

TARTU ÜLIKOOLI
TOIMETISED

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ ТАРТУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS

934

EESTI ORDOVIITSIUMI
PALEONTOLOOGIA
JA STRATIGRAAFIA

Tõid geoloogia alalt XII

О СТРАТИГРАФИИ И ФАУНЕ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ПИРГУСКОГО И ПОРКУНИСКОГО ГОРИЗОНТОВ В СЕВЕРНОЙ ЭСТОНИИ

А. Рьымусокс

Верхи харьюской серии ордовика Северной Эстонии представлены пиргуским и поркуниским горизонтами, которым соответствуют мозская, адилаская и эринаская свиты. Возраст базальной части последней свиты — рёаской пачки — до настоящего времени трактуется по-разному. Одни авторы включают рёаские доломитизированные породы в пиргуский, другие же — в поркуниский горизонт. Проведение границы между названными горизонтами зависит, однако, от оценки фаунистического состава рёаской пачки. Этой проблеме и посвящена настоящая статья.

В своей известной работе 1858 г. Ф. Шмидт пишет, что в одной части каменоломни Поркуни, т.е. в стратотипе поркуниского горизонта, ниже энкринитового известняка (= вохилайдская пачка эринаской свиты) обнажен доломит с *Phacops conophthalmus*, *Leptaena sericea* и *Strophomena rugosa* (Schmidt, 1858, S. 110). Эти фоссилии, собранные самим Ф. Шмидтом, сохранились в старой коллекции Эстонского общества естествоиспытателей. По современной таксономии указанные виды должны называться соответственно *Togochastops eichwaldi* (Schmidt), *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks и *Similoleptaena sp.n.* Рассматриваемый доломит (= рёаская пачка) был отнесен Ф. Шмидтом к ликгольмскому горизонту, т.е. к пиргускому горизонту по современной схеме. Такой же доломит со сходной фауной, по его мнению, выходит еще и в каменоломне у Куру (Schmidt, 1858, S. 114). Ссылки о выходе верхов ликгольмского горизонта в каменоломне Поркуни повторяются и в первом томе его монографии трилобитов (Schmidt, 1881, S. 39), в статье А. Валя (Wahl, 1923, S. 25), а также в книге Х. Беккера (Bekker, 1923, lk. 52). Первый, хотя и очень схематический, рисунок полного разреза поркуниского горизонта в буровой скважине Камаряку имеется в статье Э. Розенштейн (Rosenstein, 1943b, Fig. 1). Доломитизированные известняки, соответствующие самым нижним слоям разреза ка-

меноломни Поркуни, она условно включила в поркуниский горизонт. В другой статье Э. Розенштейн (Rosenstein, 1943a) описала новый род и вид брахиопод *Bekkerella bekkeri* (= *Elsaella Alichova* 1960), встречающихся в рассматриваемых базальных доломитизированных известняках обнажения Поркуни. По имеющимся в настоящее время данным, указанный вид появляется уже в адилаской свите (Хиятс, 1975).

Новые данные о рёаских слоях приводит Ю. Мартна — автор этого названия (Martna, 1957). В каменоломне Куру рассматриваемые слои, согласно Ю. Мартна, представлены темно-желтоватыми доломитизированными известняками, толстослоистыми, содержащими очень мало фоссиллий. Среди них — характерный большой *Rafinesquina* (= *Aphanomena sp. n. 1*), указывающий на поркуниский возраст вмещающих слоев. Однако сходные большие рафинесквины теперь известны также из отложений нижележащих вормисского и пиргусского горизонтов, и они не являются характерными только для поркуниского горизонта (см. с. 33). Рёаские слои, по Ю. Мартна, обнажены в каменоломнях Арукюла, Инью, Поркуни, Куру, Рёа и Кантси. К поркунискому горизонту относил их и В. Яануссон (Jaanusson, 1956, S. 381 и 388), хотя фауна этих слоев, по его мнению, еще недостаточно известна. В 1957–1958 гг. вопросами стратиграфии поркуниского горизонта занимался Ю. Сирк, результаты таты исследований которого изложены в рукописной дипломной работе.* Рёаские слои (пачка) рассматриваются им в составе поркуниского горизонта условно, так как он сам сомневался в поркуниском возрасте этих слоев. Из фоссиллий пачки Ю. Сирк перечислил всего 4 вида (по современной номенклатуре): *Aphanomena sp.*, *Elsaella bekkeri* (Rosenstein), *Eoplectodonta cf. schmidtii* Lindström), *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks. По нашим данным, все названные виды встречаются также в адилаской свите (см. табл. 1). Автор настоящей статьи рассматривал рёаскую пачку сначала в новом широком объеме, соответствующем всей нижней части поркуниского горизонта в понимании Э. Розенштейн (Ры-мусокс, 1960, с. 119).** Против такой точки зрения оправданно возражал Р. Мянниль (1962, с. 124), отмечая, что его материал, полученный в 1960–1961 гг. путем специальных горных работ в каменоломне Куру, заставляет сомневаться в принадлежности рёаских слоев (в понимании Ю. Мартна) к поркунискому горизонту. В монографии Р. Мянниля (1966, с. 95) рёаская пачка

* О геологии поркуниского горизонта. Рукопись, на эст. яз., 1958. Фонд кафедры геологии ТУ.

** Рукопись этого очерка была написана в 1957 году, когда в нашем распоряжении еще не имелось новых данных по фауне и литологии рёаских слоев.

включена в пиргуский горизонт. Такая же точка зрения принята и в нашей диссертации (Рьзмусокс, 1967), в статьях А. Ораспльд (1975), а также Р. Мянилла и автора (1984).

Однако в региональной стратиграфической схеме ордовикских отложений Прибалтики (Решения ..., 1987), а также в стратиграфической схеме ордовикских отложений западной части Восточно-Европейской платформы (Решения ..., 1987) рёаская пачка рассматривается в составе нижней части поркунского горизонта. По последней схеме эта пачка составляет базальную часть эринасской свиты.

Рёаская пачка прослеживается в полосе выхода от острова Хийумаа до озера Шейпси, а также на относительно узкой северной части зоны глубокого залегания эринасской свиты в Северной Эстонии (рис. 1). Мощность пачки колеблется, по данным скважин, в пределах 0–3,65 м.

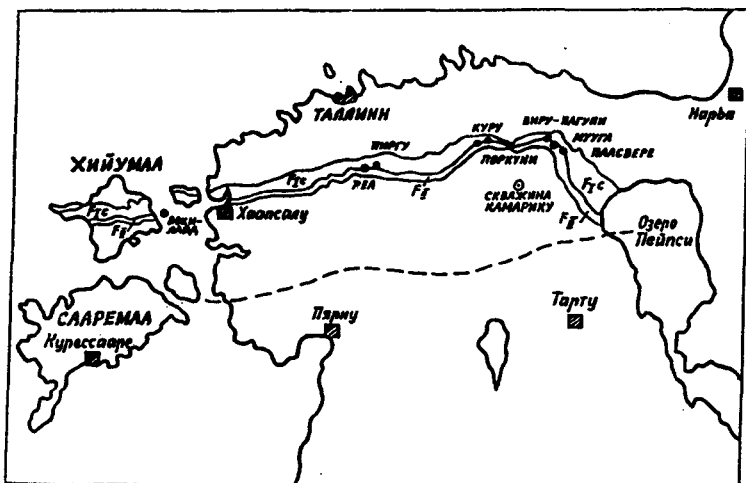


Рис. 1. Полосы выхода пиргуского (F_{1c}) и поркунского (F_{1d}) горизонтов. Кругами обозначены районы обнажений рёаской пачки, прерывистой линией — предполагаемая южная граница распространения рёаской пачки в зоне глубокого залегания. Полосы выхода по геологической карте Эстонии (Eesti NSV atlas, Moskva, 1979).

Автор названия пачки — Ю. Мартна — не указал для нее стратотипического обнажения. Поэтому автором настоящей статьи в 1966 г. в рукописи своей диссертации в качестве стратотипа было предложено тогдашнее наиболее хорошее обнажение — каменоломня Рёа-Яагупи (см. с. 27). Эта глубокая,

хотя небольшая каменоломня была в конце шестидесятых годов засыпана.

Переходим к краткой характеристике отдельных обнажений рёаской пачки. Наиболее западным обнажением пачки является северный береговой уступ островка Вохилайд (см. рис. 1). Это обнажение обследовано В. Штейн (Stein, 1937), Ю. Сирком в 1957 г., а в последнее время, в 1986 и 1987 г., автором. Наши полевые работы на Вохилайд еще не закончены. Однако мы убедились, что обнажение на береговом уступе, описанное Ю. Сирком, к настоящему времени полностью заросло. В 1957 г. в этом обнажении, по Ю. Сирку, рёаская пачка была обнажена на полную мощность в 0,25 м и представлена мелкокристаллическими доломитизированными глинистыми мелкокавернозными известняками. На берегу моря (обнажение 2 по В. Штейн) обнажаются, по-видимому, верхние слои адилаской свиты. На северо-восточном берегу Вохилайд (обнажение 8 по В. Штейн) выходят наиболее верхние слои адилаской свиты (с верхней границей) мощностью в 0,3 м. По нашим наблюдениям, с 1986 г. они представлены тонкослойными комковатыми известняками желтовато-серого цвета. Из этих слоев собраны следующие фоссилии: *Catenipora tapaensis* (Sokolov), *Palaeofavosites aff. alveolaris* (Goldfuss), *Sarcinula lata* Sokolov, *Rugosa sp. sp. indent.*, *Lichenalia cf. concentrica* Hall, *Phylloporina tenella* (Eichw.), *Pteropora pennula* Eichw., *Proavella proavus* (Eichw.), *Boreadorthis crassa* Opik, *B. sadewitzensis* (Roemer), *Elsaella bekkeri* (Rosenshtein), *Spirigerina* (*Eospirigerina*) *sp.n.1*, *Luhaiia vardi* Rõõmusoks, *Similoleptaena sp.n.*, *Platystrophia sp.*, *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Vellamo sauramoi* Opik, *Hormotoma sp.*, *Maclurites neritoides* (Eichw.), *Chasmops sp.n.*, *Sphaerocoryphe erratica* Männil. Из рёаской пачки фаунистического материала нет.

Окрестности Рёа и Пиргу (рис. 1). В деревне Рёа, около 7 км к югу от поселка Кохила, в ряде небольших обнажений выходят породы рёаской пачки. Эти обнажения обследованы автором в конце пятидесятых годов.

В лесу, недалеко от хутора Паомурру, по обеим сторонам от дороги, идущей в названный хутор, находятся обширные, но совершенно заросшие ломки. Судя по кускам, имеющимся в отвалах, здесь был обнажен желтовато-серый, среднезернистый, толстослойный доломит, с неровными поверхностями наслоения, с мелкими кавернами. В породе встречаются редкие фрагменты скелета иглокожих, в частности членики стеблей, а также отпечатки *Thaerodonta sp.*

В 0,4 км к юго-востоку от предыдущего обнажения находят такие же старые ломки, но в них местами можно наблюдать разрез, высотой до 0,9 м. Обнажается аналогичный доломит с

неправильной слоистостью (табл. I, фиг. 2). Отсюда установлен *Barbarorthis* sp. В 0,3 км к юго-западу от предыдущего обнажения, на опушке леса, в 0,5 км к юго-востоку от хутора Кивимяэ, находится каменоломня, вскрывшая сходные желтовато-серые доломиты. Высота разреза верхней части рёаской пачки в данной каменоломне до 1,1 м. В восточной части каменоломни на доломитах рёаской пачки залегает обломочный известняк вохилайдской пачки. Граница между указанными пачками нерезкая, переходного характера. В рёаской пачке найдены отпечатки *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Barbarorthis* sp., *Similoleptaena* sp.n. Местами в доломитах встречаются членики стеблей иглокожих.

В 0,5 км к северо-востоку от обнажения у хутора Кивимяэ, у железной дороги, находится возвышение овального очертания, вытянутое в восточном направлении, срезанное железной дорогой. В закопущках, непосредственно к западу и востоку от железной дороги, обнажается доломит желтоватый до коричневатого-серого, среднезернистый, с мелкими кавернами, неправильно слоистый (слои относительно толстые). Местами в породе много пустот по различным фосс依лиям, в том числе члеников стеблей иглокожих (табл. II, фиг. 1). Обнажения к востоку от железной дороги в начале семидесятых годов были расширены. Здесь в 1975 г. собрана небольшая коллекция фосс依лий. Из них определены: *Sarcinula* ? sp., *Ambonychia acutiangulata* Isakar, *Mytilarca porkuniensis* Isakar, *Aphanomena* sp.n.1, *Boreadorthis* cf. *sadewitzensis* (Roemer), *Geniculina pseudoalternata* (Schmidt), *Ilmarinia sinuata* (Pahlen), *Similoleptaena* sp.n., *Strophomena* aff. *kiacri* Holtedahl, *Spirigerina* (*Eospirigerina*) sp.n. 1, *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Trochonema* sp., *Spyroceras* ? sp.

Рёаская пачка выходила еще к востоку от железной дороги, на северо-восточном скате описанной выше возвышенности, в колодце индивидуального дома. Там был обнажен доломит желтоватого цвета, тонкослоистый, мягкий, с мелкими кавернами. В доломите установлены *Spirigerina* (*Eospirigerina*) sp.n. 1, *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Palaeofavosites* sp. Сходный желтоватый доломит мощностью в 2 м вскрыт также старой каменоломней, находящейся на восточном скате указанной возвышенности, недалеко от этого индивидуального дома.

Наиболее полный разрез доломитов рёаской пачки был вскрыт каменоломней у хутора Рёа-Яагуни. Она находится у шоссе Таллинн-Вильянди, непосредственно к востоку от шоссе, на северном склоне невысокой пластовой возвышенности. Каменоломня засыпана в конце шестидесятых годов. В 1948 г. в глубокой части каменоломни можно было измерить разрез высотой до 2,61 м:

1. 1,20 м — доломит желтовато-серого цвета, крепкий;
2. 0,60 м — известняк доломитизированный, коричневатосерый;
3. 0,04 м — мергель коричневатосерый;
4. 0,77 м — известняк сильно доломитизированный, желтоватосерый.

В восточной части каменоломни обнажены нижние слои вохилайдской пачки мощностью в 0,4 м, представленные светлосерыми обломочными детритовыми известняками. Ниже обнажены уже верхи рёаской пачки, сложенные желтовато-серым доломитом, аналогичным комплексу № 1 предыдущего разреза, мощностью в 0,4 м. Граница между рёаской и вохилайдской пачками литологически относительно резка. В известняках вохилайдской пачки установлены *Kodonophyllum rhizobolon* (Dybowski), *Pachydictya bifurcata* (Hall), *Ptilodictya flabellata* Eichwald, *Aphanomena* sp.n. 2, *Barbarorthis porkuniensis* Oraspöld, *Ilmarinia ponderosa* Öpik, *Ozoplecia* ? sp., *Platystrophia* cf. *humilis* Oraspöld, *P. cf. saxbyensis* Oraspöld, *P. sp.n.*, *Reuschella* ? sp., *Rhynchotrema* ? sp., *Schmidtomena acuteplicata* (Schmidt), *Spirigerina* (Eospirigerina) sp.n. 2, *Streptis undifera* (Schmidt), *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Vellamo silurica* Öpik, *Diploopsis frequens* (Steusloff), *Estonocerratella estona* (Sarv), *Kiesowia dissecta* (Krause), *Medianella aequa* (Stumbur), *M. longa* (Stumbur), *Steusloffina aputa* Stumbur.

В 0,8 км к юго-востоку от мысы Пяргу, в 0,4 км к юго-западу от дороги Пяргу-Юуру в словом лесу находится обширная, старая, большей частью заросшая каменоломня Мязотса. Здесь обнажена верхняя часть рёаской пачки, а также низы вохилайдской пачки. На контакте наблюдается ровная поверхность перерыва с коричневатой импрегнацией. В желтовато-сером доломите с члениками стеблей иглокожих, типичном для рёаской пачки, установлены *Similoleptaena* sp.n., *Elsaella bekkeri* (Rosenstein).

Рёаская пачка мощностью 0,50 м, по данным Ю. Сирка, обнажена еще в каменоломне Копли, находящейся 0,5 км к юго-востоку от мысы Пяргу, в 150 м к северо-востоку от дороги Пяргу-Юуру. Пачка представлена глинистым кавернозным доломитом желтовато-серого цвета, с красными разводами. В этом обнажении найден только *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks.

В тридцатых годах Э. Розенштейн собрала с отвала на берегу реки Атла вблизи мысы Хяркюла образцы доломитизированного известняка зеленовато-серого цвета, глинистого, кавернозного с многочисленными отпечатками фоссиллий, окрашенные в красноватые или фиолетовые тона. Точное местонахождение этих образцов, однако, неизвестно. Образцы включают *Aphanomena* sp.n. 1, *Similoleptaena* sp.n., *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks и происходят из рёаской пачки.

Район к юго-западу от города Тапа (рис. 1). Около 1 км к югу от деревни Куру, на северном склоне невысокой пластовой возвышенности, в 0,4 км к востоку от дороги Куру-Роозна, на опушке леса находится каменоломня, вскрывшая нижние слои рёаской пачки (Schmidt, 1858, S. 114; Martna, 1957, p. 30). Последние представлены желтовато-серыми кавернозными доломитами, внизу тонко-, наверху толстослоистыми, мощностью в 1,4 м. В доломитах в обилии встречаются членики стеблей иглокожих. Недалеко к востоку и юго-западу от каменоломни, в лесу находятся неглубокие ломки, вскрывшие сходные доломиты (данные Ю. Сирка).

В 0,9 км к юго-западу от предыдущих обнажений, в лесу в 0,4 км к западу от дороги расположена другая старая каменоломня Куру, также упомянутая еще Ф. Шмидтом (Schmidt, 1858, S. 114). Согласно Ю. Мартна (Martna, 1957, p. 30), в этой каменоломне в начале сороковых годов в нижней части разреза выходили темно-желтоватые толстослоистые (до 28 см) доломитизированные известняки мощностью в 0,65 м, которые он относил к рёаским слоям. В верхней части разреза выходят светло-серые кристаллические тонкослоистые известняки мощностью в 1,2 м. Эти породы были еще Ф. Шмидтом отнесены к базальной части поркуниского горизонта, т.е. к вохилайдской пачке. Из доломитизированных известняков Ф. Шмидт нашел ряд фоссилий — *Phacops conophthalmus*, *Lepaena sericea* и др. Они определены нами (по оригинальному материалу Ф. Шмидта) соответственно как *Toxochastrops eichwaldi* и *Thaerodonta* sp. В 1960–1961 гг. по инициативе Р. Мянниля сотрудниками Института геологии ЭАН в западной части каменоломни было предпринято рытье окопа длиной 6 м. В результате этих работ был в дополнение к каменоломне вскрыт более глубокий разрез пограничных слоев адилаской и эринасской свит. Ниже мы проводим описание этого разреза согласно описанию Р. Мянниля (сверху вниз):

1. 0,50 м — грунт;
2. 0,33 м — известняк желтовато-серый, крепкий, мелкозернистый, кристаллический, детритовый (мощность слоев 3–10 см);
3. 0,46 м — известняк светло-серый, крепкий, среднезернистый, кристаллический, обломочный (мощность слоев 11–14 см);
4. 1,02 м — доломит зеленовато-желтый, мелкозернистый, местами кавернозный, толстослоистый (мощность слоев 10–20 см); верхняя граница комплекса ровная, очень четкая; в 0,45 м сверху *Aphanomena* sp.n. 1, *Thaerodonta* sp., *Dalmanellacea* sp. indet.
5. 0,70 м — доломит желтоватый, выветрившийся, кавернозный, крепкий толстослоистый (мощность слоев до 30 см); места-

ми встречаются членики стеблей иглокожих; *Thaerodonta* sp., *Rugosa* sp. indet.

6. 0,23 м — доломит серый, мелкозернистый, слабо кавернозный; в нижней части мощностью в 10 см, коричневато-серый.
7. 0,95 м — известняк желтовато-серый, доломитизированный, с волнистыми поверхностями наложения (мощность слоев 3-5 см); в 0,25 см сверху *Similoleptaena* sp.n., *Thaerodonta* sp., *Platystrophia* sp.;
8. 0,85 м — известняк слабо доломитизированный, серый, глинистый, с волнистыми пленками мергеля (мощность слоев 5-10 см);
9. 0,15 м — известняк коричневатый, крепкий, почти афанитовый, с волнистыми поверхностями наложения, тонкослоистый;
10. 0,06 м — мергель глинистый светлый зеленовато-серый, пластический;
11. 0,15 м — известняк как в комплексе 9;
12. 0,10 м — известняк как в комплексе 8.

Исходя из литологического характера пород комплексы 2 и 3 суммарной мощностью 0,79 м следует отнести к вохилайдской пачке, а комплексы 4-6 суммарной мощностью 1,95 м — к рёаской пачке. Нижняя часть разреза (комплексы 7-12 мощностью 2,25 м) относится к адилаской свите. В рёаской пачке установлены еще (см. также Schmidt, 1858, S. 114) "*Rafinesquina*" *pseudoalternata* (Schmidt), *Ilmarinia sinuata* (Pahlen), *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Toxochasmops eichwaldi* (Schmidt), *Lophospira* sp., *Maclurites neritoides* (Eichwald), *Spyroceras* ? sp.

Приблизительно 3 км южнее, в деревне Роозна (Соонурме), недалеко от хутора Топси, в лесу, в 0,4 км к западу от дороги находится большая, но почти полностью заросшая каменоломня (см. Schmidt, 1858, S. 114; Rosenstein, 1940, lk. 180). В ней обнажены пачки эринаской свиты, в том числе верхи рёаской пачки. Разрез последней, по данным Ю. Сирка, следующий (сверху):

1. 0,70 м — доломит желтовато-серый, массивный, рыхлый, кавернозный, глинистый, с члениками стеблей иглокожих;
2. 0,20 м — доломит глинистый, переходит внизу в доломитизированный известняк зеленовато-серого цвета, тонкослоистый, с члениками стеблей иглокожих.

В описанных слоях установлен *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks.

В известной каменоломне Поркуни (рис. 1), расположенной в северной части парка около 30 м к югу от шоссе Тамсалу-Раквере, в нижней части разреза под вохилайдской пачкой обнажены верхние слои рёаской пачки мощностью в 0,7 м (Schmidt 1858, S. 110; Wahl, 1923, S. 25; Martna, 1957, p. 29; Мянвилль и др.,

1958, с. 24). Они представлены доломитизированным известняком желтовато-серого цвета, толстослоистым, мелкозернистым, глинистым, кавернозным с члениками стеблей иглокожих. В этих слоях установлены *Elsaella bekkeri* (Rosenstein), *Hindella* ? sp., *Similoleptaena* sp.n., *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Ambonychia acutiangulata* Isakar, *Mytilarca porkuniensis* Isakar, *Similodonta wahli* Isakar, *Toxochasmops eichwaldi* (Schmidt).

Район поселка Виру-Яагупи (рис. 1). Около 0,5 км к югу от этого поселка, в южной части деревни Арукюла (см. также Martna, 1957, p. 30) к западу от дороги Виру-Яагупи-Симуна у хутора Кивисти находятся обширные заросшие ломки. В некоторых из них в 1954 г. обнажался разрез высотой до 2 м. Нижняя часть разреза мощностью в 0,6 м относится к верхам рёаской пачки, представленным желтовато-серым доломитом, мелкозернистым, толстослоистым, включающим многочисленные ядра и отпечатки фоссилей: *Aphanomena* sp.n. 1, *Platystrophia* cf. *humilis* Oraspöld, *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Mytilarca porkuniensis* Isakar. Верхняя же часть разреза мощностью в 1,2 м слагается из отложений вохилайдской пачки.

В деревне Мууга, около 17 км к югу от Виру-Яагупи, в 1 км к западу от шоссе Раквере-Муствээ, на опушке леса находится старая почти полностью заросшая каменоломня (см. также Schmidt, 1858, S. 108). В 1954 г. в этой каменоломне был обнажен разрез высотой до 0,5 м, представленный внизу доломитами коричневатого цвета с желтоватым оттенком, толстослоистыми, с редкими кавернами, а в верхней половине — доломитами светлого-желтоватыми, с многочисленными кавернами. Нижние доломиты относятся к рёаской пачке, в них установлены "*Rafinesquina*" *pseudoalternata* (Schmidt), *Luhaiia vardi* Rõõmusoks, *Similodonta wahli* Isakar.

Наиболее восточные обнажения рёаской пачки находились в окрестностях деревни Паасвере, где-то в 5 км к югу от Мууга (рис. 1; см. также Schmidt, 1858, S. 108). Точных сведений по этим старым каменоломням у нас нет, но, согласно данным Аго Аалоз, в одной из них в 1953 г. был обнажен серый мелкозернистый доломит с красноватыми разводами мощностью в 0,4 м. В этих обнажениях найдены *Eoplectodonta schmidti* (Lindström), *Thaerodonta nubila* Rõõmusoks, *Catenipora* sp. 1 Klaamann, *Mytilarca porkuniensis* Isakar.

* * *

Рёаская пачка в полосе выхода, как видно из предыдущего обзора основных обнажений, представлена доломитизиро-

ванными известняками или доломитами желтовато-серого или коричневатого-серого цвета, иногда с красноватыми или фиолетоватыми разводами, как в обнажениях у Паасвере и Хяркюла. В материале из последнего обнажения в такие оттенки окрашены даже отпечатки фоссилий. Породы пачки обычно толстослоистые (с мощностью слоев до 0,3 м). Слоистость пород часто неправильная или же отсутствует полностью (табл. 1, фиг. 2). Поверхности наслоения часто неровные. Иногда по слоям обнаруживается более тонкая слоистость. Характерными чертами этих доломитизированных пород являются мелкокавернозность (см. табл. II, фиг. 1) и мелкозернистость. В породе часто встречаются членики стеблей иглокожих. От фоссилий, как правило, сохранились только отпечатки или пустоты. Порода обычно крепкая, но местами и глинистая, более рыхлая.

На полную мощность — 1,95 м — рёаская пачка была вскрыта только в каменоломне Куру (см. с. 29). Нижняя граница пачки в этом профиле переходная, а верхняя — очень четкая, ровная. В обнажении Мязотса на верхней границе ровная поверхность перерыва с коричневатой импрегнацией. Покрывающая рёаскую пачку вохилайдская пачка обычно представлена светло-серыми обломочными известняками, то среднезернистыми, то грубокристаллическими. Граница сама довольно резкая, главным образом за счет более грубой зернистости и детритовых пород вохилайдской пачки. В разрезе каменоломни Поркунн верхняя граница рёаской пачки волнистая и окрашена в слабо желтоватый цвет. В восточной части полосы выхода, например в обнажениях Арукюла, отложения вохилайдской пачки сильно доломитизированы, что затрудняет установление ее нижней границы.

Фауна рёаской пачки еще мало известна. До настоящего времени в пачке установлено наличие всего 25 видов, в основном, брахиопод (табл. 1). Среди них, однако, ряд еще не описанных видов.

Индексами обозначены: F_{1cA} — адилаская свита, F_{1cR} — рёаская пачка, F_{II V} — вохилайдская пачка.

В фауне рёаской пачки доминируют брахиоподы. Среди них строфоменида, кратко описанная еще Ф. Шмидтом под названием *Strophomena pseudoalternata* sp.n. (Schmidt, 1858, S. 214). О. Холтедал отнес этот вид впоследствии к роду *Rafinesquina* (Holtedahl, 1916, p. 21). По В. Яануссону (Jaanusson, 1956), *R. pseudoalternata* в ордовике Эстонии встречается в отложениях нийбиского и пийрсалуского подгоризонтов, т.е. в моэской и адилаской свитах по местной стратиграфической номенклатуре. Наши исследования показали, что названный вид, а также ряд сходных других относятся к новому роду (*Oepikinidae*).

Список фауны рёаской пачки

	F _{IC} A	F _{IC} R	F _{II} V
<i>Aphanomena</i> sp.n. 1	+	+	
<i>Barbarorthis</i> sp.		+	
<i>Boreadorthis</i> cf. <i>sadevitzensis</i> (Roemer)		+	
<i>Elsaella bekkeri</i> (Rosenstein)	+	+	
<i>Eoplectodonta schmidti</i> (Lindström)	+	+	
" <i>Rafinesquina</i> " <i>pseudoalternata</i> (Schmidt)	+	+	
<i>Hindella</i> ? sp.n.		+	
<i>Itmarinia sinuata</i> (Pahlen)	+	+	
<i>Luhaia vardi</i> Rõõmusoks	+	+	
<i>Platystrophia</i> cf. <i>humilis</i> Oraspöld		+	+
<i>Similoleptaena</i> sp.n.	+	+	
<i>Spirigerina</i> (<i>Eospirigerina</i>) sp.n. 1	+	+	
<i>Strophomena</i> aff. <i>kiaeri</i> Holtedahl	+	+	
<i>Thaerodonta nubila</i> Rõõmusoks	+	+	+
<i>Catenipora</i> sp.1 Klaamann		+	
<i>Palaeofavosites</i> sp.		+	
<i>Sarcinula</i> ? sp.		+	
<i>Lophospira</i> sp.		+	
<i>Maclurites neritoides</i> (Eichwald)	+	+	
<i>Trochonema</i> sp.		+	
<i>Ambonychia acutiangulata</i> Isakar	?	+	+
<i>Mytilarca porkuniensis</i> Isakar		+	+
<i>Similodonta wahlli</i> Isakar		+	+
<i>Spyroceras</i> ? sp.		+	
<i>Tozochasmops eichwaldi</i> (Schmidt)	+	+	

Род *Aphanomena* Bergström 1968 представлен в ордовике Северной Эстонии пятью новыми видами, которые автор настоящей статьи будет описывать в готовящейся монографии. Этот род появился в Балтоскандийском ордовикском бассейне впервые в вормское время. *Aphanomena* sp.n. 1 (табл. I, фиг. 1; табл. IV, фиг. 1-4) и является этой большой строфоменидой *Rafinesquina* ? sp., которую Ю. Мартна (Martna, 1957) считал характерной для рёаской пачки. Тогда, однако, не было известно первое появление этого вида уже в отложениях верхней части адилаской свиты. *Barbarorthis* sp. из-за плохой сохранности имеющихся экземпляров не определим до вида. Род этот известен в ордовике Северной Эстонии с пиргуского горизонта. *Boreadorthis sadevitzensis* является характерным видом пиргуского горизонта, а форма из рёаской пачки может оказаться новым видом. *Hindella* ? sp. в нашей коллекции представлен всего одним экземпляром с каменоломни Поркуни, не позволяющим уточнить

родовую принадлежность (см. также Jaanusson, 1956, S. 385). *Limnoria sinuata* (табл. II, фиг. 2) часто встречается в нижележащих вормиском и пиргуском горизонтах, а *Thaerodonta nubila* (табл. II, фиг. 1), в основном, в адилаской свите (Рызмусокс, 1981). *Luhaita vardi* (табл. II, фиг. 3) является характерным видом адилаской свиты, но реже встречается и в рёаской пачке. *Similoleptaena sp.n.* (табл. III, фиг. 5-7) появляется в низах пиргуского горизонта и очень часто — в отложениях адилаской свиты, переходя также в рёаскую пачку*. *Spirigerina (Eospirigerina) sp.n.* 1 табл. II, фиг. 1) — характерный вид адилаской свиты. *Strophomena aff. kiaeri* является несомненно новым видом, известным, в основном, из адилаской свиты. Он относится, вместе с *S. kiaeri Holtedahl* (из словес 5а Норвегии), по-видимому, к новому роду.

ном (1966, с. 40) описан *Catenipora sp. 1*. Этот род появился в Северной Эстонии еще в набалаское время. В верхах адилаской свиты он представлен двумя видами. В поркуниском горизонте, по Э. Клааманну, встречается только один вид — *Catenipora sp. 2*. Из рода *Palaeofavosites* известен всего один экземпляр из обнажения Рёа. Оттуда же нами найден *Sarcinula ? sp.* Последний род в поркуниском горизонте неизвестен.

Гастроподы рёаской пачки еще мало изучены. Согласно М. Исакар (устное сообщение), из рёаских словес уверенно установлены только *Lophospira sp.* и *Trochoneta sp.* Представители этих родов имеют, однако, в ашгиллских отложениях Эстонии широкое стратиграфическое распространение — от вормиского горизонта до поркуниского включительно. Следует добавить, что из обнажения Куру, по Ф. Шмидту (Schmidt, 1858, S. 20), найден руководящий вид адилаской свиты — *Malcurites neritoides* (Eichwald). В прошлом столетии в Куру отложения адилаской свиты, очевидно, не обнажались, поэтому присутствие названной гастроподы и в рёаской пачке вполне вероятно.

Распространение двустворчатых моллюсков в рёаской и вохилайдской пачках на таблице 1 дано по М. Исакар (в настоящем томе). Материала по этой группе еще немного.

Toxochastops eichwaldi (Schmidt) является единственным трилобитом, с точностью установленным в рёаской пачке (табл. II, фиг. 4). Этот вид встречается, согласно нашим новым уточненным данным, в вормиском и пиргуском горизонтах, а в поркуниский горизонт он не переходит.

Вышеизложенная ревизия фауны рёаской пачки ведет к неизбежному выводу о том, что эта пачка относится к верхам пиргуского горизонта. В фауне рёаской пачки нет элементов, харак-

* Род *Similoleptaena gen.n.* описан автором (см. Rõõmusoks, 1989, S. 114).

терных для фауны вышележащей вохилайдской пачки, которую все авторы безоговорочно относят уже к поркунискому горизонту. Рёаской пачкой кончается распространение таких более или менее характерных для пиргуского горизонта родов, как *Eoplectodonta*, "*Rafinesquina*", *Luhhaia*, *Strophomena*, *Toxochastora*. Нижнюю границу поркуниского горизонта следует в Северной Эстонии проводить по подошве вохилайдской пачки, в базальных слоях которой (например в обнажении Рёа-Яагупи) впервые появляются *Kodonophyllum rhizobolon* (Dybowski), *Aphanomena* зр. 2, *Imarinia ponderosa* Opik, *Schmidtomena acuteplicata* (Schmidt), *Streptis indifera* (Schmidt), *Vellamo silurica* Opik, а также новые формы остракод.

ЛИТЕРАТУРА

- Алихова Т.Н. Брахиоподы нижнего силура Ленинградской области. — М., 1951. — 71 с.
- Клаамани Э.Р. Инкоммуникатные табуляты Эстонии. — Таллин, 1966. — 96 с.
- Мянииль Р.М. Фаунистическая характеристика поркуниского горизонта // Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, X. Геология палеозоя. — 1962. — С. 115-129.
- Мянииль Р.М. История развития Балтийского бассейна в ордовике. — Таллин: Валгус, 1966. — 200 с.
- Мянииль Р.М., Орвику К.К., Ряхни Э.Э. Путеводитель геологической экскурсии научной сессии, посвященной 50-й годовщине со дня смерти акад. Ф.Б. Шмидта. — Таллин, 1958. — 40 с.
- Мянииль Р.М., Рызмусокс А.К. Ревизия литостратиграфической схемы расчленения ордовика Северной Эстонии // Стратиграфия древнепалеозойских отложений Прибалтики. — Таллин, 1984. — С. 52-62.
- Ораспыльд А. Литология поркуниского горизонта в Эстонии // Уч. зап. Тарт. ун-та. — 1975. — Вып. 359. — С. 33-75.
- Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики 1976 г. с унифицированными стратиграфическими корреляционными таблицами. — Л., 1978.
- Решения Межведомственного стратиграфического совещания по ордовика и силуру Восточно-Европейской платформы 1984 г. с региональными стратиграфическими схемами. — Л., 1987.
- Рызмусокс А.К. Силурийская система // Геология СССР. — М., 1960. — Т. 28: Эстонская ССР. — С. 113-145.
- Рызмусокс А.К. Стратиграфия вируской и харьвуской серии (ордовик) Северной Эстонии: Автореф. дис. ... д-ра геол.-мин. наук. — М.-Тарту, 1967. — 58 с.

- Рымусокс А.К.** Strophomenida ордовика и силура Эстонии. III. Род *Thaerodonta* Wang // Изв. АН ЭССР, т. 30: Геология. — 1981. — № 2. — С. 61-71.
- Хитс Л.** Брахлопы *Enteletacea* ордовика Прибалтики. — Таллин, 1975. — 119 с.
- Bekker, H.** Ajaloolise geoloogia õppeaamat. — Tartu: Loodus, 1923. — 112 lk.
- Holtedahl, O.** The Strophomenidae of the Kristiania region // Vidensk. Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse. — 1915. — N 12. — P. 1-117. — Kristiania, 1916.
- Isakar, Mare Harjuan** (Late Ordovician) new Bivalves and a new Gastropod from North Estonia (В настоящем томе).
- Jaanusson, V.** Untersuchungen über den oberordovizischen Lyckholm-Stufenkomplex in Estland // Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala. — 1956. — Vol. 36. — S. 369-400.
- Martna, J.** Notes on the Upper Ordovician and Lower Silurian of the Tapa district Estonia // Geol. Fören. Stock. Förh. — 1957. — Bd. 79. — P. 21-34.
- Rosenstein, Elsa** Andmeid Juuru lademe kohta // Eesti Loodus. — 1940. — Nr. 4/5. — Lk. 178-186.
- Rosenstein, Elsa.** Eine neue Gattung der *Dalmanellacea* aus dem Untersilur Estlands // Ann. Soc. Reb. Nat. Invest. in Univ. Tartuensis Const. 47. — 1943a. — S. 471-478.
- Rosenstein, Elsa.** Unregelmässigkeiten im Einfallen der untersilurischen Schichten Estlands im westlichen Teil der Pandiverschen Erhebung // Ann. Soc. Reb. Nat. Invest. in Univ. Tartuensis Const. 47. — 1943b. — S. 479-487.
- Rõõmusoks, A.** Über die Divergenz der *Leptaenidae* (*Brachiopoda*) in der Viru- und Harju-Zeit in Baltoskandia // Proc. Estonian Acad. Sci. Geol. — 1989. — Vol. 38, N 3. — S. 112-117.
- Schmidt, Fr.** Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, Nord-Livland und Oesel // Arch. Naturk. Liv-, Est- und Kurl. — 1858. — Ser. I, Bd. 2, Lief. — 248 S.
- Schmidt, Fr.** Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abt. I // Mémoires Acad. Sci. St. Petersburg, VII Sér. — T. XXX, N 1. — 238 S.
- Spjeldnaes, N.** Brachiopods of the suborder Strophomenida // Norsk geol. Tidsskr. — 1957. — Vol. 37. — P. 1-214.
- Stein, Benita.** Vohilainu geoloogias // Eesti Loodus. — 1937. — Nr. 5. — Lk. 198-294.
- Wahl, A.** Mitteilungen über die Geologie von Borkholm und seine Umgebung // Loodusuurijate Seltsi Aruanded. — 1923. — Kd. 29. — Lk. 23-29.

ON THE STRATIGRAPHY AND FAUNA
OF THE BOUNDARY BEDS BETWEEN
THE PIRGU AND PORKUNI STAGES
OF NORTH ESTONIA

A. Rõõmusoks

Summary

The local stratigraphy units Moe, Adila, and Ärina Formations correspond to the Pirgu and Porkuni Stages (uppermost part of the Harju Series of North Estonia). The basal part of the Ärina Formation -- Rõa Member -- has been interpreted by various authors up to the present time as to correspond either to Pirgu or Porkuni Stage. This member is represented by yellowish brown dolomites or dolomitized limestones with maximum thickness in the outcrop area at least 2,6 m. The fauna of Rõa Member was not well known. A brief account of the history of investigation and main exposures of Rõa Member is given in the Russian text.

According to the author's recent investigation the fauna of Rõa Member contains at least 25 species, predominantly brachiopods (see table 1, p. 33),

Revision of the fauna of Rõa Member suggested in particular the occurrence of the genera *Eoplectodonta*, "*Rafinesquina*", *Luhaiu*, *Strophomena*, *Toxochasmops*, that are all characteristic to Adila Formation (which is a Formation belonging to the topmost Pirgu Stage). The Rõa fauna, on the other hand, lacks the typical elements of the overlying Porkuni Stage. The lower boundary of the latter in North Estonia should be drawn below the Vohilaid Member of the Ärina Formation, basal beds of which include already typical Porkuni fauna.

Таблица I.

- Фиг. 1. *Arhanotena* sp.n. 1. В середине образца отпечатка брюшной створки (Вг 1492). Рёаская пачка, обнажение Арукюла-Кивисти, х1.
- Фиг. 2. Деталь разреза каменоломни в деревне Рёа. Обнажен доломит с характерной неправильной слоистостью рёаской пачки (см. с. 27). Фото автора, 1959.

Таблица II.

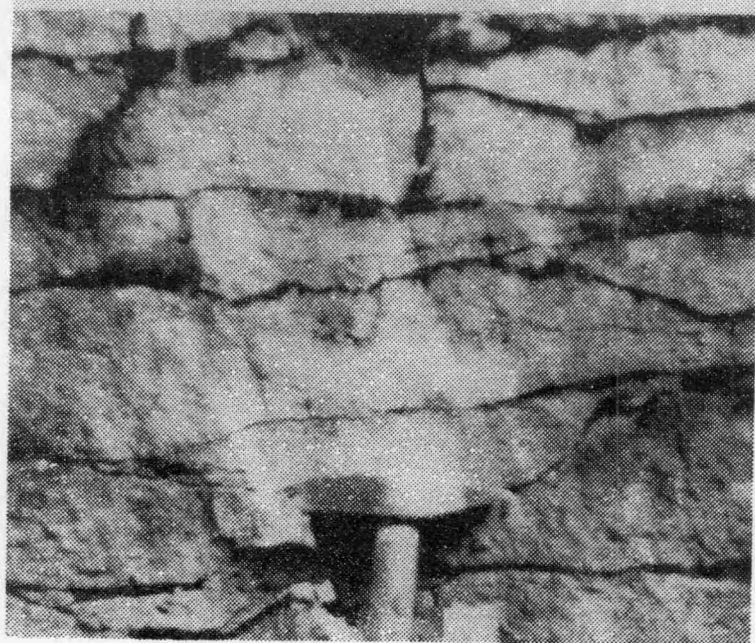
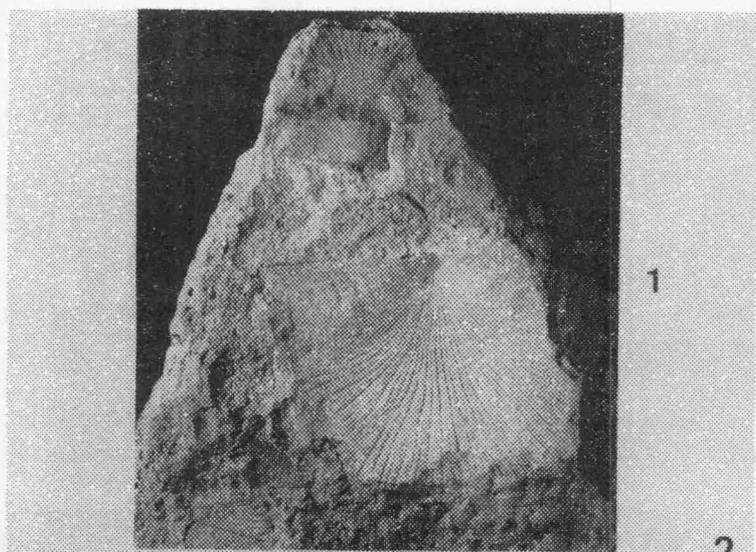
- Фиг. 1. Образец мелкокавернозного доломита из обнажения у железной дороги в Рёа. Рёаская пачка, х1. Отпечатки наверху слева — *Spirigerina* (*Eospirigerina*) sp.n. 1. Отпечаток внизу слева — *Thaerodonta nabila*. Отпечаток справа — внутреннее строение брюшной створки "*Rafinesquina*" *pseudoalternata*.
- Фиг. 2. *Imarginia sinuata*. Фрагмент брюшной створки. Рёаская пачка, обнажение у железной дороги в Рёа, х1,2.
- Фиг. 3. *Luhaini vardi*. Отпечаток внутреннего строения спинной створки. Рёаская пачка, Мууга, колл. Ф. Шмидта, х2.
- Фиг. 4. *Toxochastops eichwaldi*. Отпечаток головного щита. Рёаская пачка, Куру, колл. Ф. Шмидта, х2.

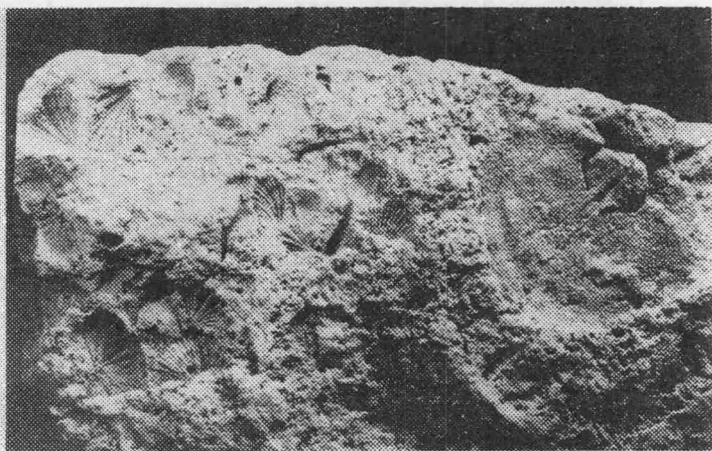
Таблица III.

- Фиг. 1-4. "*Rafinesquina*" *pseudoalternata*. 1 - внутреннее строение спинной створки (лектотип, Вг 1460). Пиргуский горизонт, адилаская свита, из валунов у села Варди, колл. Ф. Шмидта, х1; 2 - то же, сзади, х2; 3 - брюшная створка (Вг 1463). Адилаская свита, Пийрсалу, колл. Ф. Шмидта, х2; 4 - то же, сзади, х2.
- Фиг. 5-7. *Similoleptaena* sp.n. 5 - целый экземпляр (Вг 1425). Пиргуский горизонт, моэская свита, о-в Ворнси, каменоломня у села Саксби, колл. Э. Мёльса, 1937, х2; 6 - отпечаток брюшной створки (Вг 1431). Рёаская пачка, Поркуни, колл. Ф. Шмидта, х2; 7 - отпечаток внутреннего строения спинной створки (Вг 1493). Рёаская пачка, обнажение у железной дороги в Рёа, колл. автора и Т. Лодяка, 1975, х2.

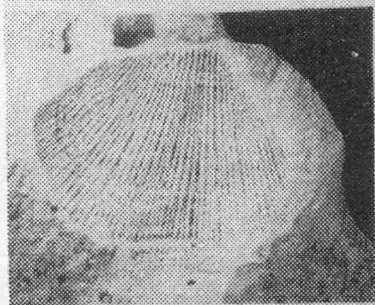
Таблица IV.

- Фиг. 1-4. *Arhanotena* sp.n. 1. 1 - брюшная створка (Вг 1471). Пиргуский горизонт, верхи адилаской свиты, углубление русла реки Атла у Пиргу, колл. автора, 1959, х1; 2 - отпечаток внутреннего строения брюшной створки (Вг 1472). Рёаская пачка, Куру, колл. Ф. Шмидта, х1,5; 3 - фрагмент отпечатка брюшной створки (Вг 1473). Рёаская пачка, обнажение у железной дороги в Рёа, колл. автора, х1; 4 - отпечаток внутреннего строения спинной створки (Вг 1477). Рёаская пачка, углубление русла реки Атла у Хяркюла, колл. Э. Розенштейн, х1,7.





1



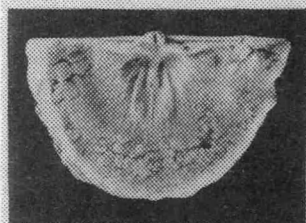
2



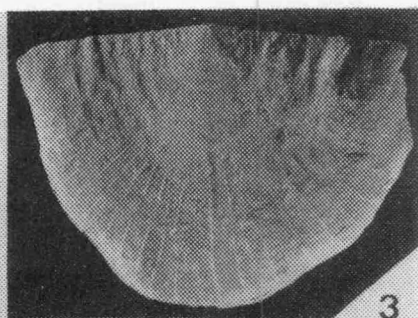
3



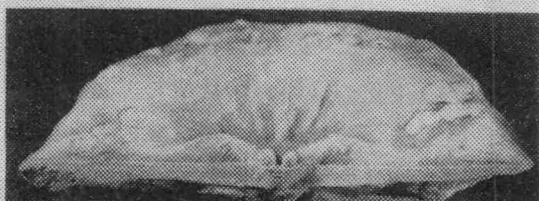
4



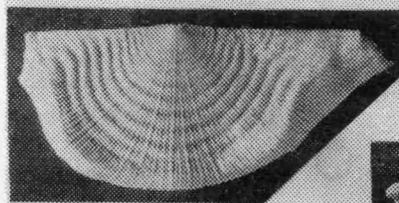
1



3



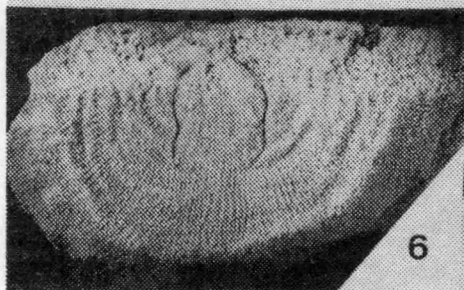
2



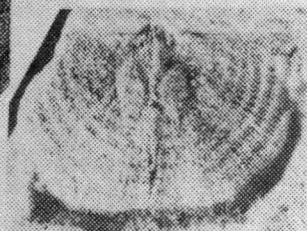
5



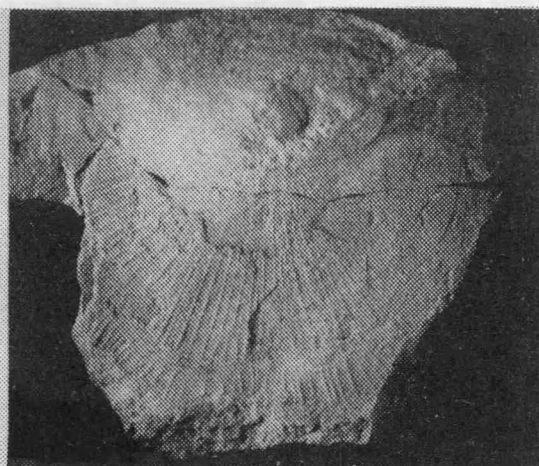
4



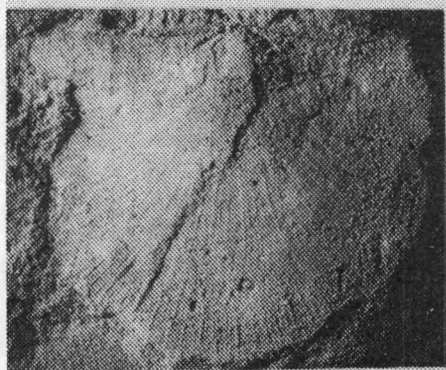
6



7



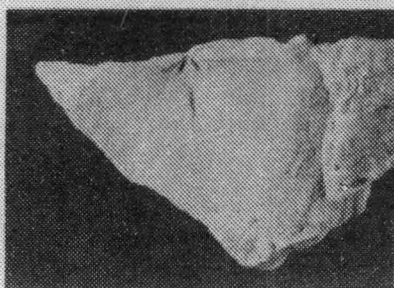
1



2



3



4