

УДК 564.53:551.762(98)

## НОВЫЙ РОД КХЕТОСЕРАС (CRASPEDITIDAE, AMMONOIDEA) ИЗ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА СЕВЕРА СРЕДНЕЙ СИБИРИ И ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ПОЗДНЕВОЛЖСКИХ БОРЕАЛЬНЫХ АММОНИТОВ

© 2014 г. М. А. Рогов

Геологический институт РАН

e-mail: russianjurassic@gmail.com

Поступила в редакцию 17.07.2013 г.

Принята к печати 22.11.2013 г.

Установлен новый род аммонитов *Khetoceras* (Craspeditinae), характеризующийся необычным для подсемейства сочетанием признаков (стреловидным поперечным сечением оборотов и хорошо развитыми пережимами). В составе семейства Craspeditidae выделено новое подсемейство Subcraspeditinae. В эволюции поздневолжских Craspeditidae основной тенденцией развития трех подсемейств (Craspeditinae, Garniericeratinae и Subcraspeditinae) было увеличение степени инволютивности раковины, что привело к появлению во всех подсемействах дисковидных морфотипов с узким (или заостренным) поперечным сечением. Но если у гарниерицератин и, в меньшей степени, субкраспедитин это являлось основным направлением эволюции, то у краспедитин в волжском веке подобный морфотип (род *Khetoceras*) возник только на севере Сибири, где в это время отсутствовали представители двух других подсемейств.

DOI: 10.7868/S0031031X14050080

### ВВЕДЕНИЕ

Большая часть верхневолжских аммонитов севера Средней Сибири относится к широко распространенным родам, известным из других регионов в пределах Панбореальной биогеографической надобласти. Среди этих аммонитов таксономическое положение одного из видов, хорошо отличающегося от других краспедитид необычным сочетанием признаков, не встречающимся у других поздневолжских таксонов (стреловидным поперечным сечением и наличием хорошо развитых пережимов), до настоящего времени оставалось неясным. Первоначально этот вид был описан Н.И. Шульгиной (1969) как *Garniericeras margaritae*. Этот редкий вид (в коллекции Шульгиной он был представлен лишь четырьмя экземплярами) был обнаружен на р. Хете и в дальнейшем так и не был встречен в других разрезах. Позднее Шульгина (1985), указав на близость данного вида к *Volgidiscus* и *Shulginites*, высказала предположение, что он может относиться к новому роду. К *Volgidiscus*, а затем к *Shulginites* данный вид был отнесен Е.Ю. Барабошкиным (Baraboshkin, 1999; Барабошкин, 2004), под знаком вопроса в составе рода *Shulginites* он рассматривался и автором (Rogov, Zakharov, 2009). Новый материал, собранный на р. Хете (рис. 1) А.В. Дроновым, Ю.А. Селивановым, М.О. Савицкой и А.С. Савицким в 2000 г., позволяет утверждать, что рассматриваемый вид,

без сомнения, должен быть отнесен к новому роду, описание которого приводится ниже.

Материал хранится в Палеонтолого-стратиграфическом музее при кафедре динамической и исторической геологии СПбГУ, в также в ЦНИГРМузее (г. Санкт-Петербург), ПИН РАН (Москва) и Музее естественной истории (Лондон). Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 12-05-00380. Автор признателен Г.Е. Гатаулиной, А.Р. Соколову (Санкт-Петербург), С.В. Николаевой и А. Мак Говану (Лондон) за помощь с доступом к оригиналам, хранящимся в музеях Санкт-Петербурга и Лондона, и А.Е. Игольникову за плодотворное обсуждение вопросов систематики и филогении краспедитид.

### ОПИСАНИЕ ТАКСОНОВ

СЕМЕЙСТВО CRASPEDITIDAE SPATH, 1924

ПОДСЕМЕЙСТВО CRASPEDITINAE SPATH, 1924

Род *Khetoceras* Rogov, gen. nov.

Название рода от р. Хеты.

Типовой вид — *Garniericeras margaritae* Schulgina, 1969, верхневолжский подъярус Хатангской впадины.

Д и а г н о з. Раковины среднего размера (микронхы до ~10, макронхы до ~25 см в диаметре) уплощенные, дисковидные, с приостренной вентральной стороной. Поперечное сечение высковоальное, суженное на вентральной стороне,

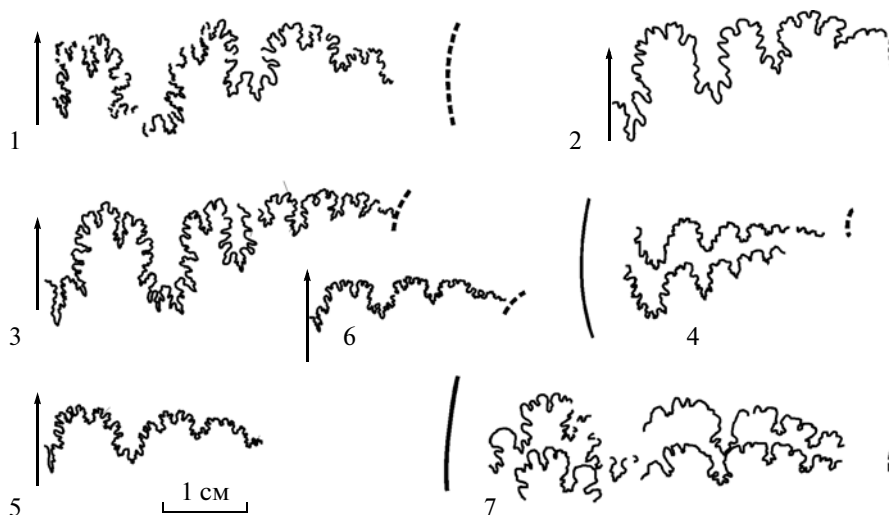


**Рис. 1.** Схема расположения разрезов: 1 — Спилсби (53°10'29" с.ш., 0°5'18" в.д.); 2 — р. Черемуха, д. Михалево (57°58'24" с.ш., 38°52'52" в.д.), д. Сельцо-Воскресенское (57°53'15" с.ш., 38°51'56" в.д.); 3 — карьер у д. Еганово (55°32'15" с.ш., 38°3'35" в.д.), д. Мильково (55°36'34" с.ш., 37°47'59" в.д.); 4 — берег р. Волга у пос. Кашпир, (53°2'45" с.ш., 48°26'38" в.д.); 5 — р. Хета (70°33'27" с.ш., 95°27'00" в.д.).

на конечной жилой камере у микроконхов становится более округленным. Умбиликус мелкий, от полуинволютного до полуэволютного, с пологой умбиликальной стенкой. Скульптура на внутренних оборотах, до диаметра примерно 5 см, пред-

ставлена хорошо выраженными ребрышками, появляющимися примерно в середине оборота, а также пережимами, сопровождаемыми одиночными ребрами-складками. Позднее ребра сглаживаются, но при этом они также появляются и в приумбиликальной части оборота, а пережимы сохраняются вплоть до конечной жилой камеры микроконхов. Лопастная линия микроконхов сохранилась плохо (Шульгина, 1969). У изученного макроконха она характеризуется сравнительно узкими и глубокими лопастями L и U, а также типичным для *Craspedites* широким двойным седлом между лопастями U и ?I (рис. 2.1; индексация лопастей приводится по аналогии с лопастной линией *Craspedites* (*Craspedites*), см. рис. 2.2). Микро- и макроконхи отличаются размером раковины и более сглаженной скульптурой у макроконхов, что в общем типично для краспедитид и полиптихитид (Wright et al., 1996). Устье простое (табл. II, фиг. 5, см. вклейку).

С о с т а в. *K. margaritae* (Schulgina, 1969) [m] (табл. II, фиг. 4–5), *K. craspeditiformis* sp. nov. [M] (рис. 3), верхневолжский подъярус (зона *Okensis*) и, возможно, новый вид из зоны *Chetae*, характеризующийся отсутствием пережимов (Шульгина, 1969, табл. XXXVIII, фиг. 3), бассейна р. Хеты (Хатангская впадина, север Средней Сибири). Экземпляр *K. margaritae*, изображенный из “зоны *Taimyrensis*” (Шульгина, 1969, табл. XXXVIII, фиг. 2) был встречен в пачке 4 опорного разреза на р. Хете, в которой нет аммонитов, позволяющих



**Рис. 2.** Сравнение лопастных линий некоторых верхневолжских краспедитид (1, 2 — *Craspeditinae*, 3, 4 — *Subcraspeditinae*, 5–7 — *Garniericeratinae*). Все линии нарисованы автором. 1 — *Khetoceras craspeditiformis* sp. nov., голотип СПбГУ, № 302500-1; р. Хета, осыпь; 2 — *Craspedites* (*Craspedites*) *okensis* (d'Orb.), экз. ПИН, № 5515/4; д. Михалево, верхневолжский подъярус, зона *Fulgens* (?); 3 — *Volgidiscus* cf. *lamplughii* (Spath) (= *Garniericeras* aff. *tolijense*; Шульгина, 1969, табл. XXXVIII, фиг. 1), экз. ЦНИГРмузей, № 86/9565; р. Хета, обн.20, зона *Chetae*; 4 — *Volgidiscus* (*Volgidiscus*) *singularis* Kiselev, 2003, экз. ПИН, № 5515/5; карьер у д. Сельцо-Воскресенское, биогоризонт *Volgidiscus* (*Volgidiscus*) *singularis*; 5 — *Kachpurites* cf. *cheremkhensis* Mitta, I. Michailova et Sumin, экз. ПИН, № 5515/6; д. Михалево, верхневолжский подъярус, зона *Fulgens*; 6 — *Garniericeras catenulatum* (Fischer), экз. ПИН, № 5515/7; карьер у д. Еганово, зона *Catenulatum*, биогоризонт *catenulatum*; 7 — *Garniericeras subclypeiforme* (Milash.), экз. ПИН, № 5515/7; д. Мильково, зона *Nodiger*.

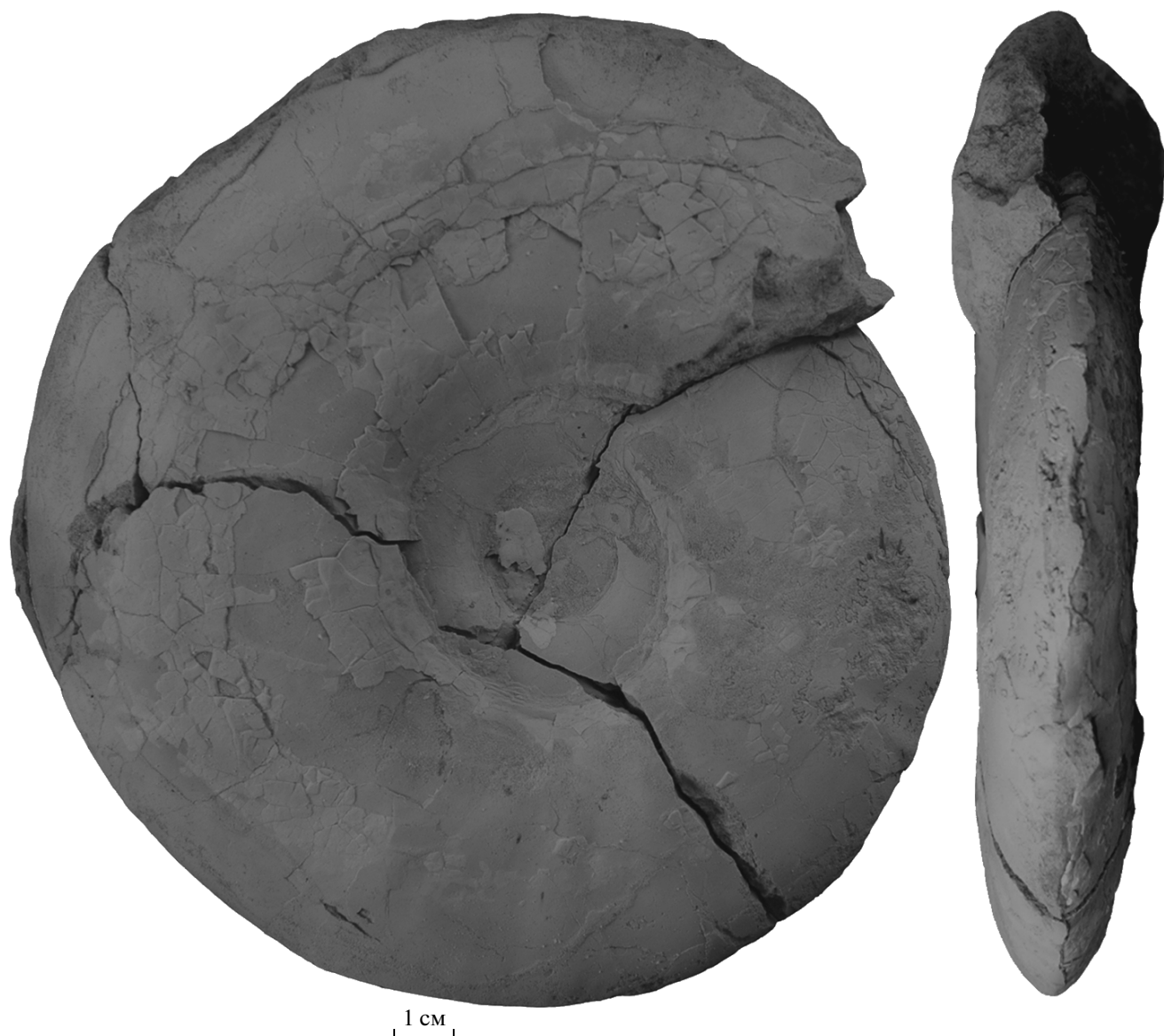


Рис. 3. *Khetoceras craspeditiformis* sp. nov., голотип СПбГУ, № 302500-1.

определить данную зону, и эта находка под знаком вопроса отнесена к зоне *Okensis*.

**С р а в н е н и е.** Раннее появление ребер вблизи вентральной стороны и исчезновение скульптуры на конечной жилой камере (КЖК), а также общая форма раковины и характер лопастной линии сближают *Khetoceras* с *Craspedites* (рис. 2.2), от которого новый род отличается формой поперечного сечения раковины и присутствием хорошо развитых пережимов. У краспедитид пережимы могут присутствовать на ранних оборотах (Шевырев, 1960), но при диаметре более 20 мм они, как правило, исчезают, лишь иногда сохраняясь на более крупных раковинах у *C.* (*Trautscholdiceras*) из зоны *Nodiger* (Герасимов, 1969, табл. XXV, фиг. 2), которые обладают формой ра-

ковины, резко отличающейся от таковой у *Khetoceras*.

**З а м е ч а н и я.** К *Garniericeras* (*Garniericeratinae*) новый род близок по форме поперечного сечения оборотов, но от всех гарниерицератин *Khetoceras* хорошо отличается строением лопастной линии, состоящей из значительно более узких элементов (рис. 2.5–7), и присутствием пережимов. Аммонит из зоны *Taimyrensis* р. Хеты, отнесенный к "*G.*" *margaritae* М.С. Месежниковым и др. (1983), судя по особенностям скульптуры (хорошо развитые ребра в приумбиликальной части оборота) и лопастной линии (большое число элементов), должен быть отнесен к *Volgidiscus*. Интерпретация выделяемых микро- и макроконхов остается неясной (половой диморфизм, поли-

морфизм, дискретные адаптивные нормы и др.), и они рассматриваются в ранге отдельных видов.

*Khetoceras craspeditiformis* Rogov, sp. nov. [M]

Название вида по роду *Craspedites*, к макроконхам которого его представители близки.

Голотип — Палеонтолого-стратиграфический музей при кафедре динамической и исторической геологии СПбГУ, № 302500-1; р. Хета; осыпь верхневолжского подъяруса.

Форма (рис. 3). Раковина крупная, уплощенная, с приостренной вентральной стороной. Поперечное сечение высокоовальное, суженное на вентральной стороне. Умбиликус мелкий, полуинволютный, с пологой умбиликальной стенкой. Характеристика лопастной линии приведена в описании рода.

Скульптура внутренних оборотов недоступна для наблюдения. На последнем видимом обороте присутствуют лишь едва заметные ребраскладки и слабо выраженные пережимы, которые на жилой камере исчезают.

Размеры в мм и отношения в %:

№	Т	В	Д	Ду	Т/В	Т/Д	В/Д	Ду/Д
Голотип	36.2	60.3	167.6	53.3	60	21.6	35.9	31.8

Сравнение. *K. craspeditiformis* близок к *K. margaritae* (табл. II, фиг. 4–5) по форме раковины и поперечного сечения, но отличается более слабой скульптурой и существенно (примерно втрое) большими размерами.

Замечания. *K. craspeditiformis* sp. nov. очень близок к ранним *Craspedites* (C.) ex gr. *okensis* (d'Orb.) по форме раковины, слабо развитой скульптуре и характеру лопастной линии, но отличается от них приостренной формой вентральной стороны и присутствием слабо развитых пережимов.

Материал. Голотип.

До настоящего время семейство *Craspeditidae* Spath, 1924 большинством исследователей рассматривалось как неделимое, в тех же случаях, когда из его состава выделялось подсемейство *Garniericeratinae* Spath, 1924, оно, как правило, объединяло сходных по морфологии, но не связанных прямым родством аммонитов. Полученные в последнее время данные (Rogov, 2013) позволяют утверждать, что краспедитиды изначально эволюционировали в пределах трех отдельных филолиний, развивавшихся в поздневолжское время в пределах частично изолированных регионов. Эти филолинии целесообразно рассматривать в ранге подсемейств (*Craspeditinae*, *Garniericeratinae* и описываемое ниже подсемейство *Subcraspeditinae*, subfam. nov.).

ПОДСЕМЕЙСТВО SUBCRASPEDITINAE ROGOV,  
SUBFAM. NOV.

Типовой род — *Subcraspedites* Spath, 1924.

Диагноз. Раковины преимущественно небольшого размера (у большинства волжских представителей — менее 10 см в диаметре и только у рязанских — до 20–25 см), от полуэволютных до полуинволютных. Поперечное сечение раковины от широкоовального до высокоовального, узкого [у дисковидных раковин *Volgidiscus* (табл. II, фиг. 1a, b), *Shulginites*, *Hectoroceras*]. Вентральная сторона округленная, от сравнительно широкой до узкой, киль отсутствует. У ранних представителей (*Swinertonia*) могут присутствовать хорошо развитые приумбиликальные бугорки, у более поздних родов замещающиеся ребрами. Коэффициент ветвления ребер обычно высокий, больше 3–4. Вентральную сторону ребра могут пересекать прямо или образуя слабый изгиб в сторону устья; для некоторых родов (*Volgidiscus*, *Hectoroceras*) характерно исчезновение ребер на вентральной стороне. У *Volgidiscus* и *Shulginites* скульптура слабо развита и может практически отсутствовать. Лопастная линия (рис. 2.3, 2.4) характеризуется большим числом (до 6–8 на взрослых оборотах) слабо рассеченных лопастей и сидел, ширина которых примерно равна высоте или немного превышает ее. У волжских родов лопастная линия в приумбиликальной части оборота обычно заметно отклоняется в сторону устья. Развитие лопастной линии в онтогенезе раковины, изучавшееся С.Н. Алексеевым (1982) (роды *Praetollia*, *Hectoroceras*, *Shulginites*) и Шульгиной (1985) (роды *Pseudocraspedites*, *Hectoroceras*, *Shulginites*), характеризуется следующей конечной формулой:  $(V_1V_1)LUI_{vv}I_v^1I_v^2I_v^3I_v^4:I_v^5:I_d^4I_d^3I_d^2I_d^1D$  (Алексеев, 1982). Диморфизм слабо изучен; устьевые модификации у всех краспедитид отсутствуют. Микро- и макроконхи могут быть намечены у волжских *Shulginites* (Месежников и др., 1983), *Swinertonia*, *Subcraspedites*, *Volgidiscus* (Wright et al., 1996; Abbink et al., 2001; Киселев, 2003), а также у рязанских *Borealites* (Игольников, 2014), *Praetollia* и *Hectoroceras* (Abbink et al., 2001). Для микроконхов, диаметр раковины которых обычно составляет 5–7 см, характерно сохранение скульптуры до конечной жилой камеры (а иногда и некоторое ее усиление, см. Киселев, 2003). Жилые камеры макроконхов, диаметр которых составляет 10–25 см, как правило, гладкие или несут ослабленную скульптуру. Несколько отличаются размеры предполагаемых микро- и макроконхов в роде *Shulginites* — микроконхи имеют диаметр раковины около 4.5 см, макроконхи — чуть более 6 см (Месежников и др., 1983). Таксономически микро- и макроконхи рассматриваются или внутри видов (с индексами *m* и *M*, см. Abbink et al., 2001), или относятся к разным под родам (Киселев, 2003). Однако небольшое число находок волжских субкраспедитин в Северо-Западной Ев-

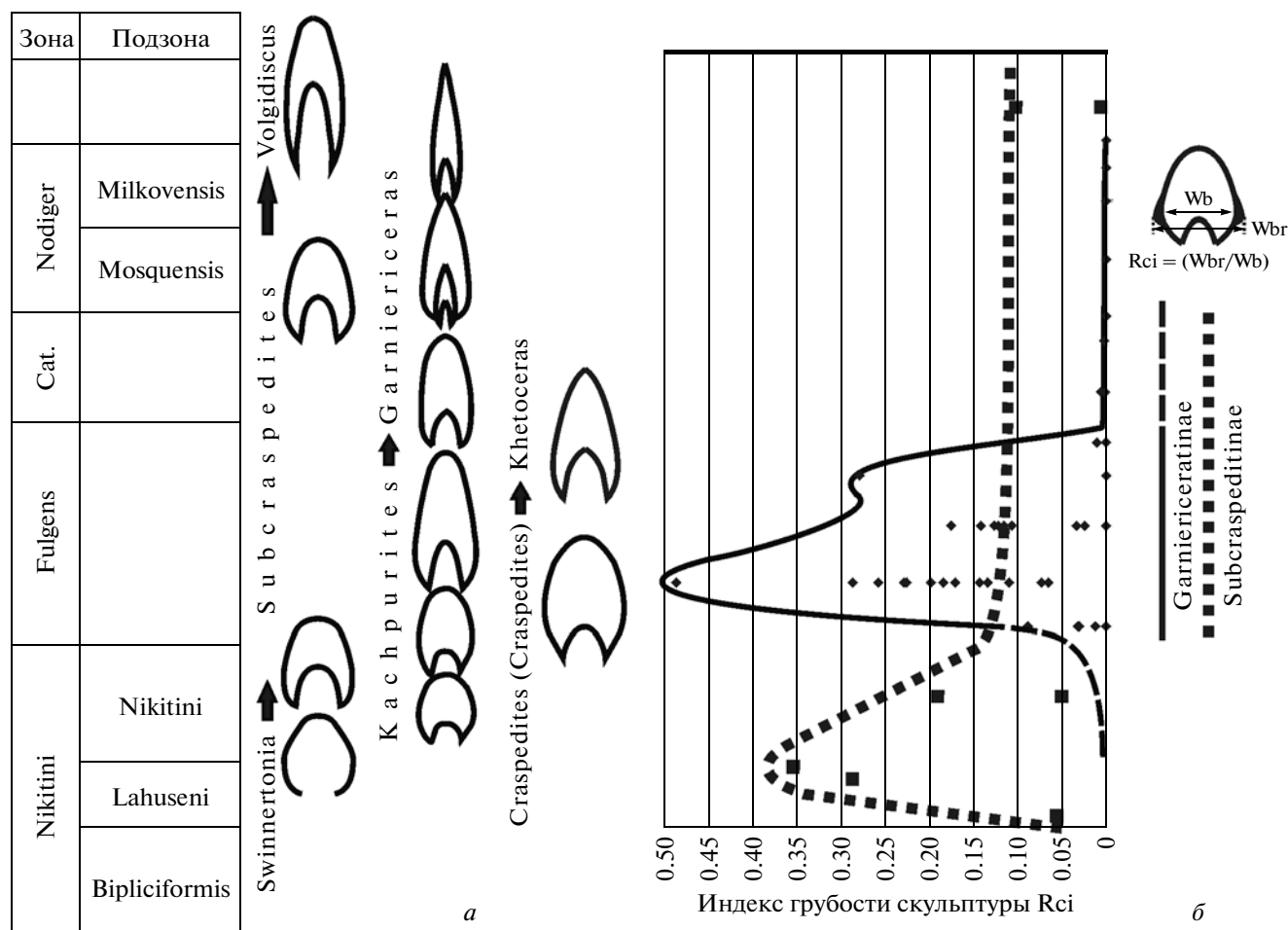


Рис. 4. Изменение формы поперечного сечения раковины (а) и индекса грубости скульптуры (б) у некоторых средне-поздневожских краспедитид, относящихся к подсемействам Subcraspeditinae, Craspeditinae и Garniericeratinae. Стратиграфическое распространение таксонов привязано к шкале Русской платформы (соотношение со шкалами С.-3. Европы и Северной Сибири по Rogov, Zakharov, 2009). Cat. – Catenulatum.

ропе и в ряде случаев недостаточно детальная их стратиграфическая привязка лишь с трудом позволяет выделять среди них микро- и макроконхи. Основными тенденциями в эволюции субкраспедитин являлись постепенное ослабление скульптуры (рис. 4, б), увеличение размеров во времени (особенно резко проявляющееся у рязанских таксонов), а в филогении, ведущей к *Hectoroceras* – также существенное сужение умбиликуса и ширины оборотов, ведущее к образованию узких дисковидных раковин (рис. 4, а).

**Состав.** Роды *Swinnertonia* Schulgina, 1972, *Subcraspedites* Spath, 1924, *Volgidiscus* Casey, 1973 (включая макроконховый подрод *Anivanovia* Kiselev, 2003), *Shulginites* Casey, 1973, *Hectoroceras* Spath, 1947, *Praetollia* Spath, 1952, *Borealites* Klimova, 1969; верхняя часть средневожского подъяруса (зона и подзона *Nikitini* шкалы европейской части России, зона *Preplicomphalus* Северо-Западной Европы) – средняя часть рязанского яруса (зона *Analogus* Северосибирской шкалы). В вожском ярусе – преимущественно в Северо-За-

падной Европе, начиная с терминальной зоны яруса – практически повсеместно в пределах Панбореальной биогеографической надобласти.

**Сравнение.** Субкраспедитины наиболее близки к средне-верхневожскому подсемейству *Garniericeratinae*, включающему роды *Kachpurites* и *Garniericeras* (табл. II, фиг. 2, 3, 6). С данным подсемейством субкраспедитин сближают присутствие бугорков у ранних представителей и основной тренд к увеличению involутности раковины и сужению оборотов в течение поздневожского времени. Отличия между подсемействами в первую очередь проявляются в разном строении лопастной линии – для гарниерицератин характерна линия с очень низкими элементами, причем ширина седел у гарниерицератин, как правило, значительно превосходит ширину лопастей (рис. 2.5–7). Кроме того, для поздних гарниерицератин (род *Garniericeras*) характерно присутствие кия, который не встречается у субкраспедитин. Различается в этих подсемействах и характер диморфизма: у гарниерицератин микроконхи

обычно очень мелкие (3–4 см в диаметре, табл. II, фиг. 2, 6), а среди макроконхов четко выделяются две размерные группы [примерно 5–7 (табл. II, фиг. 3) и 10–15 см в диаметре], интерпретация которых неясна. Только у *Shulginites* размеры предполагаемых микро- и макроконхов близки к таковым у гарниерикератин. Однако различия в характере лопастной линии, скульптуры и формы раковины у *Garniericeras* и *Shulginites* столь велики, что они не могут рассматриваться в качестве филогенетически связанных родов, как это иногда предполагается (Митта, 2007; Митта, Ша, 2011). Особенно сильно отличаются от шульгинитесов наиболее поздние представители рода *Garniericeras* (*G. subclypeiforme*, табл. II, фиг. 3), которые характеризуются хорошо развитым килем, лишены скульптуры и имеют очень своеобразную лопастную линию (рис. 2.7), резко отличающуюся от таковой у *Shulginites* (Casey, 1973, табл. 6, фиг. 4; Месежников и др., 1983, рис. 6) очень низкими и широкими седлами, а также общей формой элементов лопастной линии. Некоторые субкраспедитины (в первую очередь, *Subcraspedites* и рязанские таксоны) близки к представителям подсемейства *Craspeditinae* по форме раковины и характеру скульптуры, но отличаются от них, как правило, большим числом элементов лопастной линии, а также отсутствием кадиконических форм, таких как *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) из терминальной части волжского яруса Русской платформы.

**З а м е ч а н и я.** Подсемейства, относящиеся к семейству *Craspeditidae*, в начальные фазы своей эволюции развивались преимущественно в разных бассейнах: *Subcraspeditinae* были характерны главным образом для Северо-Западной Европы, *Garniericeratinae* — для Среднерусского моря, а *Craspeditinae* встречались практически по всей Арктике. Судя по имеющимся данным, эти три подсемейства независимо друг от друга произошли от *Laugeites* (подсемейство *Laugeitiinae*, характеризующееся как признаками *Dorsoplanitidae*, так и признаками *Craspeditidae*). Выявление диморфизма и его интерпретация у краспедитид так же, как и у других волжских бореальных аммонитов, сопряжены с определенными трудностями, поскольку устьевые модификации у волжских аммонитов (кроме *Pectinatitinae*) отсутствуют, и зачастую единственным критерием установления микро- и макроконхов становится относительный размер раковин, что приводит к ошибкам при рассмотрении предполагаемых микро- и макроконхов. Так, Дж. Кэлломон (в Abbink et al., 2001) рассматривал *Subcraspedites sowerbyi* в качестве микроконха *Craspedites plicomphalus* из-за предполагаемой совместной встречаемости данных видов и сходства скульптуры КЖК крупных *S. sowerbyi* и *C. plicomphalus*. Однако различия в строении внутренних оборотов и присутствие среди *C. plicomphalus* небольших форм, которые могут рассматриваться как возможные микроконхи (Casey, 1973, табл. 2, фиг. 2) препятствуют такой интерпретации.

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭВОЛЮЦИИ И БИОГЕОГРАФИИ ПОЗДНЕВОЛЖСКИХ КРАСПЕДИТИД

В трех подсемействах *Craspeditidae*, существовавших в поздневолжское время в пространственно разобщенных бассейнах, могут быть установлены сходные тренды в эволюции характера лопастной линии, формы раковины и скульптуры, особенно ярко проявляющиеся при сравнении западноевропейских *Subcraspeditinae* и восточно-европейских *Garniericeratinae* (рис. 4) и, в меньшей степени, — при сравнении данных подсемейств с *Craspeditinae*. Древнейшие средневолжские *Subcraspeditinae*, такие как *Subcraspedites intermedius* (Donovan, 1964, табл. 1, фиг. 1, 2, 4, 5; табл. 2, фиг. 3, 4; табл. 8, фиг. 5) и *Garniericeratinae* (не описанный пока вид *Kachpurites*; см. Школин, Рогов, 2012, табл. 80, фиг. 4–5) имели полуэволютные раковины, покрытые тонкими ребрами, близкими к таковым предкового рода *Laugeites*. Более поздние *Subcraspeditinae* (*Swinnertonia* из верхов средневолжского подъяруса) и *Garniericeratinae* (макроконхи *Kachpurites* из верхневолжской зоны *Fulgens*, кроме двух верхних биогоризонтов) на взрослых оборотах, как правило, несли хорошо развитые приумбиликальные бугорки и обладали наиболее грубой из всех краспедитид скульптурой (рис. 4, б). В дальнейшем в обоих сравниваемых подсемействах степень инволютности раковины увеличивалась, а скульптура ослабевала. Но если у субкраспедитин это был сравнительно постепенный и длительный процесс, при котором дисковидные лишённые скульптуры формы появились только в самом конце волжского века (*Volgidiscus*), то в подсемействе *Garniericeratinae* переход от грубоскульптурированных *Kachpurites* к лишённым скульптуры дисковидным *Garniericeras* произошел намного быстрее (рис. 4, б). При этом у субкраспедитин появление дисковидных слабоскульптурированных раковин совпало с их широким расселением по всей Арктике в конце поздневолжского времени, тогда как у гарниерикератин специализированные дисковидные *Garniericeras* имели более узкий ареал, чем *Kachpurites*, и встречались более редко.

Ареалы представителей *Subcraspeditinae* и *Garniericeratinae* в поздневолжское время почти не пересекались (субкраспедитины единичны на Русской платформе, а находки гарниерикератин неизвестны западнее Шпицбергена). Эволюция краспедитин, которые встречались совместно с представителями обоих этих подсемейств, в основном характеризовалась постепенным усилением скульптуры и увеличением ширины раковины (см. Rogov, 2013). Только на севере Сибири, где в начале поздневолжского века гарниерикератин и субкраспедитины полностью отсутствовали, возникли своеобразные краспедитины с узкой субоксиконической раковиной (описанный выше род *Khetoceras*). Они, однако, оставались ред-

кими (до сих пор известно менее 10 экз. данного рода) и характеризовались крайне узким ареалом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев С.Н. Развитие лопастных линий в онтогенезе некоторых позднеюрских и раннемеловых Craspeditidae и Polyptychitidae // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР (сборник научных трудов). Л.: ВНИГРИ, 1982. С. 115–128.
- Барабашкин Е.Ю. Нижнемеловой аммонитовый зональный стандарт Бореального пояса // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79. Вып. 3. С. 44–68.
- Герасимов П.А. Верхний подъярус волжского яруса центральной части Русской платформы. М.: Наука, 1969. 144 с.
- Игольников А.Е. Новые виды рода Borealites Klimova (Ammonoidea, Craspeditidae) из бореального берриаса Сибири // Палеонтол. журн. 2014. № 3. С. 40–48.
- Киселев Д.Н. Сельцо-Воскресенское // Атлас геологических памятников Ярославской области / Ред. Киселев Д.Н. и др. Ярославль: ЯГПУ, 2003. С. 58–62.
- Месежников М.С., Алексеев С.Н., Климова И.Г., и др. О развитии некоторых Craspeditidae на рубеже юры и мела // Тр. ИГиГ СО АН СССР. 1983. Вып. 555. С. 103–125.
- Мумта В.В. Аммонитовые комплексы базальной части рязанского яруса (нижний мел) Центральной России // Стратигр. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 2. С. 80–92.
- Мумта В.В., Ша И. Особенности распространения аммонитов Центральной России на рубеже юры и мела // Палеонтол. журн. 2011. № 4. С. 26–34.
- Шевырев А.А. Онтогенетическое развитие некоторых верхнеюрских аммонитов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1960. Т. 35. № 1. С. 69–78.
- Школин А.А., Рогов М.А. Юрские и нижнемеловые аммониты из ледниковых валунов Ярославского Поволжья // Объекты геологического наследия Ярославской области: стратиграфия, палеонтология и палеогеография. М.: ЗАО Издательский Дом “Юстицинформ”, 2012. С. 218–220.
- Шульгина Н.И. Волжские аммониты // Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина) / Ред. В.Н. Сакс Л.: Наука, 1969. С. 125–162.
- Шульгина Н.И. Бореальные бассейны на рубеже юры и мела // Тр. ВНИИОкеангеология. 1985. Т. 193. С. 3–161.
- Abbink O.A., Callomon J.H., Riding J.B. et al. Biostratigraphy of Jurassic-Cretaceous boundary strata in the Terschelling Basin, the Netherlands // Proc. Yorkshire Geol. Soc. 2001. V. 53. Pt 4. P. 275–302.
- Baraboshkin E.J. Berriasian-Valanginian (Early Cretaceous) seaways of the Russian Platform basin and the problem of Boreal/Tethyan correlation // Geol. Carpat. 1999. V. 50. № 1. P. 5–20.
- Casey R. The ammonite succession at the Jurassic-Cretaceous boundary in eastern England // Geol. J. 1973. Spec. Iss. № 5. P. 193–266.
- Donovan D.T. Stratigraphy and ammonite fauna of the Volgian and Berriasian rocks of East Greenland // Medd. Grønland. 1964. Bd 154. № 4. 34 p.
- Pavlow A. Ammonites de Speeton et leur rapports avec les ammonites des autres pays // Bull. Soc. Natur. Moscou., nouv. sér. 1892. V. 5. № 4. P. 455–513.
- Rogov M.A. The end-Jurassic extinction // Extinction. Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Detroit: Gale/Cengage Learning, 2013. P. 487–495.
- Rogov M., Zakharov V. Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and Panboreal correlation of the Volgian Stage // Sci. in China. Ser. D, Earth Sci. 2009. V. 52. № 12. P. 1890–1909.
- Wright C.W., Callomon J.H., Howarth M.K. Cretaceous Ammonoidea // Treatise of Invertebrate Paleontology. Pt. L. Mollusca 4. Revised. V. 4. Lawrence: Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas Press, 1996. 362 p.

## Объяснение к таблице II

Верхневолжские Craspeditidae.

Фиг. 1. Volgidiscus (Volgidiscus) lamplughii Spath, голотип NHM, № C34981; песчаники Спилсби, Спилсби, Линкольншир; зона Lamplughii, колл. Лэмплию (Pavlow, 1892, табл. XIII, фиг. 5): 1a — внешний оборот, 1б — характер скульптуры внутренних оборотов.

Фиг. 2, 6. Garniericeras sp. [m], зона Catenulatum, р. Черемуха, д. Михалево: 2 — экз. ПИН, № 5515/1; 6 — экз. ПИН, № 5515/2.

Фиг. 3. Garniericeras subclypeiforme (Milash.) [M], экз. ПИН, № 5515/3; Кашпир, осыпь зоны Nodiger.

Фиг. 4, 5. Khetoceras margaritae (Schulg.), р. Хета: 4 — голотип ЦНИГРмузей, № 85/9565, обн. 22, сл. 4, зона и подзона Okensis; 5 — экз. СПбГУ, № 401401-41, осыпь.

## ***Khetoceras* (Craspeditidae, Ammonoidea)—A New Genus from the Volgian Stage of Northern Middle Siberia, and Parallel Evolution of Late Volgian Boreal Ammonites**

**M. A. Rogov**

A new ammonite genus, *Khetoceras* (Craspeditinae), is proposed, showing an atypical combination of features for the subfamily (arrowlike cross-section and prominent constrictions). A new subfamily Subcraspeditinae is proposed within the family Craspeditidae. An increase in whorl overlap was the major trend in the evolution of the Late Volgian subfamilies belonging to Craspeditidae (Craspeditinae, Garniericeratinae, and Subcraspeditinae) leading to the appearance of discoid morphotypes with a narrow (or acute) cross-section in all these subfamilies. However, while this evolutionary trend dominated the evolution of Garniericeratinae and less so Subcraspeditinae, it was not so prominent in the Volgian Craspeditinae, in which this morphotype only developed in northern Siberia (genus *Khetoceras*), where at that time the other two subfamilies were absent.

**Keywords:** ammonites, Volgian, evolution, Siberia

