

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
SIBERIAN BRANCH
GEOLOGY AND GEOPHYSICS

No. 8

1964

CONTENTS

V. N. Saks, N. I. Shulgina. On Distinguishing of the Beriasian Stage in Cretaceous System	3
V. I. Vasiljev. Principal Features of Structure of Lower Carbonaceous Deposits of Tuva	14
P. N. Lugovoi. Specific Features of Karst Formation in Frozen Beds	25
E. A. Landa, L. I. Anikeyeva. On Stage Character of Metasomatic Process on the Odikhincha Alkaline Ultrabasic Mass	34
S. A. Gurulev. Disthen. Crystalline Schists and their Diaphthorites in the Tyja River Basin (Northern Part of Near-Baikal Region)	45
M. Ya. Shcherbakova, L. G. Gilinskaya. Mineralogic Investigations by the Method of Paramagnetic Radiospectroscopy	57
V. S. Khromovskikh. Intensive Earthquake of 1963 in the Southern Part of Near-Baikal Region	66
V. N. Strakhov. On Correctness of Application of Analytic Continuation	78
Yu. A. Voronin, S. V. Goldin. Problems of the Theory of Finite Geologic Classifications	90

CRITISISM AND DISCUSSIONS

N. A. Florensov, A. A. Treskov, V. P. Solonenko. On the Article by M. V. Gzovski «Utilization of the Latest and Recent Tectonic Movements for Detailed Seismic Zoning of a New Type»	101
I. I. Tuchkov. On the Work by A. S. Dagus «The Upper Triassic Brachiopodes of the USSR South»	102

SHORT NOTES AND PRELIMINARY COMMUNICATIONS

R. F. Volodarski, B. L. Pivovarov. Deep Structure of the Earth Crust in the Northeast of West Siberian Lowland	105
S. I. Shishigin, V. I. Konyukhov. Evaluation of Jointing of the Basement Rocks in Berezovo-Shaim Region of West-Siberian Lowland	107
L. V. Firsov. Isotopic Composition of Tin from Deposits of the Northeast of the USSR	112
A. N. Kononov. On the Age of Late Paleozoic Granitoides of the Central Part of Mountain Altai	117
V. M. Klyarovski, V. M. Chaika. New Data on Correlation and Age of Pre-Devonian Suites of the Igarka-Turukhan Region	119
P. A. Strona, G. A. Shatkov. Geologic Structure of the Berezovo Ore Deposit Area (Eastern Transbaikalian Region) and its Genesis	123
I. N. Sulimov. On Late Cambrian of the Olkha Area of Near-Sayan Region	130
F. K. Volkolakov, V. I. Davydov, G. A. Kibanov, M. M. Yazmir. New Occurrences of Cambrian Fauna and Flora in the Bambaika River Basin (Western Transbaikalian Region)	133
S. P. Bobrov. Geologic Structure of the Ergak Ultrabasic Mass in Western Sayan	135

JUBILECS

Corresponding Member of the Academy of Sciences Boris Sergeyevich Sokolov	140
---	-----

В. Н. САКС, Н. И. ШУЛЬГИНА

О ВЫДЕЛЕНИИ БЕРРИАССКОГО ЯРУСА В МЕЛОВОЙ СИСТЕМЕ

УДК 551.763.11

Дается обоснование выделения в основании меловой системы самостоятельного берриасского яруса в объеме ранее принимавшегося нижнего валанжина. Авторы предлагают зональное расчленение берриаса в пределах бореальной зоогеографической области, где в Северной Сибири и в Восточной Гренландии имеются наиболее полные разрезы этого яруса.

В 1962 г. авторы [23] выступили с предложением выделить в Сибири и на Дальнем Востоке в основании меловой системы самостоятельный берриасский ярус в объеме, отвечающем нижнему подъярсу валанжина принятой в СССР стратиграфической схемы. Данное предложение было продиктовано тем, что к валанжину (в прежнем понимании этого яруса) в Сибири и на Дальнем Востоке относились очень мощные толщи осадков, формировавшиеся, бесспорно, в течение длительного времени и характеризующиеся существенно различными комплексами фауны в своих нижней и верхней частях.

Как известно, берриасский ярус, выделенный Ж. Пикте [41] в 1867 г. в юго-восточной Франции (департамент Ардеш) под названием известняков Берриаса, как самостоятельная стратиграфическая единица (подъярус) — Г. Коканом [29] в 1871 г., а как ярус — Е. Реневи [42] в 1874 г., получил широкое признание в Западной Европе и в Америке [1, 26, 30, 32, 34, 35, 39, 48]. В Советском Союзе его выделяли П. А. Герасимов [6] в объеме только одной зоны *Riasanites rjasanensis* и И. Г. Сазонова [20] как подъярус валанжинского яруса.

Точка зрения последней принята Всесоюзным совещанием по мезозою Русской платформы в 1958 г. [16]. Отказ от берриаса в общепринятой у нас стратиграфической схеме прежде всего объясняется недостаточным развитием берриасских отложений на Русской равнине и слабой их изученностью на Кавказе, где в основном формировались наши стратиграфические представления.

В сентябре 1963 г. на коллоквиуме по стратиграфии нижнего мела в Лионе (Франция) после осмотра стратотипов всех ярусов было высказано пожелание рассматривать берриас как самостоятельный ярус с двумя зонами: *Berriasella grandis* в основании и *Berriasella boissieri* вверх. Валанжинский ярус в соответствии с разрезом стратотипа в Швейцарии (кантон Невшатель) было предложено понимать в объеме двух зон: нижней — *Kilianella roubaudiana* и верхней — *Saynoceras verrucosum*. При этом ввиду недостаточной палеонтологической охарактеризованности стратотипического разреза валанжина коллоквиум предложил разрез этого яруса в Воконтском прогибе (юго-восточная Франция) считать паратипическим. После принятия Лионским коллоквиумом указанных рекомендаций уже не осталось оснований за пределами Франции и Швейцарии рассматривать валанжин в прежнем объеме, включая в него

и берриас. Желательно, чтобы и в СССР стратиграфическая комиссия по меловой системе и Межведомственный стратиграфический комитет скорее присоединились к рекомендациям Лионского коллоквиума.

Если так обстоит дело с выделением берриасского яруса в единой международной стратиграфической шкале, то вопрос о границах и объеме этого яруса нуждается в дополнительном обсуждении, особенно в пределах бореальной зоогеографической области, где фауны берриаса и валанжина резко отличаются от фаун стратотипических разрезов. Это различие в первую очередь в составе аммонитов — определяющей группы для стратиграфического расчленения морского мезозоя — настолько велико, что могло бы явиться основанием для выделения в низах мела особых провинциальных ярусов в бореальной области. Подобное предложение для основания мела делалось Н. А. Богословским [2], выделившим на Русской платформе рязанский горизонт. Однако рязанский горизонт, как будет показано ниже, вряд ли соответствует всему берриасу и, будучи охарактеризован аммонитами из рода *Riasanites*, имеет узколокальное распространение. За пределами Русской равнины выделить этот горизонт или ярус очень трудно. Кроме того, признание рязанского яруса потребует применения провинциальной шкалы и для вышележащих частей разреза бореального нижнего мела (верхи берриаса, валанжин, а возможно, и готерив). Такой полный отказ от единой стратиграфической шкалы нам представляется неоправданным.

Рассмотрим вопрос о нижней границе берриаса, совпадающей с нижней границей меловой системы. В средиземноморской зоогеографической области эта граница должна проводиться между зоной *Virgatosphinctes transitorius* (или зоной *Berriasella privasensis*) верхнего титона и зоной *Berriasella grandis* берриаса, принятой на Лионском коллоквиуме, или зоной *Berriasella (Subthurmannia) boissieri* в ее прежнем более широком понимании. Подчеркиваемая рядом исследователей [25, 39] близость аммонитовых комплексов верхнего титона и берриаса в Южной Франции, Швейцарии, в Крыму и на Кавказе (с *Berriasella*, *Spiticeras*, *Dalmasiceras*, *Hymalaites*) позволяет ставить вопрос о правомочности проведения границы систем именно между титоном и берриасом. Этот вопрос выходит за рамки настоящей статьи, и мы его рассматривать не будем. Укажем лишь, что и в бореальной области фауны верхнего волжского яруса и берриаса более близки друг к другу, чем фауны берриаса и валанжина (в верхнем волжском ярусе и берриасе из аммонитов преобладают *Craspeditidae*, а в валанжине — *Polyptychitidae*).

На Русской равнине нижняя граница берриаса должна проводиться между зоной *Craspedites nodiger* верхнего волжского яруса и зоной *Riasanites rjasanensis*. То, что зона *Riasanites rjasanensis* относится уже к берриасу, подтверждается находками *Riasanites rjasanensis* Wen., *R. subrjasanensis* Nik., *Euthymiceras transfigurabilis* Bog., *E. hospes* Bog., *Aucella volgensis* Lah. вместе с *Berriasella boissieri* Pict. на Кавказе [12, 14, 24].

В зоне *Riasanites rjasanensis* на Русской равнине встречаются широко распространенные бореальные рода *Surites* и *Subcraspedites* берриасского типа*, которые отсутствуют в верхневолжских отложениях и

* К роду *Surites* Sazonov [17] следует относить берриасские виды, ранее причислявшиеся к роду *Paracraspedites* Swinnerton [45], который, как показал Р. Кейси [28], в Англии характеризует отложения верхов нижнего волжского — низов верхнего волжского ярусов. *Subcraspedites* берриасского типа, по мнению Н. И. Шульгиной отличаются от английских *Subcraspedites* Spath., по данным Р. Кейси приуроченных к волжским отложениям, и, возможно, часть из них заслуживает выделения в самостоятельный род или подрод.

появление которых, по-видимому, всюду надо связывать с началом берриасского века. В северо-восточной Англии Р. Кейси [28] именно по появлению *Surites* и *Subcraspedites* берриасского типа (последних он присоединяет к роду *Tollia*) проводит границу юрской и меловой систем внутри песчаников Спилсби.

Surites и *Subcraspedites* берриасского типа фиксируют границу верхнего волжского яруса и берриаса на восточном склоне Северного Урала, в Восточной Гренландии и в Северной Канаде [22, 30, 36, 45, 48].

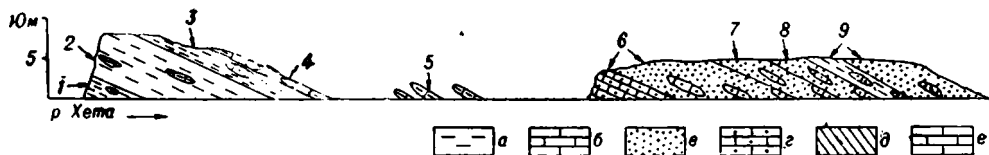


Рис. 1. Разрез берриасских отложений на р. Хете.

а — алеврит; б — алевролит; в — песок; г — песчаник; д — глина; е — известняк.

1 — *Craspedites okensis*; 2 — *Taimyroceras taimyrense* и *Craspedites ex gr. nodiger*; 3 — *Taimyroceras* sp., *Chetaites* sp. и *Craspedites* sp.; 4 — *Chetaites* sp.; 5 — *Chetaites chetae*, *Taimyroceras* sp., *Craspedites* sp.; 6 — *Chetaites sibiricus*, *Surites* sp.; 7 — *Hectoroceras kochi*, *Surites* sp.; 8 — *Surites* sp., 9 — *Tollia* sp., *Surites* sp.

Наиболее точно эта граница устанавливается в Северной Сибири в разрезах на р. Хете и на побережье моря Лаптевых на п-ове Пахса [22]. На р. Хете (рис. 1) верхний волжский ярус завершается зоной *Taimyroceras taimyrense* и *Chetaites chetae*. В бассейне р. Верхней Таймыры и на р. Хете в этой зоне есть единичные *Craspedites* sp. indet. (? cf. *nodiger* Eichw. с р. Хеты вместе с *Taimyroceras taimyrense* Bodyl. встречены и *Craspedites okensis* d'Orb. Таким образом, зона *Taimyroceras taimyrense* должна отвечать частично зоне *Craspedites subditus* и частично зоне *Craspedites nodiger* Русской равнины. В зоне *Chetaites chetae* есть единичные *Craspedites* sp. и *Taimyroceras* sp.

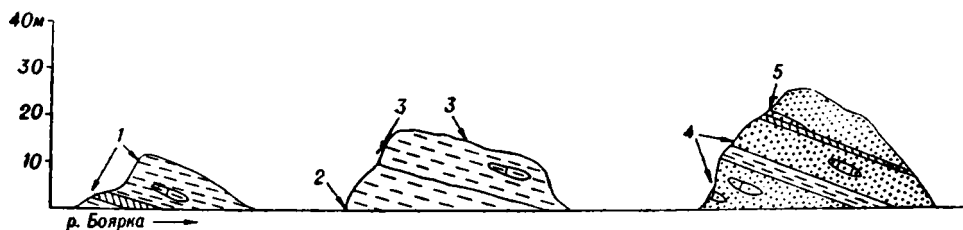


Рис. 2. Разрез берриасских отложений на р. Боярке. (Условные обозначения см. на рис. 1.)

1 — *Hectoroceras kochi*, *Surites* spp., *Subcraspedites* spp.; 2 — *Surites analogus*, *Subcraspedites* sp.; 3 — *Tollia* sp., *Subcraspedites* sp.; 4 — *Tollia* spp.; 5 — *Euryptychites* sp., *Polyptychites* sp., *Tollia* sp.

Лежащие выше и обнажающиеся на противоположном берегу Хеты отложения зоны *Surites spasskensis* относятся к берриасу. В нижней части зоны выделяется подзона *Chetaites sibiricus* с *Chetaites sibiricus* Schulg., *Chetaites* sp. nov., *Surites* sp., *Subcraspedites* берриасского типа, *Craspedites* cf. *leptus* Spath., *Subcraspedites* aff. *claxbiensis* Spath. *Surites* cf. *tzikwinianus* Bog., *Surites* sp. nov. Следующая подзона *Hectoroceras kochi* включает на реках Хете и Боярке (рис. 2) *Hectoroceras kochi* Spath, *Surites* cf. *subtzikwinianus* Bog., *S. aff. subtzikwinianus* Bog., *S. ex gr. stenomphalus* Pavl., *Surites* aff. *spasskensis* Nik., *Subcraspedites subpressulus* Bog., *Supcraspedites* sp. nov. (берриасского типа).

Верхняя подзона *Surites analogus* охарактеризована *Surites analogus* Bog., *Surites* sp. nov., *S. aff. chementianus* Bog., *S. aff. spasskensis* Nik., *Subcraspedites* sp. nov. (берриасского типа).

Комплекс бележников во всех трех подзонах содержит в основном общие формы с комплексами нижнего волжского и верхнего волжского ярусов (*Lagonibelus elongatus* Blüthg., *L. sibiricus* Sachs et Naln., *L. superelongatus* Blüthg., *L. gustomesovi* Sachs et Naln.), хотя ряд волжских видов в берриас не переходит (представители *Cylindroteuthis*, *Lagonibelus* subgen. *Holcobeloides*). Видов, неизвестных в верхней юре, очень мало (*Cylindroteuthis baculus* Crickmay, *Pachyteuthis curvula* Sachs et Naln., *P. subrectangulata* Blüthg.), причем только последний из названных видов переходит в вышележащие отложения. Характерным для зоны *Surites spasskensis* является комплекс ауцелл с *Aucella volgensis* Lah.,

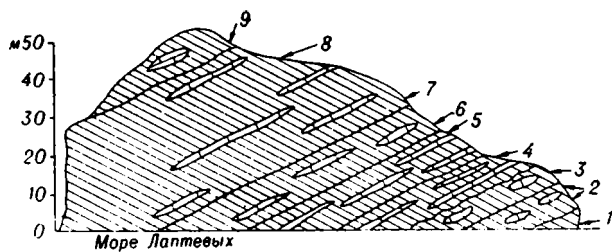


Рис. 3. Разрез берриасских отложений на м. Урдюк-Хая на п-ове Пахса (Условные обозначения см. на рис. 1.)
1 — *Cardioceras* ex gr. *zenaidae*; 2 — *Amoeboceras alternans*; 3 — *Amoeboceras kitchini*; 4 — *Craspedites* cf. *okensis*; 5 — *Surites spasskensis*; 6 — *Surites analogus*; 7 — *Tollia* spp.; 8 — *Tollia tolli*, *Surites analogus*; 9 — *Polyptychites* ex gr. *keysertiingi*, *Tollia tolmatshowi*.

A. lahuseni Pavl., *A. trigonoides* Lah., *A. terebratuloides* Lah., *A. fischeriana* d'Orb., тоже содержащий ряд общих с верхневолжскими видами. Фораминиферы, по данным В. А. Басова [22], в двух нижних подзонах принадлежат к общему с верхами нижнего волжского и верхним волжским ярусом комплексу (с *Ammodiscus veteranus* Kosyg.), в подзоне *Surites analogus* появляется так называемый «валанжинский» комплекс известковистых фораминифер, прослеживающийся вверх по разрезу до верхов валанжина.

Общая мощность отложений зоны *Surites spasskensis* на р. Хете немногим более 28 м, на р. Боярке, где не обнажена нижняя подзона, более 35 м.

Следует заметить, что после полной обработки собранного материала, вероятно, будут все основания трактовать упомянутые три подзоны как самостоятельные зоны. Средняя из этих подзон — подзона *Hectoroceras kochi* уже сейчас прослеживается почти по всей бореальной области. Представители *Hectoroceras*, которые не выходят за пределы названной подзоны, известны на севере Средней Сибири, в Западно-Сибирской низменности (по данным И. Г. Климовой), на восточном склоне Северного Урала [22], в Англии [27] и в Восточной Гренландии [44]. Таким образом, подзона *Hectoroceras kochi* является надежным репером для корреляции разрезов берриаса в пределах бореальной области.

На п-ове Пахса (рис. 3) в непрерывном разрезе глин над верхневолжскими слоями с *Craspedites* cf. *okensis* d'Orb. лежат берриасские слои с *Surites* aff. *spasskensis* Nik., *S. ex gr. stenomphalus* Pavl.*, *Taimyroceras* (?) *bodylevskii* Vorop. по мнению В. И. Бодылевского, Р. Кейси и

* Ранее определялся как *Surites spasskensis* subsp. nov. [22].

Н. И. Шульгиной, представитель нового ранее неизвестного рода) и *Aucella* cf. *fischeriana* d'Orb. (судя по комплексу фораминифер с *Ammodiscus veteranus* Kosyг. и *Haplophragmoides emeljanzevi* Schleich.— аналоги подзон *Chetaites sibiricus* и *Hectoroceras kochi*), выше слои с *Subcraspedites subpressulus* Bog., *Aucella volgensis* Lah., с известковистыми фораминиферами «валанжинского» типа и в осыпи с *Surites analogus* Bog. subsp. nov. Schulg., отвечающие подзоне *Surites analogus* по р. Хете. Сокращенные мощности отложений и редкость находок аммонитов не позволяют выделить в этом разрезе верхние зоны верхнего волжского яруса (*Taimyroceras taimyrense* и *Chetaites chetae*) и разделить две нижние подзоны зоны *Surites spasskensis*. Расстояние по вертикали между находками *Craspedites* cf. *okensis* и *Surites spasskensis* около 10 м, а между последним и *Subcraspedites subpressulus* тоже около 10 м. Мощность отложений зоны *Surites spasskensis* в описываемом обнажении 21 м.

Не менее хорошо обнажены отложения берриаса и граница берриаса с юрой в Восточной Гренландии. На п-ове Волластон в разрезе горы Нисен (рис. 4) мощность песчаников, конгломератов и алевролитов берриаса доходит до 270, а возможно, 350 м [30]. К сожалению, аммониты были изучены Л. Спэтом [44, 45] лишь из отдельных горизонтов гренландского берриаса. Неописанными остались сборы фауны из слоев, пограничных между верхним волжским ярусом и берриасом, вследствие чего недостаточно определенно положение нижней границы берриаса. На горе Нисен берриас подстилается волжским конгломератом с ауцеллами тех же видов, которым в других отложениях сопутствуют аммониты рода *Laugaites*.

Слои с *Surites*, *Subcraspedites* берриасского типа, *Hectoroceras* и *Praetollia* (аналог сибирской зоны *Surites spasskensis*) прослеживаются в этом разрезе по мощности не менее чем на 200 м, причем Л. Спэт [45] и Д. Доноуэн [30] выделяют среди них пять фаунистических горизонтов: 1) *Subcraspedites* (*Surites*) spp., 2) *Subcraspedites* spp., 3) *Praetollia maynci*, 4) *Hectoroceras kochi* и 5) *Subcraspedites* sp. Лежащий выше шестой горизонт — *Tollia payeri* отвечает рассматриваемой ниже сибирской зоне *Tollia tolli*.

Резюмируя все сказанное, следует признать, что в бореальной зоогеографической области нижняя граница берриаса устанавливается достаточно отчетливо в основании зоны *Riasanites rjasanensis* на Русской равнине и зоны *Surites spasskensis* за пределами Русской равнины. На

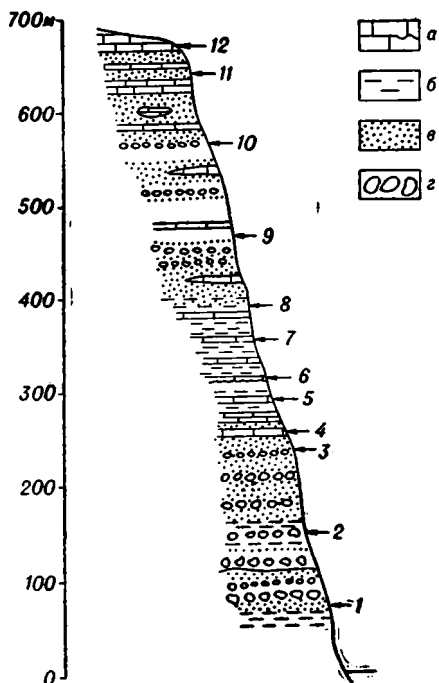


Рис. 4. Разрез берриасских отложений на горе Нисен на п-ове Волластон в Восточной Гренландии (по Д. Доноуэну [30] и Л. Спэту [45]).

а — известняк; б — сланец; в — гессчаник; г — конгломерат. Названия фауны, взятые в скобки, заимствованы из других разрезов.

1 — верхневолжские ауцеллы (*Laugaites* sp.); 2 — *Surites* aff. *spasskensis*; 3 — *Praetollia maynci*; 4, 6 — *Hectoroceras*; 6 — *Subcraspedites*; 7 — *Praetollia*?; 8 — *Tollia payeri*, *Subcraspedites*? 9—11 — *Polyptychites*; 12 — *Lyticoceras*.

севере Средней Сибири эту границу следует проводить между зоной *Chetaites chetae* и подзоной *Chetaites sibiricus*.

В состав нижнего валанжина, отвечающего берриасу, комиссией по меловой системе Межведомственного стратиграфического комитета СССР на Русской равнине включены кроме зоны *Riasanites rjasanensis* зоны *Surites spasskensis* и *Tollia stenomphala* (Н. И. Шульгина и Р. Кейси считают более правильным вид *Stenomphala* относить к отдельному подроду *Surites Sazonova*)*. Вопрос о возможности выделения на Русской равнине зоны *Surites spasskensis* здесь не обсуждается. Такие знаатоки нижнего мела европейской части СССР, как П. А. Герасимов [6, 7], Т. Л. Держвиз [8], И. Г. Сазонова [20, 21], от нее отказались, поскольку *Surites spasskensis* Nik. встречается как в нижней зоне берриаса вместе с *Riasanites*, так и в верхней зоне вместе с *Surites stenomphalus*. Не выделяется зона *Surites spasskensis* и в схеме, принятой последним Всесоюзным совещанием по мезозою Русской платформы в 1958 г. [16]. Что же касается зоны *Surites stenomphalus*, то в ней основной фон составляют аммониты из родов *Surites* и *Subcraspedites* берриасского типа и наряду с ними встречаются *Euthymiceras*, в средиземноморской области сопутствующие *Berriasella*. Это позволяет достаточно уверенно относить зону *Surites stenomphalus* к берриасу, считая, что она не может иметь возраст моложе возраста зоны *Berriasella boissieri* стратотипического разреза. Единственным противопоказанием является находка на Новой Земле в валунах совместно с *Surites* cf. *stenomphalus* Pavl. обломка валанжинского ? *Platylenticeras* cf. *gevirilianum* d'Orb. Плохая сохранность последнего не дает уверенности в его определении. К тому же в работах В. И. Бодылевского [3] и А. А. Петренко [13] не сказано, что *Surites* cf. *stenomphalus* и ? *Platylenticeras* найдены в одном валуне.

Зона *Surites stenomphalus* некоторыми исследователями включается в состав рязанского горизонта [2, 19, 20], некоторыми нет [6, 7, 8, 15, 18]. Это подчеркивает неопределенность положения в разрезе горизонта и нецелесообразность сохранения его в стратиграфических схемах.

В Англии в верхней части песчаников Спильсби, откуда происходит лектотип *Surites stenomphalus* Pavl. (второй изображенный А. П. Павловым экземпляр из Подмоскovie в последствии был утерян), названный вид тоже сопровождается представителями *Surites* и *Subcraspedites* берриасского типа и, следовательно, тоже не выходит за пределы берриаса [28, 43, 47]. В глинах Спитона *Surites stenomphalus* Pavl. найдены вместе с аммонитами, которых Д. Нийл [40] отнес к роду *Tollia* (*T.* cf. *tolmatschowi* Pavl., близкая к *Praetollia* Spath). Ниже по разрезу встречены *Tollia* (в частности *T.* cf. *payeri* Toula и *T. pseudotolli* Neale, близкая к *T. tolli* Pavl.), *Subcraspedites* и *Surites*. Однако в связи с плохой сохранностью изображенных Д. Нийлом аммонитов нет уверенности, что его определения в действительности соответствуют названным видам.

В арктической провинции, как показал еще В. И. Бодылевский [4], над зоной *Surites spasskensis* располагается зона *Tollia tolli*. В Северной Сибири, где в изучавшихся авторами разрезах рек Хеты, Боярки, Анабара и на п-ове Пахса зона *Tollia tolli* представлена наиболее полно, она охарактеризована многочисленными представителями рода *Tollia* (*T. tolli* Pavl., *T. latelobata* Pavl., *T. tolmatshowi* Pavl., *T. gigantea* sp. nov. Schulg. (in coll.), *T. anabarensis* Pavl., *T. vai* Krimh., *T. kordikovi* Bodyl.

* И. Г. Сазонова [20] вид *Stenomphala* отнесла к новому роду *Bogoslovskia*. Однако описание этого рода не опубликовано и существенных оснований отделять *Bogoslovskia* от *Surites* нет. В. И. Бодылевский считает вид *Stenomphala* принадлежащим к роду *Tollia*.

(in coll.), *T. Klimovskiana* Krimh., *T. aff. emeljanzevi* Voron.). Кроме того, встречаются редкие *Surites analogus* Bog. subsp. nov. Schulg., поднимающиеся до верхних горизонтов зоны, *S. aff. subtzikwintianus* Bog., *Tollia* (? *Subcraspedites*) sp. nov. Schulg. Существенно иными по сравнению с зоной *Surites spasskensis* становятся комплексы белемнитов и ауцелл. Среди белемнитов доминирующее значение приобретает представитель рода *Acroteuthis* (*A. anabarensis* Pavl., *A. lateralis* Phill., *A. arctica* Blüthg. (= *A. subquadrata* Pavl. non Roem.), *A. bojarkae* sp. nov. Sachs et Naln., *A. chetae* sp. nov. Sachs et Naln. и др.), отсутствующие или редкие в зоне *Surites spasskensis*. Среди ауцелл преобладают обычно сопутствующие полиптихитам на Русской равнине *Aucella crassa* Pavl., *A. keyserlingi* Lah., *A. crassicollis* var. *americana* Sok., много также *Aucella inflata* Toula, характерные же для зоны *Surites spasskensis* *Aucella volgensis* Lah., *A. okensis* Pavl., *A. terebratuloides* Lah. хотя и сохраняются, но в подчиненных количествах.

Мощность зоны *Tollia tolli* в глинистых разрезах на п-ове Пахса 37 м, в песчано-алевритовых фациях на р. Анабаре и Боярке 33—34 м.

В Северной Сибири *Surites stenomphalus* Pavl. в зоне *Tollia tolli* не встречены, но близкие или даже тождественные формы найдены Н. И. Шульгиной на п-ове Пахса и на р. Боярке в зоне *Surites spasskensis*. Есть данные о нахождении *S. stenomphalus* в одном горизонте с *Tollia aff. tolli* Pavl. на восточном склоне Северного Урала [5]. Вне зависимости от того, строго ли на одном уровне найдены *Surites stenomphalus* и *Tollia* на Урале (по данным В. А. Лидера [10] и Н. П. Михайлова [11] *Surites* cf. *stenomphalus* Pavl. и *S. aff. stenomphalus* Pavl. встречены совместно только с *Surites aff. spasskensis* Nik.), нам представляется, что проводившаяся до сих пор параллелизация зоны *Surites stenomphalus* Русской равнины и зоны *Tollia tolli* Северной Сибири нуждается в пересмотре. В зоне *Surites stenomphalus*, как уже указывалось, преобладают *Surites* и *Subcraspedites* берриасского типа, почти не заходящие в зону *Tollia tolli*, и совершенно нет представителей рода *Tollia*, ауцеллы представлены характерным комплексом с *Aucella volgensis* Lah., тождественным или мало отличающимся от зоны *Riasanites rjasanensis*. Лишь Т. Л. Дервиз [8] указывает на появление впервые в зоне *Surites stenomphalus* свойственных в основном валанжину Русской равнины *Aucella crassa* Pavl., *A. keyserlingi* Lah. и др. Таким образом, напрашивается вывод о том, что зона *Surites stenomphalus* должна сопоставляться в Сибири не с зоной *Tollia tolli*, а с верхней частью зоны *Surites spasskensis*. Такой вывод уже давно сделал Л. Слэт [45], коррелировавший с зоной *Surites stenomphalus* слои с *Subcraspedites* spp., лежащие в Гренландии даже ниже горизонта *Hectoroceras kochi*, а аналогом зоны *Tollia tolli* считавший в Гренландии более высокий горизонт с *Tollia payeri* Toula. Последнее подтверждается совместным нахождением в Северной Канаде *Tollia tolli* Pavl. и *T. payeri* Toula [36]. На это же еще в 1907 г. указывал А. П. Павлов.

Возникает вопрос: какой же части разреза Русской равнины и стратотипов берриаса или валанжина отвечает зона *Tollia tolli*? Не исключено, что этой зоне на Русской равнине может соответствовать зона *Pseudogarnieria undulatopectatilis*, выделявшаяся Н. Т. Зоновым [9] и, как подзона, И. Г. Сазоновой [21], но не получившая общего признания. Стратиграфическое положение слоев с *Pseudogarnieria* и *Proleopoldia* на р. Суре остается пока неясным. Бесспорно, нельзя сопоставлять зону *Tollia tolli* с зоной *Temnoptychites hoplitoides* европейской части СССР (или зоной *Polyptychites keyserlingi* и *Temnoptychites hoplitoides*, по работам П. А. Герасимова). В Северной Сибири представители рода *Tem-*

noptychites и сопутствующих ему родов *Polyptychites* и *Euryptychites* совершенно отсутствуют в зоне *Tollia tolli* и появляются лишь в покрывающих ее слоях — в зоне *Polyptychites michalskii*, относящейся к нижнему (по принимаемой в настоящее время стратиграфической схеме — среднему) валанжину. На реках Анабаре и Боярке эта зона, охарактеризованная единым комплексом полиптихитов, разделяется на две подзоны: *Temnoptychites syzranicus* и *Astieriptychites astieriptychus*, причем единичные *Tollia* (*T. klimovskiensis* Krimh., *T. vai* Krimh. var. nov. Schulg., *T. aff. anabarensis* Pavl.) заходят даже в верхнюю подзону. Следовательно, рассматривая полиптихитовые слои как достаточно надежный стратиграфический репер, мы должны зону *Tollia tolli* поместить ниже их. Поскольку на Русской равнине валанжин с *Polyptychites* и *Temnoptychites* ложится на берриас с размывом, вполне возможно, что здесь аналоги зоны *Tollia tolli* не сохранились. С другой стороны, не исключено, что в Восточно-Европейском море, имевшем сравнительно ограниченные связи с Полярным бассейном, мог и во время формирования зоны *Tollia tolli* существовать более древний фаунистический комплекс, характерные же для арктической провинции представители *Tollia* и ауцеллы, широко распространившиеся в полиптихитовое время, сюда не проникали из-за различий в температурном режиме. Нельзя не учитывать того, что род *Tollia* южнее современного полярного круга найден только в Западной Сибири, где был залив Арктического бассейна, в с.-в. Англии и на северном побережье Охотского моря, где могли быть холодные течения.

Чему же может соответствовать зона *Tollia tolli* в стратотипических разрезах берриаса и валанжина, если допустить, что она моложе зоны *Surites stenomphalus*? Отсутствие общих форм аммонитов в зоне *Tollia tolli* и в зонах *Berriasella boissieri* и *Kilianella roubaudiana* лишает нас возможности дать исчерпывающий ответ на этот вопрос. Необходимо, однако, учесть, что во Франции в зоне *Kilianella roubaudiana* [37] и в Мексике в слоях с *Thurmanniceras* и *Kilianella* [35] встречаются *Polyptychites*, отсутствующие в зоне *Tollia tolli*. Сами *Tollia* близки к ряду родов, характеризующих зону *Surites spasskensis* (*Praetollia*, *Subcraspedites*), и сопровождаются представителями *Surites* и *Subcraspedites*. Это говорит в пользу сопоставления зоны *Tollia tolli* с верхней частью зоны *Berriasella boissieri*, а не с низами зоны *Kilianella roubaudiana*.

Эта последняя зона, как предполагают Л. Слэт [43] и Р. Имлей [35], отделена от зоны *Berriasella boissieri* перерывом во времени, которому могут отвечать в бореальной области слои с *Platylenticeras*, *Temnoptychites* и первыми *Polyptychitidae*. Однако такое мнение непосредственными исследователями Южной Франции и Швейцарии не разделяется, поскольку в Воконтском прогибе берриас и валанжин местами вскрываются в непрерывных разрезах [31, 33, 37].

По некоторым признакам зона *Tollia tolli* ближе к валанжину, чем к зоне *Surites spasskensis*. Многие из появляющихся в зоне *Tollia tolli* видов *Acroteuthis* переходят в зону *Polyptychites michalskii* (*Acroteuthis anabarensis* Pavl., *A. arctica* Blüthg. и др.). Общими для зон *Tollia tolli* и *Polyptychites michalskii* оказываются ауцеллы (*Aucella crassa* Pavl., *A. keyserlingi* Lah. и др.), ряд других форм пелеципод (*Camptonectes imperialis* Keys., *Liostrea anabarensis* Bodyl., *Arctotis anabarensis* Petr., *Pleuromya anabarensis* Bodyl., *P. uralensis* d'Orb., *Modiola sibirica* Bodyl., *Cucullaea arctica* Bodyl.) Эти виды в зоне *Surites spasskensis* отсутствуют.

Так как в основу детального стратиграфического расчленения мезозоя положены аммониты, было бы неверно для уточнения возраста аммонитовой зоны привлекать другие группы фауны, сходство которых в слоях с *Tollia* и *Polyptychites* легко может объясняться общностью

фациальных условий, действительно наблюдающейся в разрезах Анабара и Боярки. К тому же, если взять, например, фораминифер, так называемый «валанжинский» комплекс их появляется еще внутри зоны *Surites spasskensis* — между подзонами *Hectoroceras kochi* и *Surites analogus* [22].

Что же касается аммонитов, то единственным доводом в пользу валанжинского возраста зоны *Tollia tolli* является факт отсутствия *Polyptychites* в низах слоев с *Platylenticeras* в северо-западной Германии [36, 44]. Впрочем, уже в средней части слоев с *Platylenticeras* появляются и *Polyptychites*, так что этот факт было бы неверно переоценивать.

Положение верхней границы берриасского яруса определяется всем вышесказанным. В средиземноморской зоогеографической области она должна проводиться между зонами *Berriasella boissieri* и *Kilianella roubaudiana*. На Русской равнине следует поместить эту границу в основании зоны *Temnoptychites hoplitoides*. В северо-западной Германии кровля берриаса должна располагаться под слоями с *Platylenticeras* spp., т. е. к берриасу должны относиться континентальные и лагунные отложения вельда. В Англии верхняя граница берриаса по аналогии с Русской равниной должна проходить между слоями с *Surites stenomphalus* Pavl. и *Tollia* spp. и слоями с *Polyptychites* spp. Исходя из имеющих к настоящему времени данных, в Сибири наиболее правильно совмещать границу берриаса и валанжина с границей зон *Tollia tolli* и *Polyptychites michalskii* (подзона *Temnoptychites syzranicus*). В Восточной Гренландии к берриасу должны относиться слои с *Tollia payeri* Toula (аналог зоны *Tollia tolli*), а граница с валанжином должна проводиться в основании полиптихитовых слоев. Наконец, в Северной Канаде, как и в Сибири, границу берриаса и валанжина следует совместить с границей между слоями с *Tollia tolli* Pavl. и *T. payeri* Toula и слоями с *Polyptychites* и *Euryptychites* spp.

В предложенном объеме берриасский ярус, заключающий в стратотипической разрезе две зоны, будет и в пределах бореальной зоогеографической области расчленен не менее детально (см. таблицу). В Северной Сибири и в Восточной Гренландии, где имеются наиболее полные непрерывные разрезы бореального берриаса, также выделяются две четко обособленные фаунистические зоны. Нижняя из них разделяется в свою очередь в Гренландии, по данным Л. Спэта [45], на пять фаунистических горизонтов. В Сибири она же делится на три подзоны, которые в ближайшем будущем, надо полагать, могут быть признаны самостоятельными зонами и которые уже сейчас имеют между собою не меньше различий, чем зоны *Riasanites rjasanensis* и *Surites stenomphalus* на Русской равнине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М., ИЛ, 1961.
2. Богословский Н. А. Рязанский горизонт (Фауна, стратиграфическое положение и вероятный возраст этого горизонта). СПб., 1895.
3. Бодылевский В. И. Об юрских и нижнемеловых окаменелостях из коллекции А. Петренко с Новой Земли.— Тр. Аркт. ин-та, т. 49. Л., 1936.
4. Бодылевский В. И. К стратиграфии мезозойских отложений Анабарско-Ханганского района.— Пробл. Арктики, № 10—11, Л., 1939.
5. Воронков Ю. С. Меловые отложения восточного склона Приполярного Урала.— Тр. ВНИГРИ, вып. 140. Л., 1959.
6. Герасимов П. А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей европейской части СССР, ч. 1. М., 1955.
7. Герасимов П. А. и др. Юрские и меловые отложения Русской платформы. Изд-во МГУ, 1962.

8. Дервиз Т. Л. Волго-Уральская нефтеносная область. Юрские и меловые отложения.—Тр. ВНИГРИ, вып. 145. Л., 1959.
9. Зонов Н. Т. Стратиграфия юрских и низов неокомских отложений центральных частей Восточно-Европейской платформы.—Тр. Науч.-иссл. ин-та по удобрениям, вып. 142. М., 1937.
10. Лидер В. А. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Северная Сосьва.—Тр. Совещ. по стратиграф. Сибири. Л., 1957.
11. Михайлов Н. П. Стратиграфия мезозоя восточного склона Северного Урала.—Тр. Совещ. по стратиграф. Сибири. Л., 1958.
12. Мордвилко Т. А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. Ч. 1. и 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960—1962.
13. Петренко А. А. Материалы к геологии западного побережья Новой Земли между Маточкиным Шаром и губой Домашней.—Тр. Аркт. ин-та, т. 57, 1937.
14. Ренгартен В. П. Палеонтологическое обоснование стратиграфии нижнего мела Большого Кавказа.—В сб. «Памяти академика А. Д. Архангельского». Изд-во АН СССР, 1951.
15. Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, 1954 г. Л., Гостоптехиздат, 1955.
16. Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, 1958 г. Л., Гостоптехиздат, 1962.
17. Сазонов Н. Т. О некоторых малоизученных аммонитах нижнего мела. Бюлл. Моск. об-ва. исп. прир., отд. геол., т. 26, вып. 5, 1951.
18. Сазонов Н. Т. Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы.—Тр. Всес. совещания по стратиграф. мезозоя Русской платформы. Л., 1956.
19. Сазонова И. Г. Нижнемеловые отложения центральных областей Русской платформы.—В сб. «Мезозойские и третичные отлож. центр. обл. Русской платформы». М., Изд-во ВНИГНИ, 1958.
20. Сазонова И. Г. Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы (проект).—Тр. ВНИГНИ, вып. 29, т. 3. Л., 1961.
21. Сазонова И. Г. Нижнемеловые отложения центральных областей и сопредельных районов Русской платформы. Автореф. дисс. М., ВНИГНИ, 1963.
22. Сакс В. Н., Ронкина З. З., Шульгина Н. И. и др. Стратиграфия юрской и меловой систем на севере СССР. Л., Изд-во АН СССР, 1963.
23. Сакс В. Н., Шульгина Н. И. Меловая система в Сибири. Предложения о ярусном и зональном расчленении.—Геология и геофизика, № 10, 1962.
24. Эристави М. С. Нижний мел Кавказа и Крыма. Моногр. № 10. Изд. Геол. ин-та АН ГрузССР, 1960.
25. Эристави М. С. Подразделение нижнего мела Альпийской зоны. Моногр. № 11. Изд. Геол. ин-та АН ГрузССР, 1962.
26. Vartenstein H. Die Jura-Kreide-Grenze in Europe. Ein Überblick der derzeitigen Forschungsstandes.—Ecolgae geol. Helv., Bd. 52, N. 1, Basel, 1959.
27. Casey R. Geological age of the Sandringham sands.—Nature, vol. 190, No. 4781, 1961.
28. Casey R. The ammonites of the Spilsby sandstone, and the Jurassic-Cretaceous boundary.—Proc. Geol. Soc. London, April, 1962.
29. Coquand H. Sur le Klippenkalk du département du Var et des Alpes-Maritimes.—Bull. Soc. géol. France, t. 28, 1871.
30. Donovan D. T. The Jurassic and Cretaceous systems in East Greenland.—Medd. Grønland, Bd. 155, No. 4, 1957.
31. Donze P. Les couches du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la «fosse vocontienne» (Massifs subalpins septentrionaux, Ardèche, Grands-Causse, Provence, Alpes-Maritimes).—Theses Fac. sci. Univ. Lyon, 1958.
32. Frebold H. The Jurassic Faunas of the Canadian Arctic. Middle and Upper Jurassic Ammonites.—Geol. Surv. of Canada, Bull. 74. Ottawa, 1961.
33. Fromaget J. Nouvelles observations sur le Crétacé inférieur du S.O. des Alpes Maritimes.—C. r. Acad. Sci., t. 230, No. 3, 1950.
34. Hantke R. Zur Jura-Kreide Grenze im mittel-und südhelvetischen Faziesbereich der Ostschweiz.—Ecolgae geol. helv., Bd. 32, H. 2, Basel, 1959.
35. Imlay R. W. Ammonites of Early Cretaceous Age (Valanginian and Hauterivian) from the Pacific Coast States.—U.S. Geol. Surv., Prof. paper 334—F, 1960.
36. Jeletzky J. A. Uppermost Jurassic and Cretaceous rocks, East Flank of Richardson mountains between Stony creek and Lower Donna river, Northwest Territories.—Geol. Surv. of Canada, Pap. 59—14, Ottawa, 1960.
37. Kilian W. Systeme crétacé.—Comps. géol. de Paris, vol. I—III. Paris, 1888—1892.
38. Koenen A. Bemerkungen zur Gliederung der unteren Kreide.—Centralbl. Miner., Geol. und Paläontol., N 10, 1908.
39. Mazenot G. Les Palaeohoplitidae tithoniques et berriasiens du Sud-Est de la France.—Mem. Soc. géol. France (N.S.), 18, mem. 41, 1939.

40. Neale J. W. Ammonoidea from the Lower D. Beds (Berriasian) of the Speeton clay.— *Palaeontology*, vol. 5, pt. 2. London, 1962.
41. Pictet F. Etudes pal sur la faune a Terebratula diphyoidea de Berrias (Ardeche).— *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Geneve*, 17 (*Melanges paleontologiques*, 2), 1867.
42. Renevier E. Tableau des terrains sedimentaires.— *Bull. Soc. Vaudoise Sci. natur.*, 13, 1874.
43. Spath L. F. The Ammonites of the Speeton clay and the subdivision of the Neocomian.— *Geol. Mag.*, vol. 61, No. 2, 1924.
44. Spath L. F. Additional observations on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland, pt. 1. The Heteroceratid fauna of Jameson Land.— *Medd. Grønland*, Bd. 132, No. 3, 1947.
45. Spath L. F. Additional observation on the invertebrates (chiefly ammonites) of the Jurassic and Cretaceous of East Greenland, pt. 2.— *Medd. Grønland*, Bd. 133, No. 4, 1952.
46. Stolley E. Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.— *Centralbl. Miner., Geol. und Paläontol.*, Abt. B, 1937.
47. Swinnerton H. H. The rocks below the red chalk of Lincolnshire, and their Cephalopod faunas.— *Quart. J. Geol. Soc.*, vol. 91, 1935.
48. Tozer E. T. Summary account of Mesozoic and Tertiary Stratigraphy, Canadian Arctic Archipelago.— *Geol. Surv. of Canada*, Pap. 60—5, Ottawa, 1960.

V. N. Saks, N. I. Shulgina

**ON DISTINGUISHING OF THE BERIASSIAN STAGE
IN CRETACEOUS SYSTEM**

The authors give grounds for distinguishing the independent Beriasian stage corresponding to the former Lower Valanginian stage of the Cretaceous System base. The authors suggest zonal subdivision of the Beriasian stage within the limits of Boreal zoogeographic region where the most complete sections of this stage are observed in North Siberia and East Greenland.

*Институт геологии и геофизики
Сибирского отделения АН СССР
Новосибирск*

*Статья поступила в Редакцию
2 марта 1964 г.*

Зональное расчленение берриасского яруса и границах с ним ярусов

Система	Ярус	Подъярус	Южная Франция и Швейцария [31, 33, 37, 39]	Кавказ и Крым [12, 14, 20, 24]	Русская равнина [7, 8, 20, 21]	Северо-Западная Германия [38, 46]	Северная Англия [27, 28, 40, 43, 47]	Мексика [35]	Северная Канада [36, 48]	Восточная Гренландия [30, 44, 45]	Северный Урал [5, 10, 11, 22]	Северная Сибирь [22, 23]	
М Е Л И О В А Я	Валанжинский	Нижний	<i>Kilianella roubaudiana</i>	<i>Thurmanniceras thurmanni</i>	<i>Polyptychites nichalskii</i>	<i>Polyptychites</i> spp. <i>Polyptychites ascendens</i> <i>Polyptychites brancoi</i> <i>Polyptychites bullatus</i> <i>Euryptychites diplotomus</i>	<i>Polyptychites ascendens</i>	<i>Thurmanniceras</i> spp., <i>Kilianella</i> sp., <i>Polyptychites</i> sp.	<i>Polyptychites</i> spp., <i>Euryptychites</i> spp.	<i>Polyptychites</i> spp., <i>Temnoptychites</i> spp.	<i>Polyptychites</i> spp., <i>Temnoptychites</i> spp.	<i>Polyptychites michalskii</i> <i>Temnoptychites syzranicus</i>	
													<i>Temnoptychites hoplitoides</i>
М Е Л И О В А Я	Берриасский		<i>Berriasella boisseri</i>	<i>Berriasella boisseri</i>	?	Континентальные отложения вельда	<i>Surites</i> spp., <i>Subcraspedites</i> spp. <i>Surites stenomphalus</i> <i>Hectoroceras</i> sp.	<i>Spiticeras uhligi</i> и <i>Subthurmannia densistriata</i>	<i>Surites</i> spp., <i>Subcraspedites</i> spp.	<i>Tollia tolli</i> и <i>T. payeri</i>	<i>Tollia payeri</i>	<i>Tollia tolli</i>	<i>Tollia tolli</i>
			<i>Berriasella grandis</i>		<i>Riasanites rjasanensis</i>								
ЮРСКАЯ	Верхний волжский (верхний титон)	<i>Berriasella privasensis</i>	<i>Berriasella chaperi</i>	<i>Berriasella privasensis</i>	?	<i>Craspedites nodiger</i> <i>Craspedites subditus</i> <i>Kachpurites fulgens</i>	<i>Craspedites</i> spp	<i>Substeueroceras koeneni</i>	<i>Aucella fischeriana</i>	<i>Laugeites</i> spp., <i>Craspedites</i> spp.	<i>Laugeites</i> spp., <i>Craspedites</i> spp.	<i>Craspedites okensis</i> <i>Kachpurites fulgens</i>	<i>Chetaites chetae</i> <i>Taimyroceras taimyrense</i> <i>Craspedites okensis</i>
			<i>Berriasella delphinoides</i>										