

На правах рукописи



ЗАЙЦЕВ Богдан Анатольевич

**АММОНИТЫ И КОРРЕЛЯЦИЯ
НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГОРНОГО КРЫМА**

Специальность 1.6.2. - палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Новосибирск - 2022

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГБУ «ВСЕГЕИ»), г. Санкт-Петербург.

Научный руководитель:

Аркадьев Владимир Владимирович

доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры осадочной геологии Института наук о Земле Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Официальные оппоненты:

Киселев Дмитрий Николаевич

доктор геолого-минералогических наук, доцент кафедры физической географии Естественно-географического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского».

Алифиров Александр Сергеевич

кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука» Сибирского отделения Российской академии наук.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук.

Защита состоится 11 октября 2022 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.087.01 (Д 003.068.01) по специальности 1.6.2. (25.00.02) «палеонтология и стратиграфия» в ФГБУ «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук» (ИНГГ СО РАН) по адресу: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3.
Тел.: +7(383) 333-29-00, E-mail: ObutOT@ipgg.sbras.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ИНГГ СО РАН: <http://www.ipgg.sbras.ru/dissertations/zaitsev2022/dis-Zaitsev.pdf>

Автореферат разослан «08» сентября 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к. г.-м. н.

О.Т. Обут

Актуальность темы исследований и степень ее проработанности Сложность и неоднозначность толкования геологического строения нижнеюрских породных комплексов Крыма неоднократно отмечались как в отечественных, так и в зарубежных работах [Комаров и др., 2012, Kozur et al., 2000, и др.]. В предшествующих исследованиях нижнеюрские отложения Крыма чаще всего рассматривались совместно с отложениями верхнего триаса или средней юры, с которыми, как считается, они образуют единые литологические последовательности. Многочисленные стратоны (свиты и серии), в состав которых разными авторами включались нижнеюрские отложения, часто выделялись с нарушением требований Стратиграфического кодекса [Стратиграфический..., 2019]. В то же время, присутствие в их составе нижней юры часто декларировалось без достаточного палеонтологического обоснования, что повлекло за собой значительные разногласия по вопросу их датировок. Все вышеперечисленное привело к необходимости комплексной ревизии имеющихся данных по нижнеюрским отложениям Крыма и их палеонтологической характеристике. В первую очередь это касается находок аммонитов, как ортостратиграфической для данного интервала группы. Различные точки зрения исследователей на геологическую историю и строение Крыма [Муратов, 1969, Пермяков и др., 1991; Панов и др., 1994; Юдин, 2011; Никишин и др., 2020 и др.], а также редкость опубликованных находок раннеюрских аммонитов делают актуальной новую информацию, полученную соискателем по рассматриваемой в диссертации тематике.

Объектом исследования являются нижнеюрские отложения Горного Крыма и содержащаяся в них фауна аммоноидей.

Цель исследования – изучение раннеюрских аммонитов Крыма и создание на основе полученных данных детальной биостратиграфической схемы, которая может быть использована для расчленения и корреляции нижнеюрских отложений юга России.

Научные задачи: 1) обобщение и анализ данных по ранее выделенным местным стратиграфическим подразделениям, в состав которых входят нижнеюрские отложения Крыма; 2) описание новых, а также переизучение ранее известных местонахождений раннеюрских аммонитов; 3) определение таксономического состава и описание изученных видов раннеюрских аммонитов Крыма; 4) выделение последовательностей биостратиграфических подразделений (слоев с фауной) в тех разрезах, где это представляется возможным; 5) корреляция выделенных в Крыму биостратиграфических подразделений с зонами, подзонами и биогоризонтами стандартной зональной и инфразональной шкал.

Научная новизна диссертации

Выполнен подробный обзор таксономического состава раннеюрских аммоноидей, происходящих из 20-и местонахождений, в том числе в 3-х местонахождениях аммониты были обнаружены впервые. Определены стратиграфические интервалы распространения установленных таксонов (Таблица 1). Проведена ревизия всех опубликованных данных по раннеюрским аммонитам Крыма. Составлена карта местонахождений аммонитов. Монографически описано 76 видов аммонитов, в числе которых 52 не были ранее известны в Крыму и 2 новых вида. Предложено расчленение по аммонитам нижней юры Горного Крыма: впервые для Крыма установлено 24 межрегионально коррелируемых биостратиграфических уровня (слои с фауной).

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные данные имеют большое значение для понимания геологической истории Крыма в раннеюрское время. Новые биостратиграфические схемы этого региона служат дополнительным инструментом датирования, расчленения и корреляции нижнеюрских осадочных пород. Полученные результаты могут быть использованы для уточнения региональных стратиграфических схем, а также при составлении и уточнении существующих геологических, тектонических и других специализированных карт.

Материал и методы исследования

Палеонтологическая часть работы базируется на материалах изучения нескольких коллекций раннеюрских аммонитов Крыма. Основным материалом был собран соискателем в глыбах карбонатных пород Симферопольского меланжа в ряде местонахождений к югу от Симферополя в бассейне реки Салгир и к югу от с. Трудолюбовка в бассейне реки Бодрак. Кроме того, были использованы сборы аммонитов из глыб карбонатных пород в бассейне реки Салгир, находящиеся на хранении в фондах учебно-образовательного центра «Геологический музей им. Н.И. Андрусова» при Таврической Академии Крымского Федерального университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь) и ГБУ РК «Центральный музей Тавриды» (г. Симферополь). Совместно с М.А. Роговым были изучены образцы аммонитов, находящиеся на хранении в ФГБУ науки «Геологический институт Российской академии наук» (г. Москва). Аммониты из таврического флиша и глыб терригенных пород бассейна реки Бодрак изучались в фондах Палеонтологического музея СПбГУ (г. Санкт-Петербург). При необходимости производилось препарирование образцов с использованием машинки для гравирования по камню "МГ-3-"Тёща".

Степень достоверности результатов исследования

В ходе работы соискателем было непосредственно изучено более 600 образцов раковин и внутренних ядер аммонитов, а также их фрагментов, что превышает количество образцов раннеюрских аммонитов из Крыма, опубликованных за предшествующую историю изучения вопроса. Это позволило расширить количество видов аммонитов, известных из нижнеюрских породных комплексов Крыма, в значительной степени детализировать биостратиграфические данные, полученные в предшествующих исследованиях и достичь большей достоверности разработанной соискателем биостратиграфической основы. Таксономические выводы в полной мере проиллюстрированы фотоматериалами: работа содержит 18 фототаблиц с изображением 178-и экземпляров аммонитов синемюра, плинсбаха и тоара Крыма. Все изученные таксоны монографически описаны, имеют геологическую и точную географическую привязку с указанием координат местонахождений и точек отбора образцов. Полученные результаты основываются на анализе данных, изложенных в 661-й опубликованной и фондовой работе по теме исследования, приведенной в списке литературы. Изученные коллекции переданы на хранение в ЦНИГР Музей им. Ф.Н. Чернышева (г. Санкт-Петербург) (№13351) и в Палеонтологический музей СПбГУ (№ 416).

Апробация результатов исследования

Соискателем опубликовано шесть работ по теме диссертации, в том числе две в изданиях из списка ВАК («Региональная геология и металлогения» и «Стратиграфия. Геологическая корреляция»). Результаты и отдельные положения диссертационной работы были представлены на VI Всероссийском совещании «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (2015), а также на онлайн-конференции «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (2020). Результаты работы неоднократно обсуждались с профильными специалистами, соавторами и рецензентами при подготовке публикаций по теме диссертации. Данные об установленных соискателем межрегионально коррелируемых биостратиграфических уровнях (слоях с фауной) частично опубликованы [Зайцев, 2020, 2021].

Личный вклад автора

Все результаты исследований получены лично соискателем или при его непосредственном участии в период 2000–2021 гг. Обнаружены, определены и описаны новые образцы (около 500 экземпляров) раннеюрских аммонитов из 6-и местонахождений в пределах Симферопольского меланжа в Горном Крыму (4 – в Симферопольском районе в бассейне реки Салгир и 2 – в Бахчисарайском районе в бассейне реки Бодрак). Кроме

того, описаны образцы из двух местонахождений в глыбах терригенных пород Симферопольского меланжа и двух местонахождений в таврическом флише (в бассейне р. Бодрак) [Зайцев, Аркадьев, 2019]. Составлено описание изученных местонахождений.

Автором впервые установлено присутствие в Крыму родов аммонитов: *Zetoceras*, *Adnethiceras*, *Perilytoceras*, *Phricodoceras*, *Asteroceras*, *Orthechioceras*, *Tetraspidoceras*, *Nodicoeloceras*, *Polyplectus*, *Pseudolioceras*, *Hildoceras*, *Paradasyceras*, *Gleviceras*, *Tropidoceras* и *Pseudaptetoceras*. Виды последних четырех родов описываются с территории России впервые. Описано 2 новых вида: *Tropidoceras komarovi* Zaitsev, 2021 и *Asteroceras* sp. nov. Впервые монографически описаны образцы раннеюрских аммонитов в коллекциях «Геологического музея им. Н.И. Андрусова» при Таврической Академии Крымского Федерального университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь) и ГБУ РК «Центральный музей Тавриды» (г. Симферополь). Уточнен возраст и расширен таксономический состав аммонитовых ассоциаций в ряде местонахождений в бассейнах рек Бодрак и Салгир. Многочисленные новые находки аммонитов в глыбе известняка в Аммонитовом овраге (бассейн реки Бодрак) позволили отнести аммонитовые комплексы из этой глыбы к нижнему плинсбаху, а не к верхнему синемюру, как это считалось ранее [Панов и др., 1994; Комаров и др., 2012]. В трех местонахождениях (Греческий карьер, гряда Конского и подножие горы Большой Кермен) раннеюрские аммониты обнаружены впервые. В Греческом карьере впервые в структуре Симферопольского меланжа были обнаружены глыбы пород, содержащих с аммонитовые комплексы нижнего синемюра. В некоторых глыбах карбонатных пород в бассейнах рек Салгир и Бодрак впервые удалось выявить последовательность биостратиграфических подразделений (слоев с фауной) и провести их корреляцию с европейской зональной и инфразональной шкалами.

Основные защищаемые положения

1. Существенно уточнен таксономический состав раннеюрских аммонитов Крыма. Определены и описаны 76 видов раннеюрских аммонитов, относящихся к 42 родам и 17 семействам. Присутствие 16-и родов и 52-х видов установлено впервые в этом регионе.

2. Обоснован новый вариант биостратиграфического расчленения нижнеюрских отложений Крыма по аммонитам, представленный в виде биостратиграфической схемы, основанной на составе 24-х межрегионально коррелируемых стратиграфических уровней (биостратиграфических слоев с аммонитами).

3. На основе корреляции выделенных в Крыму биостратиграфических подразделений (слоев с аммонитами) со стандартными зонами и подзонами европейской шкалы, а также с биогоризонтами инфразональных шкал Турции и Европы, уточнен возраст местных

литостратонов (свит, толщ) и их сопоставление друг с другом. Впервые установлено присутствие в структуре Симферопольского меланжа глыб нижнего и верхнего синемюра, нижнего плинсбаха, нижнего и верхнего тоара, присутствие которых на территории Крыма ранее не отмечалось.

Благодарности

Работа выполнена в заочной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского», при постоянной поддержке научного руководителя В.В. Аркадьева, а также сотрудников отдела аспирантуры Л.И. Лукьяновой, Н.В. Андреевой и Л.С. Синькова. Автор выражает огромную благодарность кандидату геолого-минералогических наук Тамаре Николаевне Богдановой за всестороннюю поддержку при подготовке работы, обсуждение всех спорных вопросов, внимательное неоднократное прочтение глав диссертации и их редактирование.

Автор выражает благодарность коллегам за помощь и участие в обсуждении результатов работы: В.В. Юдину, К. Мейстеру, М.А. Рогову, А.П. Ипполитову, Ю.С. Репину и Д.Б. Гуляеву. Отдельная признательность предпринимателям: Д.В. Бунину (г. Севастополь) и Б.Е. Рыбальченко (г. Симферополь), а также краеведу А.А. Клименко за участие в полевых работах, предоставление личного транспорта и финансовую поддержку исследования. Соискатель благодарит краеведа А.А. Трухина и сотрудника ГБУ РК «Центральный музей Тавриды» В.В. Родионова за неоценимую помощь при проведении полевых работ и безвозмездную передачу собранных коллекций аммонитов. Автор признателен создателю и руководителю Учебно-образовательного центра «Геологический музей им. Н.И. Андрусова» при Крымском Федеральном Университете А.И. Тищенко и куратору Палеонтологического музея СПбГУ В.В. Аркадьеву за всестороннюю поддержку и предоставление доступа к музейным коллекциям, а также главному хранителю Центрального музея Тавриды (г. Симферополь) Л.Н. Храпуновой за предоставление ограниченного доступа к палеонтологическим коллекциям.

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 338-и страницах машинописного текста и состоит из введения, 6-и глав основной части, заключения, списка литературы, а также 3-х табличных приложений. Текст работы иллюстрирован 14-ю таблицами и 75-ю рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. История изучения нижнеюрских отложений в Европе

Впервые немецкий геолог Леопольд фон Бух разделил юрскую систему на три части (снизу-вверх): черную юру (Schwarzejura), бурую или коричневую юру (Braunjura) и белую юру (Weissjura) [Buch, 1839]. Осадочный комплекс, начинающий юрскую систему, в том или ином виде всегда четко обособливался исследователями. Под названием «лейас» (от шотланд. (leai) – плита) его выделяли в качестве самостоятельной группы (Ч. Лайелль), подсистемы (Э. Ор), отдела (Ф. Квенштедт), яруса (А. д'Орбиньи). Однако в течение долгого времени среди исследователей существовали разногласия в понимании стратиграфического объема нижней юры. Так, М. Жинью [1952] включал в ее состав рэтский ярус, Э. Ор [1921] - ааленский ярус, С.В. Мюллер [1941] исключал домерский и тоарский ярусы. В различных стратиграфических схемах различалось и число ярусов (от 4 до 8).

В.Дж. Аркелл опубликовал свой «стандарт юрской системы», где предложил собственный вариант Международной стратиграфической шкалы (МСШ) юрской системы [Arkell, 1946]. Предложенный перечень ярусов в представленном А. Оппелем [1856–1858] порядке, был рекомендован в качестве МСШ юрской системы решением III сессии МГК [Берлин, 1885]. Официальный вариант МСШ юры, утвержденный на I-м Международном коллоквиуме по юрской системе (Люксембург, 1962), в основных чертах совпадал со схемой Аркелла [1946]. В числе прочего, коллоквиум постановил: 1) считать целесообразным деление юрской системы на три отдела, границу нижнего и среднего отделов проводить в основании ааленского яруса (в соответствии с приоритетом Л. фон Буха); 2) отнести рэтский ярус к триасу; 3) нижний отдел юрской системы рассматривать в составе четырех ярусов (геттангский, синемюрский, плинсбахский и тоарский).

В 1970-х гг. по инициативе В.Н. Верещагина и Н.Н. Бобковой Межведомственный стратиграфический комитет СССР (МСК) начал работу по созданию зональных шкал систем фанерозоя, применимых в качестве корреляционного стандарта при составлении стратиграфических схем. Для юрской системы такая шкала была рассмотрена в январе 1978 г. и опубликована в 1979 г. Обоснование утвержденной зональной шкалы юры рассмотрено в монографии, опубликованной под ред. Г.Я. Крымгольца [Зоны..., 1982].

Геттангский ярус и граница триаса и юры. Е. Реневиэ выделил базальную часть синемюрского яруса (аммонитовые зоны *Psiloceras planorbis* и *Schlotheimia angulata*) в самостоятельный геттангский ярус со стратотипом в карьере возле деревни Большой Эттанж (Hettange-Grande) в Лотарингии [Renevier, 1864]. В современном понимании

геттангский ярус объединяет три аммонитовые зоны (снизу-вверх): *Psiloceras planorbis*, *Alsatites liasicus* и *Schlotheimia angulata*. Кроме того, в основании яруса в некоторых тетических разрезах выделяется зона *Psiloceras tilmanni* [Hillebrandt, Krystyn, 2009]. Основание геттанга (граница между триасом и юрой) проводится по первому появлению *Psiloceras spelae tirolicum* (Hillebrandt, Krystyn). Ратифицированный лимитотип GSSP (ТГСГ (точка глобального стратотипа границы) [Стратиграфический..., 2019]) расположен в разрезе Кухйоох (Kuhjoch) в Тироле Австрия [Hillebrandt et al., 2013].

Синемюрский ярус со стратотипом возле города Семюр (фр. Semur-en-Auxois; лат. Sinemurum Briennensecastrum) в департаменте Кот д'Ор (Coted'Or) в Бургундии, был выделен А. д'Орбиньи (d'Orbigny, 1842–1851, 1852). А. Оппель впервые разделил ярус на зоны, которые сгруппировал в два подъяруса [Oppel, 1856–1858]. Современный стратиграфический объем синемюрский ярус приобрел после того, как его нижняя часть была обособлена в самостоятельный геттангский ярус [Renevier, 1864]. Основание синемюра проводится по появлению аммонитов семейства Arietitidae (родов *Vermiceras* и *Metophioceras*), в основании подзоны *Metophioceras conybeari* зоны *Arietites bucklandi* [Bloos, Page, 2002]. Лимитотип GSSP был помещен внутри смешанных известняково-аргиллитовых слоев прибрежного генезиса недалеко от деревни Восточный Квантоксхед (East Quantoxhead) в Килве (Сомерсет, Англия) [Bloos, Page, 2000].

Плинсбахский ярус предложен Оппелем [Oppel, 1856–1858] в качестве замены Лиасскому ярусу д'Орбиньи [d'Orbigny, 1842–1851, 1852], у которого не было конкретной географической привязки. Стратотип расположен возле ручья Плинсбах (рядом с одноименной деревней), поблизости от города Гёппинген (Geppingen) (Баден-Вюртемберг, Германия) у подножья Швабского Альба. Ратифицированный GSSP на побережье залива Робингуде Бей (Robin Hood's Bay) в Северном Йоркшире (Англия) проведен по факту первого появления вида *Bifericeras donovani* и рода *Apoderoceras* [Meister et al., 2006].

Тоарский ярус и граница нижней и средней юры. Тоарский ярус выделен А. д'Орбиньи [d'Orbigny, 1842–1851, 1852], со стратотипом в карьере в 2-х км к северо-западу от г. Тур (фр. Thouars; лат. Тоарциум) (департамент Дё-Севр (Deux-Sevres), Новая Аквитания (Франция). Французскими авторами в стратотипическом разрезе выделено 27 аммонитовых горизонтов, сгруппированных в 8 аммонитовых зон [Gabilly, 1976]. Ратифицированный GSSP тоарского яруса расположен возле города Пениши (Peniche) в Португалии [Elmi, 2006] и проведен по факту первого появления аммонитов подрода *Eodactylites* Schmidt-Effing, 1972 (Семейство Dactyloceratidae), а именно: *Dactyloceras*

(*E. simplex* (Fucini), *D. (E.) pseudocommune* (Fucini) и *D. (E.) polymorphum* (Fucini) [Rocha et al., 2016].

Инфразональные методы биостратиграфии и их применение в современных работах по нижней юре Европы. На современном этапе изучение нижнеюрских отложений в Европе связано с созданием и совершенствованием инфразональных биостратиграфических шкал. Этот подход предполагает применение более дробных, чем подзоны, биостратиграфических подразделений (зонул и биогоризонтов). Зонулы выделяются путем разделения подзон на ряд инфразональных стратонов, в то время как биогоризонты определяются «объемными в географическом и стратиграфическом (и эквивалентном хронологическом) пространстве ареалами своих видов-индексов» [Гуляев, 2015].

Впервые стратоны инфразонального ранга для некоторых зон нижней юры Британии были установлены еще Л.Ф. Спатом [Spath, 1924, 1942]. Затем они были применены С.В. Мюллером при подготовке его «Стандарта юрской системы» [Muller, 1941]. Однако выделение инфразональных подразделений тогда еще не было методологически обосновано, а их корреляционный потенциал не изучался.

В течение последних 25 лет уже практически все зарубежные работы в области стратиграфии нижнеюрских морских отложений ведутся с применением методов инфразональной биостратиграфии [Alkaja, Meister, 1996; Blau, 1998; Dommergues, 1993; Dommergues et al., 1995; Kovács, 2014; Meister et al., 2011; Page, 1995, 2003, и др.]. Столь широкое их применение стало возможным благодаря новым методикам, введенным в употребление Дж.Х. Кэлломоном [1984а, 1984б, 1994] и в последствии примененным К. Пейджем [1995].

В 1990-х – 2000-х годах К.Н. Пейдж формализовал принципы выделения и наименования биогоризонтов, алгоритм их выделения, а также констатировал возможность интеграции биогоризонтов в стандартную зональную шкалу. Он постулировал возможность несоответствия границ биогоризонтов и существующих границ подразделений зонального ранга [Page, 1995].

В настоящей работе, ввиду установления в Крыму нижнеюрских отложений с аммонитами в глыбах в зоне тектонического меланжа, принято их расчленение на биостратиграфические слои с фауной [Стратиграфический..., 2019].

Глава 2. История изучения отложений и аммонитов нижней юры Крыма

Нижнеюрские отложения Крыма исследуются, начиная с первой половины XIX века [de Montpereux, 1837, Монпере, 1838, Huot, 1840–1842, Bailly, 1858]. Однако, несмотря на

большое количество накопленных сведений, нижняя юра Крыма и ее палеонтологическая характеристика остаются слабо изученными. Существует множество противоречащих друг другу взглядов на геологическую историю и строение Крымского полуострова в целом и особенно его нижнеюрского интервала. Изображений и описаний раннеюрских аммонитов опубликовано крайне мало. Часто определенные разными авторами таксоны публиковались только в списках, без изображений.

2.1. История изучения нижнеюрских отложений Крыма. Местные и литостратиграфические подразделения

Выходы пород нижней юры занимают значительные площади в пределах Главной гряды Крымских гор, на Черноморском побережье, а также между Главной и Внутренней грядами в бассейнах рек Бельбека, Качи, Альмы и Салгира. По данным бурения тоарский ярус нижней юры установлен также на юге Равнинного Крыма и в Северном Присивашье [Матлай, 2018]. В Горном Крыму нижняя юра присутствует в составе верхнетриасово-ааленского флиша таврической серии и ряда тоар-нижебайосских осадочных последовательностей. Они также играют существенную роль в строении ряда нестратифицированных хаотических комплексов.

Нижнеюрские породы в структуре таврической серии

Верхнетриасово-нижеааленские отложения являются наиболее древними коренными стратифицированными образованиями Горного Крыма [Фохт, 1901; Муратов, 1959; Шалимов, Логвиненко, 1969; Никишин и др., 2020 и др.]. Они представлены мощными толщами сильно дислоцированных, глубоководных турбидитов (флиша и флишоидов), которые К.К. Фохт [1900] выделил под названием «таврические слои». В период 1899–1912 гг. сотрудниками Геологического комитета России в «таврических слоях» было собрано значительное количество раннеюрской ископаемой фауны [Борисяк, 1904, 1906, 1909; Вебер, 1912]. Затем В.Н. Мухин [1917] обобщил все известные к тому времени сведения по нижнеюрским отложениям Крыма и привел палеонтологическое обоснование присутствия в их структуре нижнего и среднего лейаса. П.А. Двойченко [1927] впервые рассмотрел таврический флиш в ранге серии и предложил собственную схему ее расчленения. Различные схемы расчленения таврической серии предлагали позднее В.Н. Шванов [1966], Д.И. Панов [1978, 2009], А.С. Стафеев [2014, 2015] и др.

А.С. Моисееву впервые удалось фаунистически обосновать наличие в Крыму ярусов и подъярусов нижней юры: нижнего синемюра, верхнего синемюра (лотарингия), нижнего плинсбаха и верхнего плинсбаха (домера) [Моисеев, 1932, 1944]. Затем М.В. Муратов

описал из Крыма находки аммонитов, характерных для европейского тоара [Муратов, 1973].

Собственно породы нижней юры в составе таврической серии были обособлены М.В. Муратовым [1959] в самостоятельную «верхнетаврическую свиту». Однако в качестве свиты они выделяются с определенным допущением, поскольку положение границы между триасом и юрой практически повсеместно либо не установлено, либо устанавливается условно. В настоящее время триасово-нижнеапаленский осадочный комплекс (таврическая формация) остается практически не расчлененным и наименее охарактеризованным палеонтологическим материалом. Его расчленение осложняется тем, что в большинстве обнажений флиш чрезвычайно сильно дислоцирован [Логвиненко и др., 1961; Юдин, 2011].

Нижнеюрские породы в структуре хаотических комплексов

Глыбы нижнеюрских пород, по-видимому, играют весьма существенную роль в строении ряда нестратифицированных хаотических комплексов (микститов), которые необходимо рассматривать вне поля развития таврической серии [Kotlyar et al., 1999; Юдин, 1993, 2011 и др.]. Глыбы древних карбонатных и терригенных пород разного возраста, отсутствующих у поверхности в коренном залегании, были обнаружены к югу от Симферополя еще в конце 19-го столетия [Соколов, 1883]. Современные мнения по вопросу их происхождения можно разделить на три основные группы:

Гипотеза коренного залегания: по крайней мере некоторые массивы пород (в основном известняков) интерпретируются, как «линзовидные тела», разновозрастные вмещающей терригенной толще [Сократов, 1950; Славин, 1986; Панов, 2002 и др.].

Гипотеза оползневого генезиса: обломки карбонатных пород интерпретируются как фрагменты "карбонатной платформы", переместившиеся в виде олистолитов по глинистым отложениям континентального склона [Муратов 1973, Никишин и др., 2006], по склонам «древних вулканических аппаратов» [Фурдуй, Загороднюк, 1987] или «подводных кордильер, ныне скрытых под надвигами» [Логвиненко 1954, 1961; Славин и др., 1983] в более глубокую часть бассейна, где они и были захоронены в практически разновозрастном им матриксе. Большинство исследователей предполагают сползание олистолитов с севера.

Тектоническая гипотеза: Предполагается, что глыбы пород были выдавлены из краевых нарушений крымского флишевого трога [Кипарисова и др., 1969], либо представляют собой зону меланжа, подстилающую вулканогенную толщу байоса [Спиридонов и др., 1989, 1990], либо интерпретируются, как тектоническое образование,

сложенное разновозрастными обломками, сформировавшимся в зоне разлома [Дехтерева, 1978; Тесленко и др., 1982] и др.

В настоящей работе принята точка зрения, согласно которой глыбы являются продуктами тектонического дробления. Их происхождение объясняется отрывом от древних коренных массивов в лежащем крыле шарьяжного меланжа при многокилометровом смещении и перемешивании в широкой зоне сместителя [Юдин, 2011].

Наиболее крупным микститом Горного Крыма является Симферопольский меланж [Юдин, 1993]. Он представляет собой линейно вытянутую структуру северо-восточного простирания, которая обнажается в виде почти непрерывной полосы выходов между долинами рек Кача и Малый Салгир [Юдин, 2018]. Породы Симферопольского меланжа представлены нагромождениями глыб разного возраста, состава и размера (от десятков сантиметров до сотен метров в поперечнике) в матриксе из дезинтегрированных, расланцованных алевролитов и аргиллитов. Строение меланжа на небольшом представительном участке в пределах его тектонотипа недавно было детально рассмотрено в статье [Юдин, Зайцев, 2020a].

На протяжении большей части истории изучения Симферопольский меланж интерпретировался как стратифицированное тело – «эскиординская свита» (название впервые было употреблено А.С. Моисеевым [1932]). Поскольку «эскиординская свита» не соответствует обязательным критериям выделения стратонтов [Стратиграфический..., 2019], дальнейшее переизучение и переописание ее «стратотипического разреза» [Шалимов, 1969; Зайка-Новацкий и др., 1976; Чернов, 1981] привело к значительной путанице и весьма противоречивому пониманию ее объема и географического распространения.

Среди российских авторов 1960–1980-х гг. преобладало мнение, что эскиординские и таврические отложения являются стратиграфическими аналогами, сформированными в разных структурно-фациальных зонах, которые в современной структуре имеют тектонические контакты [Казакова, 1962; Шванов, 1966; Короновский, Милеев, 1974; Панов и др., 1978; Чернов, 1981]. В работах стратиграфов МГУ область развития «эскиординских отложений» в дальнейшем стала именоваться «Лозовская структурно-фациальная зона (СФЗ)» [Славин и др., 1980, 1983] или «Лозовская зона смятия» [Милеев и др., 1989]. Эскиординские отложения в «Лозовской зоне» рассматривались ими в ранге серии, состоящей из группы свит, количество и состав которых существенно различались в разных работах [Славин, 1982; Милеев и др., 1989, Панов и др., 1994, Стафеев и др.,

2015 и др.]. В результате, на старых и современных геологических картах «эскиординская свита» противоречиво показана в разных районах Горного Крыма с неодинаковыми контурами выходов. Возраст стратона разными исследователями трактовался столь же противоречиво в диапазоне от позднего триаса до средней юры и даже до раннего мела включительно.

Практически все исследователи эскиординских отложений отмечали существенную роль тектоники в их формировании [Шалимов, Логвиненко, 1969; Лычагин, 1969; Чернов, 1981; Славин, 1982; Славин и др., 1983; Панов и др., 2002; Бискэ и др., 1989 и др.]. В пользу тектонической природы всего объема эскиординских пород высказывался также А.П. Ипполитов с соавторами [Ипполитов и др., 2015].

Согласно интерпретации, принятой в настоящей работе, серии, свиты и толщи, выделенные ранее разными авторами в поле развития «эскиординской серии», представляют собой не стратоны, а тектоны – крупные глыбы из фрагментов флиша, песчаников, известняков, конгломератов и др. среди перетертых пород матрикса Симферопольского меланжа [Юдин, 1993, 2000, 2011, 2014; Юдин, Зайцев, 2020 а, б].

Глыбы нижнеюрских пород в Симферопольском меланже сложены разнофациальными отложениями: шельфовыми известняками, песчаниками и конгломератами; батинальными алевролитами, фрагментами флиша, аргиллитами и др. [Заика-Новацкий, Соловьев, 1988; Юдин, 1993, 2011; Агафонова и др., 2021]. Глыбы карбонатных пород (известняков, мраморовидных известняков и др.) интерпретируется здесь, как фрагменты карбонатного массива, которые были выведены из поднадвига на поверхность в меланже [Юдин, 2011]. В некоторых глыбах известняка содержится большое количество раннеюрских аммонитов [Кликушин, 1988, Зайцев, Ипполитов, 2015; Зайцев, 2021].

Подобные хаотические комплексы, видимо, присутствуют и в других участках Горного Крыма. В частности, их наличие можно предполагать в районе Ялты и Ореанды, откуда известны находки фаунистически охарактеризованных глыб (в т.ч. известняков) нижней юры [Моисеев, 1944; Юдин, 1998, 2011].

Нижнеюрские породы в структуре тоар-нижнебайосских осадочных последовательностей.

Вероятно, отложения тоарского яруса нижней юры по крайней мере на некоторых участках Горного Крыма образуют литологически единые последовательности с породами средней юры [Милеев и др., 1989; Чайковский, 1990; Пермяков и др., 1991; Фіколіна и др., 2008; Стафеев и др., 2009; Фиколина и др., 2019]. Однако некоторые исследователи

категорически исключают такую возможность и предполагают наличие в Крыму регионального стратиграфического несогласия в основании средней юры [Муратов, 1949, 1959, 1960; Бархатов, 1955; Логвиненко и др., 1961; Панов, и др., 2004].

Разными авторами был выделен целый ряд свит, в подошве которых предполагалось присутствие тоарского яруса нижней юры, а в кровле – доверхнебайосских осадочных пород. Однако для многих из них стратотипы были описаны в глыбах меланжей (эскиординская, джидаирская, ургулийская свиты и др.) [Юдин, Зайцев, 2020б].

Ряд местных подразделений тоар-среднеюрского возраста выделяется на Главной гряде Крымских гор. В их числе отраденская и скалтурашинская свиты [Чайковский, 1990; Пермяков и др., 1991; Фіколіна и др., 2008, Анфимова, 2016; Фиколина и др., 2019]. Вопрос о правомерности их выделения остается открытым. В некоторых работах нижние (нижнеюрские) горизонты исключаются из состава упомянутых свит и рассматриваются в составе таврической серии [Панов и др., 2004].

Присутствие нижней юры в основании разреза Бешуйской моноклинали [Пермяков и др., 1984, 1991; Милеев, 1989] нуждается в дополнительном палеонтологическом обосновании. В то же время присутствие тоарского яруса в стратифицированных образованиях Битакского краевого прогиба гораздо лучше палеонтологически обосновано по находкам аммонитов [Пермяков, 1962; Довгаль, Парышев, 1979; Довгаль, Загороднюк, 1985].

2.2. История изучения раннеюрских аммонитов Крыма

Несмотря на большое количество сведений о находках раннеюрских аммонитов в Крыму, накопленных за более чем 160-летний период изучения, сведения эти отличаются существенной неполнотой. Изображения раннеюрских аммонитов публиковались в следующих работах: [Крымголец, Шалимов, 1961; Казакова, 1962; Муратов, 1973; Довгаль, Парышев, 1979; Парышев, Никитин, 1981; Атабекян и др., 1997; Туров и др., 2002; Ипполитов и др., 2008; Комаров и др., 2012; Зайцев, Ипполитов, 2015; Комаров, 2016; Репин, 2017; Зайцев, Аркадьев, 2019; Зайцев, 2021]. Монографические описания аммонитов присутствуют лишь в небольшом количестве исследований: [Моисеев, 1944; Крымголец, Шалимов, 1961; Казакова, 1962; Муратов, 1973; Довгаль, Парышев, 1979; Парышев, Никитин, 1981; Атабекян и др., 1997; Туров и др., 2002; Комаров и др., 2012; Зайцев, Аркадьев, 2019; Зайцев, 2021]. При этом публиковались, как правило, единичные экземпляры или сборы из осыпи, часто без какой-либо стратиграфической последовательности.

По литературным источникам и на основании собственных сборов в Крыму установлено 20 местонахождений раннеюрских аммонитов. Среди них одно – в конгломератах Битакского краевого прогиба, 9 – во флише таврической серии и породах Южнобережного меланжа и 10 – в породах Симферопольского меланжа. В числе последних 6 – в глыбах карбонатных пород и 4 – в терригенных породах. Кроме того, имеется по меньшей мере три местонахождения, географическую привязку которых можно установить лишь приблизительно: два из них в зоне Симферопольского меланжа: одно в глыбах карбонатных пород в бассейне реки Бодрак [Репин, 2017], одно – в терригенных породах «в окрестностях села Лозовое» [Пермяков, 1969], а также одно местонахождение в Восточном Крыму возле с. Планерское (Коктебель) [Пермяков, 1969]. Имеются также публикации, в которых находки раннеюрских аммонитов упомянуты без указаний местонахождения [Мухин, 1917; Моисеев, 1925; Пермяков, 1969 и др.].

Глава 3. Описание местонахождений

Бахчисарайский район

Изучено 6 местонахождений аммонитов в бассейне реки Бодрак: 4 – в породах Симферопольского меланжа и 2 – в таврическом флише. В пределах Симферопольского меланжа аммониты определены из 2-х местонахождений в терригенных породах (гряды Конского и глыба аргиллитов в Аммонитовом овраге) и из 2-х местонахождений в крупных глыбах карбонатных пород (глыба в Аммонитовом овраге и глыба на Татьяниной горке). В 2-х местонахождениях (на юго-западном склоне горы Большой Кермен и гряде Конского) раннеюрские аммониты определены впервые.

1. Известняковая глыба в Аммонитовом овраге (44°46'46" с.ш.; 34°00'06" в.д.). Аммониты собраны в крупной глыбе, протяженностью около 13 м, сложенной известняком желтовато-серым, микритовым, брекчиевидным. Комплекс найденных здесь аммонитов характерен для базальной части зоны Ibex нижнего плинсбаха Турции и Венгрии [Alkaya, Meister, 1995; Géczy Meister, 2007]: *Tropidoceras semilaevis* Fucini и *T. erythraeum* (Gemmellaro). Ниже по разрезу глыбы, а также рядом, в отдельно лежащем небольшом обломке собраны аммониты: *Uptonia* cf. *jamesoni* (J. de C. Sowerby); *Tropidoceras* sp. juv.; *T. komarovi* sp. nov. и *Calliphylloceras* cf. *bicolorae* (Meneghini). Это более древний комплекс, который может быть отнесен к зоне и подзоне Jamesoni нижнего плинсбаха.

2. Глыба терригенных пород в Аммонитовом овраге (44°46'49"СШ; 34° 00'12"ВД). Отсюда описан комплекс аммонитов семейства Schlotheimiidae, характерных для зоны Oxynotum верхнего синемюра Европы [Зайцев, Аркадьев, 2019].

3. Глыба на Татьяниной горке (44°46'42" с.ш.; 33°59'47" в.д.), сложена брахиоподово-криноидным биокластовым и оолитовым известняком. Здесь установлена следующая последовательность аммонитовых комплексов (снизу вверх): (А) *Orthechioceras edmundi* (Dum.), *O. cf. edmundi* (Dum.), *O. cf. viticola* (Dum.); (Б) *Echioceras quenstedti* (Schafhäütl), *E. rhodanicum* (Buckm.); (В) *Echioceras raricostatoides* (Vadász), *E. raricostatum* (Zieten); (Г) *Echioceras crassicostatum* T. et W., *E. raricostatum* (Zieten), которая может быть сопоставлена с последовательностью биогоризонтов, установленных в Бургундии (Центральная Франция; см. [Dommergues, 1993]). Первый из перечисленных комплексов характерен для подзоны Edmundi, а остальные – для подзоны Raricostatum зоны Raricostatum Европы [Зайцев, 2020, 2021].

4. На гряде Конского (44°46'48.69"СШ; 33°59'32.07"ВД) описано новое местонахождение раннеюрских аммонитов в терригенных породах (аргиллитах). Установлено присутствие *Arnioceras* ex gr. *ceratitoides* (Quenstedt), характерного для нижнего-базального верхнего (зона Obtusum) синемюра Европы [Зайцев, Аркадьев, 2019].

5. В таврическом флише в Мангушском овраге установлено присутствие нескольких видов рода *Dactylioceras* Hyatt. Анализ их стратиграфического распространения позволяет предполагать присутствие здесь нескольких стратиграфических уровней (слои с *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum*; слои с *Dactylioceras (Dactylioceras) cf. athleticum*; слои с *Dactylioceras (Dactylioceras) ex gr. commune*), первый из которых коррелируется с терминальной подзоной Semicelatum (зона Semicelatum), а остальные – с терминальной подзоной Sublevisoni (зона Bifrons) нижнего тоара Европы [Зайцев, Аркадьев, 2019].

6. Из таврического флиша у подножия юго-западного склона горы Большой Кермен описан аммонит, определенный, как *?Eleganticerus* sp., характерный для базальной части зоны Serpentinum (подзоны Elegantulum) Европы. Вероятно, что к близкому стратиграфическому интервалу относится и аммонит семейства Hildoceratidae (*Harpoceras* sp., определение Ю.С. Репина), описанный из таврического флиша окрестностей с. Солнечноселье (бассейн р. Бодрак) [Атабекян и др., 1997]. Род *Harpoceras* Waagen характерен для нижнего тоара (зоны Serpentinum-Bifrons) Европы [Howarth, 2013].

Симферопольский район

Изучено 4 местонахождения аммонитов к югу от г. Симферополь в бассейне реки Салгир. Во всех местонахождениях аммониты собраны в глыбах карбонатных пород Симферопольского меланжа, которые вскрыты в карьерах (действующих и заброшенных). В Греческом карьере присутствие нижеюрских аммонитов установлено впервые (Зайцев,

Ипполитов, 2015). Из каменоломни в с. Теплое (44°52'47" с.ш.; 34°09'43" в.д.) удалось обнаружить один экземпляр аммонита (предположительно род *Tropidoceras*) в музейных коллекциях Центрального музея Тавриды (г. Симферополь). Ранее аммониты из с. Теплое описывались А.С. Моисеевым (1944), однако их изображения не публиковались, а сама коллекция утеряна.

1. В Греческом (Школьном) карьере (44°53'35" с.ш.; 34°8'10" в.д.) описаны глыбы карбонатных и терригенно-карбонатных пород, представленных 6-ю литологическими разновидностями. В глыбах песчаников с карбонатным цементом, зеленовато-серых, ожелезненных, переходящих в известняки сильно песчанистые и известняков желтовато-розовых и кремневых, микритовых, брекчеевидных – были обнаружены аммониты. Здесь установлен ряд фаунистических комплексов, характерных для зоны Bucklandi (вероятно подзона Rotiforme) нижнего синемюра, а также зоны Obtusum (подзона Stellare), и зоны Raricostatum (подзоны Edmundi–Raricostatum и Aplanatum) верхнего синемюра Европы.

2. В Петропавловском карьере (44°54'01" с.ш.; 34°08'35" в.д.) описаны породы нижней юры, находящиеся *in situ* в стенках I-го и II-го уступов в северо-восточной части карьера. Глыбы карбонатных пород, которые включены в матрикс меланжа, представлены теми же литологическими разновидностями, что и в Греческом карьере. В глыбах буровато-красных и серых криноидных известняков, залегающих среди глинистых пород матрикса меланжа, собраны аммониты, характерные для тоарского яруса Европы: *Calliphylloceras capitanei* (Catullo); *C. nilssoni* (Hébert); *Phylloceras doderleinianum* (Catullo); *Lytoceras* ex gr. *francisci* (Oppel). Аналогичные аммониты были собраны также и в Лозовском карьере.

3. В Лозовском карьере (44°54'31" с.ш.; 34°10'26" в.д.) в южной и восточной его частях описаны глыбы карбонатных и терригенных пород. В глыбах известняка брахиоподового и криноидного установлен ряд фаунистических комплексов, характерных для зоны Vifrons (подзоны Sublevisoni) нижнего тоара, зоны Thouarsense (подзона Striatulum, Fascigerum и Fallaciosum), зоны Levesquei (подзоны Levesquei) и зоны Aalensis верхнего тоара Европы.

4. Местонахождение «Каменоломня в с. Теплое» (44°52'47" с.ш.; 34°09'43" в.д.), расположено по левому борту Аратукской балки. Экземпляр аммонита в обломке зернистого, желтовато-коричневого известняка из этого местонахождения был обнаружен в фондах ГБУ РК «Центральный музей Тавриды» и отнесен к роду *Tropidoceras*, характерному для нижнего плинсбаха Турции и Европы.

Глава 4. Биостратиграфическая схема нижнеюрских отложений Крыма

Автором впервые разработана биостратиграфическая схема расчленения нижнеюрских отложений Горного Крыма по аммонитам.

Синемюрский ярус. Нижний подъярус: 1) Слои с *Arietites* sp.; Нижний-верхний подъярус: 2) Слои с *Arnioceras* ex gr. *ceratitoides*; Верхний подъярус: 3) Слои с *Arnioceras rejectum* и *Asteroceras* sp. nov.; 4) Слои с *Angulaticeras* (*Boucaulticeras dumortieri*); 5) Слои с *Plesechioceras* cf. *pierrei*; 6) Слои с *Orthechioceras edmundi*; 7) Слои с *Echioceras rhodanicum*; 8) Слои с *Echioceras raricostatoides*; 9) Слои с *Echioceras crassicostatum*; 10) Слои с *Paltechioceras aureolum*; 11) Слои с *Paltechioceras oosteri*; 12) Слои с *Paltechioceras romanicum*.

Плинсбахский ярус. Нижний подъярус: 13) Слои с *Pseuduptonia* cf. *suessi*; 14) Слои с *Uptonia* cf. *jamesoni*; 15) Слои с *Tropidoceras erythraeum*.

Тоарский ярус. Нижний подъярус: 16) Слои с *Dactylioceras* (*Orthodactylites semicelatum*); 17) Слои с *Hildoceras sublevisoni*; 18) Слои с *Dactylioceras* (*D.*) ex gr. *commune*; 19) Слои с *Dactylioceras* (*Dactylioceras*) cf. *athleticum* (Simps.); Верхний подъярус: 20) Слои с *Perilytoceras perlaevis*; 21) Слои с *Grammoceras penestriatum*; 22) Слои с *Pseudogrammoceras fallaciosum*; 23) Слои с *Dumortieria levesquei*; 24) Слои с *Pleydellia* spp.

По этим комплексам можно установить присутствие отдельных стратиграфических интервалов в пределах 10 зон и 17 подзон стандартной Западно-Европейской шкалы (Таблица 2).

Глава 5. Монографическое описание аммонитов

В главе приводятся описания аммонитов, относящихся к 17 семействам, 42 родам и 75 видам из нижней юры Крыма, в том числе двух новых видов: *Tropidoceras komarovi* Zaitsev и *Asteroceras* sp. nov. Определены и описаны следующие таксоны аммоноидей (Таблица 3)

Глава 6. Корреляция нижнеюрских отложений Крыма с Циркум-Черноморскими осадочными последовательностями Таврической серия

Мощные толщи глубоководных сильно дислоцированных турбидитных последовательностей, сходных по составу с таврическим флишем, широко распространены вокруг Черноморского бассейна. Они присутствуют на юге Одесского шельфа, в Северной Добрудже (флиш Налбантской и Липачской свиты на полуострове Странжа) [Sandulescu, 1980; Şengör et al., 1984; Чемберски и др., 1996], на Кавказе (серия Дизи) [Adamia et al., 2011] и в центральной части Понтийских гор, где они продолжают на юг и запад до побережья Эгейского моря [Окау, 2000]. Западнее, на Балканском полуострове триасово-нижнеюрские осадки формировались, по большей части, уже на неглубоком шельфе, переходящем к дистальному шельфу или к материковому склону (в

Добрудже) [Gedik, 1975; Sapunov, 1999; Muttoni et al. 2000; Seghedi, 2001; Derman, 2002; Bedi et al. 2013, Okay, 2015].

Наибольший интерес с точки зрения интерпретации геологической истории Черноморского региона представляют исследования по корреляции нижней юры Крыма и Понтийских гор (Турция). В работах разных авторов неоднократно отмечалось, что Крымские горы и центральная часть Понтийских гор представляют собой сопряженный рифтовый край Черноморского бассейна, до открытия которого (в баррем-сеноманское время) они занимали смежное положение [Banks 1997; Görür 1988; Kotlyar et al., 1999 и др.]. Существует ряд исследований (отечественных и зарубежных), где высказывается предположение о том, что акгольский флиш Понтийских гор (Акгольской флишевой формации [Şengor 1984; Okay и др., 2015]) и флиш «таврической серии» Крыма являются не только фаціальными, но и стратиграфическими аналогами [Marcoux & Baud, 1996; Ustaömer & Robertson, 1994; Aydin et al. 1986; Yılmaz et al. 1997; Robinson & Kerasov 1997; Kozur et al., 2000; Okay et al., 2015]. Серьезная проблема для корреляции подразделений заключается в том, что глубоководный акгольский флиш почти не охарактеризован палеонтологически. Из него известны лишь триасовые двусторчатые моллюски *Monotis salinaria* (Schlotheim) (норийский ярус) [Okay, 2015], аналогичные тем, которые известны в Крыму из нижнетаврической свиты [Муратов, 1959]. Однако находки аммонитов из флиша Акголь не известны, поэтому его датировку нельзя считать убедительной [Okay et al., 2015].

Симферопольский меланж

В глыбах пород, находящихся в Крыму в структуре регионального хаотического комплекса – Симферопольского меланжа, присутствуют лишь фрагменты нижнеюрских карбонатных последовательностей. Однако, на основании имеющихся данных, можно заключить, что карбонатные фации Крыма и Северной Турции, где имеются разрезы карбонатного осадочного комплекса пассивной континентальной окраины [Delikan, Atasagun, 2014; Delikan, Orhan, 2020], имеют ряд общих черт. Так, в Понтийских горах в верхнем синемюре широко распространены породы, представленные переслаиванием криноидных известняков и конгломератов с матриксом из мелких зерен и песка из хорошо отсортированных обломков криноидей (свита Шейхлертепе) [Delikan, Atasagun, 2014; Delikan, Orhan, 2020]. В Симферопольском меланже описаны глыбы аналогичных известняков с прослоями детрита из перетертых криноидей с аммонитами верхнего синемюра [Казакова, 1962; Klikushin, 1987; Туров и др., 2020; Зайцев, 2021]. В базальной части свиты бейтепе (верхний синемюр-нижний тоар) в Турции также присутствуют

относительно мелководные аргиллиты с аммонитами верхнего синемюра [Delikan, Orhan, 2020], литологически близкие к таковым в Аммонитовом овраге бассейна р. Бодрак в Юго-Западном Крыму [Зайцев, Аркадьев, 2019]. Очевидно и сходство таксономического состава синемюр-плинбахских аммонитовых комплексов Крыма и Турции. О корреляции выделенных автором в нижней юре биостратиграфических подразделений (слоев с фауной) со стандартной шкалой Европы сказано выше. На основании изложенного можно полагать, что карбонатные раннеюрские отложения в Крыму существовали, но ныне у поверхности сохранились только в экзотических глыбах в меланжах. Присутствие нижнеюрского карбонатного комплекса в коренном залегании можно предполагать в поднадвигах при глубоком бурении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам проведенного исследования сделаны следующие основные выводы:

1. Существенно расширены представления о таксономическом составе раннеюрских аммонитов Горного Крыма. В числе изученных 75 видов аммонитов 52 вида определены в Крыму впервые. Впервые установлено присутствие семейства Tropidoceratidae и подсемейств Asterooceratinae, Gleviceratinae, Hildoceratinae и Nodicoeloceratinae. Описаны два новых вида раннеюрских аммонитов (*Tropidoceras komarovi* Zaitsev, 2021 и *Asteroceeras* sp. nov).
2. Обобщены все имеющиеся сведения о нижнеюрских отложениях Горного Крыма и содержащейся в них фауне аммоноидей. Приведено описание 10 местонахождений раннеюрских аммонитов, в трех из которых аммониты обнаружены впервые.
3. На основе комплексного анализа аммонитов осуществлено биостратиграфическое расчленение нижней юры Горного Крыма. Впервые установлено 24 межрегионально коррелируемых биостратиграфических уровня (слоя с фауной), проведено их сопоставление со стандартными зональными и инфразональными шкалами Турции и Европы.

Представленные в работе фактические данные имеют большое значение для понимания палеофаунистического разнообразия, а также геологической истории Крыма в раннеюрское время. Это позволяет применять их для уточнения палеогеографических и палеобиогеографических реконструкций для ранней юры Циркум-Черноморского региона. Полученные выводы позволили уточнить возраст ряда стратиграфических подразделений нижней юры Крыма. Что позволяет применять их для уточнения и детализации региональных стратиграфических схем Юга России, а также при составлении

и уточнении существующих геологических, тектонических и других специализированных карт.

Перспективы дальнейшей разработки обозначенной в заглавии темы, заключаются в поиске новых, ранее неизвестных участков, с выходами фаунистически охарактеризованных пород нижней юры. Это особенно актуально, в связи со строительством трассы «Таврида» и ряда других масштабных объектов в пределах Симферопольского меланжа, а также при появлении новых данных бурения или новых горных выработках. В ходе дальнейшего изучения ранее неизвестных геологических тел можно ожидать обнаружения новых последовательностей аммонитовых фаун, относящихся к стратиграфическим интервалам, ранее не установленным на территории Крыма. Кроме того, необходимо дальнейшее изучение нижнеюрских отложений, входящих в состав таврической серии. Аммониты из таврического флиша в настоящий момент остаются очень слабо изученными, в виду крайней редкости находок и недостаточной их освещенности в специальной литературе.

Список публикаций автора по теме диссертации:

Публикации в изданиях из Перечня ВАК

1. **Зайцев, Б. А.** Раннеюрские (поздний синемюр–ранний плинсбах) аммониты из глыб известняков бассейна р. Бодрак, Юго-Западный Крым / Б. А. Зайцев // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2021. – Т. 29. – №. 4. – С. 27-52.
2. **Зайцев, Б. А.** Новые данные о нижнеюрских аммонитах бассейна реки Бодрак (Юго-Западный Крым) / Б. А. Зайцев, В. В. Аркадьев // Регион. геология и металлогения. – 2019. – №. 78. – С. 21–30.

Материалы конференций, в которых опубликованы основные научные результаты диссертации:

3. **Зайцев, Б. А.** Новые данные о нижнеюрских аммонитах из кластолитов Симферопольского меланжа в бассейне р. Бодрак (Юго-Западный Крым) / Б. А. Зайцев // Биogeография и эволюционные процессы. Мат-лы LXVI сессии Палеон. общ. при РАН (Санкт-Петербург, 6–10 апреля 2020). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2020. – С. 63-65.
4. **Зайцев, Б. А.** Об обнаружении комплекса ископаемых цефалопод верхнего синемюра–плинсбаха в Крыму / Б. А. Зайцев, А. П. Ипполитов / (отв. ред.) В. А. Захаров; (редколлегия). М.А.Рогов, А.П. Ипполитов // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. VI Всероссийское совещание (Махачкала, 15–20 сентября 2015 г.): научные материалы. – Махачкала: АЛЕФ, 2015. – С. 114-118.

5. Юдин, В.В. Строение холма Хаясы в Симферопольском меланже (Республика Крым) / В. В. Юдин, **Б. А. Зайцев** / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, Е.В. Щепетова, А.П. Ипполитов (ред.) // Материалы VIII Всероссийского совещания с международным участием. Онлайн-конференция «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Сыктывкар, 7-10 сентября 2020 г.). – Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020а. – С. 277-281.

6. Юдин, В.В. Проблема эскиординской свиты в Крыму / В. В. Юдин, **Б. А. Зайцев** / В.А. Захаров (отв. ред.), М.А. Рогов, Е.В. Щепетова, А.П. Ипполитов (ред.) // Материалы VIII Всероссийского совещания с международным участием. Онлайн-конференция «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии» (Сыктывкар, 7-10 сентября 2020 г.) – Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020б. – С. 262-276.

Таблица 2 – Биостратиграфическая схема нижнеюрских отложений Крыма и ее корреляция с аммонитовыми шкалами Турции, Кавказа и Европы

СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС	С-3 Европейская (Page, 2003)				Средиземноморская (Page, 2003)			Болгария (Metodiev, 2008)		Задунайские горы (Венгрия) (Kovacs, 2011, 2013, 2014, 2017)			Северный Кавказ (Казакова, 1973, 1977; Решение., 1984; Ростовцев, 1992)		Крым									
			Суббореальная		Субсредиземноморская		ЗОНУЛА	ПОДЗОНА	ЗОНА	ЗОНА	ПОДЗОНА	ПОДЪЯРУС	ЗОНА	ПОДЗОНА	биогеографический	ЗОНА	ПОДЗОНА/ЛОНА	В глыбах карбонатных пород Симферопольского меланжа	Во флише таврической серии (басс. р. Бодрак)							
			ЗОНА	ПОДЗОНА	ЗОНУЛА	биогеографический														ПОДЗОНА	ЗОНУЛА	СЛОИ	СЛОИ			
ЮРСКИЙ	НИЖНИЙ	ТОАРСКИЙ	НИЖНИЙ	Leioceras opalinum						Leioceras opalinum	Leioceras opalinum			Leioceras opalinum												
				Верхний	Pleydellia aalensis	Fluitans	Buckmani	Fluitans	Buckmani	?	Fluitans	Fluitans	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis	Pleydellia aalensis			
							Lugdunensis		Lugdunensis	Flamandi														Pleydellia aalensis		
						Maetra	Celtica	Maetra	Celtica	Maetra	Maetra	Maetra	Maetra	Maetra	Pleydellia maetra	Cotteswoldia tenuiplicata										
							Tectiforme		Tectiforme																	
					Dumortieria pseudoradiosa	Pseudoradiosa	Pseudoradiosa	Pseudoradiosa	Levesquei	Pseudoradiosa	Levesquei	Levesquei	Levesquei	Dumortieria meneghini	Dumortieria pseudoradiosa	Dumortieria pseudoradiosa	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini	Dumortieria meneghini		
							Munieri	Munieri		Munieri															Munieri	
					Phlyseogrammoceras dispansum	Gruneri	Gruneri	Gruneri	Insigne	Gruneri	Insigne	Insigne	Insigne	Hammatoceras speciosum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	Phlyseogrammoceras dispansum	
							Pachu	Pachu		Pachu																Pachu
					Grammoceras thouarsense	Fallaciosum	Fallaciosum	Fallaciosum	Fascigerum	Fallaciosum	Fascigerum	Fascigerum	Fascigerum	Hammatoceras bonarellii	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	Pseudogrammoceras fallaciosum	
							Fascigerum	Fascigerum		Fascigerum																Fascigerum
						Striatulum	Thouarsense	Thouarsense	Thouarsense	Doertense	Thouarsense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense	Doertense
								Doertense	Doertense		Doertense															
				Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni	Bingmanni		
						Bingmanni	Bingmanni		Bingmanni																Bingmanni	
				Haugia variabilis	Vitiosa	Vitiosa	Vitiosa	Phillipsi	Vitiosa	Phillipsi	Phillipsi	Phillipsi	Brodieia gradata	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis	Haugia variabilis		
						Illustris	Illustris		Illustris																Illustris	
					Variabilis	Jugosa	Jugosa	Jugosa	Navis	Jugosa	Navis	Navis	Navis	Gemma	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.	Collina spp.		
							Navis	Navis		Navis															Navis	
Hildoceras bifrons	Crassum	Crassum	crassum-semipolulum	Bifrons	Semipolulum	Bifrons	Bifrons	Bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons						
			crassum-bifrons		Bifrons																Bifrons					
	Fibulatum	Fibulatum	Fibulatum	vortex	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum	Apertum					
				braunianus		Apertum																Apertum				
	Commune	Commune	Commune	turriculatum	Sublevisoni	Lusitanicum	Sublevisoni	Sublevisoni	Sublevisoni	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons	Hildoceras bifrons					
				athleticum		Lusitanicum																Lusitanicum				
commune				Tethysi	Tethysi	Sublevisoni	Tethysi	Tethysi																		
ovatum				Sublevisoni	Sublevisoni																					
Harpoceras serpentinum	Falciferum	Falciferum	falciferum	Falciferum	Douvillei	Falciferum	Falciferum?	Falciferum?	Harpoceras serpentinum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum						
			pseudoserpentinum		Pseudoserpentinum																Pseudoserpentinum					
Dactylioceras tenuicostatum	Exaratum	Exaratum	elegans	Elegantulum	Strangewaysi	Elegantulum	Elegantulum	Elegantulum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum						
			exaratum		Strangewaysi																Strangewaysi					
			elegantulum	Elegantulum	Elegantulum																					
			antiquum	Striatum	Striatum																					
Paltum	Paltum	Paltum	semicelatum	"Semicelatum" (II)	Semicelatum	Paltarpites	Paltarpites	Paltarpites	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum	Dactylioceras tenuicostatum						
			tenuicostatum		Tenuicostatum																Tenuicostatum					
			clevelandicum	Crosbeyi	Crosbeyi																					
			paltum	Paltum	Paltum																					

Таблица 3 – Список таксонов аммоноидей, изученных в ходе исследования

Семейство Phylloceratidae Zittel, 1884

Подсемейство Phylloceratinae Zittel, 1884

Род *Phylloceras* Suess, 1865

Phylloceras ex gr. *frondosum* (Reynes), *Ph. heterophyllum* (J. Sowerby), *Ph. doderleinianum* (Catullo), "*Ph.*" *perplanum* Prinz

Род *Zetoceras* Kovacs, 1939

Zetoceras zetes (d'Orbigny)

Род *Partschiceras* Fucini, 1923

Partschiceras striatocostatum (Meneghini)

Род *Calliphylloceras* Spath, 1927

Calliphylloceras cf. *bicolorae* (Meneghini), *C. supraliasicum* (Pompeckj), *C. spadae* (Meneghini), *C. nilssoni* (Hébert), *C. capitanei* (Catullo).

Семейство Juraphyllitidae Arkell, 1950

Род *Paradasyceras* Spath, 1923

Paradasyceras cf. *stella* (J. de C. Sowerby)

Род *Juraphyllites* Muller, 1939

Juraphyllites libertus (Gemmellaro), *J.* ex gr. *limatus* (Rosenberg.), *Juraphyllites* sp.

Семейство Lytoceratidae Neumayr, 1875

Подсемейство Ectocentritinae Spath, 1926

Род *Adnethiceras* Wiedmann, 1970

Adnethiceras sp.

Подсемейство Lytoceratinae Neumayr, 1875

Род *Lytoceras* Suess, 1865

Lytoceras ex gr. *francisci* (Oppel),

Подсемейство Alocolytoceratinae Spath, 1927

Род *Alocolytoceras* Hyatt, 1900

Alocolytoceras ex gr. *germaini* (d'Orbigny), *A.* sp.

Подсемейство Megalytoceratinae Spath, 1927

Род *Perilytoceras* Rulleau, 1997

Perilytoceras perlaevis (Denckmann)

Семейство Schlottheimiidae Spath, 1923

Род *Angulaticeras* Quenstedt, 1883

Angulaticeras sp.

Подрод *Boucaulticeras* (Spath, 1924)

Angulaticeras (*Boucaulticeras*) *dumortieri* (Fucini)

Род *Phricodoceras* Hyatt, 1900

Phricodoceras lamellosum (d'Orbigny)

Семейство Arietitidae Hyatt, 1874

Подсемейство Arietitinae Hyatt, 1874

Род *Coroniceras* Hyatt, 1867

Подрод *Pararnioceras* Spath, 1922

Coroniceras (*Pararnioceras*) sp.

Род *Metophioceras* Spath, 1924

Metophioceras sp.

Род *Arietites* Waagen, 1869

Arietites sp.

Подсемейство Arnioceratinae Spath, 1924

Род *Arnioceras* Hyatt, 1867

Arnioceras ex gr. *ceratitoides* (Quenstedt), *A.* cf. *mendax* Fucini, *A. rejectum* Fucini, *A.* sp.

Подсемейство Asteroceratinae Spath, 1946

Род *Asteroceras* Hyatt, 1867

Asteroceras sp. nov.

Семейство Oхунотiceratidae Hyatt, 1875

Подсемейство Gleviceratinae Guex, Rakús, Morard, Quartier-la-Tente, 2008

Род *Gleviceras* Buckman, 1918

Gleviceras iridescens (Tutcher, Trueman)

Семейство Echioceratidae Buckman, 1913

Род *Plesechioceras* Trueman, Williams, 1925

Plesechioceras cf. *pierrei* (Spath)

Род *Orthechioceras* Trueman et Williams, 1925

Orthechioceras edmundi (Dumortier), *Orthechioceras* aff. *edmundi* (Dumortier), *O.* cf. *viticola* (Dumortier), (?) *Orthechioceras* sp.

Род *Echioceras* Bayle, 1878

Echioceras quenstedti (Schafhäütl), *E. rhodanicum* (Buckman), *E. raricostatoides* (Vadasz), *E. raricostatum* (Zieten), *E. crassicostatum* Trueman et Williams

Род *Paltechioceras* Buckman, 1924

Paltechioceras aureolum (Simpson), *P. oosteri* (Dumortier), *P. recticostatum* (Trueman et Williams), *P. romanicum* (Uhlig.)

Семейство Eoderoceratidae Spath, 1929

Подсемейство Eoderoceratinae Spath, 1929

Род *Eoderoceras* Spath, 1925a

Eoderoceras praecursor (Geyer), *E. bispinatum* (Geyer), *E. ancycense* (Bremer).

Семейство Epideroceratidae Dommergues, Meister, 1999

Род *Epideroceras* Spath, 1923

Epideroceras lorioli (Hug), *E. grande* Donovan

Семейство Coeloceratidae Haug, 1910

Род *Tetraspidoceras* Spath, 1926

? *Tetraspidoceras* sp.

Семейство Tropidoceratidae Hyatt, 1900

Род *Tropidoceras* Hyatt, 1867

Tropidoceras semilaevis Fucini, *T. erythraeum* (Gemmellaro), *T. komarovi* (Zaitsev), (?) *T.* sp.

Семейство Polymorphitidae Haug, 1887

Подсемейство Polymorphitinae Haug, 1887

Род *Uptonia* Buckman, 1898b

Uptonia cf. *jamesoni* (J. de C. Sowerby)

Семейство Dactylioceratidae Hyatt, 1867

Подсемейство Dactylioceratinae Hyatt, 1867

Род *Dactylioceras* HYATT, 1867

Подрод *Orthodactylites* Buckman, 1926

Dactylioceras (*Orthodactylites*) *semicelatum* (Simpson)

Подрод *Dactylioceras* (Hyatt, 1867)

Dactylioceras (*Dactylioceras*) ex gr. *commune* (J. Sowerby)

Подсемейство Nodicoeloceratinae Venturi et Ferri, 2001

Род *Nodicoeloceras* Buckman, 1926

Nodicoeloceras fonticulum (Simpson, 1855)

Семейство Hildoceratidae Hyatt, 1867

Подсемейство Harpoceratinae Neumayr, 1875

Род *Eleganticeras* Buckman, 1913

? *Eleganticeras* sp.

Род *Harpoceras* Waagen, 1869

Harpoceras falciferum (J. de C. Sowerby)

Род *Osperleioceras* Krimholz, 1957

Подрод *O.* (*Osperleioceras*) Krimholz, 1957
Osperleioceras cf. *beauliziense* (Monestier, 1921)

Род *Polyplectus* Buckman, 1890

Polyplectus discoides (Zieten)

Род *Pseudolioceras* Buckman, 1889

Подрод *Pseudolioceras* Buckman, 1889
Pseudolioceras (*Pseudolioceras*) cf. *boulbiense* (Young & Bird).

Подсемейство Hildoceratinae Hyatt, 1867

Род *Hildoceras* Hyatt, 1867

Hildoceras sublevisoni Fucini

Подсемейство Grammocerotinae Buckman, 1905

Род *Grammoceras* Hyatt, 1867

Grammoceras penestriatum Buckman

Род *Pseudogrammoceras* Buckman, 1901

Pseudogrammoceras fallaciosum (Bayle)

Род *Dumortieria* Haug, 1885

Dumortieria levesquei (d'Orbigny)

Род *Pleydellia* Buckman, 1899

Pleydellia (*Cotteswoldia*) cf. *subcompta* (juv.) (Branco), *Pleydellia* (*Cotteswoldia*) cf. *paucicostata* Buckman, *Pleydellia leura* (Buckman)

Семейство Erycitidae Spath, 1928

Подсемейство Erycitinae Spath, 1928

Род *Erycites* Gemmellaro, 1886

Erycites gerecsensis Kovacs et Geczy, *E.* ex gr. *barodiscus* (Gemmellaro).

Семейство Hammatoceratidae Arkell, 1957

Подсемейство Hammatoceratinae Arkell, 1957

Род *Crestaites* Rulleau & Elmi, 2001

Crestaites cf. *meneghini* (Bonarelli)

Род *Pseudaptetoceras* Géczy 1966

"*Pseudaptetoceras*" cf. *christianae* (Elmi et Mouterde).

INCERTAE FAMILIA

"*Cymbites*" sp.

Технический редактор В. Ю. Исаченко

Подписано в печать 21.07.2022

Формат 60x90/16. Бумага 80 г/м² №1. Гарнитура Times New Roman

Печ.л. 260,0. Тираж 130. Зак. № 3095

Everest Print

295001, Симферополь, ул. Володарского, 6