

УДК 551.763.3 (571.1)

АММОНИТЫ ПОДСЕМЕЙСТВА COLLIGNONICERATINAE В ТУРОНСКОМ ЯРУСЕ (ВЕРХНИЙ МЕЛ) ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ

© 2024 г. М. А. Рогов¹, В. А. Маринов², Е. Ю. Барабошкин^{1,3},
А. Е. Игольников⁴, М. Коштык⁵

Представлено академиком РАН К.Е. Дегтяревым 26.01.2024 г.

Поступило 26.01.2024 г.

После доработки 29.01.2024 г.

Принято к публикации 29.01.2024 г.

В туронском ярусе Западной Сибири установлено присутствие аммонитов подсемейства Collignoniceratinae. Эти находки позволили обосновать зону Collignoniceras woollgari в среднем туроне этого региона, а также восстановить особенности расселения аммонитов в Арктике и уточнить палеогеографию туронского века. Исходя из частоты встречаемости Collignoniceras woollgari regulare в керне скважин на севере Западной Сибири наиболее вероятно их проникновение в Западносибирский бассейн через Арктику из Внутреннего Западного моря Северной Америки. Впервые Collignoniceratinae определены в верхнетуронском подъярусе р. Янгоды (запад Енисей-Хатангского регионального прогиба).

Ключевые слова: биостратиграфия, верхний мел, аммониты, Арктика

DOI: 10.31857/S2686739724050065

ВВЕДЕНИЕ

Подсемейство аммонитов Collignoniceratinae (Collignoniceratidae, Acanthoceratoidea) появилось в позднем сеномане и существовало до позднего коньяка [1]. Из-за широкого географического распространения и высокой скорости эволюции эти аммониты часто используются как индексы зон и подзон. Для некоторых регионов, таких как Западный Внутренний бассейн Северной Америки, Северо-Западная Германия и Япония, по последовательности Collignoniceratinae разработаны детальные шкалы среднего-верхнего турона и нижнего коньяка [1]. В других случаях зоны, выделенные по Collignoniceratinae, чередуются с зонами, установленными по аммонитам из других семейств [2]. В связи с редкостью находок аммонитов в туроне Сибири и их слабой изученностью стратоны по аммонитам здесь до сих

пор не выделялись. Расчленение туронского яруса этого региона основывается на последовательности зон по иноцерамидам и микрофоссилиям (фораминиферам и диноцистам) [3–5].

Находки аммонитов в туроне Западной Сибири и прилегающих районах Енисей-Хатангского регионального прогиба упоминаются в публикациях достаточно давно [6–10]. Изображения аммонитов (без точной стратиграфической привязки) также приводились в нескольких работах [11–13], но до самого последнего времени присутствие Collignoniceratinae здесь не отмечалось. Лишь недавно из скв. Харампурская 2067 было приведено изображение Collignoniceras woollgari (Mantell) [14, табл. 1, фиг. 4; 15, фото-табл., фиг. 4], что позволило наметить в нижней части среднего турона Западной Сибири присутствие одноименной зоны [15].

МАТЕРИАЛ

Материалом для настоящей работы послужили аммониты подсемейства Collignoniceratinae, обнаруженные в последние годы В.А. Мариновым в керне скважин, пробуренных на севере Западной Сибири, а также небольшой обломок аммонита, найденный В.А. Захаровым

¹Геологический институт Российской Академии наук, Москва, Россия

²ООО “Тюменский нефтяной научный центр”, Тюмень, Россия

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

⁴Институт Нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука, Новосибирск, Россия

⁵Карлов Университет, Прага, Чехия

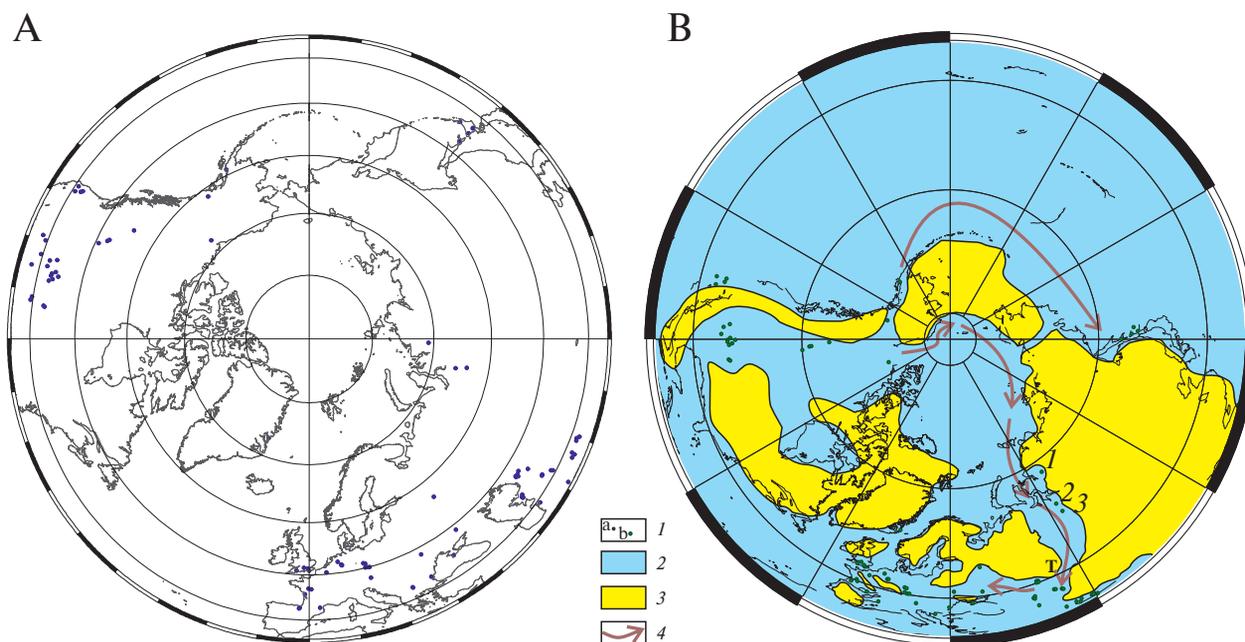


Рис. 1. Географическое распространение аммонитов подсемейства Collignoniceratinae (роды *Collignoniceras* и *Subprionocyclus*) в среднем-верхнем туроне северного полушария (А – на современной географической основе, В – на палеогеографической карте). Цифрами обозначены местонахождения, материал из которых изображён в статье: 1 – р. Янгода; 2 – скв. Береговая 54; 3 – скв. Харампурская 105, Харампурская 2067. 1 – местонахождения, а – на географической карте, б – на палеогеографической карте; 2 – море; 3 – суша; 4 – предполагаемые пути расселения Collignoniceratinae. Палеогеография по [17], с изменениями и упрощениями. Геодинамическая основа сгенерирована с помощью сайта <https://www.ods.de/ods/services/paleomap/paleomap.html>.

в “скафитовом горизонте” верхнего турона разреза на р. Янгоде [9] в конце 80-х годов XX века (рис. 1). Все экземпляры, которые отнесены к роду *Collignoniceras*, происходят из керна скважин. Большая часть изученных образцов (5 экземпляров, рис. 2.1-3) происходят из одной конкреции (скв. Харампурская 105, гл. 1059 м). Они демонстрируют типичную для рода очень высокую степень внутривидовой изменчивости, которая выражается главным образом в значительных различиях частоты и грубости рёбер, наблюдающейся у разных экземпляров при сходном диаметре раковины. Тем не менее, особенности строения наклонённых в сторону устья рёбер и киля с выраженными зубчиками позволяют отнести эти находки к хроноподвиду *S. woollgari regulare* (Haas, 1946), который является индексом верхней подзоны зоны *S. woollgari* Северной Америки, и встречается также в Западной Европе и Иране [1]. По нашему мнению, эти экземпляры являются микроконхами, самые крупные из них представляют собой образцы с конечной жилой камерой (рис. 2.1-2). Единственный обломок крупного *Collignoniceras*, встреченный в керне скв. Береговая 54 (рис. 2.4) представлен частью фрагмента и, несомненно, является

макроконхом. По особенностям скульптуры он также может быть определён как *Collignoniceras woollgari regulare*. Обломок аммонита из обнажения 5 на р. Янгоде [9] деформирован и имеет худшую сохранность по сравнению с экземплярами из керна скважин (рис. 2.5). У этого образца рёбра ветвятся в приумбоальной части оборота. Такой тип ветвления рёбер редко встречается у *Collignoniceras*, а более типичен для представителей подсемейства Collignoniceratinae, относящихся к родам *Prionocyclus* и *Subprionocyclus*. Поскольку фрагмент оборота небольшой и особенности строения киля у данного образца не видны, решить к какому роду принадлежит эта находка затруднительно. Следует отметить, что в комплексе аммонитов “скафитового горизонта” р. Янгоды резко преобладают находки гетероморфных аммонитов (скафитид и бакулитид), тогда как обсуждаемый экземпляр Collignoniceratinae – единственный не гетероморфный аммонит, который был здесь обнаружен за несколько полевых сезонов.

Изученная коллекция хранится в Апрельском отделении ФГБУ ВНИГНИ (номер коллекции MAR6).

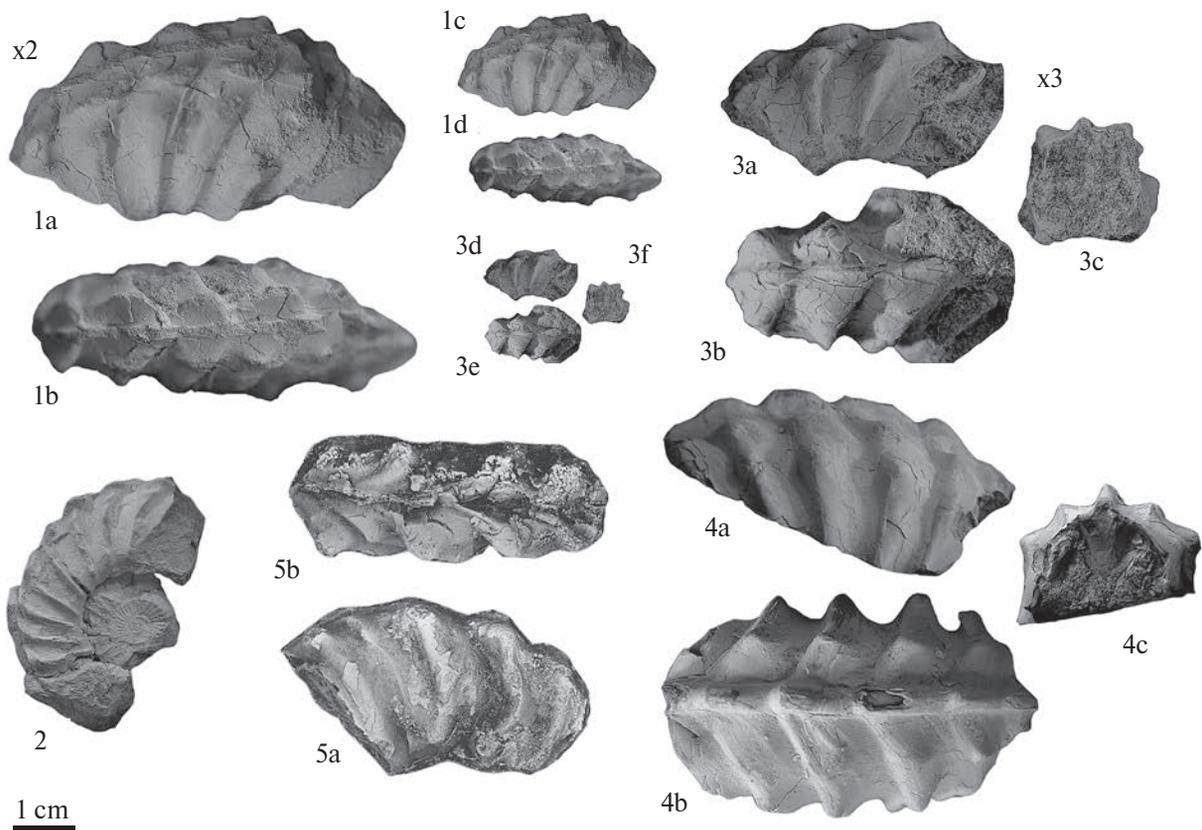


Рис. 2. Аммониты подсемейства Collignoniceratinae из туронского яруса Западной Сибири. Длина масштабной линейки 1 см. 1–4. *Collignoniceras woollgari regularis* (Naas), среднетуронский подъярус, зона *S. woollgari regularis*, охтеурьевская свита. 1–3 – микроконхи, скв. Харампурская 105, гл. 1059 м; 1 – экз. 105X-1/2, a-b –x2; c-d –x1, a, c – вид сбоку; b, d – вид с вентральной стороны; 2 – экз. 105X-1/3, вид сбоку; 3 – экз. 105X-1/4, a-c –x3; d-f –x1, a, d – вид сбоку; b, e – вид с вентральной стороны; c, f – вид со стороны устья; 4 – скв. Береговая 54, гл. 1218 м, экз. 54Бер_14, a – вид сбоку; b – вид с вентральной стороны; c – вид со стороны устья; 5. *Collignoniceratinae* indet., р. Янгода, обн. 5, сл. 2, верхнетуронский подъярус, “скафитовый горизонт”.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аммониты подсемейства Collignoniceratinae распространены в среднем-верхнем туроне Северного полушария очень широко (рис. 1). Тем не менее, исходя из особенностей географического распространения этих аммонитов можно предположить наиболее вероятные варианты их расселения и путей проникновения в Западно-сибирский бассейн. В туроне Западносибирский бассейн, с одной стороны, соединялся на юге с бассейнами Средней Азии, а с другой стороны – через Арктику с морями Северной Америки. Находки *Collignoniceras* известны в среднем туроне всех этих бассейнов. При этом в Северной Америке находки этих аммонитов необычайно многочисленны и, как правило, преобладают в комплексах аммонитов [1]. В Средней Азии *Collignoniceras* встречаются во многих местонахождениях (рис. 1), но их находки здесь, судя по наблюдениям авторов и упоминаниям

в публикациях, сравнительно редки. Только в бассейне р. Эмбы эти аммониты встречаются чаще, но и здесь нельзя сказать, чтобы они были по-настоящему многочисленными. Всего здесь из четырёх местонахождений отмечено немногим более 20 экземпляров [17]. Западнее, в разрезах Русской плиты, эти аммониты крайне редки: известна одна находка во Ярославской области и на Волыни, несколько экземпляров на Донбассе. Находки Collignoniceratinae (*Subprionocyclus*, *Prionocyclus* и неопределимых представителей подсемейства) упоминаются из турона Крыма. Такие особенности распространения *Collignoniceras* позволяют сделать вывод, что скорее всего в Западносибирский бассейн эти аммониты проникли с севера, через Арктику, а не с юга, через Тургайский пролив (рис. 1), тем же путём, которым в позднем сеномане расселялись *Borissiakoceras* [12, 18]. Вероятность того, что *Collignoniceras* могли попасть в Арктику из Европы через Норвежско-Гренландский

пролив невелика: в Англии и Северной Франции эти аммониты встречаются часто, но в Восточной Гренландии они редки [19, 20], а в Северной Гренландии не найдены. В тихоокеанском регионе *Collignonicerias* известны из разрезов Калифорнии, Орегона и Южной Аляски, а также северной Японии (о-в Хоккайдо). Скорее всего, расселение этих аммонитов происходило вдоль северных берегов Палеопацифики.

Менее однозначны возможные пути появления *Collignoniceratinae* в позднем туроне р. Янгоды, в первую очередь из-за неоднозначного определения встреченного здесь экземпляра. В позднем туроне в Западном Внутреннем море Северной Америки обитали исключительно роды *Prionocyclus* и *Prionocyclus*, тогда как *Subprionocyclus* и *Collignonicerias* в это время известны в Европе и Средней Азии, а также в тихоокеанском регионе (как на востоке, в Калифорнии и Орегоне, так и на западе, в Японии и на Сахалине) [1].

Несмотря на то, что пока находок *Collignoniceratinae* в Западной Сибири немного, они позволяют обосновать присутствие здесь аналогов зоны *Collignonicerias woollgari* среднего турона [15]. Зона, вероятно, представлена здесь только верхней подзоной *S. woollgari regulare*, тогда как наличие подзоны *S. woollgari woollgari* нуждается в дополнительном обосновании, поскольку недостаточно хорошая сохранность изображавшегося ранее *S. woollgari* не позволяет уверенно отнести его к тому или иному подвиду. Находка *Collignoniceratinae* indet. на р. Янгоде свидетельствует о том, что представители рассматриваемого подсемейства населяли Западносибирский бассейн и в позднем туроне, но зональные подразделения зональные подразделения в этом стратиграфическом интервале скорее могут быть в дальнейшем установлены по гетероморфным аммонитам.

ВЫВОДЫ

Особенности географического распространения рода *Collignonicerias* в среднем туроне Северного полушария подтверждают существование в это время Тургайского пролива, через который происходило расселение аммонитов. Наиболее вероятно, что эти аммониты проникли в Западносибирский бассейн через Арктику, из Западного Внутреннего моря Северной Америки.

Новые находки рода *Collignonicerias* подтверждают возможность установления в Западной Сибири аналогов зоны *Collignonicerias woollgari*

среднего турона, предположительно только в составе ее верхней подзоны *S. woollgari regulare*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Мы признательны В.А. Захарову за переданный экземпляр аммонита с р. Янгоды.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 20-55-26006 (конкурс Чехия_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Kennedy W. J., Cobban W. A., Landman N. H.* A revision of the Turonian members of the ammonite subfamily *Collignoniceratinae* from the United States Western Interior and Gulf Coast // *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 2001. № 267. P. 1–148.
2. *Hancock J. M., Kennedy W. J., Wright C. W.* Towards a correlation of the Turonian sequences of Japan with those of north-west Europe // *Spec. Pap. Palaeont. Soc. Japan*. 1977. V. 21. P. 151–168.
3. *Zakharov V. A., Lebedeva N. K., Khomentovsky O. V.* Upper Cretaceous Inoceramid and dinoflagellate biostratigraphy of the Northern Siberia / In Michalik J. (Ed.) // *Tethyan/Boreal Cretaceous correlation. Mediterranean and Boreal Cretaceous paleobiogeographic areas in Central and Eastern Europe*. Bratislava: Veda, 2002. P. 137–172.
4. *Захаров В. А., Лебедева Н. К., Маринов В. А.* Биотические и абиотические события в позднем мелу Арктической биогеографической области // *Геология и геофизика*. 2003. Т. 44. С. 1093–1003.
5. *Вишневская В. С., Маринов В. А., Агалаков С. Е., Аржиловский А. В., Вахрушева И. А., Новоселова М. Ю., Павлуткин И. Г.* Атлас образцов эталонной палеонтологической коллекции ООО “Тюменский нефтяной научный центр”. Верхний мел, Западная Сибирь. Тюмень: Тюменский нефтяной научный центр; ИПЦ “Экспресс”, 2023. 348 с.
6. *Сакс В. Н.* Новые данные о геологическом строении бассейна реки Пясины // *Труды горно-геологического управления*. 1945. Вып. 16. С. 3–64.
7. *Ефремова В. И.* Иноцерамы туронских отложений Усть-Енисейской впадины // *Иноцерамы юры и мела и их стратиграфическое значение (материалы III и IV всесоюзных коллоквиумов)*. М.: ГИН АН СССР, 1978. С. 82–98.
8. *Василенко Л. В.* Комплексы фораминифер из меловых отложений острова Белый (Карское море) //

- Стратиграфия и палеонтология Российской Арктики. СПб.: ВНИИОкеангеология, 1997. С. 143–152.
9. *Захаров В. А., Бейзель А. Л., Зверев К. В., Лебедева Н. К., Хоментовский О. В.* Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (разрез по р. Янгоде). Новосибирск: Изд-во ИГГ СО АН СССР, 1989. 70 с.
 10. *Маринов В. А., Агалаков С. Е., Косенко И. Н., Урман О. С., Потапова Е. А., Розбаева Г. Л.* Стратиграфия нижнего и среднего турона (верхний мел) Приенисейской (левобережной) части Западной Сибири по иноцерамидам и фораминиферам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 27. № 4. С. 40–58.
 11. *Бодылевский В. И., Шульгина Н. И.* Юрские и меловые фауны низовьев Енисея // Труды НИИГА. 1958. Т. 93. С. 1–196.
 12. *Михайлова И. А., Найдин Д. П.* Систематическое положение и распространение *Borissiakoceras Arkhangelsky*, 1916 (Ammonoidea) // Палеонтологический журнал. 2002. № 6. С. 46–56.
 13. *Radko V. A., Ananyev S. A., Petrochenkov D. A., Bondina S. S.* Iridescent ammonite fossil shell material from Norilsk, Krasnoyarsk Krai, Russia // Journal of Gemmology. 2021. V. 37. № 6. P. 596–605.
 14. *Барабошкин Е. Ю., Маринов В. А.* Новые находки поздне меловых аммонитов Западной Сибири – материал для палеогеографических реконструкций // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Выпуск 6. Материалы совещания (Москва, 25–27 октября 2021 г.). М.: ПИН РАН, 2021. С. 63–66.
 15. *Барабошкин Е. Ю., Валащик И., Маринов В. А.* К разработке биостратиграфической схемы верхнего мела Западной Сибири // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя boreальных районов: материалы науч. онлайн-сессии, посвященной 110-летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР Владимира Николаевича Сакса (19–22 апреля 2021 г.). Новосибирск, 2021. С. 9–13.
 16. *Scotese C. R.* An atlas of Phanerozoic paleogeographic maps: the seas come in and the seas go out // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2021. V. 49. P. 679–728.
 17. Атлас беспозвоночных поздне меловых морей Прикаспийской впадины // Труды Палеонтологического института. 1982. Т. 187. С. 1–339.
 18. *Барабошкин Е. Ю., Найдин Д. П., Беньямовский В. Н., Герман А. Б., Ахметьев М. А.* Пролиты Северного полушария в мелу и палеогене. М.: Изво геол. ф-та МГУ, 2007. 182 с.
 19. *Kennedy W. J., Wright C. W., Hancock J. M.* Collignoniceratid ammonites from the mid-Turonian of England and northern France // Palaeontology. 1980. V. 23. P. 557–603.
 20. *Spath L. F.* Preliminary notes on the Cretaceous ammonite faunas of East Greenland // Meddelelser om Grønland. 1946. Bd. 132. № 4. P. 1–12.

AMMONITES OF THE COLLIGNONICERATINAE SUBFAMILY IN THE TURONIAN STAGE (UPPER CRETACEOUS) OF WESTERN SIBERIA AND THEIR SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND PALAEOGEOGRAPHY

M. A. Rogov^a, V. A. Marinov^b, E. Yu. Barboshkin^{a,c}, A. E. Igol'nikov^d, M. Koshtyak^e

Presented by Academician of the RAS K.E. Degtyarev January 26, 2024.

^a*Institute of Geology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*

^b*Tyumen oil scientific Center Ltd, Tyumen, Russian Federation*

^c*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation*

^d*A.A. Trofymuk Institute of Oil and Gas Geology and Geophysics, Novosibirsk, Russian Federation*

^e*Charles University, Prague, Czech Republic*

The presence of ammonites of the subfamily Collignoniceratinae has been established in the Turonian Stage of Western Siberia. These findings allowed us to recognize the Collignoniceras woollgari zone in the Middle Turonian of this region, as well as to recognize the peculiarities of ammonite dispersal in the Arctic and clarify the palaeogeography of the Turonian age. Based on the frequency of occurrence of Collignoniceras woollgari regulare in the boreholes in the north of Western Siberia, their penetration into the West Siberian basin through the Arctic from the Western Interior Sea of North America is most likely. For the first time Collignoniceratinae were determined in the Upper Turonian of the Yangoda River (west of the Yenisei-Khatanga regional trough).

Keywords: biostratigraphy, Upper Cretaceous, ammonites, Arctic