

Институт геологии АН ЭССР

О Т Ч Е Т

ПО ДОГОВОРНОЙ РАБОТЕ "ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЕТАЛЬНОГО РАС-
ЧЛЕНЕНИЯ ТРЕМАДОКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ЭСТОНИИ"

Д.Л. Кальо и В.Я. Вийра

| | |
|---|---------|
| Производственное объединение "Эстонгеология" | |
| ГЕОЛФОНД | |
| ИНВ. № | 4390 |
| ДАТА | 7.08.90 |

Таллин, 1973

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. Введение | 2 |
| 2. Конодонты | 4 |
| 2.1. О методике выделения конодонтов из по- роды | 4 |
| 2.2. Распределение конодонтов и стратиграфи- ческие выводы | 6 |
| 3. Граптолиты | 10 |
| 3.1. Состав и распределение граптолитов | 10 |
| 3.2. Зональная схема по граптолитам | 15 |
| 4. Обоснование расчленения по совокупности дан- ных и выводы | 17 |
| 5. Литература | 19 |
| 6. Таблицы определений конодонтов и граптолитов | 20 |

I. ВВЕДЕНИЕ

Тремадокские отложения Северной Эстонии имеют сложное строение как с точки зрения их литостратиграфического расчленения так и их хроностратиграфической принадлежности, присутствия перерывов и т.д. Скудность органических остатков и их недостаточная изученность значительно затрудняют применение биостратиграфической методики расчленения и корреляции разрезов.

Поскольку тремадокские отложения представляют значительный интерес с точки зрения разных полезных ископаемых, то была поставлена данная работа на основе договора с Управлением геологии СМ ЭССР от 10. XI 1971. с целью преодоления вышеназванных трудностей. Согласно заданию в данном отчете приведен фактический материал по распространению и составу конодонтов и граптолитов являющихся наиболее ценными в стратиграфическом отношении из немногих присутствующих групп фауны. Кроме того представлены анализ фауны и стратиграфические выводы авторов (в части конодонтов В.Я. Вийра, граптолитов Д.Л. Кальо).

Для работы использован в основном материал собранный Э.К. Кивимяги и его сотрудниками, а по граптолитам использован и весь старый материал собранный разными лицами в разное время и сохраняемый в настоящее время в Геологическом музее АН ЭССР.

Поскольку эта работа как совместное исследование Э.К. Кивимяги и автором отчета, частично также А. Лоога (ТГУ), то некоторые выводы и данные уже опубликованы в печати (см. Кальо, Кивимяги, 1970; Вийра, Кивимяги, Лоог, 1970) или обсуждены на II Всесоюзном коллоквиуме по изучению граптолитов СССР, Таллин, 1973.

Авторы с благодарностью отмечают теснейшие полезные контакты с Э.К. Кивимяги в процессе работы.

V. Viiira *L. Loog*

2. КОНОДОНТЫ

2.1. О методике извлечения конодонтов из породы.

Конодонты встречаются в разнообразных горных породах, но изучаются в основном только из карбонатных разностей. Это является следствием того, что данные породы легко растворяются в уксусной (или монохлоруксусной) кислоте и дают сравнительно небольшой остаток (при более глинистых породах остаток больше). Иногда растворяют еще доломитизированные известняки, которые обрабатываются суравьиной кислотой, но это растворение требует уже значительно большего времени.

Сланцы, которые нас интересовали, обычно не изучаются на конодонты. Только единичные зарубежные исследователи получили свои изучаемые конодонты из сланцев. Например, Г. Веберс наряду с известняками обработал также глинистые сланцы, употребляя американский бензин (gasoline) (Webers, 1966). Коллинсон, Рексроад и Скотт использовали для растворения сланцев т.н. растворитель Стоддарда (Collinson, Rexroad, Scott, 1959). Кремнистые сланцы обрабатывались с помощью плавиковой кислоты (Hayashi, 1968). По данным С.П. Сергеевой можно черные сланцы обрабатывать бромом, с последующим смыванием в спирте (Сергеева, 1966).

Для получения конодонтов из диктионемовых сланцев в большем количестве чем встречаемые единичные экземпляры на поверхностях наслоения, были нами поставлены некоторые опыты. Нами были использованы эфир и различные сорта бензина, которые реагировали почти одинаково. Получилось разрыхление поверхностных слоев

кусочков сланца, но полного размельчания кусочков не получилось. Приблизительно подобный эффект наблюдался при использовании перекиси водорода. Немного больше размельчалась порода при переменном раскалывании и ихлаждении кусочков сланца.

Наилучшие результаты были все-же получены с применением гипосульфита по такой же методике, как обрабатываются породы для получения остракод. Кусок диктионемового сланца (одна проба) размельчается механически на более мелкие кусочки, кладется в алюминиевую миску (чашку), насыпается порошок гипосульфита и разогревают. Далее следует охлаждение до полной кристаллизации гипосульфита. Затем повторяется процесс разогревания и охлаждения, не менее 20-30 раз. Если иметь в виду, что при комнатной температуре (особенно в летнее время) охлаждение и кристаллизация идет очень медленно и разогревать пробу можно лишь один раз в сутки, то время обработки одной пробы с гипосульфитом требует несколько месяцев. Полученный таким образом размельченный сланец промывается водой для удаления глинистых частиц. Остаток, обычно довольно большой, высушивается и сепарируется бромформом на тяжелые и легкие фракции. При сравнительно большой пробе сланца (не менее 0,5 кг) в тяжелой фракции обычно окажутся и конодонты. Недостатком данной методики обработки глинистых сланцев является трудоемкость и длительность.

На I коллоквиуме конодонтологов СССР в 1967 г. во Львове было поручено химикам Института геологии и геохимии горючих ископаемых УССР выяснить возможность обработки (растворения) сланцев для извлечения из них конодонтов. К сожалению к настоящему времени по этому вопросу положительных результатов нет.

2.2. Распределение конодонтов и стратиграфические выводы.

Скважина Тоолсе 555

В процессе данной работы изучались пробы из маардуской и тюрисалуской пачек. Сланец тюрисалуской пачки был разделен нами на 18 проб (см. рис. I), которые обрабатывались отдельно. Из маардуской пачки было промыто 10 проб песков. Из них в трех нижних (№ II20-II22) конодонты не были обнаружены. Во всех остальных пробах имелись конодонты, хотя не в одинаковом количестве. Наиболее богатыми оказались алевролитовые и песчаниковые породы (например, пробы III4, A₂, C.).

Определения конодонтов приведены на таблице I.

Изученный разрез можно, прослеживая вертикальное распространение видов, разделить на две части: 1) нижнюю, где комплекс конодонтов имеет пакерортский облик и охватывает пробы маардуской пачки, пробы слоя А и 8 нижних проб слоя В тюрисалуской пачки; 2) верхнюю, где комплекс конодонтов имеет цератопигевый облик и охватывает все остальные пробы. В нижней части разреза (пакерортский комплекс) преобладают различные виды рода *Cordylodus* при единичных простых конодонтов. Кроме определенных до вида *Cordyloduss angulatus*, *C. rotundatus*, *C. prion* установлены разнообразные виды кордюлодусов, обозначенные буквами (*Cordylodus* sp. А, С.sp.В и др.). Новые виды пока не установлены, ибо это требует детального монографического изучения этой группы конодонтов. Но уже на данном этапе исследований можно видеть большое значение кордюлодусов, т.к. целый ряд кордюлодусов (*Cordylodus* sp. D, С. sp. С, С. sp.Е, С.sp.Ф) найдены только в пробах маардуской пачки и выше они не встре-

чаются. Для маардуской пачки и для слоя А тюрисалуской пачки характерно еще нахождение в большом количестве **Scandodus vitreus**, **Oneotodus altus** и **Cordylodus sp.** А, которые встречаются и выше, но наибольшую частоту имеют здесь. Появление некоторых новых представителей **Scandodus** и **Acontiodus** в пробах слоя А подчеркивает также границу между маардуской и тюрисалуской пачками. В первой половине слоя В продолжают существовать те же виды, что и в слое А, намечается только некоторое обеднение численности экземпляров.

Резкое изменение в вертикальном распространении конодонтов происходит в верхней части слоя В, где в верхних 12 см-ах (пробы В₉ и В₁₀) появляется целый ряд видов, характерных для цератопигевого комплекса. Это простые конодонты **Acodus firmus**, **Oistodus inaequalis**, **Drepanodus pristinus**, **Oneotodus variabilis** и некоторые другие, к которым в слоях С и D прибавляются **Scandodus varanguensis**, **Drepanodus bisymmetricus** и др. Данный комплекс конодонтов определен из нижней части варангуской пачки этого же местонахождения Тоолсе (скв. 420), а **Scandodus varanguensis** является зональным видом варангуской пачки цератопигевого горизонта (Вийра, Кивимяги, Лоог, 1970).

Скважина II75

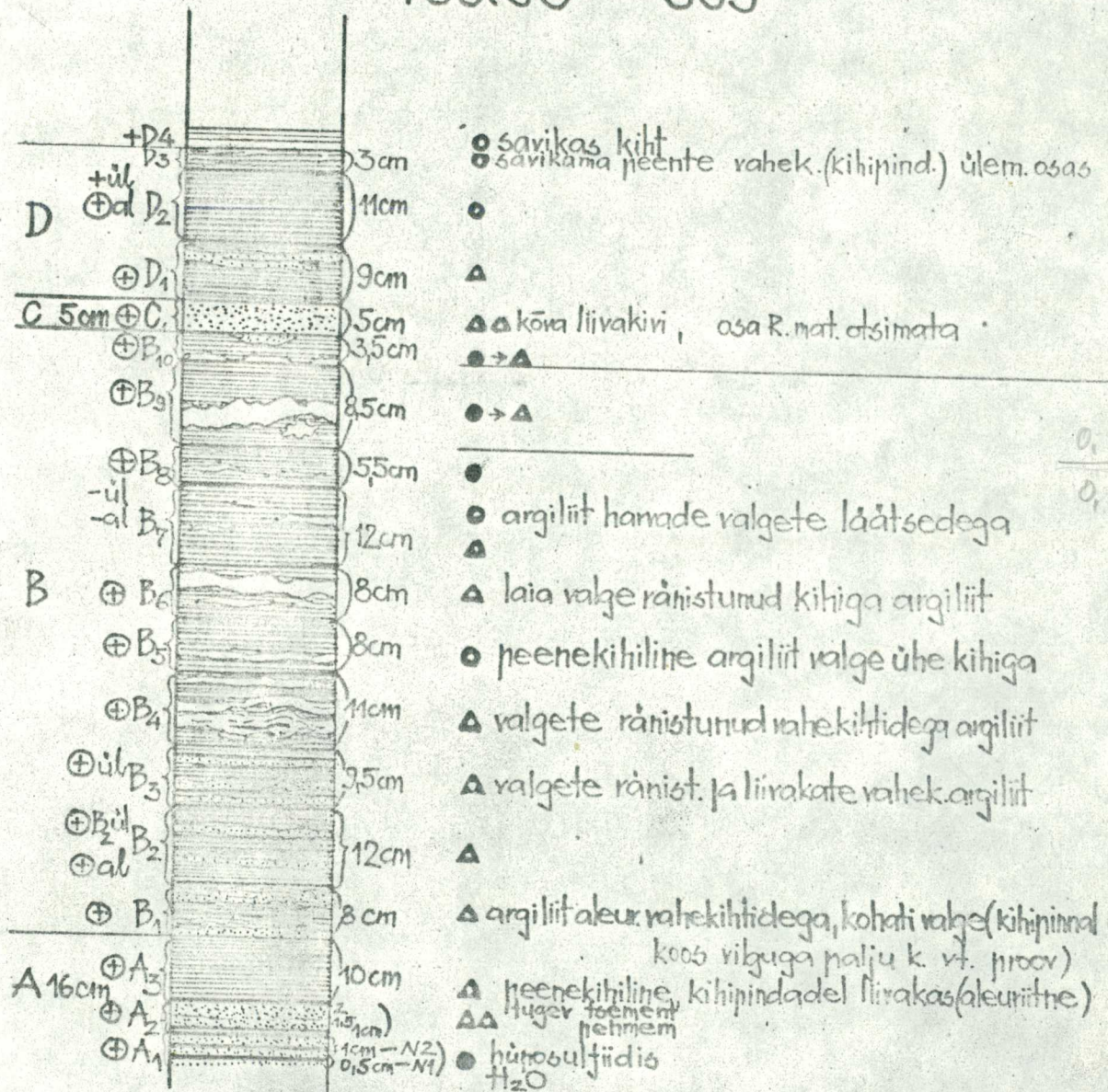
Конодонты определены из диктионемового сланца, алевролитовых прослоев и песчаника в 12 пробах с интервалом опробования 42.35 - 45.90 м. Конодонты были обнаружены во всех пробах, причем нижние 4 пробы дали лишь минимальное количество. Распространение видов конодонтов, а также относительная численность экземпляров в пробах приведены на таблице 2.

10cm - 1cm

Производство объединение
 ИНВ. № 4390
 ДАТА 7.08.90

Рис. 1

Toolse 555



| | | | |
|------|----|-----------|------|
| 1113 | ● | единицы | ЭКЗ. |
| 1114 | △△ | 10-20 | ЭКЗ. |
| 1115 | △ | до 100 | ЭКЗ. |
| 1116 | ● | более 100 | ЭКЗ. |
| 1117 | ● | | |
| 1118 | ● | | |
| 1119 | ● | | |
| 1120 | — | | |
| 1121 | — | | |
| 1122 | — | | |
| 1123 | — | | |

1120-1123 forfent

Всего определено 46 видов конодонтов, из которых 21 вид встречены только в самой верхней пробе № 2086 (интервал 42.35 - 42.50) глауконитового песка и комплекс конодонтов которого указывает уже на латорпский возраст.

Нижние 4 пробы содержат единичные экземпляры рядов **Cordylodus**, **Scandodus** и **Drepanodus**, и лишь с глубины 45.25 появляется более разнообразный комплекс, в основном представленный и выше до глубины 42.50. Наиболее часто встречаются: **Cordylodus rotundatus**, **C. angulatus**, **C. prion**, **Drepanodus aff. subarcuatus**, **Acodus firmus**, **Oneotodus altus**, **Oistodus inaequalis**, **Scandodus vitreus**

и др. В трех верхних пробах диктионемового сланца (интервал 42.50-43.60 м) прибавляются **Scandodus varanguensis**, **Acodus tetrahedron** и **Oistodus variabilis**, которые в разрезе скв. Тоолсе 555 встречены в слоях С и D (**Oneotodus variabilis** также в верхней пробе слоя В), а в общем являются характерными для варангуской пачки. На цератоигевый облик всего комплекса конодонтов указывают также многие другие перечисленные выше виды.

Конодонты из обн. Орасоя и скв. Ристи

Изученные образцы содержали мало конодонтов. Выявлены:

Орасоя 0 рк Т: **Cordylodus sp.** и **Scandodus? sp. B**

Орасоя 0 рк О: **Cordylodus prion?**, **Cordylodus sp. B.**

Scandodus vitreus:

Скв. Ристи № 304

глуб. 182,2 **Cordylodus sp.**

глуб. 182,9 **Cordylodus rotundatus**, **Scandodus sp. S. sp. B.**
Drepanodus sp., **Oneotodus sp. (O. altus?)**

глуб. 183,3 **Cordylodus sp. (aff. C. prion?)**, **c. sp. A.**,
Acodus firmus, **Drepanodus ? sp.**

3. ГРАПТОЛИТЫ

3.1. Состав и распределение граптолитов.

К настоящему времени изучены остатки граптолитов интересующего нас интервала отложений по 31 скважинам и 19 обнажениям (см. рис. 2). Всего установлено более 20 видов, подвидов или близких к ним форм (**cf.**, **aff. ex. gr. sp.**). Списки определений приведены в таблицах № 3 и 4. Весь изученный материал сохраняется в Геологическом музее АН ЭССР.

Состав граптолитов и частота встречаемости отдельных видов хорошо отражается в списках определений (табл. 3 и 4), но вертикальное и горизонтальное распространение требуют некоторых комментариев. Дело в том, что тремадокские отложения в общем, а также диктионемовый сланец или тюрисалуская пачка в частности содержат в разных районах весьма различные комплексы граптолитов.

Как было установлено Д. Кальо и Э. Кивимяги ранее (1970) на западе в районе Пызаспеа, Хаапсалу, Мартна в низах тюрисалусской пачки граптолиты не найдены, но в середине пачки появляются **Dictyonema sociale**, **D. desmograptoides** или близкие к ним формы, выше **D. graptolithinum** и **D. flabelliforme** в понимании А.М. Обута.

В верхах разреза встречается опять **D. graptolithinum**. Вообще надо сказать, что последний вид является наиболее распространенным в пакерортском горизонте как по разрезу, так и по площади и также по количеству экземпляров.

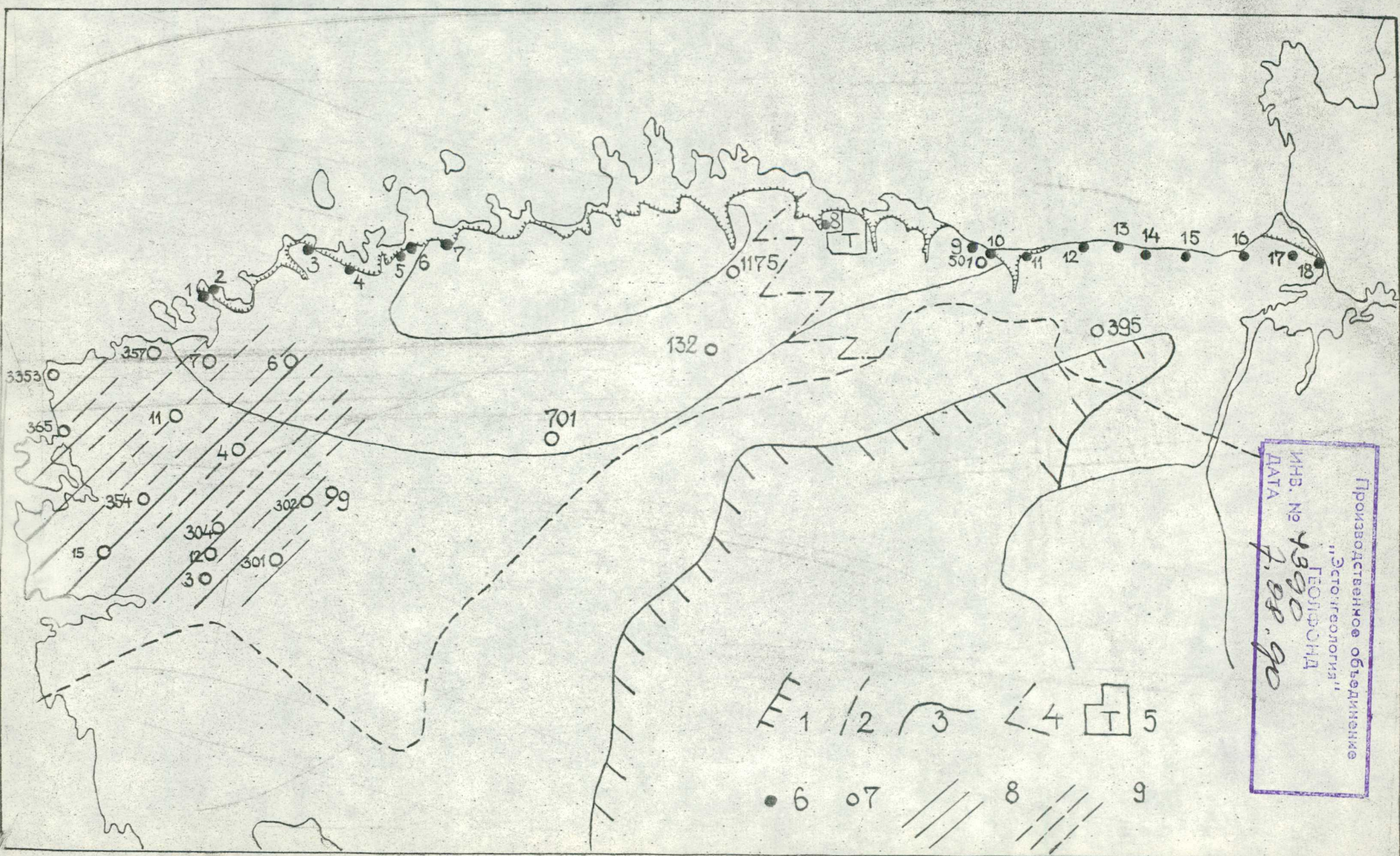


Рис. 2. Схема расположения изученных разрезов.

Легенда: I - южная граница распространения маардуской пачки; 2 - то же тюрисалусской пачки; 3 - северная и южная границы варангусской пачки; 4 - граница двух фаций тюрисалусской пачки; 5 - район месторождения Тоолсе; 6 - обнажение; 7 - скважина; 8 - ареал распространения *D. flabelliforme* и *D. desmograptoides* в с.-з. части Эстонии; 9 - то же *D. aff. multithecatum*.

Обнажения: I - Пальдиски; 2 - Лээтсе; 3 - Раннамыйза; 4 - Мьяэкюла; 5 - Хундикуристтик; 6 - Сухкрумяги; 7 - Иру; 8 - Варангу; 9 - Кальви; 10 - Азери; II - Хийемяэ; 12 - Сака; 13 - Валасте; 14 - Тойла; 15 - Вока; 16 - Утрия; 17 - Орасоя; 18 - Нарва.

Скважины: 4 - Элламаа; 6 - Лайтсе; 7 - Падизе; 9; II - Куийнеэ; 12 - Колувере; 15 - Мартна; 132 - Лехтсесааре; 301 - Паекюла; 302 - Ваймыйза; 304 - Ристи; 354 - Паливере; 357 - Вихтерпалу; 365 - Ригульди; 501 - Азери; 701 - Арду; 3353 - Пыясаспеа.

В наиболее южных скважинах (№ 15; 12; 301) *D. flabelliforme* и *D. desmograptoides* встречаются в верхах пласта диктионемового сланца тюрисалусской пачки. Если встречается *D. aff. multithecatum*, то лишь в самых верхах. Севернее в районе Вихтерпалу-Падизе (скв. № 357 и 7) *D. flabelliforme* и *D. desmograptoides* не установлены, но многочисленно представлен *D. aff. multithecatum*. В разрезах между названными районами (скв. 354; 304; 4 и др.) представлены как *D. flabelliforme* (примерно в средней части разреза), так и *D. aff. multithecatum*. *D. cf. flabelliforme* установлен в разрезе маардуской пачки в Раннамыйза, также как *D. desmograptoides* в Мяэкюла(?).

В районе Таллина (Хундикуристик, Иру) последовательность примерно такая же - в маардуской пачке встречаются древние формы типа *D. sociale*, а также *D. ex gr. graptolithinum*, наверху прибавляется варангуская пачка с *Bryograptus cf. bröggeri Mosen*.

Далее на восток от г. Таллина разрезы граптолитов не содержат или вероятно вернее сказать - не найдены несмотря на поиски.

Граптолиты найдены снова в разрезах района Тоолсе-Азери и дальше на восток. Как было указано Д. Кальо и Э. Кивимяги (1970) одновременно с изменением литологии изменяется и состав фауны - в тюрисалусской пачке установлены в нижней половине *Clonograptus cf. callavei*, *C. ex gr. tenellus*, *Bryograptus sp.* *Adelograptus sp.*, а в верхней половине к ним прибавляется *Didymograptus cf. primigenus Bulman*. В варангуских слоях кроме *Clonograptus ex gr. tenellus* и *Adelograptus sp.* встречается еще *Bryograptus cf. bröggeri*.

В самых низах маардуской пачки установлен **D. sociale**.

Необходимо отметить, что в районе Тоолсе сохранность экземпляров плохая, и поэтому точное определение на уровне видов почти невозможно. Также нет уверенности в том, что мы имеем в Тоолсе **Didymograptus** или он **Kiaerograptus** поскольку невозможно установить присутствие битек.

В районе Валасте в тюрисалуских слоях имеются клонографты, а в маардуской пачке кроме **D. ex gr. graptolithi^{num}** еще **D. cf. anglicum**, а ниже **D. cf. sociale**.

Интересный разрез изучен в Орасоя недалеко от г. Нарвы. В орасояской пачке сверху вниз встречаются (самые верхи пустые):

- **D. aff. multithecatum**

- **D. graptolithinum**

- **Clonograptus sp.**

- **D. cf. sociale** **desmograptoides**

В маардуской пачке: **D. ex gr. graptolithinum**

Отдельные находки сделаны еще в ряде обнажений и скважин, но в общем данная выше картина распределения и состав комплексов выдерживается (см. табл. 3 и 4). Здесь интересно добавить определения из Ленинградской области. Именно в районе поселка Котла на берегу реки Сумы в прослоях диктионемового сланца среди песчаников установлены **Dictyonema multithecatum** и **D. anglicum**. Эти находки подтверждают продолжение на восток установленной на западе тенденции распространения граптолитов в тремадоке Прибалтики.

3.2. Зональная схема по граптолитам.

Вышеприведенный материал, в частности постоянство вертикальной последовательности появления видов граптолитов, позволяет разработать для тремадока Эстонии весьма детальную зональную стратиграфическую схему. При этом выделяются зоны в широком смысле и подзоны или уровни с известным видом, позволяющие определять возраст вмещающих пород весьма точно.

Ниже приведем некоторые комментарий к материалу с целью создания зональной схемы.

В последовательности распространения граптолитов важно отметить широкое распространение *D. graptolithinum* во всем пакерортском горизонте и поэтому этот интервал можно рассматривать как зону *D. graptolithinum* в широком смысле. Вид *D. sociale* приурочен в основном к нижней половине горизонта независимо от типа пород.

Вид *D. flabelliforme* образует очень узкую зону (подзону) примерно в середине горизонта, а в верхней части распространяются *D. aff. multithecatum* и *D. anglicum*. Как показывает разрез Орасоя выше зоны *D. sociale* и вероятно *D. flabelliforme* но ниже *D. aff. multithecatum*, имеется маломощная зона (подзона) *Clonograptus ex gr. tenellus*. В более западных разрезах этот вид не установлен, но такая же ситуация известна в Скандинавии (*Bulman*, 1954; *Tjernvik*, 1958).

В районе Тоолсе-Азери выше следует зона *Clonograptus callavei* и *Didymograptus cf. primigenius*, которая охватывает и варангускую пачку. Возможно эту зону можно подразделить на две или три подзоны соответственно распространению видов *Clonograptus* и *Didymograptus* и *Bryograptus cf.*

bröggeri в ваврангуской пачке.

Учитывая сказанное мы выделяем следующую последовательность зон в пакерортском горизонте и в ваврангуской пачке сверху вниз.

| З о н а | П о д з о н а |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Clonograptus - | Bryograptus bröggeri |
| - Didymograptus | Didymograptus primigenius |
| | Clonograptus callavei |
| Dictyonema graptolithinum | D. aff. multithetatum ✓ |
| | D. anglicum |
| | D. flabelliforme ✓ |
| | D. desmograptoides |
| | Clonograptus ex gr. tenallus |
| | D. graptolithinum s. sts. ✓ |
| | D. sociale ✓ |

Oits

Oime

орн
2

орн
tentil
и маинда
✓

12

13

14

15

4. ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЛЕНЕНИЯ ПО СОВОКУПНОСТИ ДАНЫХ И ВЫВОДЫ

В предыдущих главах было показано, что конодонты также как и граптолиты позволяют выделять пакерортский горизонт (пакерортский комплекс конодонтов, зона *D. graptolithinum s.l.*) и варангускую пачку или цератописигевый горизонт (цератописигевый комплекс конодонтов и зона *Clonograptus* и *Didymograptus*). Кроме того по граптолитам возможно и более детальное расчленение на подзоны, которые выделяются независимо от характера породы. Например подзона *D. sociale* или подзона *D. flabelliforme* установлены на Северо-западе Эстонии в тюрисалуской пачке, а на Северо-востоке в маардуской пачке и т.д. причем разновозрастность находок граптолитов не вызывает сомнения.

Таким образом в целом данные по конодонтам и граптолитам хорошо подкрепляют друг друга. В деталях имеются и некоторые расхождения. Например появление цератописигевого комплекса конодонтов в скв. Тоолсе 555 (см. гл. 2.2) происходит несколько позже, чем изменение состава граптолитов. Как известно в названной скважине в нижней трети слоя В установлены *Clonograptus cf. tenellus*, *C. cf. heres* и *Bryograptus sp.* В ск. 8 в слое А установлены *Clonograptus sp.* и *Bryograptus sp.* (см. табл. 4). Это показывает, что весь пласт сланца в районе Тоолсе соответствует зоне *Clonograptus* и *Didymograptus*, а низы его подзоне *Clonograptus callavei*. По конодонтам появление цератописигевого комплекса происходит в слоях В₉ и особенно В₁₀ (рис. I).

К сожалению в верхах слоя В в скв. 555 пока граптолиты не найдены и поэтому твердых выводов сделать нельзя. Но сомнения нет в том, что по меньшей мере часть тюрисалусской пачки в районе Тоолсе уже цератописевого возраста. Является ли подзона **C. callavei** еще нижнетремадокским или иными словами, на каком уровне следует проводить границу пакерортского и цератописевого горизонтов требует еще дальнейшего изучения. Вполне возможно, что эту границу следует проводить по появлению первых дидимографтусов, тогда как клонографтовые слои (подзона **C. callavei**) составляли бы еще верхи пакерортского горизонта. До совместного нахождения соответствующих конодонтов и граптолитов мы воздерживаемся от окончательных выводов в отношении рассматриваемой границы. Но учитывая, что **Clonograptus** (разные виды) и **Adelograptus cf. hunnebergensis** встречены также в варангуской пачке, то пока практически проще проводить эту границу по подошве зоны **Clonograptus** и **Didymograptus**.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Вийра В., Кивимяги Э., Лоод А. 1970. О литологии и возрасте варангуской пачки (тремадок Северной Эстонии). Изв. АН ЭССР. Том 19, химия-геология, № 2, 147-155.
- Кальо Д., Кивимяги Э. 1970. О распределении граптолитов в диктионемовом сланце Эстонии и разновозрастности его фаций. Изв. АН ЭССР, т. 19 химия-геология, № 4, 334-341.
- Сергеева С.П. 1966. О методике извлечения конодонтов из породы. Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, том 290, 360-363.
- Bulman O.M.B. 1954. The graptolite fauna of the Dictyonema shales of the Oslo region. Norsk geol. Tidsskr., 33.
- Collinson, C., Rexroad, C.B., Scott, A.J. 1959. Abundance and stratigraphic distribution of Devonian and Mississippian conodonts in the upper Mississippi Valley. Paleont., vol. 33, No. 4, 692-696.
- Hayashi, S. 1969. The Permian Conodonts in Chert of the Adoyama Formation, Ashio Mountains, Central Japan Earth Science, vol. 22, no. 2, p. 63-73.
- Tjernvik, T.E. 1958. The Tremadocian Beds at Flagabro in South-Eastern Scania (Sweden). Geol. Fören. Stockh. Förhandl., 80.
- Webers G.F. 1966. The Middle and Upper Ordovician Conodont Faunas of Minnesota. Minnesota Geol. Survey SP-4, p. 1-123.

Определения конодонтов из скв. Тоолсе 555

| Слой, образец Определение | O _I рк M | | | | | | | | | O _I рк T | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|
| | A | | | B | | | | | | C | | D | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| Частота экземпляров | Е | Е | Р | М | О | Р | О | М | М | М | М | Е | М | Р | Р | Р | Р | О | М | Е | Е |
| Cordylodus prion Lindström | ? | xx | xx | / | / | xx | xx | | | | | xx | | | | | x | | | | |
| Cordylodus sp. D | | xx | xx | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scandodus vitreus Viira | ? | ? | ? | x | / | x | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | x | x | | | | | | x |
| Cordylodus angulatus Pander | / | x | xx | x | xx | xx | xx | xx | xx | / | x | | xx | xx | | | xx | | | | xx |
| Cord. rotundatus Pander | | x | xx | | | x | xx | xx | xx | | | | xx | xx | x | x | xx | / | | | x |
| Cordylodus sp. B | | xx | xx | | | x | xx | xx | xx | | | | | | | | x | | | | |
| Cordylodus sp. C | | x | xx | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oneotodus altus Viira | | x | x | | | | xx | xx | xx | | | xx | | | x | x | / | | | | x |
| Cordylodus sp. A | | x | x | x | x | x | x | xx | xx | | | xx | xx | xx | | | x | | | | x |
| Cordylodus sp. E | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cordylodus sp. F | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scandodus? sp. B | | x | xx | x | xx | xx | xx | xx | xx | / | xx | | | | | | | | | | |
| Scandodus sp. D | | x | | x | | | | xx | | | | x | | | | | | | | | |
| Cordylodus? sp. n. | | | x | | | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | xx | | | | | |
| Acontiodus sp. | | | | / | x | | | / | | | | | | xx | x | x | | | | | |
| Scandodus sp. D | | | | | x | x | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Scandodus? sp. C | | | | | xx | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acodus sp. | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Drepanodus sp. | | | | | | | | | | | | | ? | | | | | | | | |
| Scandodus furnishi Lindström | | | | | | | | | | | | | | x | xx | xx | | | | | |
| Acodus firmus Viira | | | | | | | | | | | | | | / | / | | | | | | |
| Oistodus inaequalis Pander | | | | | | | | | | | | | | x | xx | xx | | | | | x |
| Drepanodus aff. subarcuatus Furnish | | | | | | | | | | | | | | x | xx | xx | / | | | | x |

Drepanodus pristinus Viira
 Oneotodus variabilis Lindström
 Drepanodus? sp. n.
 Cordylodus sp. G
 Scandodus varanguensis Viira
 Drepanodus bisymmetricus Viira
 Acodus tetrahedron Lindström
 Acodus pulcher Lindström
 Distacodus sp.

| | | | |
|----|-----|-----|-------|
| | / | X X | X |
| | X | X | |
| | X | | |
| 10 | | X X | |
| | | X / | X |
| | | X | |
| | / | | X X |
| | G / | | |
| | | X | |
| | | | 2 3 4 |

E - единичные экземпляры
 P - 10-20 экземпляров
 M - до 100 экземпляров
 O - более 100 экземпляров
 / - cf

II75

| | №№ проб | интервал | относительная частота |
|---------------------------------------|---------|-------------|-----------------------|
| | 2097 | 45:40-45:90 | X ⁰ |
| | 2096 | 45:25-45:40 | X ⁰ |
| | 2095 | 45:20-45:25 | X ⁰ |
| | 2094 | 44:85-45:20 | X ⁰ |
| | 2093 | 44:00-45:85 | X ¹ |
| | 2092 | 43:85-44:00 | X ⁰ |
| | 2091 | 43:80-43:85 | X ¹ |
| | 2090 | 43:65-43:80 | X ⁰ |
| | 2089 | 43:60-43:65 | X ¹ |
| | 2088 | 42:75-43:60 | X ⁰ |
| | 2087 | 42:50-42:75 | X ⁰ |
| | 2086 | 42:35-42:50 | X ⁰ |
| Cordylodus rotundatus Pander | | | X ⁰ |
| Cordylodus angulatus Pander | | | X ⁰ |
| Acodus firmus Viira | | | / |
| Scandodus? sp. B | | | / |
| Drepanodus sp. B | | | X ¹ |
| Cordylodus sp. | | | X ¹ |
| Cordylodus prion Lindström | | | X ¹ |
| Cordylodus sp. B | | | X ¹ |
| Cordylodus sp. G | | | X ¹ |
| Scandodus vitreus Viira | | | X ¹ |
| Drepanodus? sp. n. | | | X ¹ |
| Cordylodus sp. A | | | X ¹ |
| Cordylodus? sp. n. | | | X ¹ |
| Drepanodus bisymmetricus Viira | | | / |
| Drepanodus Pristinus Viira | | | X ¹ |
| Drepanodus aff. subarcuatus Furnish | | | X ¹ |
| Oneotodus altus Viira | | | X ¹ |
| Oistodus inaequalis Pander | | | X ¹ |
| Scandodus sp. D | | | X ¹ |
| Cordylodus sp. C | | | X ¹ |
| Oneotodus variabilis Lindström | | | / |
| Scandodus varanguensis Viira | | | X ² |
| Scandodus sp. | | | X ⁰ |
| Acodus tetrahedron Lindström | | | X ¹ |
| Acontiodus sp. A | | | X ¹ |
| Acodus erectus Pander | | | X ¹ |
| Acodus deltatus Lindström | | | X ¹ |
| Drepanodus proteus Lindström | | | X ¹ |
| Paltodus inconstans Lindström | | | X ¹ |
| Scandodus pipa Lindström | | | X ¹ |
| Acontiodus eatus Pander | | | X ¹ |
| Distacodus peracutus Lindström | | | X ¹ |
| Distacodus rhombicus Lindström | | | X ¹ |
| Oistodus parallelus Pander | | | X ¹ |
| Oistodus linguatus Lindström | | | X ¹ |
| Scolopodus rex Lindström | | | X ¹ |
| Prioniodus evae Lindström | | | X ³ |
| Oistodus lanceolatus Pander | | | X ⁰ |
| Oistodus triangularis Lindström | | | X ⁰ |
| Oistodus delta Lindström | | | X ¹ |
| Falodus prodentatus Lindström | | | X ¹ |
| Oepikodus smithensis Lindström | | | X ⁰ |
| Drepanodus arcuatus Pander | | | X ¹ |
| Drepanodus conulatus Lindström | | | X ¹ |
| Drepanodus homocurvatus Lindström | | | X ¹ |
| Drepanodus suberectus Branson et Mehl | | | X ¹ |

СПИСОК ОПРЕДЕЛЕНИЙ ГРАПТОЛИТОВ

| Место нахождение, горизонт, № образца, глубина (место взятия). | Вид | | Dictyonema sp. | D. sociale | D. graptolithinum | D. ex gr. graptolithinum | D. anglicum | D. multithecatum | D. aff. multithecatum | D. flabelliforme | D. flabelliforme (desmogr.) | D. desmogratooides | Clonograptus sp. | Bryograptus sp. |
|--|---------------------|--------|----------------|------------|-------------------|--------------------------|-------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | + - точное определ. | 0 - cf | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |

скв. Элламаа № 4

A₂T

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|---|---|---|--|---|--|---|---|--|--|---|--|--|
| V-173 | I39,8 | | | + | | | | | | | | | | |
| V-174 | I39,9 | + | 0 | | | | | | | | | | | |
| V-175 | I40,4 | | | | | | | 0 | | | | | | |
| V-176 | I40,5 | | | | | + | | | | | | | | |
| V-177 | I40,6 | | | | | | | + | | | | | | |
| V-178 | I40,7 | | | | | | | | + | | | | | |
| V-179 | I40,8 | | | | | + | | | | | | | | |
| V-180 | I40,9 | | | | | | | | | | | + | | |
| V-181 | I41,0 | | | + | | | | | | | | | | |
| V-182 | I41,1 | + | | | | | | | | | | | | |
| V-183 | I41,2 | | | + | | | | | | | | | | |
| V-184 | I41,4 | | | | | + | | | | | | | | |
| V-185 | I41,5 | | | | | + | | | | | | | | |
| V-186 | I41,9 | + | | | | | | | | | | | | |
| V-187 | I42,1 | | | | | + | | | | | | | | |
| V-188 | I42,3 | | | 0 | | | | | | | | | | |

обн. Иру

из-под детрита
A₂M (М. Карлова)

обн. Кальви
под основным

конгл. A₂

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| V -66 221,3 | | | + | | | | | | | | | |
| V -67 | | | + | | | | | + | | | | |

обн. Палдиски A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|--|--|--|---|---|--|--|--|--|
| нижн. I м | | | + | | | | | | | | | |
| A ₂ T (Стумбур 3978-2) | | | + | | | | | | | | | |
| A ₂ T (А. Эпик) | | | + | | | | + | + | | | | |

скв. Паливере № 354 A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|---|--|--|---|---|---|---|---|---|--|
| I63,6-7 | | | | | | 0 | | | | | | |
| I63,8-9 | | | | | | 0 | | | | | | |
| I64,0-I | | | | | | | + | | | | | |
| I64,3 | | | + | | | | | | | | | |
| I65,0 | | | + | | | | | | | | | |
| I66,0-I | | | | | | | | | | | + | |
| I66,1 | | | | | | | | + | + | | | |
| I66,2 | | | + | | | | | | | | | |
| I66,1-2 | | | | | | | | | | + | | |
| I66,2-3 | | | | | | | | + | | | | |
| I66,3-4 | | | | | | | | + | | | | |
| I66,4-5 | | | | | | | | + | | | | |
| I66,5-6 | | | + | | | | | | | | | |
| I66,7-8 | | | + | | | | | | | | | |
| I66,9-I67,0 | | | + | | | | | | | | | |
| I67,1-2 | | | + | | | | | | | | | |
| I67,2-3 | | | + | | | | | | | | | |

скв. Пыызаспеа № 3353

A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|---|---|--|--|--|--|---|--|---|--|---|
| V -45 36,3 | | | + | | | | | | | | | |
| V -46 37,70 | | + | | | | | | + | | | | + |
| V -47 38,1 | | | | | | | | + | | | | |
| V -48 38,4 | | | + | | | | | | | | | |
| V -49 38,6 | | | + | | | | | | | | | |
| V -50 38,8 | | + | | | | | | | | + | | |

обн. Раннамыйза A₂S

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|
| V-2013 | | | | + | | | | 0 | | | | |
|--------|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|

| I | 2 | (3) | (4 | 5) | (6 | 7 | 8) | (9 | 10 | 11) | 12 | 13 |
|---|---|-----|----|----|----|---|----|----|----|-----|----|----|
|---|---|-----|----|----|----|---|----|----|----|-----|----|----|

скв. Ригульди № 365,

A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|------|--|--|---|--|--|--|--|---|---|--|--|--|
| 89,5 | | | | | | | | + | + | | | |
| 90,0 | | | + | | | | | | | | | |

скв. Ристи № 304 A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|---|--|--------------|--|---|---|--|---|--|--|--|
| V -51 | 182,05 | | | + | | | + | | | | | |
| V -52 | 182,2 | | | + | | ? | | | | | | |
| V -53 | 182,3 | + | | | | | | | | | | |
| V -54 | 182,40 | | | + | | | | | | | | |
| V -55 | 182.65 | | | + | | + | | | | | | |
| V -56 | 182,7 | | | + | | | | | | | | |
| V -57 | 183,05 | | | + | | | | | + | | | |
| V -59 | 183,7 | | | + | | | | | | | | |
| | 182,1 | | | + | | | | | | | | |
| | 182,2 | | | + | | | | | | | | |
| | 182,3 | | | + | | | | | | | | |
| | 182,55 | + | | + | | | | | | | | |
| | 182,9 | | | + | | | | | | | | |
| | 183,3 | | | + | | | | | | | | |

обн. Сака

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|---|---|--|--|--|--|
| | | | | + | | | + | + | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|---|---|--|--|--|--|

обн. Таллин A₂M

Хундикуристик 0

Кадрiorг + +

обн. Тойла A₂T +

обн. Тойла-Мартса

A₂M +

обн. Утрия A₂M

V -204I +

Скв. Ваймыйза, № 302,

A₂T

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--|--|---|--|---|---|--|--|--|---|--|
| V -70 | 179,2 | | | | | | | | | | 0 | |
| V -76 | 179,3 | | | | | | + | | | | | |
| V -77 | 179,4 | | | | | + | | | | | | |
| V -78 | 179,5 | | | | | + | | | | | | |
| V -79 | 179,6 | | | + | | | | | | | | |

Таблица 4

| Место-нахождение, горизонт, № образца, глубина (место взятия) | Вид | | Didymograptus ?sp. | D. primigenius | Clonograptus sp. | C. tenellus | C. callavei | Adelograptus sp. | A. hunnebergensis | Bryograptus sp. | B. broggeri | Anisograptus sp. | Dictyonema ex gr. grptolithinum | C. heres |
|---|-----|-------------------|--------------------|----------------|------------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------|------------------|---------------------------------|----------|
| | + | - точно 0 - cf | | | | | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| <u>Арду</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| I74.0 A ₃ V | | | | | 0 | | | 0 | | | | | | |
| <u>Азери</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| V -84, 6.80 A ₂ T | | | + | | | | | | | | | | | |
| V-2045 A ₂ M | | | | | | | | | | | | | + | |
| <u>Хийемяэ</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| V -2076, A ₂ T | | | | + | | | | | | | | + | | |
| V -2077, -"- | | | | + | | | | | | | | | | ? |
| <u>Лехтсесаарэ, № 132</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| II4.5-65 A ₃ V | | | | + | | | | + | | + | | | | |
| II5.65 -"- | | | | | | 0 | | | | | 0 | | | |
| <u>Сухкрумяги</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| A ₃ V | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| <u>Тоолсэ</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| № 404 V -I23 A ₂ T | | | + | | | | | | | | | | | |
| № 404 V -I24 -"- | | | | | 0 | 0 | | 0 | | + | | | | |
| № 409 V -I25 -"- | | | | | 0 | | | | | | | | | |
| № 422 A ₂ T I,2 м | | | | | | | | + | | | | | | |
| сверху | | | | | | | | | | | | | | |
| № 426 V -I26 A ₂ T | | | | + | | | | | | | | | | |
| № 431 V -I27 -"- | | | | | | | | | | | | + | | |
| № 448 V -I28 -"- | | | | | | | 0 | | | | | | | |
| № 464 V -I29 -"- | | | | + | | | | 0 | | | | | | |

| | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 466 | V-I31 A ₂ T | | | | | 0 | | | | | | | |
| 474 | V-I32 -"- | + | | | | | | | | | | | |
| 474 | V-I33 -"- | | | | | 0 | | | | | | | |
| 555 | слой В -"- | | | | 0 | | | | + | | | | 0 |
| 696 | 20,30-35 | | 0 | | | | | | | | | | |

Варангу

A₃V

0

- 1) Kuidas (mis tasemel) võimaldab (võimaldab) vanadestide fauna-
muutust vaagna ristlõike abil?
- 2) Tuvastis oleks võimalik olla ka joonis p. 1175 kohta.
- 3) Täheleb, et vaagna muutused O₁muT p. 1175
sümboliseerivad tseerapüügi vanaduse.
- 4) võetud siis näitavad Orasaja püügi ja püügi p.
(tseerapüügi !?).
- 5) Lu 15/16 ebatäpsusi ^{graafika} tseerapüügi ja tseerapüügi.
- 6) Täheleb, et O₁muT ja O₁mu V. le on võimalik eraldada
oma tseerapüügi?
- 7) Täheleb C. collari loaves (suadimoonis)
ei ole veel võimalik tseerapüügi (lu 18)

J. Kelp, teine muame

! 354

! 4

304

5,1 m

163,6 - 168,4

D-201 - 207

139,6 - 144,5 ^{4,9 m}

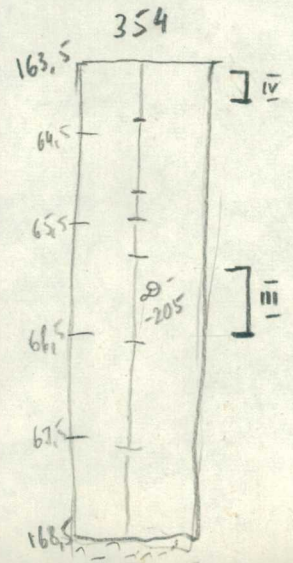
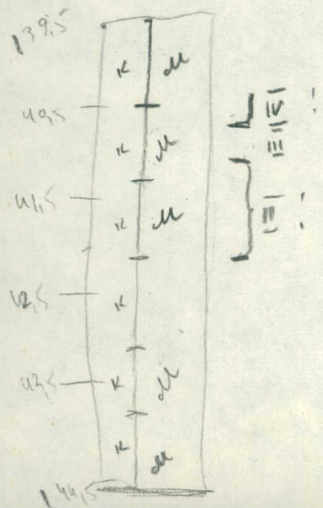
D 273 - 278

m. 3,15

D - 81 - 83

182,0 - 185,25

4



Watt 3

D - 205

D 273 - 278

Pa. 354, 4 ja Ø-136 konodontid

Konodontid on määratud kõigist 16 läbitöötatud proovist. Diktüoneema kildast pärinevad proovid (pa. 354 ja 4) sisaldasid suhteliselt vähe konodonte ja olid sageli katkised, mis raskendas nende määramist. Puuraugust ^(Ø-136) määratud proovides olid konodontid rikkalikumad, kusjuures kõige arvukam proov oli V-3054 ja kõige vaesemad V-3056 ja V-3061.

Konodontide liigilise koosseisu järgi jaotuvad uuritud proovid kaheks: ühed, mis pärinevad diktüoneema kildast (proovid D-273 - D-278, D-205) ja teised, mis võetud Maardu kihistiku liivakividest (proovid V-3054 - V-3062). Liivakivide konodontide kompleks koosneb põhiliselt perekond Cordylodus mitmesugustest liikidest, milledele lisanduvad mõned Scandodus'e liigid ja Oneotodus altus. Pole leitud ühtegi Drepanodus'e eksemplari, mis on aga esindatud kõikides diktüoneema kilda proovides. Peale drepanooduste on kiltades määratud veel Cordylodus angulatus, C. rotundatus, Oneotodus altus ja proovis D-277 Scandodus cf. varanguensis.

Konodontide kompleks proovides V-3054 - V-3062 on üldiselt väga sarnane Toolse pa. 555 Maardu kihistikust pärit kompleksile, kus samuti domineerivad väga mitmekesised korduloodused.

Diktüoneema kilda proovidest D-273 - D-278 ja D-205 on määratud üksikud liigid ja needki suhteliselt suure vertikaalse levikuga. Võib oletada ainult mõningat lähedust tseratoptüüge konodontide kompleksile, millele viitab Scandodus cf. varanguensis proovis D-277.

Suhtevahetused? sperevadused ja liinid
võib juhtuda
mõlemis loos (23. ja 75. a. I tüüp)

0 1-5 ehs.
Δ > 20 ehs.

Ellamaa pa. 4

D-273
I39.63-I40.50
Cordylodus sp. (aff. C. angulatus Pander) 0
Cordylodus sp. 1
Oneotodus sp. 0
Drepanodus sp. 0

D-274
I40.50-I41.30
Cordylodus ? sp. 1
Drepanodus sp. 0

D-275
I41.30-I42.20
Drepanodus sp. 2

D-276
I42.20-I43.20
Cordylodus cf. rotundatus Pander 1
Cordylodus sp. 1
Drepanodus sp. aff. Oneotodus altus Viira 1
Drepanodus sp. 1

D-277
I43.20-I43.80
Cordylodus sp. 0
Oneotodus sp. 0
Scandodus cf. varanguensis Viira 2
Scandodus sp. aff. S. varanguensis Viira 1
Drepanodus sp. 0

D-278
I43.80-I44.50
Drepanodus ? sp. 1

Palivere pa. 354

D-205
I65.70-I66.60
Cordylodus sp. 1
Drepanodus sp. (?D. aff. subarcuatus Furnish) 1
Drepanodus ? sp. 1
Oneotodus ? sp. 1

Pa. Ø-I36

V-3054
49.00-49.50
Cordylodus rotundatus Pander } >50+
C. angulatus Pander
C. prion Lindström Δ+
Cordylodus sp. A >50+
Cordylodus sp. B 0+
Cordylodus sp. C 0+
Cordylodus sp. D 15+
Oneotodus altus Viira Δ+
Scandodus vitreus Viira Δ+
Scandodus sp. D 0+
Scandodus ? sp. B 11+

+ osa monodonta proovist välja korjamat

logi ulakuss sgantri vangi vclmo hccem
Furnish
palivere
135
fauna

alli's
see ?
on

- V-3055
49.50-50.10
Cordylodus angulatus Pander 1
Cordylodus sp. B } Δ
Cordylodus sp. D } Δ
C. prion Lindström Δ
Scandodus vitreus Viira 10
- V-3056
50.10-50.20
Cordylodus prion Lindström 6
Cordylodus sp. B 0
Cordylodus sp. C 1
Cordylodus sp. D 0
Scandodus vitreus Viira 3
Oneotodus altus Viira 1
- V-3057
50.20-50.70
Cordylodus prion Lindström 6
Cordylodus sp. C 4
Cordylodus sp. D 23
Scandodus ? sp. 0
Oneotodus ? sp. 0
- V-3058
50.70-55.00
Cordylodus sp. A 5
Cordylodus sp. C 0
Cordylodus sp. D 0
Cordylodus sp. E 2
C. prion Lindström 1
Oneotodus sp. 3
Scandodus ? sp. 0
- V-3059
55.00-57.00
Cordylodus cf. prion Lindström 1
Cordylodus sp. A 1
Cordylodus sp. C 3
Cordylodus sp. 0
- V-3060
57.00-60.50
Cordylodus sp. A 3
Cordylodus sp. B 3
Cordylodus sp. C 5
Cordylodus sp. D 4
C. prion Lindström 2
Oneotodus cf. altus Viira 1
Scandodus cf. vitreus Viira 2
Scandodus ? sp. B 1
- V-3061
60.50-66.00
Cordylodus sp. A 2
Cordylodus sp. D 2
C. prion Lindström 2
- V-3062
66.00-72.00
Cordylodus cf. angulatus Pander 1
C. cf. rotundatus Pander 1
Cordylodus sp. sp. 0

*Fauna bulgaria
reworked*

*1064
1/2
1/2*

*A₁₁
Kondelk*

Toolse 555

○ 1-5 chs
● 5-20 chs
△ > 20 chs

| | 1122 | 1121 | 1120 | 1119 | 1118 | 1117 | 1116 | 1115 | 1114 | 1113 | A | | | B | | | | | | | | D | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | C | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| <i>Cordylodus prion</i> | | | | 20 | 2 | 4 | 0 | 18 | ● | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | 0 | 0 | | | | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. D | | | | | 4 | 2 | | 11 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Seandodus vitreus</i> | | | | | 2 | 1 | 0 | | | 0 | 0 | △ | 0 | 0 | 0 | ● | ● | ● | △ | 0 | ● | ● | | | 0 | 0 | | | | | 1 |
| <i>Cordylodus angulatus</i> | | | | | | 1 | 0 | | | ● | 0 | | 0 | | ● | ● | 0 | ● | 1 | 5 | | | | 0 | ● | | | | | 1 | |
| <i>Cordylodus rotundatus</i> | | | | | | | 0 | | | | ● | 0 | | 0 | ● | ● | 0 | ● | | | | ● | 1 | 0 | ● | ● | ● | ● | 2 | 0 | 1 |
| <i>Cordylodus</i> sp. B | | | | | | | ● | 12 | 7 | 0 | ● | 0 | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. C | | | | | | | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oneotodus altus</i> | | | | | | | 0 | △ | 0 | | ● | 0 | ● | ● | ● | ● | ● | | 0 | ● | | | | 0 | 0 | | 2 | | 1 | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. A | | | | | | | 18 | 0 | ● | △ | △ | ● | △ | ● | △ | 0 | | | ● | 0 | | 0 | 0 | | ● | | | | | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. E | | | | | | | 10 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. F | | | | | | | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Seandodus?</i> sp. B | | | | | | | 5 | 9 | 1 | ● | 7 | ● | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| <i>Seandodus</i> sp. D | | | | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | | | | | ● | | | | | | | | | | |
| <i>Cordylodus?</i> sp. n. | | | | | | | | 2 | | | 0 | 0 | 0 | 1 | ● | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Acontiodus</i> sp. | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| <i>Seandodus</i> sp. D | | | | | | | | | | | 3 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | |
| <i>Seandodus?</i> sp. C | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeodius</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Drepanodus</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| <i>Seandodus farnishi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| <i>Aeodius firmus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | | | 1 | | |
| <i>Oistodus inaequalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | | | | | |
| <i>Drepanodus</i> aff. <i>subarcuatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | 1 | | | |
| <i>Drepanodus pristinus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 8 | 0 | | 0 | | | |
| <i>Oneotodus variabilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | | | | | | |
| <i>Drepanodus?</i> sp. n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| <i>Cordylodus</i> sp. G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Seandodus varanquensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | 1 | | |
| <i>Drepanodus bisymmetricus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| <i>Aeodius tetrahedron</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | |
| <i>Aeodius puleher</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Distaeodius</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |