

Князев

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

КНЯЗЕВ Валерий Георгиевич

Князев

ТОАРСКИЙ ЯРУС СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ
(Аммониты, зональная стратиграфия и биогеография)

04.00.09 - палеонтология и стратиграфия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

Санкт-Петербург 1994

Работа выполнена в Якутском институте геологических наук
Сибирского отделения Российской Академии Наук

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
Н. В. Безносков
доктор геолого-минералогических наук
Н. И. Шульгина
доктор геолого-минералогических наук
К. О. Ростовцев

Оппонирующая организация: Институт геологии и геофизики
Сибирского отделения РАН

Защита состоится "24" ноября 1994 г. в _____ час. на заседании специализированного совета Д.063.57.26 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Санкт-Петербургском государственном университете, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9, ауд. 52.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке геологического факультета

Автореферат разослан "23" сентября 1994 г.

Ученый секретарь

специализированного совета

кандидат геол.-мин. наук

И. Н. Синицина

И. Н. Синицина

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Проблема границ и зональное расчленение тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России является одной из наиболее дискуссионных в стратиграфии нижней юры данного региона, что обусловлено неопределенностью биогеографического происхождения сибирских аммонитов. В этой связи важное значение для познания истории развития тоарской аммонитовой фауны Северо-Востока Азиатской части России приобретают проевденные в диссертации исследования по систематике, филогении и закономерностям вертикального и площадного распространения сибирских аммонитов.

Тоарская глинистая толща является надежным реперным горизонтом в пределах изученного региона. Наиболее четко прослеживается трансрегиональный глинистый репер раннего тоара, сформировавшийся во время глобального эвстатического повышения уровня моря, охватившего все акватории Бореальной области. Установление этого реперного горизонта имеет важное теоретическое и практическое значение для обоснования каркаса стратиграфических схем любого ранга. Раннетоарский уровень глинистой седиментации является надежным экраном в нижнеюрском нефтегазаносном комплексе Вилюйской синеклизы.

Цель и задачи исследований. Цель работы - на основе изучения системы, филогении и географического распространения аммонитов семейства *Dactylioceratidae* Hyatt и подсемейства *Harpoceratinae* Neumayr уточнить зональную схему расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России. Для достижения поставленной цели потребовалось:

- обосновать филогенетическую схему семейства *Dactylioceratidae* и подсемейства *Harpoceratinae* на основе онтогенетического изучения морфологии раковин с последующей оценкой таксономического значения признаков и уяснения основных направлений эволюции рассматриваемых таксонов;

- проанализировать вертикальные диапазоны установленных таксонов и разработать серию параллельных зональных шкал тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России с учетом установленных здесь филетических линий;

- обосновать схему корреляции тоарских отложений Бореальной области;

- рассмотреть географическое распространение основных видовых таксонов семейства *Dactylioceratidae* и подсемейства *Harpoceratinae* с целью уточнения схемы биогеографического районирования тоарских

эпиконтинентальных бассейнов Бореальной области.

Фактический материал. В основу диссертационной работы положены результаты личных исследований по основным разрезам тоара Средней Сибири и Северо-Востока России. Коллекция аммонитов составляет более 1000 экземпляров. Первый и наиболее долговременный этап изучения тоарских отложений автор провел совместно с сотрудниками НПО "Сибгео" В.П. Девятовым, Э.Н. Кисельман, В.В. Сапьяником. Завершающий этап работы выполнен в рамках НИР Якутского института геологических наук СО РАН.

Защищаемые положения: 1. Возникновение тоарской аммонитовой фауны на Северо-Востоке Азиатской части России связано с резким эвстатическим повышением уровня моря, в результате которого на смену типично бореальных амальтеид, составляющих аммонитовый комплекс верхнего плинсбаха изученного региона, появились потомки плинсбахских тетических дактилиоцератид. Предковой формой сибирских дактилиоцератид являлся род *Coeloceras* Hyatt. Установление конкретных предков тоарских харпоцератин в настоящее время не представляется возможным;

2. Эволюционные преобразования сибирских дактилиоцератид и харпоцератин происходили в четырех параллельно развивающихся филетических линиях, видовые смены которых легли в основу четырех параллельных схем зонального расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России. Основной операционной единицей зональной стратиграфии автор считает филозону - слои, сформировавшиеся за время существования вида-индекса с момента его появления и до момента появления сменяющего и филетически связанного с ним, вида. Наиболее полно представлена в изученном регионе филетическая последовательность подсемейства *Harpoceratinae*, которая и послужила основой для "главной" зональной схемы тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России. Зональные схемы, основанные на филетической смене видов семейства *Dactylioceratidae*, охватывают только нижний и низы верхнего тоара и представлены отдельными, часто несмыкающимися, филозонами;

3. В тоарском веке отмечается определенная коррелятивная связь между историей развития сибирских седиментационных бассейнов и эволюцией населявших их аммонитов. Формирование тоарской толщи Северо-Востока Азиатской части России происходило в два этапа. Раннетоарский этап характеризовался трансгрессивным заполнением аккумулятивных впадин, а позднетоарский - регрессивным. Трансгрессив-

ный этап развития этого бассейна характеризовался интенсивным обменом фаунами между акваториями Бореальной области и, возможно, отдельными районами Тетической. Подтверждением этого является присутствие во многих акваториях Бореальной области одинаковой последовательности параллельно развивающихся филетических линий подсемейства *Harpoceratinae* и семейства *Dactylioceratidae*, состоящих из родов и видов широкого географического распространения. Регрессивный этап осадконакопления сопровождался значительным сокращением таксономического разнообразия аммонитов, представленных в начале позднего тоара немногочисленными видами родов *Catacoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* и *Pseudolioceras*, а в конце позднего тоара - лишь редкими видами рода *Pseudolioceras*.

Научная новизна исследований состоит:

- в уточнении системы семейства *Dactylioceratidae*, в котором впервые для изученного региона установлено подсемейство *Coeloceratinae* Haug, представленное родами *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Catacoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* и *Peronoceras* (условно);

- в обосновании новой филогенетической схемы семейства *Dactylioceratidae*, наиболее древним представителем которого является род *Coeloceras*. Существенные изменения внесены в филогенетическую схему подсемейства *Harpoceratinae*, в котором уточнены генетические отношения родов и обосновано основное направление в эволюции видов рода *Pseudolioceras*;

- в разработке четырех параллельных зональных шкал тоарского яруса, основанных на филетической последовательности родов и видов семейства *Dactylioceratidae* и подсемейства *Harpoceratinae*;

- в палеонтологическом обосновании присутствия верхнетоарского подъяруса и его зонального расчленения на севере и востоке Сибирской платформы;

- в составлении пакета биогеографических карт-схем для большинства зональных моментов тоарского века на территорию Бореальной области.

Практическая ценность и реализация исследований. Практическая ценность диссертации состоит в усовершенствовании стратиграфической схемы тоарского яруса, используемой при проведении геолого-раз-

ведочных работ на нефть и газ на территории Вилуйской синеклизы и севера Предверхоаянского прогиба. Материалы исследований в виде отчетов и рекомендаций внедрены в практику геолого-разведочных работ экспедициями ПГО "Ленанефтегазгеология" и "Якутскгеология".

Апробация исследований. Материалы и отдельные положения работы докладывались на Советаниях по биостратиграфии мезозоя Сибири (Новосибирск, 1978, 1983), на расширенных заседаниях лаборатории палеонтологии юры и мела ИГиГ СО РАН, секции региональной геологии СНИИГГИМС, кафедры исторической геологии Санкт-Петербургского университета. По проблеме, рассмотренной в диссертации, опубликована 21 работа, в том числе три монографии (одна персональная и две в соавторстве).

Объем работы. Диссертация состоит из трех разделов, 7 глав, общим объемом 351 страниц текста, 24 рисунков, 6 таблиц и 29 фото-таблиц. Список литературы включает в себя 239 наименований, из них 130 - зарубежные публикации.

Вполне естественно автору пришлось пользоваться консультациями и советами специалистов, работающих по смежным проблемам. Ряд ценных советов, сведений и рекомендаций по литофациальному анализу автор получил от А.В. Гольберта, В.П. Девятова, Ю.В. Давыдова, А.М. Казакова, А.Ф. Сафронова; по общим вопросам стратиграфии и палеонтологии от Ф.Г. Гурари, В.А. Захарова, М.С. Месежникова, Ю.Л. Слассенова. Особую благодарность автор приносит Б.Н. Шурыгину и С.В. Мелединой за ценные советы и конструктивную критику во время подготовки работы.

Выражаю искреннюю признательность коллегам по работе - заведующему лабораторией П.Н. Колосову, А.К. Валькову, С.П. Ермаковой, а также А.Ф. Сафронову, К.И. Микуленко, Л.М. Парфенову и Д.В. Митронову за поддержку при выполнении данной работы.

Большую помощь в оформлении диссертации оказали Р.А. Керемасова, А.Г. Степанов и В.А. Ярков.

Раздел 1. СИСТЕМА ТОАРСКИХ АММОНИТОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ.

Глава 1. История изучения семейства *Dactylioceratidae* Huatt, 1867

Основы современной системы семейства *Dactylioceratidae* были заложены А. Хайеттом, который впервые выделил роды *Coeloceras*, *Dactylioceras* и *Peronoceras*, составляющие каркас рассматриваемого семейства и являющиеся до сих пор наиболее четкими систематическими единицами (Huatt, 1867). Э. Хауг рассматривал эти роды в составе единой филетической линии, составляющей основу выделенного им семейства *Coeloceratidae* (Haug, 1908-1911).

В настоящее время общепринятой считается классификация семейства *Dactylioceratidae*, разработанная В. Аркеллом (Treatise..., 1957), который рассматривал в составе семейства следующие роды: *Prodactylioceras* Spath, *Reynesoceras* Spath, *Dactylioceras* Hyatt (с подродом *Zugodactylites* Buckman), *Subcollina* Spath, *Collina* Bonarelli, *Catacoeloceras* Buckman, *Peronoceras* Hyatt (с подродом *Porpoceras* Buckman), *Properonoceras* Maubeuge, *Sphaerocoeloceras* Jaworski. В. Аркелл исключил из состава семейства *Dactylioceratidae* род *Coeloceras* и поместил его в подсемейство *Coeloceratinae* Haug, которое он рассматривал в объеме семейства *Eoderoceratidae* Spath.

Основы филогенетической классификации семейства *Dactylioceratidae* были разработаны О. Шиндевольфом, который на основании изучения онтогении лопастной линии пришел к выводу о неправомерности отнесения родов *Prodactylioceras* и *Properonoceras* к данному семейству (Schindewolf, 1962).

Существование рода *Subcollina* Spath было отвергнуто Ж. Ге (Gueh, 1971), а род *Sphaerocoeloceras* Jaworski при детальном изучении оказался представителем подсемейства *Harmatoceratinae* (Donovan, Callomon, Howarth, 1981).

М. Ховарт ограничивает объем семейства родами: *Dactylioceras*, *Zugodactylites*, *Nodicoeloceras*, *Peronoceras*, *Porpoceras*, *Catacoeloceras* и *Collina* (Howarth, 1962a, б, 1973, 1978).

А. А. Дагис разделила данное семейство на два подсемейства - *Dactylioceratinae* Hyatt с родами *Dactylioceras*, *Zugodactylites*, *Omolonoceras*, *Peronoceras*; *Kedonoceratinae* A. Dagis включающее роды *Kedonoceras* A. Dagis, *Porpoceras*, *Collina*, *Catacoeloceras*, *Subcollina* (А. А. Дагис, 1968). В дальнейшем род *Omolonoceras* A. Dagis оказался младшим синонимом рода *Catacoeloceras*, а род *Kedonoceras* A. Dagis является сборным и распался на ряд видов, относящихся к родам *Nodicoeloceras* и *Coeloceras* (Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1973; Н. Г. Крымгольц, 1974; Князев и др., 1993).

Р. Шмидт-Эффинг (Schmidt-Effing, 1972) вновь восстановил подсемейство *Coeloceratinae* Haug, представленное родами *Coeloceras*, *Apoderoceras*, *Prodactylioceras* и *Reynesoceras*. Роды *Apoderoceras* и *Prodactylioceras* в настоящее время отнесены к семейству *Eoderoceratidae* (Donovan, Callomon, Howarth, 1981), а род *Reynesoceras* - к подсемейству *Dactylioceratinae* (Meister, 1989).

Глава 2. Система семейства *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

2.1. Методика изучения аммонитов и терминология.

При описании аммонитов использованы традиционные морфологические признаки раковины, методика обработки и изучения которых изложена Г.Я. Крымгольцем (1960). Индексация лопастной линии производилась по генетической терминологии В.Е. Руженцева. Методика онтогенетического изучения раковин аммонитов детально описана автором (Князев, 1975). Однако, если ранее все параметры раковины соотносились с ее диаметром, то в настоящей работе обязательно указывался номер оборота, на котором производились соответствующие измерения.

2.2. Система семейства *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Объем семейства *Dactylioceratidae* ограничен автором родами *Reynesoceras*, *Dactylioceras*, *Zugodactylites*, *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina*, *Catacoeloceras* и *Peronoceras* (условно), характеризующимися единым планом развития лопастной линии с конечной формулой ($V_1 V_1$) $U U^1$: I ($D_1 D_1$). Однако, на этом фоне наметились существенные различия в характере расчленения лопасти U^1 , положенные в основу разделения этого семейства на два подсемейства: 1. *Dactylioceratinae*, роды которого имеют трехраздельную U^1 (*Dactylioceras*, *Zugodactylites* и *Reynesoceras*); 2. *Coeloceratinae*, представленное родами *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Catacoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* и (условно *Peronoceras*) с двураздельной лопастью U^1 .

Помимо лопастной линии, рассматриваемые подсемейства различаются онтогенезом общей формы раковины. Дактилиоцератины имеют кадиконические раковины на ранних стадиях онтогенеза (1-3 оборота) и дактиликоновые - на более поздних. Для целоцератин присущи кадиконические или слабо кадиконические раковины на всех стадиях роста.

У представителей семейства *Dactylioceratidae* отмечаются сходные начальные стадии становления скульптуры (1-3 оборота). На четвертом обороте происходит размежевание дактилиоцератид в зависимости от характера скульптуры. Дактилиоцератины характеризуются слабой дифференциацией ребристости и безбугорчатой точкой ветвления (исключение составляет род *Zugodactylites*, раковины которого имеют шипики в точке ветвления).

Значительно более разнообразна скульптура целоцератин. Это подсемейство отчетливо разделяется на две группы родов по характеру первичных ребер. Первая группа объединяет роды *Nodicoeloceras*,

Peronoceras и *Porpoceras*, характеризующиеся фибулирующими первичными ребрами.

Вторая группа целоцератин (*Coeloceras*, *Catacoeloceras* и *Collina*) характеризуется кадиконическими раковинами на всех стадиях роста, а также резко дифференцированной ребристостью (реберное отношение 2) и бугорчатыми точками ветвления. Внутри этой группы отмечаются различия в значениях реберного отношения (максимального у рода *Coeloceras*), времени появления двураздельной лопасти U^1 (наиболее раннее у рода *Catacoeloceras*) и в характере вентральной стороны (килевидная у рода *Collina*).

2.3. Оценка таксономического значения признаков раковины аммонитов на разных стадиях онтогенеза.

Изучение онтогении внутренних и внешних признаков раковин семейства *Dactylioceratidae* позволило наметить основные этапы и закономерности формирования признаков таксонов разного ранга. Установлено, что для выделения таксонов высокого ранга (подсемейство и выше) наиболее важным диагностическим признаком является онтогенез лопастной линии. При разграничении родов и видов на первый план выступают онтогенетические изменения общей формы раковины и скульптуры.

2.4. Филогения и пути эволюции семейства *Dactylioceratidae*.

Вопрос о происхождении этого семейства и путях его эволюции является одним из наиболее дискуссионных в системе раннеюрских аммонитов. Реконструкция филогении семейства *Dactylioceratidae* в ранних работах основывалась на изучении внешней морфологии и поэтому в составе семейства первоначально рассматривались морфологически сходные, но генетически не связанные, формы (Nyatt, 1867; Цит

тель, 1934; Roman, 1938 и др.). Однако, изучение внешних частей лопастной линии, проведенное А. Хайеттом, позволило выделить среди большого числа таксонов, относящихся к рассматриваемому семейству, группу наиболее генетически близких родов - *Coeloceras*, *Dactylioceras*, *Peronoceras*, *Collina*, составляющих современный каркас этого семейства. Позднее к ним были присоединены роды *Zugodactylites*, *Porpoceras*, *Nodicoeloceras*, *Catacoeloceras*, *Prodactylioceras*, *Reynoceras* (Buckman, 1909-1930; Treatise..., 1957; Donovan, Callomon, Howarth, 1981).

Первая попытка создания филгенетической классификации семейства была предпринята О. Шиндевольфом, который в качестве показателя генетического родства рассматривал сходство онтогенеза ло-

пастной линии (Schindewolf, 1962). В результате этих исследований род *Prodactylioceras* был выведен из состава семейства *Dactylioceratidae* и помещен в семейство *Eoderoceratidae*. В качестве предков семейства *Dactylioceratidae* О. Шиндевольф рассматривал индифферентную группу семейства *Polymorphytidae*.

Весьма перспективна филогенетическая классификация семейства *Dactylioceratidae*, разработанная Р. Шмидт-Эффингом (Schmidt-Effing, 1972), который считает, что данное семейство пришло из семейства *Polymorphytidae*. Наиболее древним родом этого семейства является род *Coeloceras*, который возник в шельфовых морях Средиземноморья в позднем синемюре. Приняв за отправную точку в истории развития семейства *Dactylioceratidae* род *Coeloceras*, Р. Шмидт-Эффинг выводит из него две филетические линии, отвечающие двум подсемействам - *Coeloceratinae* и *Dactylioceratinae*.

В предлагаемой автором филогенетической схеме наиболее древним родом подсемейства *Dactylioceratinae* является род *Reynesoceras* лопастная линия которого полностью идентична с таковой у других представителей рассматриваемого подсемейства (Meister, 1989). Наряду с лопастной линией, роды подсемейства *Dactylioceratinae* объединены сходными общей формой раковины и характером скульптуры.

Основное направление в эволюции подсемейства *Dactylioceratinae* сводится к постепенному увеличению высоты поперечного сечения оборота и изменению характера ребристости - от мощных, широко расставленных, нерегулярно бифуркирующих первичных ребер у ранних представителей родов *Reynesoceras* и *Dactylioceras* к тонким, плотностоящим, регулярно бифуркирующим у остальных видов родов *Dactylioceras* и *Zugodactylites*.

В эволюции тоарских целоцератин выявлены два основных направления. Первая филетическая линия представлена последовательностью родов *Nodicoeloceras*, *Peronoceras* и *Porroceras*, объединенных общим признаком - фибуляцией первичных ребер. Вторая филетическая линия целоцератин, состоящая из родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и *Coltina*, характеризуется отсутствием фибулирующих ребер и значительно меньшей кадиконичностью раковин, а также низкими значениями реберного отношения.

2.5. Семейство *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

В описательной части приведено описание 7 родов, 15 видов, один из которых представлен двумя разновидностями.

Глава 3. Система подсемейства *Harpoceratinae* Neumayr, 1875

3.1. Краткий обзор истории изучения и система

подсемейства *Harpoceratinae* Neumayr, 1875

Основы современной системы подсемейства *Harpoceratinae* заложены в публикациях В. Аркелла (*Treatise...*, 1957), Г. Я. Крымгольца (*Основы палеонтологии...*, 1958), О. Шиндевольфа (*Schindewolf*, 1963), В. П. Казаковой (1971), А. А. Дагис (1974а), Д. Донована, Дж. Каломона, М. Ховарта (*Donovan, Callomon, Howarth*, 1981) и обобщены автором на прилагаемой к тексту диссертации таблице.

Представители подсемейства составляют основной фон тоарских аммонитов на Северо-Востоке Азиатской части России и представлены родами *Tiltoniceras Buckman*, *Eleganticeras Buckman*, *Harpoceras Wagneri* и *Pseudolioceras Buckman*. Проведенное автором онтогенетическое изучение внешней и внутренней морфологии раковин перечисленных выше родов подтвердило вывод предыдущих исследователей об однотипном развитии лопастной линии. У всех изученных родов отмечается формирование к пятому обороту прямоугольного срединного седла, разделяющего вентральную лопасть; присутствие нерасчлененной внутренней боковой лопасти; появление на третьем обороте двувершинной дорсальной лопасти. Основным способом усложнения лопастной линии в онтогенезе является возникновение новых умбональных лопастей на умбональном шве с последующим их смещением (начиная с лопасти U^3) на внешнюю или внутреннюю стороны оборота. Однако, на фоне сходного развития лопастной линии у отдельных родов отмечаются отклонения в порядке расположения некоторых умбональных лопастей, что впервые отметила А. А. Дагис (1974а).

Что касается онтогении общей формы раковины и скульптуры рассматриваемых родов, то здесь основное направление эволюции проявляется в закономерном изменении формы умбонального перегиба, степени обособленности умбональной стенки и характера ребристости. Впервые эта закономерность была подмечена А. А. Дагис (1974а) на раковинах родов *Tiltoniceras*, *Eleganticeras* и *Harpoceras*, отнесенных к единой филетической линии. Автор добавил к этой филетической линии род *Pseudolioceras Buckman* (Князев, 1991). При сравнении онтогенезов раковин видов этого рода, сменяющих друг друга по разрезу, было установлено, что "стадия ребристой раковины" постепенно смещается вглубь онтогенеза. На этом основании в объеме рассматриваемого рода были выделены две группы видов: 1. Группа *Pseudolioceras contractile*, для которой ребристыми являлись жилая камера и часть

предыдущего оборота; 2. Группа *Pseudolioceras macintocki*, представленная видами со скульптурированной стадией, охватывающей более двух оборотов.

Принятая в данной работе система подсемейства *Harpoceratinae* основана, в первую очередь, на онтогении лопастной линии, а также на изменении общей формы раковины и скульптуры в онтогенезе. В состав подсемейства включены роды, раковины которых характеризуются лопастной линией, состоящей из 5-8 умбональных лопастей. Распределение умбональных лопастей происходит двумя способами: первый характеризуется смещением лопастей U^3 и U^5 с умбонального края на внутреннюю сторону, а остальных умбональных лопастей - на внешнюю (род *Pseudolioceras*); для второго способа характерно смещение лопасти U^3 на внутреннюю сторону оборота, а лопасти U^5 - на внешнюю (роды *Tiltoniceras* и *Eleganticeras*). Для рода *Harpoceras* характерна двураздельная лопасть U^2 . Лопасть U^3 смещается на внутреннюю сторону оборота. Завершается онтогенез лопастной линии этого рода формированием лопасти U^5 , располагающейся на умбональном шве.

3.2. Оценка таксономического значения признаков раковины аммонитов на разных стадиях онтогенеза.

Анализ постадийной морфологии раковин сибирских харпоцератин позволил оценить таксономическое значение признаков и очертить диапазон их действия в онтогенезе. Выяснилось, что при выделении таксонов высокого ранга (подсемейство и выше) в качестве основного диагностического признака выступает механизм усложнения лопастной линии (количество основных элементов лопастной линии, момент их заложения и форма отдельных лопастей и седел). Как правило, признаки высоких таксонов появляются на ранних стадиях онтогенеза. При выделении родов и видов на первый план выступают изменения общей формы раковины и скульптуры, которые наиболее отчетливо проявляются на поздних стадиях онтогенеза.

3.3. Филогения и пути эволюции подсемейства

Harpoceratinae Neumayr, 1875

Реконструкция филогении подсемейства *Harpoceratinae* основана на онтогенетическом изучении внешней и внутренней морфологии сибирских харпоцератин, которые впервые появились здесь с основания тоара и непосредственно сменили позднеплинсбахских амальтеид. Наиболее древним представителем подсемейства является род *Tiltoniceras*, рассматриваемый как начальный этап единой филетической линии, объединяющей роды *Tiltoniceras*, *Eleganticeras* и *Harpoceras* (А.А.

Дагис, 1974а).

Не останавливаясь на морфологических особенностях, подтверждающих генетическую близость родов *Tiltoniceras* и *Eleganticeras*, детально описанных А. А. Дагис, рассмотрим завершающую стадию этой филетической линии, представленную родом *Harpoceras*. Основное направление эволюции этого рода продолжает начатое у рода *Eleganticeras* обособление умбональной стенки и умбонального преггиба. Среди новых скульптурных образований, появившихся у представителей рода *Harpoceras*, следуют отметить небольшие утолщения в точке слияния 2-4 ребер на 3-4 оборотах и появление двураздельной лопасти U^2 .

Весьма заманчивым представляется отнесение рода *Harpoceras* в единый филум с родами *Protogrammoceras* и *Fuciniceras*, представители которых также характеризуются двураздельной лопастью U^2 . В этом случае можно предположить, что в зональный момент *Harpoceras fal-ciferum* на смену бореальных родов *Tiltoniceras* и *Eleganticeras* приходит космополитный род *Harpoceras*. Это предположение хорошо увязывается с общепринятой гипотезой о максимальной нивелировке абиотических условий на обширных пространствах Бореальной области (Хэллем, 1978). Род *Harpoceras* в такой интерпретации является прямым потомком рода *Protogrammoceras*.

Однако, А. А. Дагис (1974а) отмечает присутствие двураздельной лопасти U^2 на ранних стадиях онтогенеза у отдельных представителей рода *Eleganticeras*, что свидетельствует о более близком родстве этого рода с родом *Harpoceras*, нежели с родом *Protogrammoceras*.

Помимо рассмотренных выше родов в составе сибирских харпоцератин указываются роды *Kolymoceras* A. Dagis, *Pseudolioceras* Buckman и *Tugurites* Kalachova, генетические отношения которых с ранее рассматриваемыми родами в предыдущих исследованиях не обсуждались. Проведенные автором онтогенетические исследования внешней и внутренней морфологии представителей рода *Kolymoceras* подтвердили мнение предыдущих исследователей о несостоятельности выделения этого рода, являющегося младшим синонимом рода *Harpoceras* (Donovan, Callomon, Howarth, 1981).

Филетическую линию сибирских харпоцератин продолжает долгоживущий род *Pseudolioceras*, в составе которого следует рассматривать и род *Tugurites* Kalachova, как это предлагают Д. Donovan, Дж. Калломон, М. Ховарт (Donovan, Callomon, Howarth, 1981). Отнесение рода *Pseudolioceras* к единой филетической линии сибирских харпоцератин подтверждается сходным типом развития лопастной линии и внешней

ней Сибири (1981).

Наиболее низкие слои тоара в Средней Сибири отнесены к зоне *Harpoceras falciferum*, достоверное присутствие которой по аммонитам доказано в Вилуйской синеклизе и на северо-востоке Сибирской платформы (Н.Г.Крымголец, 1977; Князев, Девятов, 1985). Следующая зона нижнего тоара этого региона - *Dactylioceras athleticum* характеризуется обильным комплексом аммонитов. Завершает разрез нижнего тоара зона *Zugodactylites monestieri*, вид-индекс которой предложен Н.Г.Крымголец (1975).

Для Северо-Востока России почти одновременно были разработаны две сходные зональные схемы, в которых верхний подъярус тоара различался лишь номенклатурой зон (А.А.Дагис, А.С.Дагис, 1965; Полуботко, Репин, 1966). Нижняя зона верхнего тоара первоначально была выделена под названием *Pseudolioceras compactile* (А.А.Дагис, А.С.Дагис, 1965), но затем вид-индекс этой зоны был заменен на *Coeloceras spinatum* (Полуботко, Репин, 1966). А.А.Дагис, А.С.Дагис (1967), А.А.Дагис (1968) предложили в качестве вида-индекса этой же зоны *Collina micronata* (Orb.), а *Coeloceras spinatum* (Freb.) рассматривали как младший синоним вида *Porpoceras polare* (Freb.). По праву приоритета последний вид и был принят за вид-индекс нижней зоны верхнего тоара Северо-Востока России (Полуботко, Репин, 1974; Стратиграфия... 1976; Решения... 1978; Фанерозой Сибири, т.2, 1984).

Верхняя зона верхнего тоара - зона *Pseudolioceras rosenkrantzi* впервые установлена А.А.Дагис, А.С.Дагис (1965). Предложенный И.В.Полуботко и Ю.С.Репиным (1966) для этой зоны другой вид-индекс - *Ps.wurtttembergi* (Denckm.) позднее был отнесен к синонимам *Ps. rosenkrantzi* (А.А.Дагис, 1974a).

Автор впервые предложил зональное расчленение верхнего тоара Северо-Востока Азиатской части России, основанное на филетической последовательности видов рода *Pseudolioceras* (Князев, 1991; Князев и др., 1991). В объеме верхнетоарского подъяруса изученного региона установлены три зоны (снизу вверх): 1) зона *Pseudolioceras compactile*, отвечающая зоне *Naugia variabilis* и нижней подзоне зоны *Grammoceras thouarsense*; 2) зона *Pseudolioceras wurtttembergi* сопоставлялась с подзоной *Pseudogrammoceras struckmanni* стандарта; 3) зона *Pseudolioceras falcodiscus*, являющаяся эквивалентом стандартной зоны *Dumortieria levesquei*.

Новый вариант зонального расчленения верхнего тоара Северо-Востока России был предложен Ю.С.Репиным и И.В.Полуботко (1993) на

основании изучения непрерывного разреза пограничных ниже-среднеюрских отложений в бассейне р.Березовки (правый приток р.Колымы). В составе верхнего тоара были выделены три местные зоны: 1.Зона *Pseudolioceras rosenkrantzi*; 2.Зона *Pseudolioceras danilovi*; 3.Зона *Pseudolioceras paracompactile*. Предлагаемые зоны установлены по смене эндемичных видов рода *Pseudolioceras*, что существенно затрудняло проведение прямой корреляции со стандартом. Поэтому, авторы этой схемы вынуждены были рассматривать виды-индексы своих местных зон как викарианты известных европейских видов и предполагать их сходное стратиграфическое положение.

Глава 2. Зональное расчленение тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России.

Основной операционной единицей зональной стратиграфии является "зона", содержание которой в настоящее время имеет двойное толкование (Месежников, 1992). Большинство исследователей основным кри-

терием зоны считают ее палеонтологическую характеристику. В таком понимании зона относится к категории биостратиграфических подразделений - отложениям, охарактеризованным одним или несколькими так-

сонами (Oppel, 1856-1858; Waagen, 1869; Buckman, 1887-1907, 1902; Diner, 1919; Arkell, 1933, 1956; Teichert, 1950; Hupe, 1960; Sigal, 1961; Степанов, 1958; Меннер, 1962, 1980; Раузер-Черноусова, 1967; Соколов, 1971; Леонов, 1973-1974; Шиндевольф, 1975; Международный стратиграфический справочник, 1978; Степанов, Месежников, 1979; Жамойда, Прозоровская, 1989; Гладенков, 1991; Месежников, 1992 и многие др.).

В решениях VIII сессии Международного геологического конгресса зона (хронозона) является самым дробным подразделением Общей Стратиграфической Шкалы (далее по тексту ОСШ) и определяется как стратон с изохронными границами, сформировавшийся за время существования одного или нескольких таксонов в стратотипе (Степанов, 1958; Аркелл, 1961; Бодылевский, 1964; Международный стратиграфический справочник, 1978; Месежников, 1992 и др.). В такой трактовке зона устанавливается в любом регионе всеми возможными способами, в том числе и непалеонтологическими, но при условии, что достоверно доказана синхронность границ исследуемого стратона с таковыми в стратотипе. Следовательно, основное различие между хронозоной и биостратиграфической зоной сводится к изохронным границам первой и скользящим - у второй.

Принципиальным возражением против отождествления любой биост-

ратиграфической зоны с хронозоной является представление о том, что объемы смежных биостратиграфических зон могут перекрываться из-за миграционного характера палеосукцессий или при мутационном характере смен организмов (Красилов, 1972). Однако, как справедливо заметил Б. С. Соколов (1971), любое биостратиграфическое подразделение является хроностратиграфическим, даже при скользящих границах.

Двойкая трактовка понятия зона в большинстве случаев объясняется различным пониманием объекта зональной стратиграфии. Большинство исследователей ограничивают сферу применения зональной стратиграфии отложениями, охарактеризованными палеонтологическими остатками, тогда как остальные считают возможным рассматривать здесь и палеонтологически немые толщи. В данной работе автор ограничивает объект зональной стратиграфии отложениями, содержащими палеонтологические остатки, то есть зональная стратиграфия трактуется как метод биостратиграфического расчленения и корреляции отложений.

В принципе зональная стратиграфия основана на том, что смена организмов, наблюдаемая в одном разрезе, повторяется в других, что позволяет реконструировать стандартную последовательность зон, каждая из которых является определенной стадией эволюционного развития организмов, положенных в основу зонального расчленения. Эволюционный критерий является основным при выделении зон, хотя в большинстве случаев он используется лишь для установления преемственности смежных зон, но без изучения конкретных филогенезов, которые позволяют трансформировать эволюционные отношения между организмами во временные отношения между вмещающими эти организмы слоями (Красилов, 1977). Таким образом, необходимым условием для выделения зональных стратонів является присутствие в разрезах непрерывной последовательности генетически связанных форм. Выполнение этого условия требует признания монотаксонного характера форм, положенных в основу выделения зональных стратонів, что теоретически признается многими исследователями (Степанов, 1958; Sigal, 1961; Раузер-Черноусова, 1967; Леонов, 1973-1974; Красилов, 1977; Международный стратиграфический справочник, 1978; Степанов, Месежников, 1979 и др.).

Автор, вслед за П. Сильвестером-Бредли (Sylvester-Bradley, 1967) считает, что истинной хронозой является ф и л о з о н а - слой, сформировавшиеся за время существования видового таксона с момента его появления и до момента появления следующего, филогенетически с ним

связанного вида.

В функцию зоны как наиболее дробной единицы ОСШ входит задача возможно более широкого (в принципе планетарного) площадного прослеживания. Для решения этой задачи практическое использование филогон весьма затруднительно из-за полного или частичного отсутствия одинаковых видовых последовательностей в отдельных регионах, что обусловлено значительным эндемизмом на уровне родов и видов. Как правило, выделение эндемичных таксонов характерно для начальных стадий изучения зональной стратиграфии в каждом конкретном регионе, когда еще недостаточно изучены конкретные филогенезы форм, положенных в основу выделения зональных стратонов.

Современные представления о необходимости комплексного, поли-таксонного обоснования зональных стратонов основаны на первоначальных диагнозах зон в стратотипах (Oppel, 1856-1858; Степанов, 1958; Раузер-Черноусова, 1967; Соколов, 1971; Леонов, 1973-1974; Степанов, Месежников, 1979; Месежников, 1992 и др.). Однако, отчетливая смена одного фаунистического комплекса другим обусловлена местными условиями и поэтому "зональное расчленение" такого типа (фациостратиграфическое по Сигалу) не может служить основой для межрегиональных корреляций.

Истинно комплексное зональное расчленение (по Г.П. Леонову, 1973-1974) основано на анализе данных по нескольким параллельно развивающимся (синхронно или асинхронно) видовым последовательностям, каждая из которых представляет единую филетическую ветвь. Для реализации такой комплексности зональных стратонов необходимо, наряду с анализом вертикального распространения зональных видов, изучение их конкретных филогенезов. Чем большее число филетических ветвей представлено в последовательности зональных видов и чем короче эти ветви, тем более абстрактным является возможность прослеживания зональных стратонов. Для обозначения интервала, в котором отсутствуют целые филозоны или ее части, применяется термин интерзона (Международный стратиграфический справочник, 1978).

Принятое в настоящее время стандартное зональное расчленение тоарского яруса основано на изучении последовательности аммонитов в английских разрезах, где объем тоара ограничен суммой зон от зоны *Dactylioceras tenuicostatum* до зоны *Dumortieria levesquet* включительно (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Resolution, 1964). В настоящее время общепринято двучленное деление тоарского яруса: нижнетоарский подъярус состоит из трех зон - *Dactylioceras tenuicostatum*,

Harpoceras falciferum, *Hildoceras bifrons*; верхнетоарский подъярус также представлен тремя зонами- *Naugia variabilis*, *Grammoceras thuarsense*, *Dumortieria levesquei* (Resolution..., 1964; Постановления ..., 1978 и др.).

Ревизия зонального стандарта тоарского яруса в последнее время была проведена М.Ховартом, который внес следующие коррективы: 1. Взамен вида-индекса подзоны *Pseudogrammoceras struckmani* был предложен новый вид-индекс *P. fallaciosum*; 2. Стратиграфический диапазон вида-индекса подзоны *Zugodactylites braunianus* ограничен верхними 3/4 подзоны *Peronoceras fibulatum*, что послужило основанием для выделения подзоны *Catacoeloceras crassum*, располагающейся выше подзоны *Peronoceras fibulatum*; 3. Зона *Dactylioceras tenuicostatum* подразделена на следующие подзоны: 1. *Protogrammoceras paitum*; 2. *Dactylioceras (Orthodactylites) clevelandicum*; 3. *D. (O.) tenuicostatum*; 4. *D. (O.) semicellatum* (Howarth, 1973, 1978; Cope et al., 1980).

Определение объема тоарского яруса на Северо-Востоке Азиатской части России осложнено следующими обстоятельствами: 1. В изученном регионе отсутствуют виды-индексы верхней зоны плинсбаха (*Pleuroceras spinatum*) и нижней зоны тоара (*Dactylioceras tenuicostatum*); 2. Не представлялось возможным проведение прямых корреляций верхнетоарских отложений изученного региона со стратотипом, так как встреченный здесь комплекс аммонитов представлен в основном эндемичными видами рода *Pseudolioceras* (А.А. Дагис, 1974а; Репин, Полуботко, 1993); 3. Весьма проблематичным являлось палеонтологическое обоснование границы тоара и аалена, так как среди присутствующих здесь 4 видов ааленских аммонитов (*Ps. alienum* А. Дагис *Ps. replicatum* Buckman, *Ps. macIntocki* (Naugh.) и *Ps. beyrichi* (Schloenb.) лишь последний уверенно датирует вмещающие отложения ранним ааленом (Сей, Калачева, 1980; Репин, Полуботко, 1993 и др.).

В качестве опорного разреза тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России рассматривается серия естественных выходов в верховьях р. Левый Кедон, где прослеживается непрерывный разрез отложений в диапазоне от верхнего плинсбаха до аалена включительно. Послойное описание этих разрезов приведено во многих публикациях, в том числе, в двух последних работах автора (Князев, 1991; Князев и др., 1991) и поэтому в диссертации приведены только стратиграфические колонки основных разрезов и обоснование зональных стратонов.

CXEMA

[illegible]

СОПОСТАВЛЕНИЯ

ФИЛОЗОН

ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА		СЕВЕРНАЯ АЛЯСКА			
РЫ О ИНАЕ	СОДЫ И ПОДСОДЫ (JEAN, DONOVAN, HIMARTH, 1961)	ФИЛОЗОНЫ И ИНТЕРФИЛОЗОНЫ			
		ПОДСЕМЕЙСТВО HARPOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО COELOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО DACTYLOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО HARPOCERATINAE
GRAMMOCERAS TROJENSE	DUMITIERIA LEVESQUEI	PSEUDOLIOCERAS FALCIDIOLUS			
	PSEUDOGRAMMO- CERAS STRICKMANNI	PSEUDOLIOCERAS MURITENBERGERI			PSEUDOLIOCERAS MURITENBERGERI
	GRAMMOCERAS STRIATULUM			PSEUDOLIOCERAS SP.	
ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS	HAUGIA VARIABLES	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE	CATACOELOCERAS CONFECTUM	COLLINA GENNA	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE
	PSEUDOLIOCERAS LYTHENSE				PSEUDOLIOCERAS LYTHENSE
	PSEUDOLIOCERAS FIBULATUM				
DACTYLOCERAS COMMUNE	HARPOCERAS VILLIENSE				
HARPOCERAS FALCITERMUM	HARPOCERAS FALCITERMUM				
	HARPOCERAS EXARATUM				
	ELEGANTICERAS ELEGANTULUM				
DACTYLOCERAS TENUICOSTATUM	TILTONICERAS ANTIQUUM				

ТОАРСКОГО

ЯРУСА

БОРЕАЛЬНОЙ

ЮЖНАЯ АЛЯСКА			АРКТИЧЕСКАЯ КАНАДА			ЗАПАДНАЯ			
СЛУИ С АММОБИТАМИ (IMLAY, 1956, 1961)	ФИЛОЗОНЫ И ИНТЕРФИЛОЗОНЫ		СЛУИ С АММОБИТАМИ (FIEBOLD, 1975)	ФИЛОЗОНЫ И ИНТЕРФИЛОЗОНЫ			СЛУИ С АММОБИТАМИ (FIEBOLD, 1964a, b, 1976)	ФИЛОЗОНЫ И ИНТЕРФИЛОЗОНЫ	
	ПОДСЕМЕЙСТВО COELOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО DACTYLOCERATINAE		ПОДСЕМЕЙСТВО HARPOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО COELOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО DACTYLOCERATINAE		ПОДСЕМЕЙСТВО HARPOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО COELOCERATINAE
GRAMMOCERAS SPP.			PERONOCERAS POLARE, P. SPI- NATUM, PSEUDO- LIOCERAS CF. COMPACTILE, P. SPITTSBERGENSE	PSEUDOLIOCERAS MURTTENSEBERGERI					
PSEUDOLIOCERAS, HAUGIA, BRODIEIA, PHYNATOCERAS	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE			PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE	PORPOCERAS VORTEX		HAUGIA SPP., BRODIEIA SP.		PORPOCERAS VORTEX
	HARPOCERAS EXARATUM		ZUGODACTYLITES CF. BRAUNIANUS	HARPOCERAS VILLIENSE PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE		ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS			
	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE								
HARPOCERAS CF. EXARATUM		DACTYLOCERAS COMMUNE	HILDATITES SP. IND., HARPOCE- RAS CF. EXARA- TUM	HARPOCERAS VILLIENSE		DACTYLOCERAS COMMUNE	DACTYLOCERAS KANENSE	HARPOCERAS VILLIENSE	
				HARPOCERAS EXARATUM HARPOCERAS VILLIENSE			D. (ORTHODACTYLITES) HARPOCERAS FALCIFE- RUM, PERONOCERAS SP	HARPOCERAS FALCIFERUM	
DACTYLOCERAS CF. COMMUNE, D. (ORTHO DACTYLITES) KA- NENSE	HARPOCERAS EXARATUM			HARPOCERAS EXARATUM			DACTYLOCERAS (ORTHODACTYLITES) HARPOCERAS EXARA- TUM	HARPOCERAS EXARATUM T. ANTIQUUM H. EXARATUM	
								TILTONICERAS ANTIQUUM	

ОБЛАСТИ

[illegible]

В данной главе приведено обоснование четырех параллельных зональных шкал тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России, основанных на последовательной смене видов в каждой из установленных здесь филетических ветвей (рис. 1). Наиболее полной и практически непрерывной является зональная схема тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России, основанная на филетической смене видов подсемейства *Harpoceratinae* Neumaug. Виды-индексы установленных в изученном регионе 9-ти зональных стратонов присутствуют в стандартном разрезе тоарского яруса Западной Европы, что позволяет проводить прямую корреляцию. В отличие от ранее существующих схем зонального расчленения тоарского яруса изученного региона, основанных на последовательности эндемичных (викарирующих) видов (особенно в пределах верхнетоарского подъяруса), предлагаемая схема отражает основные этапы развития подсемейства *Harpoceratinae*, синхронно происходящие на обширных территориях Бореальной области.

Представители семейства *Dactylioceratidae* не образуют непрерывно наблюдаемой последовательности в тоарских разрезах изученного региона, а характеризуют лишь отдельные интервалы, в которых присутствуют виды, относящиеся к различным филетическим линиям. Две параллельные последовательности филозон, отражают основные тренды подсемейства *Coeloceratinae*. Первая основана на смене видов родов *Coeloceras*, *Modicoeloceras*, *Porpoceras* и представлена тремя филозонами (*crosbeyi*, *catinus*, *vortex*) и интерфилозоной *catinus - vortex*.

Вторая последовательность филозон основана на видовых сменах родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и, условно рассматриваемого в этой филетической ветви, рода *Collina*. Она состоит из четырех филозон (*crosbeyi*, *crassum*, *confectum*, *gemma*) и одной интерфилозоны - *crosbeyi - crassum*. По объему эти последовательности охватывают нижний и низы верхнего тоара.

Зональная шкала, основанная на видовых сменах подсемейства *Dactylioceratinae* представлена тремя филозонами (*pseudocommune*, *commune* и *braunianus*) и одной интерфилозоной (*pseudocommune - commune*). По объему эта последовательность филозон отвечает нижнему тоару.

Глава 3. Корреляция тоарских отложений Бореальной области.

Филозоны, установленные в тоарском ярусе Северо-Востока Азиатской части России, с разной достоверностью прослеживаются в пределах Бореальной области (таблица). В качестве основной зональной шкалы тоарского яруса изученного региона предлагается схема, основанная на филетической последовательности видов подсемейства *Harposceratinae*, встречаемых в стандарте совместно с видами-индексами. Поэтому появилась возможность прямой корреляции установленных в тоарском ярусе Северо-Востока Азиатской части России зональных стратонов с таковыми в стандарте Северо-Западной Европы.

Раздел III. БИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТОАРСКИХ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ БАСЕЙНОВ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ.

Глава 1. Биogeографическое районирование тоарских эпиконтинентальных бассейнов Бореальной области.

Существующие биogeографические реконструкции тоарских бассейнов Бореальной области построены на базе ареало-генетического принципа, предусматривающего изучение географических ареалов таксонов оконтуривание площадей с эндемичной фауной и последующее определение ранга биохории (В. Н. Сакс и др., 1971; А. А. Дагис, гис. 1968, 1974а, б, 1976; Schmidt-Effing, 1972). В предлагаемой автором схеме биogeографического районирования Бореальной области, которая отражает закономерности географического распределения таксонов семейства *Dactylioceratidae* Hyatt и подсемейства *Harposceratinae* Neumayr, основное внимание уделено выяснению закономерностей распространения видов "как основной систематической единицы, без которой невозможно изучение ареалов вышестоящих категорий" (Современная палеонтология, т. 2, 1988, с. 9).

Тоарская аммонитовая биота окраинных и эпиконтинентальных морей Северной и Северо-Восточной Азии, северной окраины Северной Америки и Арктических островов характеризовалась определенной общностью и отличалась от таковой более южных акваторий. К началу тоара не отмечалось существенных изменений в схеме биogeографического районирования Бореальной области, предложенной для позднего плинсбаха (В. Н. Сакс и др., 1971; А. А. Дагис, 1968, 1974а, б). Проведенный автором анализ географического распространения основных таксонов семейства *Dactylioceratidae* свидетельствует о том, что тоарские дактилиоцератиды Северо-Востока Азиатской части России являются потомками плинсбахских тетических элементов, мигрировавших в боре-

альные бассейны в начале раннего тоара в результате глобального эвстатического повышения уровня моря, фиксируемого на всей территории Бореальной области.

Эвстатический оптимум раннетоарской трансгрессии приходился на зональный момент *Harposceras falciferum*. Именно в это время отмечается максимальная нивелировка абиотических условий во всех акваториях Бореальной области, в составе которой отчетливо выделялись две биохории – Бореально-Атлантическая и Арктическая провинции. В конце раннего тоара наметилось значительное сближение таксономического состава аммонитов Бореально-Атлантической провинции и прилегающих территорий Тетической области. В Арктической провинции отмечается заметное обеднение видового состава аммонитов. В начале позднего тоара происходит полное отмежевание Бореально-Атлантической провинции от Бореальной области, в составе которой выделяется лишь Арктическая провинция.

В позднем тоаре акватории Бореальной области характеризовались поразительным однообразием систематического состава аммонитов, представленных лишь видами рода *Pseudolioceras*. Биogeографическое происхождение этого рода, как впрочем и всех остальных бореальных харпоцератин, в настоящее время неясно. Не исключено, что эта группа аммонитов возникла в Бореальной области в начале раннего тоара и нашла здесь подходящие условия для дальнейшего развития, что подтверждается присутствием единой и непрерывной филетической ветви харпоцератин во всех акваториях Бореальной области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения основной задачи – уяснения истории развития аммонитовой фауны тоарского века на территории Северо-Востока Азиатской части России потребовалось:

- 1) провести ревизию семейства *Dactylioceratidae* Hyatt и подсемейства *Harposceratinae* Neumayr, составляющих основу тоарского комплекса аммонитов изученного региона:

- 2) реконструировать филогению изученных семейства и подсемейства;

- 3) установить вертикальные диапазоны распространения основных таксонов в каждой из реконструируемых филетических ветвей:

- 4) проследить характер географического распределения изученных таксонов аммонитов в Бореальной области.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд выводов:

1. Семейство *Dactylioceratidae* Hyatt по характеру расчленения лопасти U_1 разделено на два подсемейства - *Dactylioceratinae* Hyatt с трехраздельной лопастью U^1 и, впервые установленное в изученном регионе, подсемейство *Coeloceratinae* Naug с двураздельной лопастью U^1 . Уточнены диагнозы основных таксонов дактилиоцератид на основе изучения онтогенезов внешней и внутренней морфологии раковин. Реконструирована филогения семейства *Dactylioceratidae*, представленное двумя основными параллельно развивающимися филетическими линиями, исходящими из рода *Coeloceras*. Первая линия объединяет роды *Reynesoceras*, *Dactylioceras* и *Zugodactylites*, входящие в состав подсемейства *Dactylioceratinae*. Вторая филетическая линия, представленная родами *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Catacoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* и *Peronoceras* (условно), ствечает подсемейству *Coeloceratinae*. Наиболее древней формой этого подсемейства является род *Coeloceras*, происходящий из индифферентного рода семейства *Eoderoceratidae*. В составе этого подсемейства установлены две параллельно развивающиеся ветви, первая из которых объединяет роды *Nodicoeloceras*, *Peronoceras* и *Porpoceras*, характеризующиеся наличием фибулирующих первичных ребер; и вторая ветвь, состоящая из родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и *Collina*, имеющих простые первичные ребра. Определить таксономический ранг этих группировок родов в настоящее время не представляется возможным.

Уточнена система подсемейства *Harpoceratinae*, представленное единой филетической линией, состоящей из родов *Tiltoniceras*, *Eleganticeras*, *Harpoceras* и *Pseudolioceras*. Обоснована синонимичность эндемичного рода *Kolymoceras* A. Dagis с родом *Harpoceras* Waagen. Предложена принципиально новая система рода *Pseudolioceras* Buckman, основанная на постепенном смещении "стадии ребристой раковины" вглубь онтогенеза в процессе эволюции данного рода.

Монографически описаны 11 родов и 28 видов, из которых 2 рода (*Nodicoeloceras* и *Coeloceras*) и 6 видов в изученном регионе были неизвестны.

2. Впервые для изученного региона разработана серия параллельных зональных шкал по каждой из установленных в семействе *Dactylioceratidae* и подсемействе *Harpoceratinae* филетических ветвей. Наиболее полной и практически непрерывной является зональная шкала, основанная на филетической последовательности родов и видов подсемейства *Harpoceratinae*, которая насчитывает 9 зональных стра-

тонов и является эталонной для тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России. Виды-индексы этих стратонов повсеместно распространены в Бореальной области, что способствует проведению прямой корреляции со стандартными разрезами тоарского яруса Северо-Западной Европы. В отличие от ранее существующих схем зонального расчленения тоарского яруса изученного региона, основанных, как правило, на последовательности местных (викарирующих) видов, настоящая схема отражает основные этапы развития подсемейства *Harporceratinae*, синхронно происходящие на обширных территориях Бореальной области.

Среди принципиальных отличий предлагаемой схемы по сравнению с ранее существующими следует отметить следующие: а) Впервые (после В.Н.Сакса, 1962) для территории Сибирской платформы проведено палеонтологическое обоснование зонального расчленения верхнетоарского подъяруса, ранее здесь отсутствующего (Решения..., 1981). В составе подъяруса автор выделил три зональных стратона - *Pseudollioceras compactile*, *Pseudollioceras wurttenbergeri* и *Pseudollioceras falcodiscus*, причем последний, ранее вообще не был известен на Северо-Востоке Азиатской части России; б) Зона *falcodiscus*, распола-

гающаяся между зонами *wurttenbergeri* и *macintocki* и сопоставляемая со стандартной зоной *Dumortieria levesquei*, является тем недостающим звеном в единой филетической ветви рода *Pseudollioceras*, которое способствовало смыканию тоар-ааленских аммонитовых зон в изученном регионе. Благодаря установлению этой зоны появилась возможность для более объективного проведения границы между нижним и средним отделами юрской системы на Северо-Востоке Азиатской части России (между филозонами *falcodiscus* и *macintocki*).

Зональные шкалы, установленные на филетической последовательности таксонов семейства *Dactylioceratinae*, состоят из отдельных, часто несмыкаемых филозон. Изучение последовательной смены родов и видов подсемейства *Dactylioceratinae* в тоарских отложениях изученного региона позволило установить здесь три филозоны и одну интерфилозону, по объему отвечающих всему нижнему тоару. Наиболее неопределенным является стратиграфическое положение филозоны *pseudocomptine*, нижняя и верхняя границы которой в изученном регионе условны. Однако, даже в таком "урезанном" виде последовательность филозон, выделенных по видовым сменам дактилицератин в изученном регионе, совпадает с таковой в других регионах. К числу основных различий данной схемы зонального расчленения по сравнению с ранее

существующими (Решения... 1978, 1981) следует отметить: а) Установление в основании тоарского яруса Северо-Востока России новой филозоны *Dactylioceras pseudocommune*, сопоставляемой со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*; б) На основании присутствия вида-индекса филозоны *braunianus* в основании стандартной подзоны *fibulatum* произошло смыкание стандартных подзон *commune* и *braunianus*, то есть в стандарте наблюдается такая же непосредственная смена видов-индексов этих подзон, что и в изученном регионе. Поэтому на Северо-Востоке Азиатской части России может быть применена стандартная номенклатура для обозначения зональных стратонов.

По смене видов подсемейства *Coeloceratinae* установлены две параллельные последовательности филозон. Первая из них отражает смену видов родов *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porroceras* и представлена тремя филозонами (*crosbeyi*, *catinus*, *vortex*) и одной интерфилозоной. Вторая схема филозон отвечает видовым сменам родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и, условно, рода *Collina*. Она состоит из четырех филозон и одной интерфилозоны. По объему эти последовательности филозон отвечают нижнему и низам верхнего тоара стандарта. По сравнению с предыдущими схемами зонального расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России предлагаемые схемы имеют следующие преимущества: а) В основании тоара изученного региона впервые установлены два новых стратона - филозоны *crosbeyi* и *catinus*, сопоставляемые со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*. Поэтому появляется возможность проведения прямой корреляции нижней части тоара Северо-Востока России со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum* и, соответственно, уточнения положения нижней границы тоарского яруса в изученном регионе; б) Впервые на Северо-Востоке России выделена филозона *Catacoeloceras confectum*, вид-индекс которой является характерной формой стандартной зоны *Naugia variabilis*. Выявление этого стратона способствует уточнению стратиграфического положения нижней границы верхнего тоара в изученном регионе.

3. Анализ географического распространения основных таксонов семейства *Dactylioceratidae* свидетельствует о том, что тоарские дактилиоцератиды Северо-Востока Азиатской части России являются потомками плинсбахских тетических элементов, мигрировавших в бореальные бассейны в начале раннего тоара в результате глобального эвстатического повышения уровня моря, фиксируемого на всей территории Бореальной области. Эвстатический оптимум раннетоарской

трансгрессии приходился на зональный момент *Harposceras falciferum*. Именно в это время отмечается максимальная нивелировка абиотических условий во всех акваториях Бореальной области, в составе которой отчетливо выделялись две биохории второго порядка - Бореально-Атлантическая и Арктическая провинции. В конце раннего тоара намечалось значительное сближение таксономического состава аммонитов Бореально-Атлантической провинции и прилегающих территорий Тетической области. В Арктической провинции отмечается заметное обеднение видового состава аммонитов. В начале позднего тоара происходит полное отмежевание Бореально-Атлантической провинции от Бореальной области, которая в это время представлена лишь Арктической провинцией.

В позднем тоаре акватории Бореальной области характеризовались поразительным однообразием систематического состава аммонитов, представленных лишь видами рода *Pseudoliticeras*, продолжавших свое существование в средней юре Бореальной области. Биогеографическое происхождение этого рода, как впрочем и всех остальных бореальных харпоцератин, в настоящее время неясно. Не исключена возможность, что эта группа аммонитов возникла в Бореальной области в начале раннего тоара и нашла здесь подходящие условия для дальнейшего развития, что подтверждается присутствием единой и непрерывной филетической ветви харпоцератин во всех акваториях Бореальной области.

Составленные автором ареалогические схемы для большинства зональных моментов тоарского века на территорию Бореальной области позволили уточнить закономерности географического распространения и изменения во времени отдельных ассоциаций аммонитов и границы выделенных по ним биохорий.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Князев В.Г. Стадии развития рода *Cardioceras* на примере *Cardioceras (Cardioceras) arcticum* Pavlov и *Cardioceras (Scoticar-dioceras) exavatum* (Sow.) // Матер. конференц. мол. уч. и аспирант. ИГиГ СО АН СССР. - Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1971 - С. 29-31.
2. Князев В.Г. К систематике семейства *Cardioceratidae* по строению лопастной линии // Геол. и геоф. - 1972, N 2. - С. 140-146.
3. Князев В.Г. Зональные комплексы аммонитов нижнего оксфорда низовьев р. Анабар // Пробл. геол. и методы геол. и геоф. исслед. -

Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1972 - С. 26-29.

4. Князев В.Г., Меледина С.В., Месежников М.С., Сакс В.Н. О зональном расчленении пограничных слоев келловоя и оксфорда на севере СССР // Докл. АН СССР. - 1973. - Т. 209. - № 3. - С. 655-658.
5. Капллан М.Н., Князев В.Г., Меледина С.В., Месежников М.С. Юрские отложения мыса Цветкова и р. Чернохребетной (Восточный Таймыр) // Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, С. 66-83.
6. Князев В.Г. Аммониты и зональная стратиграфия нижнего оксфорда севера Сибири. - М.: - Наука - 1975. - 140 с.
7. Сакс В.Н., Захаров В.А., Меледина С.В., Месежников М.С., Князев В.Г. и др. Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: - Наука - 1976. - 436 с.
8. Князев В.Г. Обоснование границы между нижним и верхним оксфордом на Севере СССР // Геол. и нефтегаз. мезоз. седимент. бассейнов Сибири. - Новосибирск: Наука, 1983. - С. 20-28.
9. Князев В.Г. и др. Основные разрезы морской юры Вилуйской гемисинклизы // Там же, С. 29-43.
10. Князев В.Г. Граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Новые данные по стратиграфии и палеонтологии нефтегазоносных бассейнов Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС, 1983. - С. 85-97.
11. Князев В.Г., Девятков В.П., Лутиков О.А. Тоарский ярус, его зональное деление и граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Проблемы ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС. 1984. - С. 59-67.
12. Князев В.Г., Девятков В.П. Зона *Harpoceras falcifer* в нижней юре Лено-Анабарского прогиба // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС. 1985. - С. 105-109.
13. Князев В.Г., Девятков В.П., Кисельман Э.Н., Шурыгин Б.Н. О стратиграфическом объеме тунгской свиты (юра Вилуйской гемисинклизы) // Стратиграфия и палеонтология Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС. 1981. - С. 49-56.
14. Князев В.Г. Тоарские *Harpoceratinae* севера азиатской части СССР // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. - Новосибирск: Наука. 1990. - С. 62-84.
15. Князев В.Г., Девятков В.П. Условия образования сунтарской свиты // Региональная геология и полезные ископаемые Якутии. -

Якутск: Изд-во ЯГУ. 1991. - С. 56-65.

16. Князев В.Г., Девятков В.П., Шурыгин Б.Н. Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. - Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН. 1991. - 100 с.

17. Девятков В.П., Князев В.Г. Условия образования морских плинсбахских отложений Вилюйской синклизы // Стратиграфия и фации осадочных бассейнов Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС, 1983. - С. 33-41.

18. Девятков В.П., Князев В.Г., Сапьяник В.В. Реперные горизонты в нижней и средней юре Сибири // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. - Новосибирск: СНИИГГИМС, 1989. - С. 45-57.

19. Девятков В.П., Князев В.Г., Лутиков О.А., Сапьяник В.В. Нижний лейас Сибирской платформы // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. - Якутск: Изд-во ЯГУ. 1992. - С. 65-74.

20. Гриненко В.С., Князев В.Г. Первая находка нижеааленского аммонита на западном склоне Верхоянского хребта // там же, С. 74-79.

21. Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Аммониты (Dactylioceratidae) и зональная схема нижнего тоара Восточной Сибири // Геол. и геоф. - 1993. - Т. 34. - № 3. - С. 10-24.