук, **1956**. № 6. С. 123–130. *Иванов А. Н.* Поздний онтогенез аммонитов и его особенности у микро и мегаконхов // Тр. Ярославского пед. ин-та, **1975**. Вып. 142. С. 5–58.

Камышева-Елпатьевская В. Г. О прижизненных повреждениях раковин юрских аммонитов // Уч. зап. СГУ.— Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, **1951**. Т. XXVIII. Вып. геол. С. 212–225.

Ломинадзе Т. А. Келловейские макроцефалитиды Грузии и северного Кавказа. — Тбилиси: Мециниреба, **1967**. 199 с.

Ломинадзе Т. А. О прижизненных повреждениях раковин некоторых келловейских аммонитов // Сообщ. Акад. Наук Грузинской ССР, **1971**. Т. 63. № 2. С. 497–500.

Ломинадзе Т. А. Новые находки раковин юрских аммонитов с травматическими прижизненными повреждениями // Сообщ. Акад. Наук Грузинской ССР, **1975**. Т. 77. № 1. С. 229–231.

Ломинадзе Т. А. Келловейские аммониты Кавказа. — Тбилиси: Мециниреба, **1982**. 271. с.

Митта В. В., Михайлова И. А., Сумин Д. Л. Необычные скафитоидные аммониты из волжского яруса центральной России // Палеонтол. журн., **1999**. № 6. С. 13–17.

Никитин С. Н. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным // Матер. геол. ком., **1881**. Т. 1. № 2. 131 с.

Сельцер В. Б., Иванов А. В. Результаты анализа прикрепления келловейских Gryphaea Поволжья. // Вопр. палеонтол. и стратиграф. Нов. сер. — Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», **1998**. Вып. 1. С. 35–41.

Cheka A. A model for the morphogenesis of ribs in ammonites inferred from associated microsculptures // Paleontology, **1995.** Vol. 37. № 4. P. 863–888.

Guex J. Sur deux conseqenses particuliezes des traumatismes du manteau des ammonites // Bull. Des Lab. De Geol., Min., Geophis. Et du Musee Geol de Univ de Lausanne, **1968**. № 175. P. 1–6.

Holder H. Anomalien an Molluscenschalen, insbesondere Ammoniten und deren Ursachen // Palaentol. Z.,1970. Vol. 44. № 3–4. P. 182–195.

Keupp H. Paläopatalogische Analyse einer Ammoniten-Vergesellschaftung aus dem Oberjura Westsibiriens // Fossilien, **1996**. № 1. S. 45–54.

Theobald N. Quelques malformathions ches les ammonites // Ann. Sci. Univ. Besanson. Geol., **1958**. \mathbb{N}_{9} 8. P. 19–28.

Ward D. J., Hollingworth N. T. J. The first record of a bitten ammonite from the middle Oxford Clay

(Callovian, Middle Jurassic) of Bletchley, Buckinghamshire // Mesozoic Res., **1990**. 2(4). P. 153–161.

Объяснение к фототаблицам

Таблица 1

Все изображения, кроме особо отмеченных, приведены с увеличением ×1,2.

Фиг. 1а, б. Шрам на вентральной поверхности раковины *Quenstedtoceras subflexicostatum* Sinz., № 195/489. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона lamberti.

Фиг. 2–4. Локальный излом ребер на вентральном перегибе раковин *Quenstedtoceras sp.*, 2 — № 195/25, 3 — № 195/28, 4 — № 195/38. Окр. г. Саратова район ТЭЦ-5, верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 5а, б. Субквадратная форма сечения оборота *Quenstedtoceras sp.*, как результат повреждения вентрального края, № 195/43. Окр. г. Саратова район ТЭЦ-5, верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 6. Глубокий шрам рассекающий ребра на вентральной поверхности *Peltoceras sp.*, № 195/ 500. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; нижний оксфорд, зона mariae, нижняя часть.

Таблица 2

Фиг. 1. Фрагмент раковины *Quenstedtoceras sp.* с горбообразной аркой на вентральной поверхности, № 195/501. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 2. Исчезновение второго ряда вентральных бугорков у раковины *Kosmoceras sp.*, № 195/415. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона henrici.

Фиг. 3. Наросший наплыв на вентролатеральной поверхности раковины *Quenstedtoceras leachi* Sow., № 195/420 Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона lamberti.

Фиг. 4а-б. Углообразное вздутие верхней трети боковой поверхности оборота и поперечно нарастающие морщинки у вентрального края *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.). (4-б. ×2,5), № 195/502. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона lamberti. Фиг. 5. Углообразный наплыв вблизи умбонального перегиба *Quenstedtoceras sp.*, № 195/503. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона lamberti.

Таблица З

Фиг. 1. Следы хрупкого излома на вентролатеральной поверхности и последующее исчезновение скульптуры на раковине *Quenstedtoceras sp.* (×1), № 195/504. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 2. Развитие грубых прямых ребер и нарушение их ритмичной последовательности *Quensted*toceras sp., № 195/505. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 3. Надломленные ребра на боковой поверхности и смещение килевого края *Vertumniceras sp.*, № 195/506. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, верхи зоны lamberti.

Фиг. 4. Боковое смещение вентральной линии соединения ребер *Quenstedtoceras cf. lamberti* (Sow.), № 195/30. Саратовская обл. земляная выемка близ д. Латухино; верхний келловей, зона lamberti.

Фиг. 5. То же *Vertumniceras mariae* (d Orb.), № 195/70. Окр. г. Саратова район ТЭЦ-5, верхний келловей, ? верхи зоны lamberti, не in situ.

Фиг. 6, 7. Локальное отклонение поверхности оборота относительно оси навивания *Quensted*toceras cf. lamberti (Sow.), 6 — № 195/507, 7 — № 195/508. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

Таблица 4

Фиг.1-2. Локальное отклонение поверхности оборота относительно оси навивания образующее гетероморфоподобную раковину *Quenstedtoceras sp.*, 1 — № 195/509, 2 — № 195/510. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lambert, подзона lamberti.

Фиг. 3–4. Нарушение симметрии поперечного сечения оборотов *Quenstedtoceras sp.*, 3 — № 195/511. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti, подзона henrici. 4 — № 195/512. Там же подзона, lamberti.

Фиг. 5. Умбональный край оборота Quenstedtoceras sp., перекрывающий, приросшие мелкие раковины *Ostrea cf. plastica* Trautschold., № 195/513. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lamberti.

Таблица 5

Фиг. 1. Разворачивающаяся известковая трубка *Serpula sp.* перекрытая поверхностью оборота *Quenstedtoceras sp.* (×2), № 195/516. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lambert, подзона lamberti.

Фиг. 2. Вентролатеральное положение известковой трубочки Serpula sp. на поверхности предшествующего оборота Quenstedtoceras lamberti (Sow.). Часть перекрывающего оборота удалена, № 195/515. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lambert, подзона lamberti.

Фиг. 3–4. Приросшая раковина Ostrea sp., вызвавшая локальное отклонение поверхности оборота относительно оси навивания Quenstedtoceras cf. lamberti. (фиг. 4, ×2,5), № 195/514. Саратовская обл. карьер близ п.г.т. Дубки; верхний келловей, зона lambert, подзона lamberti.

EXPLANATION TO THE PLATES

TABLE 1

All the images, except those specifically marked, are presented with the $\times 1,2$ magnification

Fig. 1a, b. A scar on the ventral surface of the shell of *Quenstedtoceras subflexicostatum* Sinz., № 195/489. Saratov region, a quarry near the Dubki settlement; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone

Fig. 2–4. A local fracture of the costae in the ventral bend of the shells of *Quenstedtoceras sp.*, 2 — $N_{2}195/25$, 3 — $N_{2}195/28$, 4 — $N_{2}195/38$. The suburbs of Saratov, the area of the Heat and Power Plant — 5, Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 5a, b. Sub-square whorl section of the *Quenstedtoceras sp.*, resulting from the ventral edge damage, № 195/43. The suburbs of Saratov, the area of the HPP-5, Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 6. A deep scar breaking the costae on the ventral surface of the *Peltoceras sp.*, $N_{\rm P}$ 195/500.

Saratov region, a quarry near Dubki; Lower Oxfordian, Mariae zone, the lower part.

TABLE 2

Fig. 1. A fragment of the *Quenstedtoceras sp.* shell with a hump-like arch on the ventral surface, N_{2} 195/ 501. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 2. Disappearance of the second row of ventral tubercles in the shell of *Kosmoceras sp.*, № 195/415. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Henrici subzone.

Fig. 3. An overgrowing wart on the ventral surface of the shell of *Quenstedtoceras leachi* Sow., № 195/420. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

Fig. 4a, b. An angle-shaped swell in the upper third of the whorl side surface and the transversely growing rugae at the ventral edge of *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.). (4b, $\times 2,5$), $\mathbb{N} \ 195/502$. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

Fig. 5. An angle-shaped wart near the umbonal bend of *Quenstedtoceras sp.*, № 195/503. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

TABLE 3

Fig. 3. Traces of a brittle fracture on the ventrolateral surface and the subsequent disappearance of the sculpture from the shell of *Quenstedtoceras sp.* (×1), N_{2} 195/504. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 2. Development of coarse, straight costae, and disruption of their rhythmic sequence in *Quensted*-*toceras sp.*, № 195/505. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 3. Incipient break in the costae on the side surface and displacement of the keel edge in *Vertumniceras sp.*, \mathbb{N}_{2} 195/506. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, the uppermost of the Lamberti zone.

Fig. 4. Side displacement of the ventral line of costae connection in Quenstedtoceras cf. lamberti (Sow.), N 195/30. Saratov region, an earth pit near the village of Latukhino; Upper Callovian, Lamberti zone.

Fig. 5. The same in *Vertumniceras mariae* (dOrb.), № 195/70. Saratov suburbs, the area of the HPP-5; Upper Callovian, ? the uppermost of the Lamberti zone, not in situ.

Fig. 6,7. Local deviation of the whorl surface relative to the whorling axis in *Quenstedtoceras cf. lamberti* (Sow.), $6 - N_{\rm P} 195/507$, $7 - N_{\rm P} 195/508$. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone.

TABLE 4

Fig. 1–2. Local deviation of the whorl surface relative to the whorling axis resulting in formation of a heteromorph-like shell of *Quenstedtoceras sp.*, 1 — $N \ge 195/509$, 2 — $N \ge 195/510$. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

Fig. 3–4. Broken symmetry of the whorl crosssection in *Quenstedtoceras sp.*, 3 — № 195/511. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Henrici subzone, 4 — № 195/512. From the same site, Lamberti subzone.

Fig. 5. Umbonal edge of the whorl in Quenstedt-

oceras sp., overlapping; adherent small shells of *Ostrea cf. plastica* Trautschold., № 195/513. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone.

TABLE 5

Fig.1. The uncoiling calcareous tube of *Serpula sp.* overlapped by a whorl surface of *Quenstedtoceras sp.* (×2), \mathbb{N} 195/516. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

Fig. 2. Ventro-lateral position of the calcareous tube of *Serpula sp.* on the surface of the predecessor whorl of *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.). A portion of the overlapping whorl is removed, № 195/515. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.

Fig. 3–4. An adherent shell of *Ostrea sp.*, that has caused a local deviation of the whorl surface relative to the whorling axis in *Quenstedtoceras cf. lamberti* (fig. 4, ×2.5), № 195/514. Saratov region, a quarry near Dubki; Upper Callovian, Lamberti zone, Lamberti subzone.













