

Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им.
А.П. Карпинского»

На правах рукописи

Шурекова Ольга Викторовна



БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ (ТИТОН) И НИЖНЕГО МЕЛА
ГОРНОГО КРЫМА ПО ДИНОЦИСТАМ И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ

Специальность 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель:
кандидат геолого-минералогических наук
Раевская Е.Г.

Санкт-Петербург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. КРАТКИЙ ОЧЕРК ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ (ТИТОН) – НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА.	8
ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	18
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ	21
ГЛАВА 4. РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ (ТИТОН) И НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА И ИХ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	25
4.1. Юго-Западный Крым	25
4.1.1. Кабаний Лог, бассейн реки Бельбек, 3131 (9) (рисунок 3.1).....	25
4.1.2. Сбросовый лог, долина р. Бельбек, 11 (рисунок 3.1.).....	28
4.1.3. Село Верхоречье, 2408 (61) (рисунок 3.1.).....	28
4.1.4. Село Верхоречье, 2410, 2411 (62) (рисунок 3.1).....	32
4.1.5. Село Верхоречье, гора Резаная, 3106 (рисунок 3.1)	36
4.1.6. Село Высокое, бассейн р. Кача, 10 (рисунок 3.1)	38
4.1.7. Байдарская долина, с. Павловка, 3035 (601) и 3036 (602) (рисунок 3.1)	40
4.2. Центральный Крым.....	43
4.2.1. Сёла Новокленово, Балки, Межгорье, 2940 (25, 26), 27, 2944 (29), 2952 (41), 2948 (38), 2949 (39), 2943 (31), 30, 34, 35 (рисунок 3.1).....	43
4.2.2. Село Новокленово, 42, 43, 44 (рисунок 3.1)	48
4.2.3. Горный массив Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, 18 (рисунок 3.1).....	51
4.3. Бассейн реки Тонас	53
4.3.1. Село Красноселовка, 22 (рисунок 3.1)	53
4.3.2. Село Алексеевка, 23 (рисунок 3.1).....	57
4.3.3. Село Алексеевка, 3059, 3061 (рисунок 3.1).....	59
4.4. Восточный Крым.....	61
4.4.1. Южное, 2946 (417) (рисунок 3.1).....	61
4.4.2. Карьер Заводская Балка, 3031, 3032, 2900 (рисунок 3.1)	61
4.4.3. Карьер Заводская Балка, 3058 (рисунок 3.1)	65
4.4.4. Карьер Заводская Балка, 8 (рисунок 3.1)	68
4.4.5. Карьер Заводская Балка, 3092 (рисунок 3.1)	69
4.4.6. Сводный разрез: Двужорная бухта, 7 (А) и Мыс святого Ильи, 1 (Б) (рисунок 3.1)..	70
4.4.7. Село Южное, 20 (рисунок 3.1)	75
4.4.8. Село Наниково, гора Коклюк, 3030 (рисунок 3.1).....	76
4.4.9. Село Изюмовка, 66 (рисунок 3.1)	83
ГЛАВА 5. БИОСТРАТИГРАФИЯ ИЗУЧЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ДИНОЦИСТАМ... 86	86
5.1. Общие сведения о диноцистах	86

5.2. Биостратиграфические подразделения по диноцистам	89
5.3. Палеобиогеографические данные комплексов диноцист	102
5.4. Корреляционные уровни по диноцистам	105
5.5. Анализ данных сопутствующих методов исследования в рассматриваемых разрезах....	121
5.6. Уточнение стратиграфической схемы нижнего мела Наниково-Феодосийской структурно- фациальной подзоны Предгорной СФЗ (Горного Крыма)	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	135
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	136
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	137
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	162
ФОТОТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ.....	167
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПИСОК ВИДОВ МИКРОФИТОПЛАНКТОНА	189

ВВЕДЕНИЕ

В работе рассмотрены вопросы, посвященные биостратиграфическому расчленению и корреляции разрезов верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма по диноцистам, а также корреляционным возможностям данной группы.

Объектом исследований являются морской микрофитопланктон (диноцисты, акритархи, прازیнофиты) и споры и пыльца наземных растений.

Актуальность исследований.

Нижнемеловые отложения практически всей России формировались в Бореальных бассейнах. Крымский полуостров – одна из немногих территорий, относящаяся к Средиземноморской палеогеографической провинции, которая в раннем мелу являлась северной окраиной палеоокеана Тетис. Необходимость сопоставления бореальных стратиграфических схем и средиземноморского стандарта, принятого в Международной стратиграфической шкале (МСШ) обуславливает большой интерес к нижнемеловым отложениям Крыма. Остающиеся нерешенными вопросы геологического строения Горного Крыма требуют привлечения как можно большего числа методов стратиграфии. Микропалеонтологический метод обладает большим потенциалом поскольку микрофоссилии встречаются практически повсеместно. Проводимые с 50-х годов прошлого столетия палинологические исследования верхнеюрских – нижнемеловых отложений Горного Крыма были посвящены главным образом изучению спор и пыльцы наземных растений без учета морского микрофитопланктона (включая диноцисты), хотя о его присутствии иногда упоминалось. Сведения о единичных диноцистах или о распространении диноцист в единичных разрезах редки.

Ископаемые динофлагеллаты – одноклеточные планктонные водоросли, представленные в палиноспектрах морских осадочных пород в виде фоссилизированных органикостенных цист. Они имеют достаточно высокие темпы эволюции, широкое распространение, продуцируются в больших количествах, морфологически распознаваемы и таксономически разнообразны. Благодаря перечисленным характеристикам диноцисты успешно применяются для биостратиграфии морских отложений мезозоя как Бореальных, так и Тетических регионов.

В стратиграфической схеме верхней юры и нижнего мела Горного Крыма практически нет зональных подразделений по диноцистам. Для усовершенствования стратиграфической основы этой территории, расширения палеонтологической характеристики литостратонов и выявления возможных корреляционных уровней Бореальных и Тетических разрезов были инициированы настоящие исследования.

Цель исследования: Детальное биостратиграфическое расчленение и корреляция отложений верхней юры (титон) – нижнего мела Горного Крыма по диноцистам, разработка региональной зональной шкалы по этой группе.

Задачи исследования.

- 1) детальное палинологическое изучение верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма;
- 2) проведение биостратиграфического анализа диноцист с увязкой данных по другим исследованиям в изучаемых разрезах;
- 3) разработка региональной зональной схемы по диноцистам верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма;
- 4) уточнение стратиграфической схемы Горного Крыма.
- 5) выявление корреляционных уровней по диноцистам для сопоставления Бореальных и Тетических разрезов.

Научная новизна. Впервые для верхней юры (титон) и нижнего мела были выявлены и изучены последовательные комплексы диноцист. На основании выделенных комплексов впервые создана региональная зональная схема по диноцистам для верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма, включающая восемь биостратиграфических подразделений в ранге слоев и зон. Разработанная шкала предложена для включения в стратиграфическую схему нижнего мела Горного Крыма. Новые палинологические данные позволили существенно уточнить строение и стратиграфический объем мощной наниковской свиты, относимой прежде к валанжину, но по результатам изучения диноцист, сформированной в интервале валанжина – раннего апта. На основе анализа стратиграфического распространения диноцист в Бореальных и Тетических регионах выделены виды–коррелянты высокого биостратиграфического значения.

Защищаемые положения.

1. Впервые выделенные и изученные комплексы диноцист иллюстрируют разнообразие микрофитопланктона поздней юры (титон) и раннего мела Горного Крыма, которое представлено 160 видами, принадлежащими 81 роду, распределенным по шести семействам.
2. На основе анализа стратиграфического распространения таксонов диноцист в изученных разрезах Горного Крыма разработана региональная биостратиграфическая шкала по диноцистам для верхнего титона – нижнего мела, состоящая из восьми подразделений: 1) слой с *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta? expirata* (верхний титон – нижняя часть берриаса); 2) слой с *Phoberocysta neocomica* (верхняя часть берриаса); 3) зона *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula* (терминальный берриас); 4) зона *Oligosphaeridium complex* (нижний валанжин); 5) зона *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (нижний валанжин – нижний готерив); 6) зона *Muderongia staurota* (нижний готерив – верхний готерив); 7) зона *Odontochitina*

operculata (нижний баррем); 8) слои с *Cerbia tabulata* (верхний баррем – нижний апт). Разработанная шкала увязана с результатами комплексных исследований в этих же разрезах, что обеспечивает высокий стратиграфический потенциал выделенных биостратонов.

3. Уточнена стратиграфия нижнего мела Горного Крыма, стратиграфический объем наниковской толщи расширен от валанжина до нижнего апта.

4. Выделенные стратиграфически значимые виды-коррелянты диноцист могут быть использованы для дополнительного обоснования сопоставления Бореальных и Тетических разрезов нижнего мела.

Теоретическая и практическая значимость.

Расширена палеонтологическая характеристика отложений титона – апта Горного Крыма. Получено представление о развитии сообществ микрофитопланктона рассматриваемого региона на протяжении раннего мела. Установленные биостратоны по диноцистам в ранге слоев и зон составляют непрерывную шкалу, высокий стратиграфический потенциал которой подкреплён увязкой с палеомагнитными данными и данными по макро- и микрофауне. Сделаны предложения для обновления стратиграфической схемы нижнего мела Горного Крыма. Предложены ключевые виды диноцист для корреляции отложений Бореальных и Тетических регионов.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации автором или в соавторстве опубликовано 33 работы, в том числе одна монография, девять статей в изданиях по перечню ВАК и 23 публикации в тезисах докладов и материалов конференций.

Результаты исследований, положенные в основу диссертационной работы, докладывались непосредственно автором или в соавторстве на международных и всероссийских конференциях: Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии (Геленджик, 2012; Владивосток, 2014; Симферополь, 2016; Белгород, 2018; Магадан, 2020; Томск, 2022; Южно-Сахалинск, 2024); Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии (Тюмень, 2013); на ежегодных сессиях Всероссийского палеонтологического общества (Санкт-Петербург, 2011; 2012; 2014; 2025); Всероссийская научно-практическая конференция (Горячий Ключ, 2017); Полевые практики в системе высшего профессионального образования (Симферополь, 2012); Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России (Санкт-Петербург, 2016); Водоросли в эволюции биосферы (Новосибирск, 2016); XIIth Jurassic Conference, Workshop of the ICS Berriasian Group and IGCP 632 (Братислава, Словакия, 2016); The International Scientific Conference on the Jurassic/Cretaceous boundary (Сапая, 2015); Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России (Санкт-Петербург, 2024).

Структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и приложения с полными таксономическими наименованиями видов диноцист, иллюстрирована 70

рисунками и изображением 109 видов диноцист, принадлежащих 69 родам и 1 вид акритарх на 22 фототаблицах с объяснениями к ним. Список цитируемой литературы включает 278 наименования, из них 78 - иностранные работы. Общий объем 193 страницы.

Работа выполнена в отделе стратиграфии и палеонтологии Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского.

Содержание автореферата соответствует структуре работы.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность за плодотворное сотрудничество и за всестороннюю, полную оптимизма дружескую поддержку Ю.Н. Савельевой, А.Ю. Гужикову, Е.С. Платонову, А.Г. Маникину, В.А. Грищенко, А.А. Гужиковой, М.И. Багаевой, с которыми довелось принимать участие в совместных полевых работах, оказывавших помощь в сборе материала. Автор искренне благодарит В.В. Аркадьева за постоянную помощь, за общее руководство полевыми работами, за инициацию множества совместных публикаций, внимательность и критические замечания, позволившие улучшить диссертацию. Благодарю А.В. Паль, Н.Н. Сухомлинову и Е.В. Замараева за трудоемкую мацерацию образцов. Работа во многом состоялась благодаря конструктивному обмену мнениями и плодотворным дискуссиям в прекрасной научной атмосфере, созданной коллегами – палинологами Е.С. Разумковой и А.Г. Федяевским. Значительная польза была вынесена из консультаций по разным вопросам с Е.Ю. Барабошкиным. Искреннюю признательность выражаю моему научному руководителю Е.Г. Раевской за постоянную дружескую поддержку и практическую помощь, за ценные замечания по тексту, позволившими сделать выводы более обоснованными. Моей семье выражаю самые искренние слова благодарности за то, что всегда была рядом, за понимание, терпение и добрую поддержку.

ГЛАВА 1. КРАТКИЙ ОЧЕРК ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ (ТИТОН) – НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА.

Геоморфологически северная часть полуострова Крым (Равнинный Крым) сходна с югом Русской платформы и представляет собой резкий контраст с Горным Крымом, расположенным на юге полуострова (рисунок 1.1).

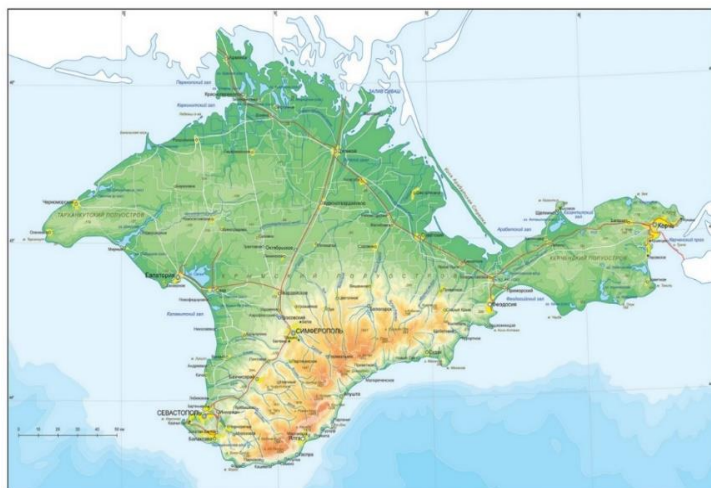


Рисунок 1.1. Физическая карта полуострова Крым

Горный Крым выражен тремя грядами гор, расположенными параллельно друг другу и протягивающимися с юго-запада на северо-восток. Эти гряды, разделенные одна от другой продольными депрессиями, хорошо выражены в юго-западной и центральной частях Горного Крыма. К востоку такое расчленение рельефа несколько выравнивается. Все три гряды сложены разновозрастными

породами. В пределах самой южной Главной (первой) гряды Крымских гор и узкой полосы побережья Черного моря развиты флишевая триасово - раннеюрская таврическая серия, карбонатные и терригенно-карбонатные породы верхней юры. Вторая, Предгорная гряда сложена морскими глинисто-карбонатными отложениями меловой и палеогеновой систем. Третья гряда (внешняя) разделяет собой Горный и Равнинный Крым. Северные склоны ее постепенно сливаются с равнинной частью полуострова Крым. Здесь представлены породы неогеновой системы.

Геологическое строение Горного Крыма.

Существуют две основные концепции, объясняющие строение Крыма и прилегающего шельфа, – фиксистская и мобилистская. Согласно фиксистской, Горный Крым – *складчатоблоковая структура*, главными элементами которой считаются разноориентированные крутопадающие разломы, сформированные вертикальными движениями блоков земной коры (Муратов, 1960, 1973). Главная гряда Горного Крыма составляет ядро антиклинальной структуры, которое в его сохранившейся части сложено триасовыми, юрскими и нижнемеловыми отложениями. В строении северного крыла принимают участие верхнемеловые, палеогеновые и неогеновые породы. Южная часть ядра мегаантиклинория и все южное крыло опущены на дно Черного моря.

Структурно-мобилистская концепция являет собой существенно иной взгляд на строение полуострова. Согласно этой концепции Горный Крым – это *складчато-надвиговая область*. Структуры Крыма представляются как серия тектонических пластин, надвинутых с юга на север и сформированных мощным горизонтальным сжатием земной коры (Казанцев, 1982; Юдин, 2000, 2011, 2018). В Крыму выделены две структуры первого порядка – сутуры (зоны или швы, вдоль которых произошла субдукция океанической коры палеоокеанов и коллизия континентов): Предгорная мезозойская и Северо-Крымская палеозойская.

Фиксистская модель и структурно-мобилистская модель строения Горного Крыма отражены на соответствующих геологических картах (рисунок 1.2 и 1.3)

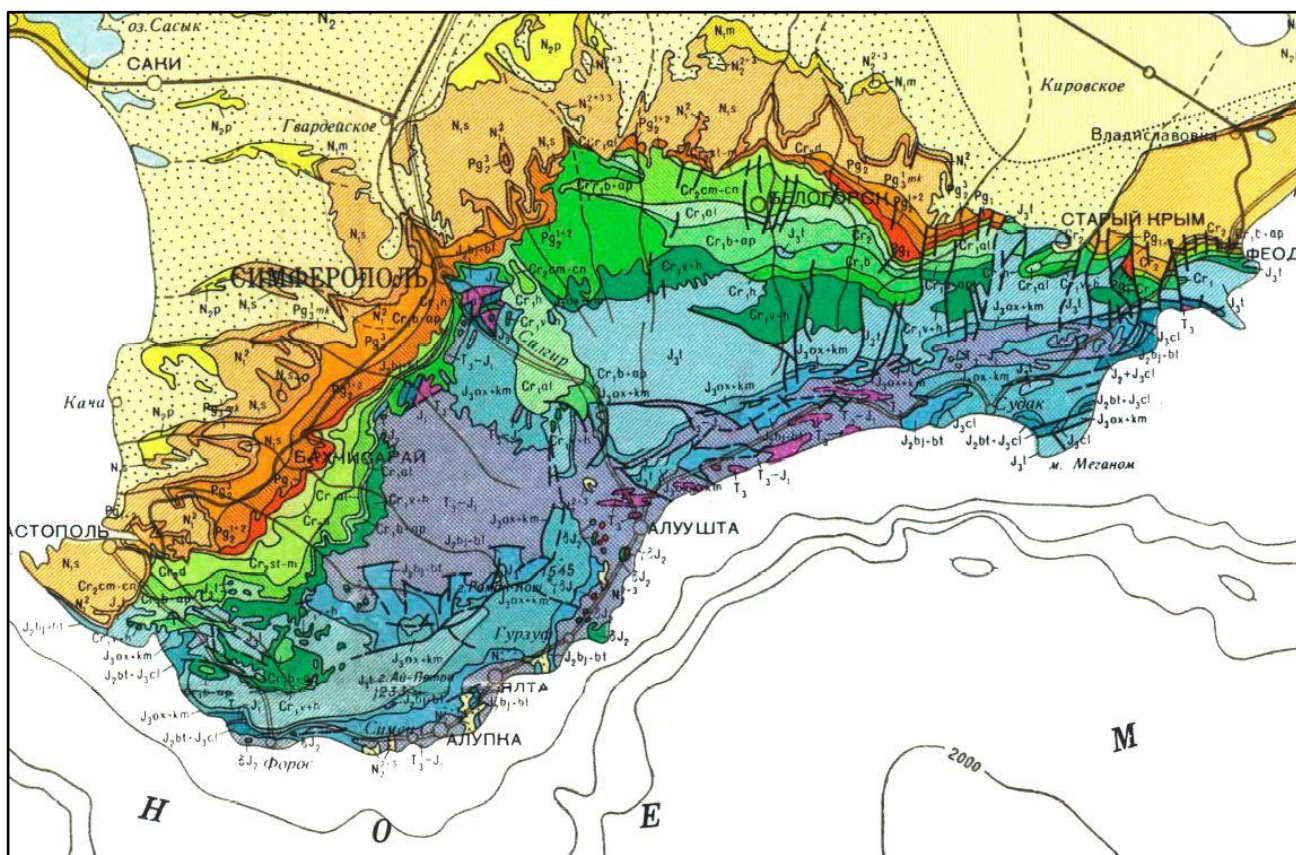


Рисунок 1.2. Фрагмент геологической карты Крымского полуострова со снятыми четвертичными отложениями. Масштаб 1 : 1000000 (Муратов, 1969)

По данным геофизических исследований и бурения Равнинного Крыма слабоскладчатые осадочные породы меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем перекрывают сильно смятое в складки палеозойское основание. Строение дислоцированного комплекса, слагающего Горный Крым, вызывает дискуссии до сих пор. Примером служит опубликованная научная полемика между В.Т. Фроловым (1998) и В.С. Милеевым, Е.Ю. Барабошкиным (1999).

Изучение геологического развития Крыма и в частности Горного Крыма имеет многолетнюю историю. Этим вопросом занимались многие исследователи. Среди них В.С.

Милеев и др. (1997, 2006, 2009); М.В. Муратов (1960, 1973); Е.Ю. Барабошкин (2016); Ю.В. Казанцев (1982); А.М. Никишин и др. (1997; 2001), В.И. Славин (1989); С.Б. Шишлов и др. (2020); В.В. Юдин (2000, 2011) и другие.

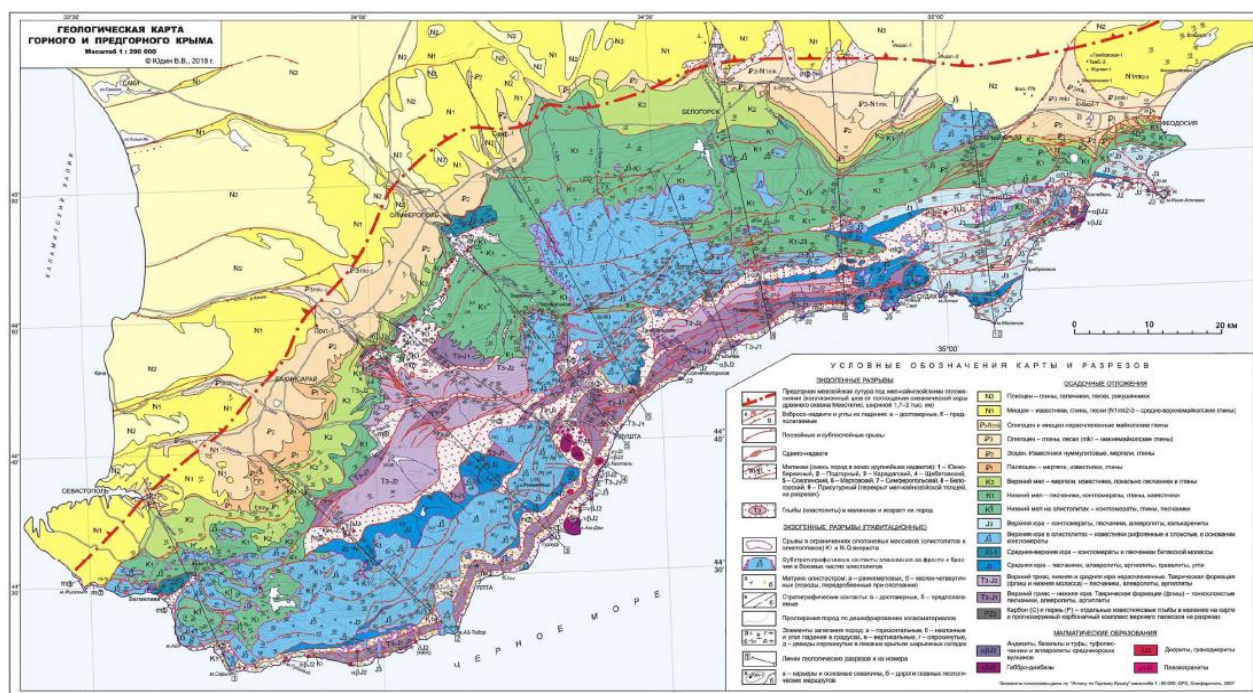


Рисунок 1.3. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000 (Юдин, 2018).

Фактического материала по докембрию Крыма практически нет (Барабошкин, 2016). Породы палеозоя и, возможно, докембрия вскрыты скважинами в Равнинном Крыму, а в Горном Крыму представлены гальками и отдельными глыбами (олистолитами) известняков и различных магматитов в триасово-юрских толщах. Наиболее древние из них имеют раннекаменноугольный и пермский возраст (Миклухо-Маклай, Муратов, 1958).

Мезозойские и кайнозойские образования, в отличие от докембрийских и палеозойских, широко распространены в Горном Крыму и имеют преимущественно морской, в меньшей степени – прибрежно-морской, лагунный и континентальный генезис.

Мезозойский этап осадконакопления начался с формирования триасово-нижнеюрских морских отложений в пределах всего полуострова в бассейне, возникшем в результате растяжения в раннем (?) – среднем триасе эпигерцинской платформы и обособления террейнов Скифии в области современного Равнинного Крыма и Эвксинии в современной акватории Черного моря в результате вероятного разрыва континентальной коры в ранней юре (Милеев и др., 1997). Это преимущественно песчано-глинистые флишевые отложения – турбидиты таврической серии, имеющие возраст поздний триас – средняя юра (низы) (Астахова и др., 1984).

Отложения юры в Горном Крыму представлены всеми тремя отделами. Нижний отдел представлен преимущественно флишевыми образованиями, средний – песчано-глинистыми и

вулканогенными, верхний – преимущественно карбонатными. Наибольшие мощности юрских отложений порядка 4500-5000 м отмечаются в Горном Крыму (Астахова и др., 1984). В начале ранней юры территория Горного Крыма испытывала интенсивное погружение, в то время как территория Равнинного Крыма оставалась сушей (Барабошкин, 2016). В средней юре происходит формирование островной вулканической дуги, связанной с субдукцией коры – сближением Эвксинии и Скифии (Милеев и др., 1997), завершающееся складчатостью. С конца оксфорда в пределах современной Первой Гряды начинает формироваться мелководная карбонатная платформа, которая в позднем титоне – раннем берриасе (?) разрушалась из-за общего подъема вследствие тектонических движений. В Восточном Крыму в поздней юре развивается прогиб, заполнявшийся относительно глубоководными карбонатными осадками, к западу переходящими в глинистые отложения с сидеритами. В этом бассейне началось формирование толщи пелагических мергелей и глин, продолжавшееся почти до конца альба. Начиная с конца берриаса – начала валанжина в Крыму доминируют условия терригенного осадконакопления. Развитие Крыма с позднего берриаса по конец миоцена проходило в платформенном режиме (Милеев и др., 1997). Нижний мел сложен в основном терригенно-глинистыми породами, более редки вулканогенные образования и известняки (Нижний мел..., 1985). Наибольшая мощность их (свыше 3000 м) отмечена в Равнинном Крыму, в Горном Крыму она уменьшается до 1000-1500 м (Астахова и др., 1984). В конце раннего мела Скифско-Эвксинийский террейн присоединился к Восточно-Европейской платформе (Милеев и др., 1997).

Нижний мел трансгрессивно перекрывается верхним мелом и более молодыми отложениями. Отложения верхнего мела резко отличаются по составу от нижнего мела. Они представлены карбонатными образованиями (известняками, мергелями). Наибольшая мощность отложений (до 3000 м) отмечается в Равнинном Крыму. В Горном Крыму она значительно уменьшается (Астахова и др., 1984). С позднего кампана – низов маастрихта Горный Крым вероятнее всего был полностью покрыт морем (Барабошкин, 2016).

Кайнозой Крымского полуострова представлен образованиями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Палеоген Горного Крыма залегает с угловым несогласием на разных горизонтах мела во Второй гряде и представлен морскими отложениями - известняками, мергелями и глинами с нуммулитами. Неоген, сложенный терригенными и карбонатными отложениями, приурочен к северным склонам третьей (внешней) гряды Горного Крыма (Астахова и др., 1984).

Начало заключительного или орогенного этапа развития Горного Крыма связано с крупными поднятиями, которые стали проявляться в конце олигоцена – начале миоцена. С середины неогена на месте современных Крымских гор появилась суша, которая затем уже никогда не заливалась морем (Юдин, 2011).

Нижний мел Горного Крыма

Изучение стратиграфии нижнемеловых отложений Горного Крыма началось с конца XIX века и продолжается до сих пор. Среди специалистов, посвятивших себя этому вопросу Н.И. Каракаш (1904, 1907), Г.Ф. Вебер (1934), А.С. Моисеев (1935), М.В. Муратов (1937, 1960, 1969, 1973), В.Ф. Пчелинцев (1927, 1959, 1963), Д.П. Найдин (1965), И.А. Михайлова (2009), М.С. Эристави (1957), В.В. Друщиц (Друщиц, 1956, 1964, Друщиц и др., 1958, 1959, 1979, 1981, 1986), Б.Т. Янин (1958, 1960, 1964, 1972, 1975, 1976, 1979, 1989, 1997, Янин и др., 1981, 2013), В.М. Цейслер (1958, 1959, 1971, 1999), Н.К. Горн (1948, 1959, 1963, 1966, 1968, 1969, 1974), Н.И. Лысенко (Лысенко, 1962, 1964, 1984, Лысенко, Янин, 1979), Т.Н. Горбачик (Горбачик, 1959, 1963, 1986, Горбачик и др., 1969, 1970, 1975, 1977, 1997, 1998, 2000), Т.Н. Богданова (Богданова и др., 1981, 1983, 1984, 1995, 1998, 1999), И.В. Кванталиани (Кванталиани, 1989, 1999, Кванталиани, Лысенко, 1978, 1979, 1980), С.В. Лобачева (1983, 1990, 2002, 2006), В.А. Прозоровский (1999), Е.Ю. Барабошкин (Барабошкин, 1997а и б, 2016, Барабошкин и др., 1997, 2004, 2009, 2019, Baraboshkin et al., 2022, 2024), В.В. Аркадьев (Аркадьев, 1997а и б, 2001, 2003, 2004, 2007 а и б, 2008а, 2011, Аркадьев и др., 1997, 2001, 2002, 2004, 2006, 2008, 2012, 2011, 2015а, 2015б, 2018, Arkadiev et al., 2017, 2018, 2019) и многие другие исследователи.

Граница юры и мела комплексно обоснована только в Восточном СФР Горного Крыма. Аммониты пограничных отложений титона - берриаса изучены в Восточном Крыму В.В. Аркадьевым (Аркадьев и др., 2006; Аркадьев, 2008а; Гужиков и др., 2012), доказавшим присутствие нижнего и верхнего титона в нижней части разреза двукорной свиты. Микрофауну (фораминиферы, остракоды, тинтиннииды) пограничных отложений изучали К.И. Кузнецова и Т.Н. Горбачик (1985), А.А. Федорова (2005), Е.М. Тесакова и Ю.Н. Савельева (Аркадьев и др., 2006), Е.С. Платонов (Аркадьев и др., 2012). Исследования спор и пыльцы пограничных отложений проводили С.Б. Смирнова (Горбачик, Смирнова, 1977), Добруцкая Н.А. и Ровнина Л.В. (Вахрамеев и др., 1973), М.А. Воронова (Воронова, Тесленко, 1977), а изучением диноцист данного интервала занимались Е.А. Шевчук (Доротяк и др. 2009) и О.В. Шурекова (Савельева, Шурекова, 2012 б, 2013, 2017; Савельева и др., 2012; Шурекова, 2016).

При этом немой интервал между слоями с верхнетитонскими и берриасскими аммонитами составляет не менее 40 м (Аркадьев, 2008а).

Аммонитовая зональная схема нижнего мела Крыма близка к зональным схемам стратотипов (общей стратиграфической шкалы) (Барабошкин, 2001). Для берриаса она основана на схемах Т.Н. Богдановой и др. (1981, 1984), Е.Ю. Барабошкина (Янин, Барабошкин, 2000), В.В. Аркадьева (Аркадьев, 2008б; Аркадьев и др., 2012). Зональная схема для валанжина – альба разработана Е.Ю. Барабошкиным на основе собственных материалов и работ предшественников (Барабошкин, 1997а, 1997б, 2004; Барабошкин и др., 2004; Барабошкин, Михайлова, 2009;

Барабошкин, Янин, 1997; Varaboshkin, 2003; Друщиц и др., 1981; Marcinowski, Naidin, 1976). Зональная шкала в последние годы была существенно уточнена в значительной степени благодаря исследованиям Е.Ю. Барабошкина (рисунок 1.4).

Разработки меловой стратиграфии за последние 20-30 лет обобщены в недавней большой статье коллектива авторов (Varaboshkin et al., 2024), где современное состояние знаний об отдельных группах ископаемых, а именно об аммонитах (В.В. Аркадьев, Е.Ю. Барабошкин), остракодах (Ю.Н. Савельева), кальпионеллидах (Е.С. Платонов), нанопланктоне (М.А. Устинова) и диноцистах (О.В. Шурекова) отражено в детальных стратиграфических шкалах мела Горного Крыма (Varaboshkin et al., 2024). Кроме этих данных, опубликованы результаты многолетних исследований двустворчатых моллюсков (Янин, 1989, Yanin, 2004), брахиопод (Смирнова, 1972), фораминифер (Горбачик, 1986), зубов акул (Триколиди, 2014), нанопланктона (Arkadiev et al., 2019) и других ископаемых нижнего мела Горного Крыма.

Нижнемеловые отложения распространены вдоль северного склона Крымских гор – от Балаклавы на западе до Феодосии на востоке. Они обнажаются в Первой и во Второй гряде Горного Крыма. Взаимоотношение пород нижнего мела с подстилающими отложениями сложное: они либо связаны постепенным переходом с отложениями титона, либо залегают трансгрессивно с угловым несогласием на породах юры, либо выполняют ложбины донижнемелового рельефа (Барабошкин, 2016).

В течение раннего мела было несколько периодов перестройки геологической истории Крыма. Условия осадконакопления берриаса сохранились с конца юры. На границе берриаса и валанжина произошли незначительные деформации и кратковременные поднятия и осушение позднеюрско-берриасской карбонатной платформы. Эти деформации сопровождались сменой осадконакопления с преимущественно карбонатных на преимущественно терригенные отложения и завершились погружением южной части Горного Крыма.

Начавшаяся в валанжине трансгрессия распространялась с юга и юго-запада по мнению Varaboshkin et al., 2024, или с северо-запада по мнению Шишлова и др., 2020. В результате чего деформированная карбонатная платформа была перекрыта неглубоким (50-100 м) морем. Далее в валанжине – апте произошло углубление бассейна. Море быстро распространилось в Равнинный Крым в конце готерива – раннем барреме, что привело к образованию «цефалоподовых известняков» в Горном Крыму. Деформации и новое поднятие Горного Крыма произошли в конце апта – начале альба. Море снова заняло значительную часть Горного Крыма в течение среднего-позднего альба. Активное погружение Черноморской впадины произошло несколько позже, в первой половине позднего мела (Varaboshkin et al., 2024).

СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ГОРНЫЙ КРЫМ		
				АММОНИТОВЫЕ ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ И СЛОИ (Baraboshkin et al., 2024)		
ЮРСКАЯ ВЕРХНИЙ	МЕЛОВЯ НИЖНИЙ	АПТСК.	нижн.	Dufrenoya furcata	Aconeceras nisoides	?
				Deshayesites deshayesi		D. deshayesi
				Deshayesites forbesi		D. volgensis
				Deshayesites oglanlensis		?
		БАРРЕМСКИЙ	верхний	Martellites sarasini	?	
				Imerites giraudi	Patruliusiceras uhligi	
				Gerhardtia sartousiana		
				Taxancyloceras vandenheckii	Heinzia caicedi	
			нижний	Moutoniceras moutonianum	Holcodiscus caillaudianus – H. uhligi	
				Kotetishvilia compressissima		
				Nicklesia pulchella	Nicklesia pulchella	
				Kotetishvilia nicklesi	Taveraediscus hugii	
				Taveraidiscus hugii		
		ГОТЕРИВСКИЙ	верхний	Pseudothurmannia ohmi	Pseudothurmannia ohmi	
				Balearites balearis	Milanowskia speetonensis	
				Plesiospitidiscus ligatus	Speetoniceras inversum	
				Subsaynella sayni	Crioceratites duvali	
			нижн.	Lyticoceras nodosoplicatum	Theodorites theodori	
				Crioceratites loryi	?Crioceratites loryi	
				Acanthodiscus radiatus	Leopoldia desmoceroides	
		ВАЛАНЖИН	верхний	Criosarasinella furcillata	Eleniceras tauricum	
					Teschenites callidiscus	
				Neocomites peregrinus	Himantoceras trinodosum	
				Saynoceras verrucosum	Neohoploceras submartini	
			нижн.	Karakaschiceras inostranzewi	Campylotoxia campylotoxa	
				Neocomites neocomiensiformis		
				“Thurmanniceras” pertransiens	Thurmanniceras pertransiens	
		БЕРРИАС	верхний	Tirnovella alpillensis	Fauriella boissieri	?
				“T. otopeta”		Berriasella callisto
				T. alpillensis		R. crassicostatum
						Neocosmoceras euthimi
			нижний	Fauriella boissieri	Tirnovella occitanica	D. tauricum
						Слой с T. occitanica, R. retowskyi
						Слой с M. chaperi
			нижний	Tirnovella occitanica	Berriasella jacobi	Ps. grandis
				D. dalmasi		
				Berr. privasensis		
				S. subalpina		B. jacobi
			нижний	Pseudosubplanites grandis		
				Strambergella jacobi		
				Praedalmasiceras progenitor		
				Delph. delphinense		
		ТИТОН	верхний	Lopeziceras chaperi	?	
					?	
				Durangites	Слой с Neoperisph. cf. falloti	
					Слой с P. transitorius	
Microcanthoceras microcantum	Слой с Olorizicer. cf. schneidi					

Рисунок 1.4. Аммонитовая зональная схема нижнего мела Горного Крыма (Baraboshkin et al., 2024)

Нижний мел Горного Крыма, согласно Е.Ю. Барабошкину (Барабошкин, 2016; Baraboshkin et al., 2024), представляет собой следующую последовательность:

Нижний берриас продолжает разрез титона и представлен мелководными терригенно-карбонатными породами (60 м) на юго-западе, карбонатными (60-100 м) – в центральной части, и относительно глубоководными глинисто-карбонатными отложениями (270 м) – на востоке. Верхний берриас местами залегает несогласно, состав пород фациально изменчив и меняется от терригенного (10-20 м) на юго-западе до карбонатно-терригенного (500- 600 м) на юго-востоке.

Валанжин трансгрессивно залегает на породах различного возраста и представлен различными фациями. В пределах Второй Гряды нижний валанжин образован известняками, песчаниками и конгломератами (10-15 м). На юго-западе полуострова глины и песчаники нижнего валанжина (до ≥ 300 м) залегают на титонских и берриасских породах с размывом. Верхний валанжин представлен песчаниками (50 м); замещаемыми к востоку косослоистой толщей с конгломератами (60-100 м). В Восточном Крыму валанжин представлен мелководно-пелагическими известковыми глинами (более 100 м).

Готерив фациально в целом напоминает валанжин. В Первой Гряде нижний готерив сложен относительно глубоководными глинами с аптихами (20-30 м), а во Второй Гряде устанавливается толща переслаивания (25-30 м) песчаников, глин и песчанистых известняков нижнего готерива (40 м). В позднем готериве происходит углубление бассейна и в пределах современного Горного Крыма формируется две глубоководные фации. На севере образуется маломощный (до 2 м) конденсированный прослой «цефалоподовых известняков», датированных поздним готеривом – поздним барремом. Эти известняки залегают на разновозрастных породах (от триаса до нижнего готерива) в Западном и Центральном Крыму. В Восточном Крыму продолжают формироваться более глубоководные «аптиховые» глины.

Нижний баррем в Юго-Западном Крыму представлен конденсированными разрезами цефалоподовых известняков (0,5-0,7 м), к востоку сменяемыми глубоководными пелагическими глинами с прослоями сидеритов и анкеритов (до 300 м). Верхний баррем практически повсеместно сложен глинами, составляя с нижним аптом единую глинистую толщу различной мощности.

Верхняя часть апта и базальный альб отсутствуют из-за тектонических деформаций в Юго-Западном и Центральном Крыму. В Восточном Крыму верхний апт сложен красноцветными глинами. Средний альб, сложенный глинами с прослоями песка в Юго-Западном Крыму, залегает на известняках верхнего титона. В Восточном Крыму также установлены глины среднего альба, уменьшающиеся в мощности в сторону Феодосии. Отложения верхнего альба в Горном Крыму развиты наиболее широко и представлены терригенными и вулканогенными породами, большей частью черными глинами с прослоями и линзами песка.

Структурно-фациальное районирование нижнемеловых отложений Горного Крыма.

Сильная фациальная изменчивость нижнего мела обусловила выделение большого количества структурно-фациальных подзон (СФПЗ) в пределах единой Предгорной СФЗ: с запада на восток Байдарская, Бельбекская, Качинская, Битакская, Бештерек-Бурульчинская, Белогорско-Старокрымская и Наниково-Феодосийская СФПЗ (Государственная..., 2019). Названия этих подзон (СФПЗ) повторяют предложенные Л.Ф. Плотниковой фациальные подрайоны (Астахова и др., 1984) в районировании нижнего мела Горного Крыма (рисунок 1.5).

Однако наибольшее употребление в многочисленных публикациях по стратиграфии нижнего мела Горного Крыма получила не Предгорная структурно-фациальная зона, а районирование по разным типам разрезов, предлагаемое Л.Ф. Плотниковой (Астахова и др., 1984): Юго-Западный, Центральный и Восточный фациальные районы Горного Крыма. Этого же районирования придерживается автор диссертации. Исключение составляет выделяемый отдельно от Восточного СФР район бассейна реки Тонас для титон-берриасских отложений, отличаемых по литологическим особенностям (переходные фации от мелководных к глубоководным) от одновозрастных отложений Восточного СФР (Аркадьев и др., 2012).



Рисунок 1.5. Схема структурно-фациального районирования нижнемеловых отложений Горного Крыма (Государственная..., 2019).

Ситуация с различными мнениями о строении Горного Крыма усугубляется использованием многочисленных литостратонов (42 подразделения в ранге свит и толщ, выделенных для нижнего мела Горного Крыма (Государственная..., 2019)), что связано со значительной изменчивостью состава одновозрастных пород по простирацию. Некоторые свиты выделены в локальных глыбах, массивах и матриксе смешанных комплексов без

стратиграфической связи с окружающими толщами (Юдин, 2000). Существование разных взглядов на строение Крыма отразилось на многообразии изданных геологических карт Крыма, порой неоднозначных. Так например, Государственная геологическая карта Крымского полуострова и дна акватории Чёрного и Азовского морей (Государственная..., 2019) масштаба 1:1 000 000 (Серия Скифская. Лист L-36. Симферополь) не содержит сведений по стратиграфии мела Крыма, накопленных за последние 40 лет. Соответственно возраст многих стратиграфических подразделений приведен без учета новых данных, опираясь лишь на масштабную работу по геологии шельфа УССР с введенными впервые местными и вспомогательными подразделениями (Астахова и др., 1984). Соответственно, региональная стратиграфическая схема нижнего мела Крыма, предлагаемая авторами Государственной карты листа L-36, требует существенной доработки. Для берриасских отложений всего Горного Крыма В.В. Аркадьевым (Аркадьев, 2007) проведена ревизия свитного разнообразия: уточнены объемы, возраст и распространение литостратиграфических подразделений. Систематизированное изучение и обобщение данных литолого-стратиграфических исследований стратотипов свит и опорных разрезов толщ нижнего мела Горного Крыма на основе опубликованных данных и производственных отчетов проведено Г.В. Анфимовой (2015, 2016). Автором диссертации, на основе собственных исследований и современных опубликованных данных существенно уточнена стратиграфическая схема нижнего мела Наниково-Феодосийской структурно-фациальной подзоны Восточного Крыма (Шурекова, Аркадьев, 2025). Дальнейшее усовершенствование стратиграфической схемы и легенд к геологическим картам Крыма нового поколения – одна из важнейших задач.

ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

История изучения спор и пыльцы Горного Крыма

Изучение микрофитофоссилий верхней юры и нижнего мела Горного Крыма началось в 1953 году с работ Н.А. Болховитиной (1953), которая впервые выделила спорово-пыльцевые комплексы готерива – апта Бахчисарайского района. Позже палинологическое изучение продолжила С.Б. Смирнова (С.Б. Куваева). Выделенные ею спорово-пыльцевые комплексы в валанжине (Куваева, 1963), верхнем альбе Юго-Западного Крыма (Куваева, 1966; Долуденко и др., 2002), берриасе-альбе Юго-Западного и Восточного Крыма, а также в бассейне реки Тонас (Куваева, Янин, 1973) были датированы по морской фауне. Софья Борисовна, изучив споры и пыльцу в пограничных отложениях юры и мела Восточного и Центрального Крыма (Вахрамеев и др., 1973; Горбачик, Смирнова, 1977), сопоставила выделенные палинокомплексы с одновозрастными комплексами равнинной части Крыма и Северного Кавказа (Смирнова, 1983). Также ею были прослежены эволюционные тренды растительных сообществ апта – альба Крыма (Смирнова, 1997). Параллельно Г.А. Орлова-Турчина (Орлова-Турчина, 1966, 1968) занималась изучением спорово-пыльцевых комплексов готерива и баррема западной и центральной части Равнинного Крыма и неокома Восточного Крыма.

Значительные данные были получены О. (Е.) А. Шевчук по результатам изучения нижнемеловых отложений Юго-Западного и Центрального Крыма, где ею были выделены шесть спорово-пыльцевых комплексов (Шевчук, 2009). Позже, на основе собственных данных и данных других палинологов О.А. Шевчук составила схему расчленения средней – верхней юры и мела по спорово-пыльцевым комплексам для всей Украины и для Крымского полуострова (Shevchuk, 2018; Шевчук, 2018, 2019).

Наиболее значимый вклад в изучение спорово-пыльцевых комплексов нижнего мела внесла М.А. Воронова (Воронова, Тесленко, 1977; Воронова, Яновская, 1991; Воронова, 1994), которая на основе обширного материала провела биостратиграфическое расчленение по спорам и пыльце пограничных отложений юры и мела и всего нижнего мела Горного Крыма. Важными результатами работ М.А. Вороновой явились ревизия стратиграфически значимых таксонов, зональность растительного покрова и эволюция наземной растительности с учетом изменений таксономического состава и путей латеральной миграции во времени.

К сожалению, упор большей части проводимых многолетних палинологических исследований Горного Крыма был сделан на изучение спор и пыльцы наземных растений без учета палиноморф морского генезиса, хотя об их присутствии иногда упоминалось.

История изучения морского микрофитопланктона Горного Крыма

Начало изучения микрофитопланктона верхней юры – нижнего мела было положено Е. (О.) А. Шевчук (Доротяк и др., 2009) в работе, объединяющей результаты комплексных микропалеонтологических исследований верхнего титона – нижней части берриаса бассейна р. Тонас. Здесь этим автором впервые были выделены два раннемеловых комплекса диноцист. По результатам исследования титона, берриаса и валанжина Восточного и Юго-Западного Крыма Елена Андреевна выделила три стратона по диноцистам (Шевчук, 2018, 2019). В Равнинном Крыму О.А. Шевчук изучила альб-сеноманские отложения, где ею были установлены два спорово-пыльцевых комплекса и зональные таксоны альба и сеномана по диноцистам (Shevchuk et al., 2021). Систематический состав спорово-пыльцевых комплексов готерива – баррема Горного Крыма был дополнен ею сведениями о единичных диноцистах баррема (Шевчук и др., 2022).

Данные о единичных диноцистах, а также о составе спорово-пыльцевых комплексов, были получены Е.Б. Пещевицкой из толщи деформированных берриас – аптских глубоководных глин Восточного Крыма (Барабошкин и др., 2012).

В 2018 году Г.Н. Александровой были установлены три комплекса диноцист в верхнем барреме – апте Восточного Крыма в процессе комплексных исследований совместно с изучением кальциевых наннофоссилий, планктонных фораминифер, остракод и палеомагнетизма (Karpuk et al., 2018).

Систематическое изучение диноцист нижнего мела Горного Крыма было начато диссертантом в 2011 году с работ по верхнему титону – берриасу Центрального Крыма (Федорова и др., 2011). Находки диноцист хорошей сохранности в рассматриваемых отложениях показали перспективность изучения и использования данной группы для более детального палинологического расчленения разрезов этого региона. В дальнейшем, ежегодные полевые работы с участием автора и без него, но с систематическим отбором коллегами нового материала позволили собрать представительную коллекцию палеонтологических образцов практически по всему нижнему мелу. В составе комплексных работ, включающих макро-, микрофаунистические и палеомагнитные исследования, были проведены и палинологические исследования, вследствие которых удалось установить последовательные комплексы диноцист и выделить биостратоны. Результаты этих работ были изложены в многочисленных публикациях по разрезам:

– титона и берриаса бассейна реки Тонас и Восточного Крыма (Савельева, Шурекова, 2012 б, 2013; Савельева и др., 2012; Arkadiev et al., 2018; Шурекова и др., 2022);

– берриаса всего Горного Крыма (Аркадьев и др., 2012, 2014, 2015 а, 2015 б, 2018; Savelieva et al., 2014; Савельева и др., 2020; Савельева, Шурекова, 2012 а);

- пограничных отложений берриаса и валанжина Восточного Крыма (Arkadiev et al., 2016, 2017; Аркадьев и др., 2016; Savelieva et al., 2017; Савельева, Шурекова, 2017);
- готерива – апта Юго-Западного Крыма (Савельева, Шурекова, 2012 с, 2014; Шурекова, Савельева, 2016);
- баррема – апта Горного Крыма (Шурекова, 2024);
- альба – сеномана Юго-Западного Крыма (Савельева и др., 2014);
- берриаса – апта Восточного Крыма (Грищенко, Шурекова, 2020).

Наработанные выводы нашли отражение в обобщениях по отдельным стратиграфическим интервалам для титона – нижнего валанжина Горного Крыма (Шурекова, 2016 а) и для верхней юры (титон) – нижнего мела (Шурекова, 2016 б, 2024; Varaboshkin et al., 2024).

Полный анализ накопленных к настоящему времени данных по микрофитопланктону верхней юры-нижнего мела Горного Крыма и опыт его биостратиграфического применения суммированы в настоящей диссертационной работе.

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал

Фактический материал собран автором в течение трех полевых сезонов (2012, 2014 и 2015 г.) в составе научной группы специалистов из Саратовского Государственного Университета (палеомагнитные исследования) и ФГУНПП «Геологоразведка» (Санкт-Петербург), где в то время работал автор диссертации, (микропалеонтологические исследования). Группа под руководством профессора Санкт-Петербургского Университета В.В. Аркадьева работала в Юго-Западном (с. Верхоречье, 2408, 2410, 2411), Центральном (бассейн р. Сары-Су, 42, 43, 44, 2949, 2948, 2952; горный массив Чатыр-Даг, 18), Восточном Крыму (карьер Заводская Балка, 3031, 3032, 3058; гора Коклюк, 3030, 3060) и бассейне реки Тонас (с. Алексеевка, 3059, 3061). Остальной материал для изучения разрезов был любезно предоставлен из личных коллекций В.В. Аркадьевым (с. Павловка, 3035, 3036; карьер Мазанка, 3166, 3167; Южное, 2946; Заводская Балка, 2900; с. Изюмовка, 66), Ю.Н. Савельевой (Кабаний Лог, 3131, с. Верхоречье, 3106, бассейн р. Сары-Су, 25, 26, 27, 30, 34, 35, 2944, 2943; с. Алексеевка, 22, 23; Заводская Балка, 8; Двужорная бухта, 7; мыс св. Ильи, 1, с. Южное, 20), А.А. Федоровой (Сбросовый Лог, 11; с. Высокое, 10) и А.Ю. Гужиковым (Заводская Балка, 3092). В результате в основу диссертационной работы вошли **327** образцов, отобранных из **43** разрезов (рисунок 3.1).

Коллекция постоянных препаратов Юго-Западного Крыма составила 62 образца из 11 разрезов, Центрального Крыма – 53 образца из 15 разрезов, бассейна реки Тонас – 52 образца из четырех разрезов и Восточного Крыма – 160 образцов из 13 разрезов.

К сожалению, большое количество образцов не содержали или были очень слабо насыщены палиноморфами. Больше всего таких образцов оказалось в Центральном Крыму (31 из 53), в Юго-Западном Крыму количество пустых или полупустых образцов составило 19 из 62, а в бассейне реки Тонас – 15 из 52. Наиболее информативными оказались образцы из Восточного Крыма, здесь количество ненасыщенных образцов составило 39 из 160. В итоге, из 327 образцов 104 практически не содержали палиноморф. Так например, полностью палинологически пустым оказался разрез мазанской свиты в карьере Мазанка, 3166, 3167.

Коллекция постоянных препаратов и остатков мацерата в микропробирках хранится в отделе палеонтологии и стратиграфии Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского (г. Санкт-Петербург).

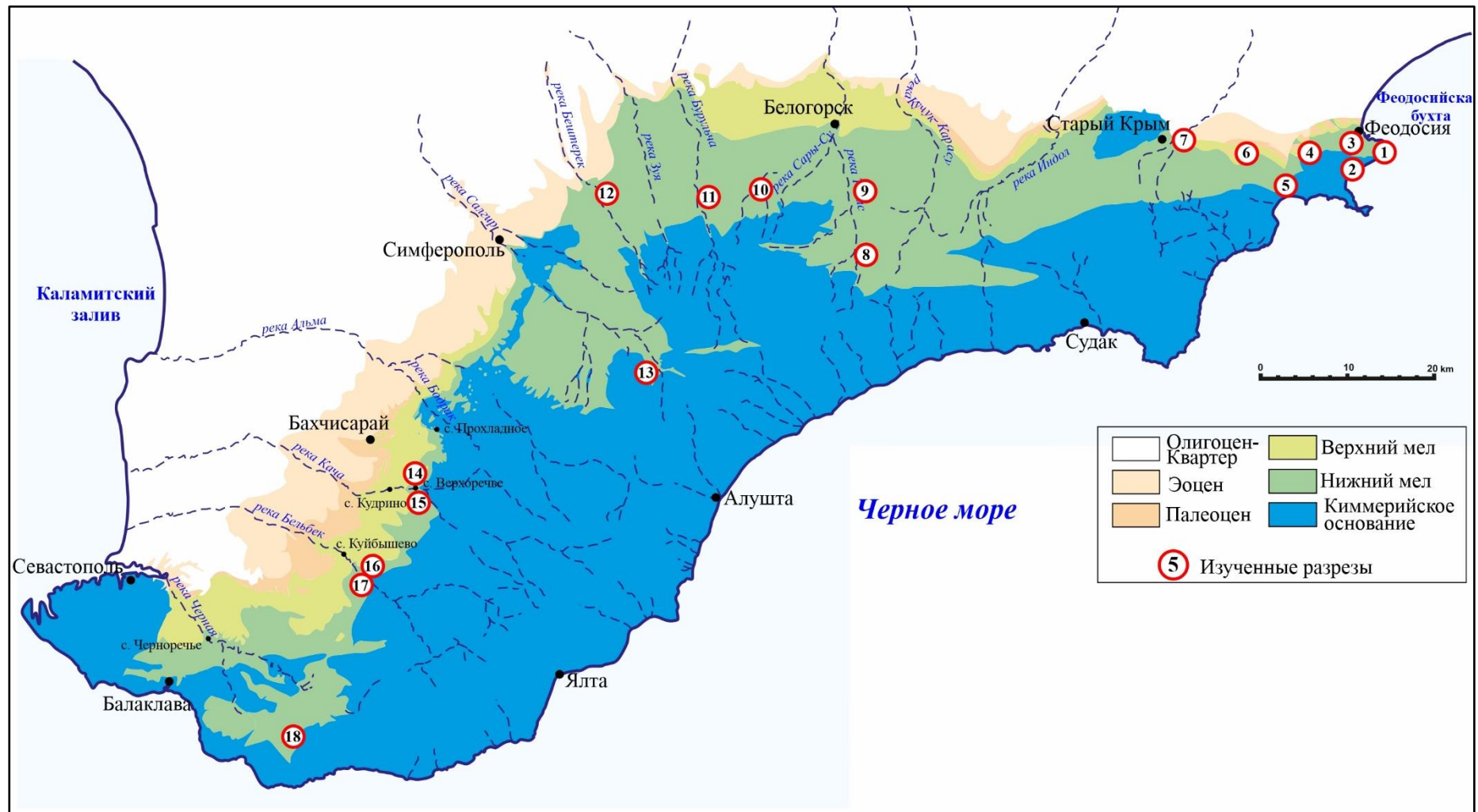


Рисунок 3.1. Местонахождение изученных обнажений. Схема распространения нижнемеловых отложений (Baraboshkin et al., 2024).

1 - Феодосия, мыс святого Ильи, 1; 2 - Двужорная бухта, 7; 3 - Заводская балка, 3092, 3031 (301-8), 3032, 2900, 3058, 8; 4 - с. Южное, 2946 (417); 5 - с. Южное, 20; 6 - Наниково, гора Коклюк, 3030, 7 - Изюмовка, 66; 8 - Бассейн реки Тонас, с. Красноселовка, 22; 9 - Бассейн реки Тонас, с. Алексеевка, 23, 3059, 3061; 10 - Бассейн реки Сары-Су, с. Новокленово - Балки, 2952 (41), 2940 (25, 26, 27, 29), 2948 (38), 2949 (39), 30, 34, 35, 42, 43, 44; 11 - с. Межгорье, гора Баксан, 2943 (31), 12 - Карьер Мазанка, 3166, 3167; 13 - Чатыр-Дак, с. Мраморное, 18; 14 - с. Верхоречье, г. Белая, 2408 (61); 2410, 2411 (62); г. Резаная, 3106; 15 - с. Высокое, бассейн р. Кача, 10; 16 - Сбросовый лог, бассейн р. Бельбек, 11; 17 - Кабаний Лог, бассейн р. Бельбек, 9; 18 - с. Павловка, 3035, 3036.

Методика пробоподготовки

Для палинологического анализа в среднем использовалось 70-100 г породы, которая очищалась от поверхностных загрязнений и, если порода была очень твердая, дробилась керноколом до размерности 0,2 см.

Для разложения карбонатов (при их наличии - если образец реагировал выделением газа и теплоты на каплю 10%-ной соляной кислоты) на первом этапе использовалась соляная кислота (до тех пор, пока не прекратится выделение пены). После воздействия кислоты осадок промывался от кислоты и взвеси до нейтральной среды через нейлоновое сито с размером ячейки 15 мкм. Породы, не отреагировавшие на каплю HCl, минуя описанную стадию обработки сразу заливались 40-60% -ной плавиковой кислотой для удаления силикатов. Для ускорения растворения использовался лабораторный шейкер с орбитальным движением платформы. Затем осадок снова промывался через сито с размерностью ячеек 15 мкм. Для избавления от вторичных фторосиликатов или карбонатов, отмытый от плавиковой кислоты осадок заливался небольшим количеством 10%-ной соляной кислоты. После характерного «позеленения» или по истечении получаса осадок повторно промывался через сито 15 мкм дистиллированной или деионизированной водой. Интенсивность этих воздействий определялась специалистом по состоянию осадка, который мониторился в процессе пробоподготовки под микроскопом. На заключительной стадии осадок центрифугировался и декантировался в пробирке.

Использованная в процессе мацерации образцов методика пробоподготовки детально описана в работе Е.Г. Раевской и О.В. Шурековой (2011).

Приготовление постоянных препаратов. Мацерат выливался в фарфоровую выпаривательную чашку и медленными круговыми движениями в течение 1-2 минут осадок сепарировался. Тяжелая фракция оседала на дне, а во взвеси оставалась легкая органическая составляющая. Полученный мацерат пипеткой в объеме около 2 мл наливался на покровное стекло размером 22x32 мм, которое нагревалось на низкотемпературной поверхности электрической плитки (примерно 30°C). Вода медленно испарялась, а взвешенные в ней палиноморфы высыхали. Далее покровное стекло скреплялось с предметным с помощью оптически чистого полимерного клея, обеспечивающего практически бессрочную консервацию палиноморф. Оставшийся после изготовления препаратов мацерат переливался в микропробирки для постоянного хранения.

Методика палинологического анализа

Изготовленные палинологические препараты изучались в проходящем свете с использованием микроскопа «Ломо» марки Микмед-6. Фотографирование палиноморф осуществлялось с использованием цифровой камеры Samsung или адаптированного видеоокуляра TourCam 5,1 MP.

Для получения данных о соотношении морских и континентальных таксонов подсчет экземпляров палиноморф вёлся до 100. Далее из подсчета исключалась группа палиноморф наземного генезиса (споры, пыльца *Classopollis*, остальная пыльца, главным образом двухмешковая, пресноводные зеленые водоросли) и фиксировались количественные показатели морского микрофитопланктона (цисты динофлагеллат, акритархи и прازیнофиты) до 150 единиц, если позволяла насыщенность, или до 200 при обилии диноцист, для получения статистически адекватных палинологических данных, а оставшаяся часть предметного стекла сканировалась на наличие таксонов, не вошедших в подсчет, которые отмечались в списке дополнительно.

Для всех разрезов, в том числе и слабонасыщенных палиноморфами, составлялись схемы распространения таксонов по разрезу. Палинологически немые разрезы не приводились.

Поскольку изучение диноцист входит в состав палинологического анализа, подразумевающего исследование всех палиноморф, то в диссертационной работе, посвященной изучению только диноцист, приводится информация и о наземных палиноморфах – спорах и пыльце без анализа их распространения.

На основе анализа количественных и качественных характеристик встреченных диноцист в каждом разрезе выделялись комплексы, характеризующие выделенные биостратоны – слои или зоны с диноцистами. Учитывались биособытия появления, исчезновения и акме видов-коррелянтов, а также сопоставления выделенных комплексов диноцист с одновозрастными комплексами других регионов, проводимые по литературным данным.

Составление биостратиграфической шкалы по диноцистам проводилось с учетом данных о возрасте вмещающих отложений, полученных в результате комплексных исследований по макро- и микрофауне (аммониты, фораминиферы, кальпиевельды, остракоды) и палеомагнитным данным, что подкрепило увязку выделенных биостратонов с общей стратиграфической шкалой.

ГЛАВА 4. РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ (ТИТОН) И НИЖНЕГО МЕЛА ГОРНОГО КРЫМА И ИХ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Представление материала подчинено географическому положению структурно-фациальных районов региона с юго-запада на северо-восток: Юго-Западный, Центральный, бассейн реки Тонас и Восточный Крым.

4.1. Юго-Западный Крым

Разрезы юго-западной части Горного Крыма отличаются фациальной изменчивостью, обусловленной сложным режимом тектонических движений. Здесь изучены отложения верхнего титона – берриаса, валанжина, нижнего готерива и верхнего баррема – нижнего апта.

4.1.1. Кабаний Лог, бассейн реки Бельбек, 3131 (9) (рисунок 3.1)

Опорный разрез берриаса Юго-Западного Крыма расположен в бассейне реки Бельбек (рисунок 4.1.1.1), у села Куйбышево, в логу Кабаньем (N: 44°36'55.4"; E: 33°53'16.6"). Этот разрез



Рисунок 4.1.1.1. Разрез берриаса в Кабаньем Логе, 3131 (9). Фото В.В. Аркадьева

был изучен различными авторами (Янин, Барабошкин, 2000; Аркадьев, Атабекян и др., 2002; Аркадьев и др., 2012). Разрез вскрывает свиту бечку, с размывом залегающую на полимиктовых конгломератах красновато-серого цвета с песчано-глинистым цементом, относимых к бельбекской толще. Органические остатки в конгломератах крайне редки. В разрезе В.В. Аркадьевым и Т.Н. Богдановой определены аммониты, характеризующие зону Occitanica (подзону tauricum) и зону Boissieri (подзону euthymi) (Аркадьев и др., 2012). Описание разреза приведено по (Аркадьев и др., 2012) здесь и далее снизу вверх.

1. Пачка переслаивания песчаников зеленовато-серых рыхлых и более плотных мелкозернистых

известковистых. Мощность пачки 8,1 м.

2. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые рыхлые. Мощность 1,5 м.

3. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые известковистые плотные с аммонитами. Мощность 0,7 м.

4. Песчаники темно-зеленовато-серые мелко-среднезернистые рыхлые, в нижней части представляющие собой ракушняк. Мощность 1,5 м.

5. Песчаники темно-серые мелкозернистые, в нижней части известковистые.

Мощность 1,8 м.

6. Известняки серые мелкоонколитовые массивные. Мощность 0,8 м.

7. Песчаники серые мелкозернистые известковистые. Мощность 0,4 м.

Мощность свиты бечку в логе Кабаньем около 15 м.

Выше залегает кучкинская свита, нижняя часть которой в разрезе представлена желтовато-серыми онколитовыми известняками массивными. Мощность 15-20 м

Для палинологического анализа Ю.Н. Савельевой отобраны 7 образцов (рисунок 4.1.1.2) из пачек 1-7 свиты бечку и 1 образец из нижней части кучкинской свиты (подзона *Dalmasiceras tauricum* зоны *occitanica* и зона *Boissieri*). Все образцы содержали палиноморфы (споры, пыльцу, цисты динофлагеллат, прازیнофиты и акритархи) хорошей сохранности. Более 90% от состава палиноморф в разрезе составляет пыльца *Classopollis* spp. Остальная пыльца представлена двухмешковой пылью голосемянных (до 10%), единичными *Sciadopityspollenites macroverrucosus* и *Callialasporites dampieri*.

Споровая часть спектра по всему изученному разрезу представлена гладкими *Leiotriletes* spp., *Syathidites* sp., спорами, сближаемыми со спорами схизейных папоротников с ребристой экзиной *Cicatricosisporites* spp. (*C. hughesi* в том числе), с бугорчатой экзиной *Verrucosisporites* sp. Также присутствуют споры *Obtusisporis junctus*, *Todisporites minor*, споры глейхениевых папоротников *Plicifera delicata* и споры, сближаемые со спорами печеночных мхов *Foraminisporis* spp.

В свите бечку установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* (Шурекова в Аркадьев и др., 2012; Савельева, Шурекова, 2012 а), представленный: *Amphorulacysta? dodekovaе*, *Amphorulacysta? expirata*, *Apteodinium* sp., *Circulodinium distinctum*, *Cometodinium habibii*, *Cribroperidinium* sp., *Ctenidodinium elegantulum*, *Dichadogonyaulax bensonii*, *Dichadogonyaulax? pannea*, *Epiplosphaera? areolata*, *Hystrichodinium pulchrum*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia simplex*, *Muderongia longicornia*, *Phoberocysta neocomica*, *Senoniasphaera* sp., *Scriniodinium campanula*, *Scriniodinium dictyotum*, *Spiculodinium neptunii*, *Spiniferites* sp., *Systematophora areolata*, *Systematophora? daveyi*, *Tehamadinium* sp., *Wrevittia helicoidea*.

Кроме диноцист в разрезе постоянно присутствуют прازیнофиты рода *Pterospermella*.

4.1.2. Сбросовый лог, долина р. Бельбек, 11 (рисунок 3.1.)

Разрез расположен между селом Нижняя Голубинка и селом Куйбышево в долине реки Бельбек в Сбросовом логу (N:44°61'90.63"; E: 33°88'24.36"). Здесь на гравийно-песчаных известняках нижнего валанжина с размывом залегает пачка темно-серых пластинчатых глин мощностью 20 м с базальным горизонтом алевролитов (до 0,3 м), содержащих гравийные зерна и мелкую кварцевую и известняковую гальку. В глинах встречаются брахиоподы, белемниты, морские лилии, сидеритовые фрагмоконы карликовых аммонитов, зубы акул и в большом количестве аптихи. Последние являются видом-индексом одноименных слоев. Комплекс фауны отвечает аммонитовым зонам *Subaynella sayni* и *Pseudospitidiscus ligatus* (нижняя часть верхнего готерива) (Аркадьев, Атабекян и др., 2002).

Для палинологического анализа А.А. Федоровой было отобрано 5 образцов (рисунок 4.1.2), которые оказались слабо насыщены палиноморфами (Савельева, Шурекова, 2014). Встречены единичные споры *Lycopodiumsporites* sp., *Cicatricosisporites* spp., пыльца *Classopollis* spp. и двухмешковая пыльца голосемянных, диноцисты *Spiniferites* sp. и *Gonyaulacysta sensu lata*.

4.1.3. Село Верхоречье, 2408 (61) (рисунок 3.1.)

Разрез нижнего готерива находится в бассейне реки Кача, на южном склоне горы Белой (N:44°41'56.58"; E:33°58'36.90"), над западной окраиной села Верхоречье (рисунок 4.1.3.1). Данные по многочисленным исследованиям разреза с описанием находок макро- и микрофауны и магнитостратиграфическими данными, детально датирующих разрез, приведены в различных публикациях, среди которых Барабошкин (1997) и Ямпольская и др. (2006). По этим работам ниже в кратком виде приводится описание разреза.

Пачка 1а. Известковистые темно-серые алевролиты. Мощность 3 м.

Резанская свита:

Пачка 1. Чередование рыхлых и плотных карбонатных гравийных песчаников с конкрециями марказита. Аммонитовая зона *Leopoldena*. Мощность 5 м.

Пачка 2. Частое чередование песчаников плотных гравийных и рыхлых глинистых с фосфоритовым гравием в основании. Встречены аммониты, условно относящиеся к зоне *Logyi*. Мощность 13 м.

Пачка 3. Чередование плотных гравийных песчаников и редких рыхлых глинистых песчаников. Зона *Logyi*. Мощность 12 м.

Пачка 4. Чередование плотных гравийных песчаников с марказитовыми конкрециями и фосфоритами и редких рыхлых глинистых песчаников. Зона *Lyticoceras cryptoceras*. Мощность 7 м.

Пачка 5. Пачка сложена глинами алевролитистыми. Встречены аммониты зоны *Lyticoceras cryptoceras*. Мощность 9 м.

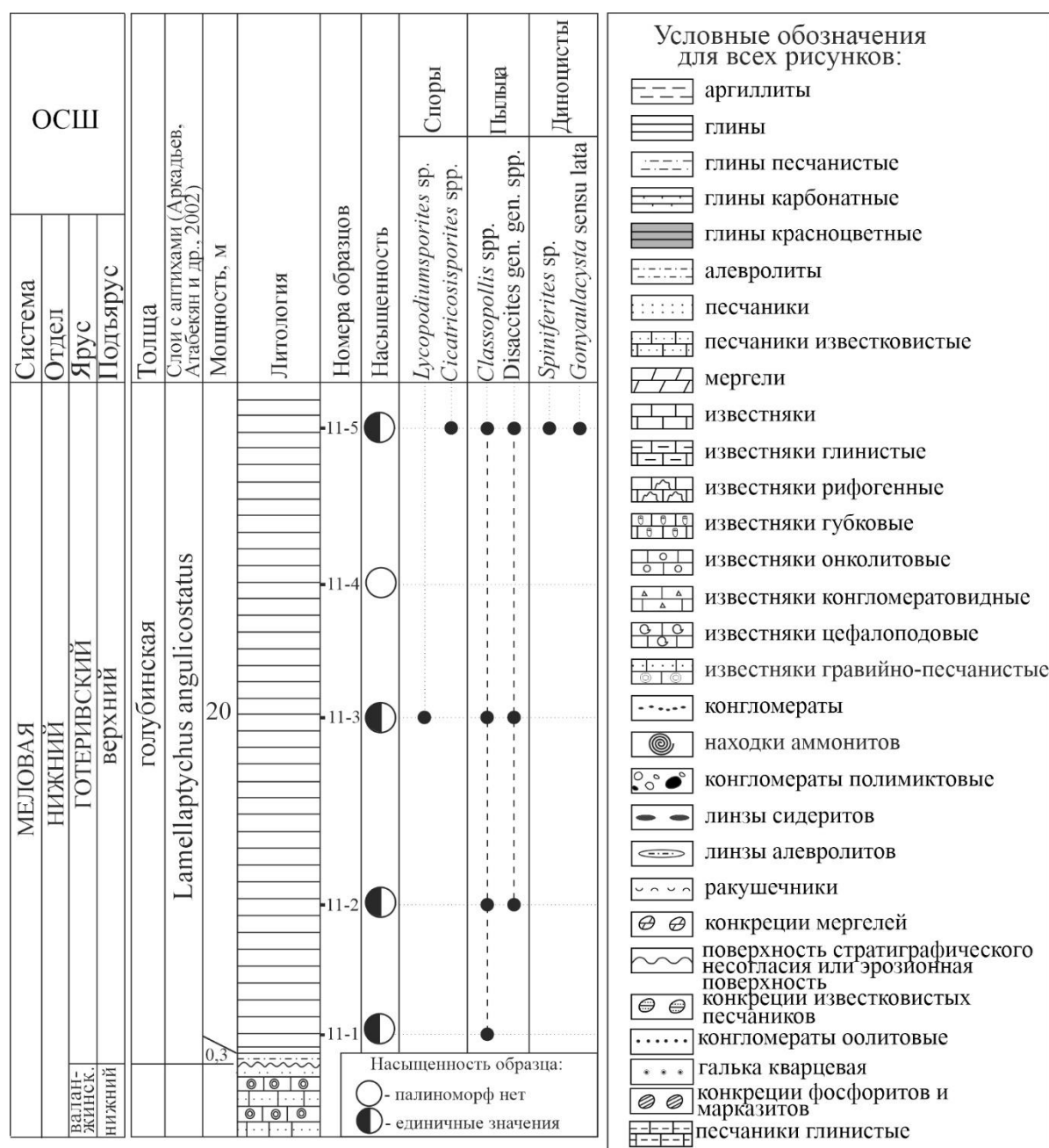


Рисунок 4.1.2. Распространение палиноморф в разрезе верхнего готерива у пос. Голубинка, Сбросовый лог, бассейн реки Бельбек, 11, Юго-Западный Крым

Верхнереченская толща:

Пачка 6. Ритмичное чередование глинистых алевролитов и оолитовых известняков. В основании ритмов встречаются мелкие гальки фосфоритов. Находки аммонитов, характеризующих зону Duvali, приурочены к верхнему прослою известняков. Мощность 2 м.

Для палинологического анализа автором отобрано четыре образца (рисунок 4.1.3.2): один - из верхней части верхнего валанжина и три - из пачек 1-3 резанской свиты (нижний готерив). В образце из пачки 3 палиноморфы встречены не были, а остальные образцы были насыщены спорами, пылью и микрофитопланктоном, представленным в большей степени диноцистами,

реже акритархами и прازیнофитами. Количество пыльцы в среднем составляет 40-50%, среди которой двухмешковая пыльца находится в равных долях с пыльцой *Classopollis*. Количество микрофитопланктона 40%.

В составе спор постоянно встречаются *Cicatricosisporites* sp., *Appendicisporites* sp., *Taurocusporites* spp., *Foraminisporis* spp., *Leiotriletes* spp. *Cyathidites* spp. Единичны *Klukisporites* spp., *Densoisporites velatus*, *Gleicheniidites* spp., *Staplinisporites caminus*, *Kraeuselisporites linearis*, *Tappanispora* spp., *Pilosisporites trichopapillosus*.

Пыльцевая часть палиноспектра представлена пыльцой *Classopollis* spp. (более 20%), двухмешковой пыльцой голосемянных (более 20%), *Perinopollenites elatoides* и *Callialasporites* spp.



Рисунок 4.1.3.1. Разрез верхнего валанжина – нижнего готерива, гора Белая, 2408, с. Верхоречье, Юго-Западный Крым. Фото Е.Ю. Барабошкина (Baraboshkin et al., 2024)

В верхней части верхнего валанжина и нижней части нижнего готерива (пачки 1, 2 резанской свиты) установлен комплекс диноцист (Шурекова, Савельева, 2016), в котором доминирует *Cymosphaeridium validum* (более 20% от общего количества палиноморф). Постоянно встречаются *Circulodinium distinctum*, *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, *Exochosphaeridium* ex gr. *phragmites*, *Oligosphaeridium* sp., *Oligosphaeridium* complex, *Phoberocysta neocomica*,

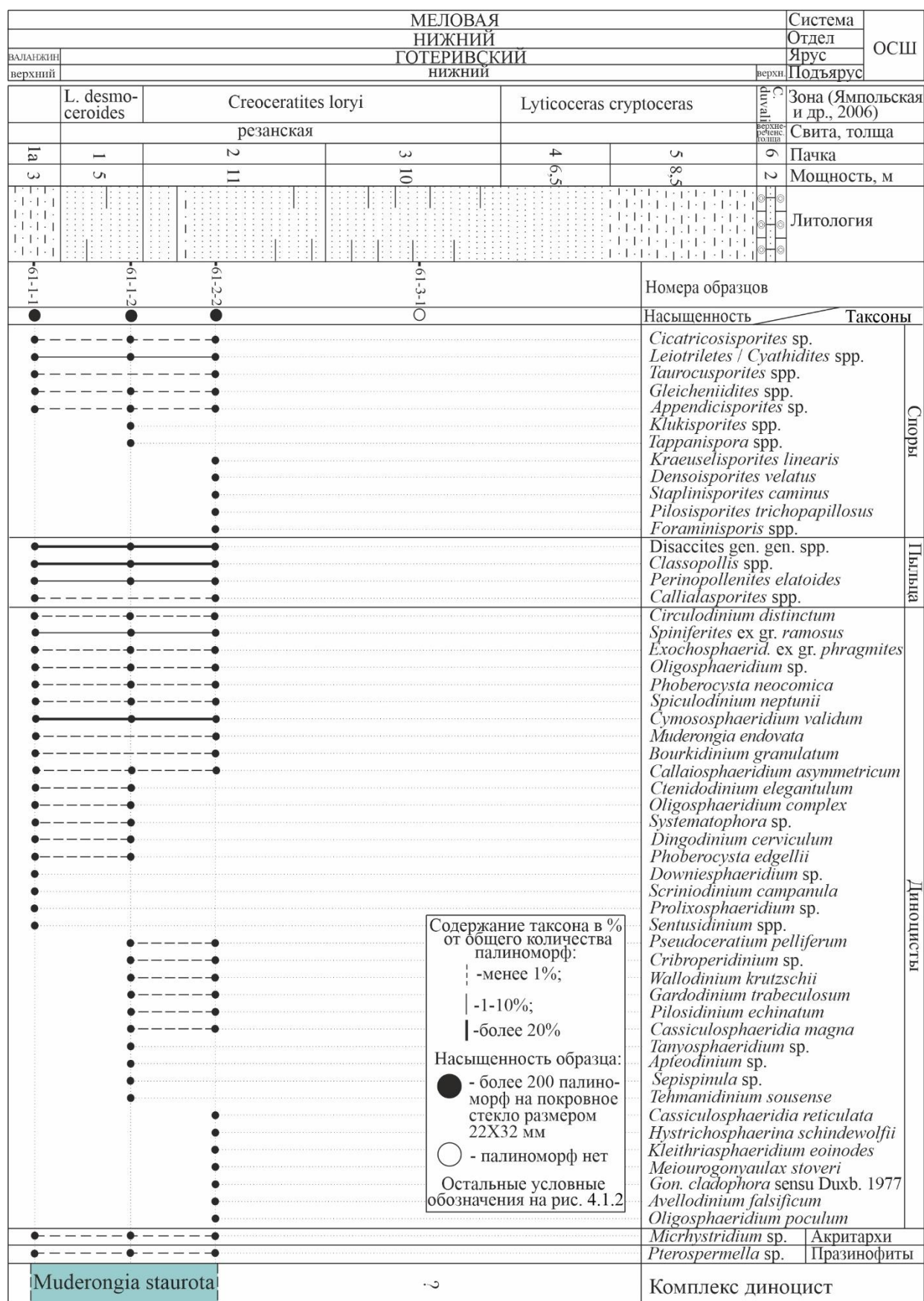


Рисунок 4.1.3.2. Распространение палиноморф в разрезе верхнего валанжина - нижнего готерива у с. Верхоречье, 2408, Юго-Западный Крым.

Phoberocysta edgellii, *Spiculodinium neptunii*, *Muderongia simplex* subsp. *microperforata*, *Bourkidinium granulatum*, *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Systematophora* sp., *Dingodinium cerviculum*, *Pseudoceratium pelliferum*, *Cribrasperidinium* sp., *Wallodinium krutzschii*, *Gardodinium trabeculosum*, *Pilosidinium echinatum*, *Cassiculosphaeridia magna*. Единичны *Avellodinium falsificum*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Cometodinium habibii*, *Dapsilidinium* spp., *Downiesphaeridium* sp., *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxbury 1977, *Hystriosphera schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Meiourogonaulax stoveri*, *Muderongia* sp., *Oligosphaeridium poculum*, *Prolixosphaeridium* sp., *Scriniodinium campanula*, *Sentusidinium* spp., *Sepispinula* sp., *Tanyosphaeridium* sp., *Tehmanidinium sousense*.

4.1.4. Село Верхоречье, 2410, 2411 (62) (рисунок 3.1)

Биасалинская свита рассматривалась в публикациях многих исследователей, но наибольший вклад в уточнение стратиграфических границ в толще глин внесла группа специалистов, детально описавших разрез на южном склоне г. Белой в 500 м к западу от с. Верхоречье, получивших палеомагнитную характеристику, изучивших комплекс нанофоссилий и аммонитов в работе Барабошкин и др. (2004). Разрез биасалинской свиты начинается в верхней части промоины южного склона г. Белой (рисунок 4.1.4.1), 2410 (N:44°42'1.50"; E:33°58'27.72"),



Рисунок 4.1.4.1. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, гора Белая, 2411, с. Верхоречье, Юго-Западный Крым. Фото О.В. Шурековой

и надстраивается разрезом 2411 (N:44°42'6.54"; E:33°58'36.06"), расположенным в 300 м ближе к с. Верхоречье. Перекрытие составляет 2-3 м. Ниже приводится описание сводного разреза, приведенное по Барабошкин и др. (2004).

Пачка 1. Переслаивание глин серых и красно-коричневых. В подошве глин мелкая (до 1 см) галька известняков и прослой глины охристой. Мощность 6,8 м.

Пачка 2. Глины серые и желтовато-серые (1,5 м), в верхней части (2 м) – коричневые, с прослоями (5-6 см) вишнево-красных анкеритов. Мощность 7,5 м.

Пачка 3. Чередование глин серых биотурбированных и коричневатых-серых. Мощность 8,3 м.

Пачка 4. Чередование серых и коричневатых глин с редкими прослоями конкреций красных анкеритов. Мощность 32 м.

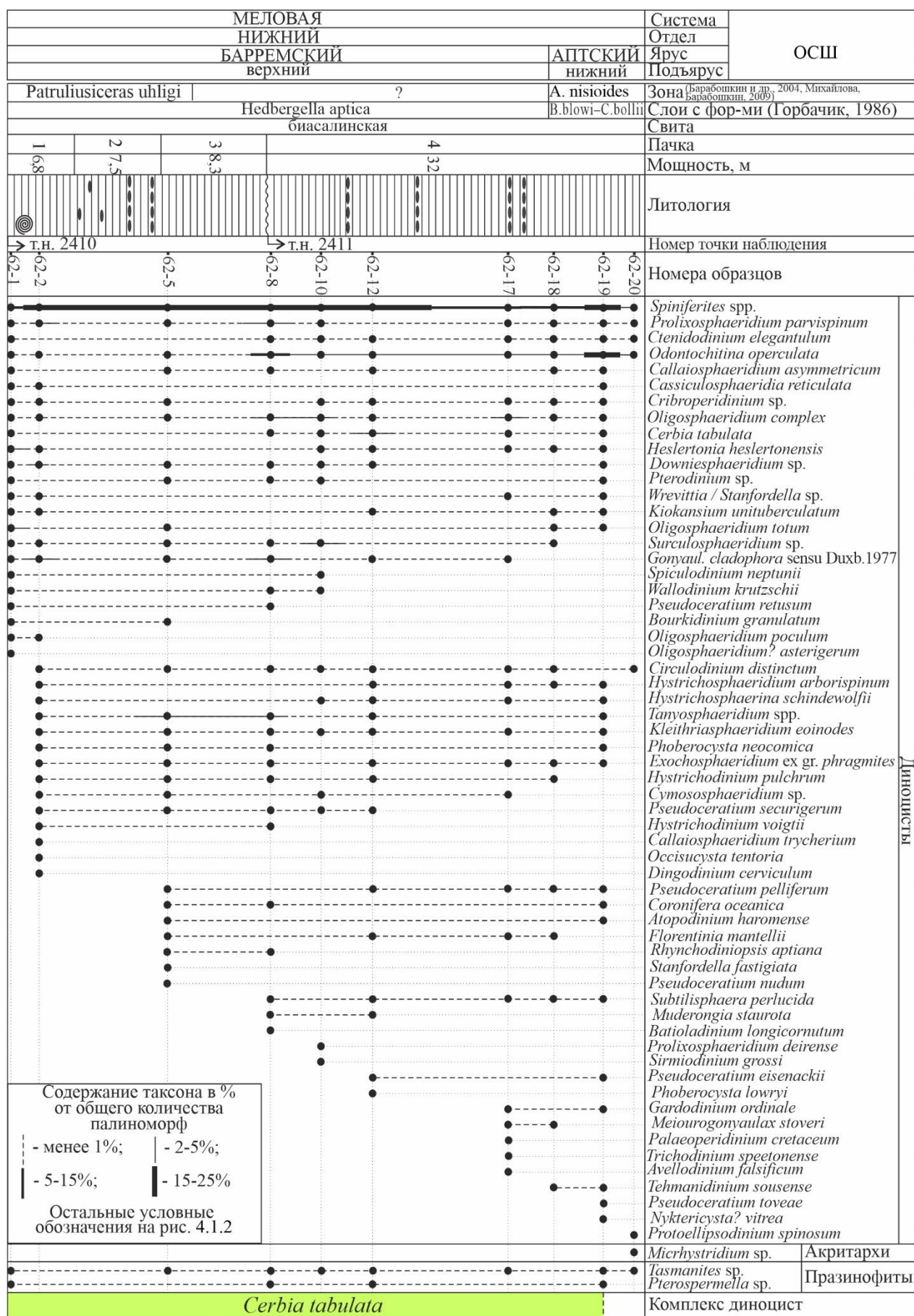
Из описанных пачек автором отобрано и проанализировано 10 образцов, насыщенных спорами, пылью и микрофитопланктоном. Споры составляют 5-9%. Количество пыли достигает 50%, среди которой основную массу представляет двухмешковая пыльца голосеменных. Количество микрофитопланктона - до 56%.

В составе спор (рисунок 4.1.4.2) встречаются *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Ceratosporites* spp., *Contignisporites cooksonii*, *Cicatricosisporites* spp. (в том числе *C. mediotriatus*), *Appendicisporites* spp., *Klukisporites* spp., *Pilosporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Lycopodiumsporites* spp. (в том числе *L. marginatus*), *Osmundacidites* spp., *Staplinisporites caminus*. Единичны *Rouseisporites reticulatus*, *Foraminisporis asymmetricus*, *Taurocusporites irregularis*, *T. segmentatus*, *Clavifera triplex*.

Пыльцевая часть представлена двухмешковой пылью голосеменных, *Classopollis* spp., *Perinopollenites elatoides*, *Sciadopityspollenites macroverrucosus*, *Callialasporites trilobatus*, *Callialasporites dampieri*.

Установлен комплекс диноцист *Cerbia tabulata* (рисунок 4.1.4.3) (Шурекова, Савельева, 2016; Шурекова, 2024). В комплексе преобладают *Odontochitina operculata* (в разрезе 2411 вид составляет до 20% от состава диноцист), *Spiniferites* spp. (40% от состава диноцист).

Постоянно встречаются *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Cerbia tabulata*, *Circulodinium distinctum*, *Cribrasperidinium* spp., *Ctenidodinium elegantulum*, *Downiesphaeridium* spp., *Exochosphaeridium* ex gr. *phragmites*, *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb., 1977, *Heslertonia heslertonensis*, *Hystrichodinium pulchrum*, *Hystrichosphaeridium arborispinum*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kiokansium unituberculatum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Oligosphaeridium totum* subsp. *minus*, *O. totum* subsp. *totum*, *Oligosphaeridium complex*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Pseudoceratium pelliiferum*, *Pterodinium* spp., *Subtilisphaera perlucida*, *Surculosphaeridium* spp., *Tanyosphaeridium* spp.



Pseudoceratium nudum, *Pseudoceratium toveae*, *Tehamadinium sousense*, *Trichodinium speetonense*, *Sirmiodinium grossii*, *Meiourogonyaaulax stoveri*, *Phoberocysta lowryi*, *Prolixosphaeridium deirense*, *Stanfordella fastigiata*.

В верхнем образце с единичными диноцистами встречен *Protoellipsodinium spinosum*.

4.1.5. Село Верхоречье, гора Резаная, 3106 (рисунок 3.1)

Разрез, расположенный в районе с. Верхоречье (обнажение 3106: 44°42'7.9" N, 33°59'9" E), является наиболее полным разрезом верхнего валанжина Горного Крыма, послыжное описание которого с ревизией палеонтологических коллекций различных авторов и собственными сборами, выполнено Е.Ю. Барабошкиным и Б.Т. Яниным (1997). Здесь приводится краткое описание разреза с находками фауны по (Барабошкин, Янин, 1997).

Пачка 1. «Пудинговые» конгломераты и гравелиты. Чередование конгломератов с гальками кварца. Встречены аммониты, характеризующие зону Pertransiens и другие группы фауны. Мощность пачки от 0 до 4 м.

Пачка 2. Чередование оолитовых песчаников с кварцевыми гальками. Мощность 4,4 – 4,5 м. Пачки 1 и 2 выделяются из состава резанской свиты и отнесены к каратлыхской толще.

Пачка 3. Чередование песчаников карбонатных с горизонтами марказитовых и фосфоритовых конкреций и биотурбированных глин. Встречены аммониты зоны Submartini и другие группы макро- и микрофауны. Кроме того, встречена переотложенная ранневаланжинская макрофауна. Мощность пачки 6 м.

Пачка 4. Переслаивание известковых песчаников и биотурбированных глинистых песчаников со стяжениями и конкрециями марказита и древесины. Встречены аммониты зон Trinodosum и Callidiscus позднего валанжина, а также многочисленная макро- и микрофауна. Мощность пачки 16,22 м.

Пачка 5. Чередование песчаников буро-серых глинистых и карбонатных, включающих марказитовые конкреции. В подошве – кварцевые песчаники. Встречены аммониты зоны Tauricum позднего валанжина и другие многочисленные группы фауны. Мощность пачки 17,5 м.

Для палинологического анализа отобрано шесть образцов (рисунок 4.1.5), из которых пять содержат спорово-пыльцевой комплекс, состоящий из доминирующей двухмешковой пыльцы и пыльцы *Classopollis* spp., единичной пыльцы *Perinopollenites elatoides*, *Callialasporites* spp., и спор *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Ceratosporites* sp., *Aequitriradites spinulosus*, *Contignisporites cooksonii*, *Cicatricosisporites* spp., *Appendicisporites* spp., *Klukisporites* spp., *Gleicheniidites* sp., *Lycopodiumsporites* spp., *Osmundacidites* spp., *Staplinisporites caminus*, *Foraminisporis* spp., *Taurocusporites* spp.

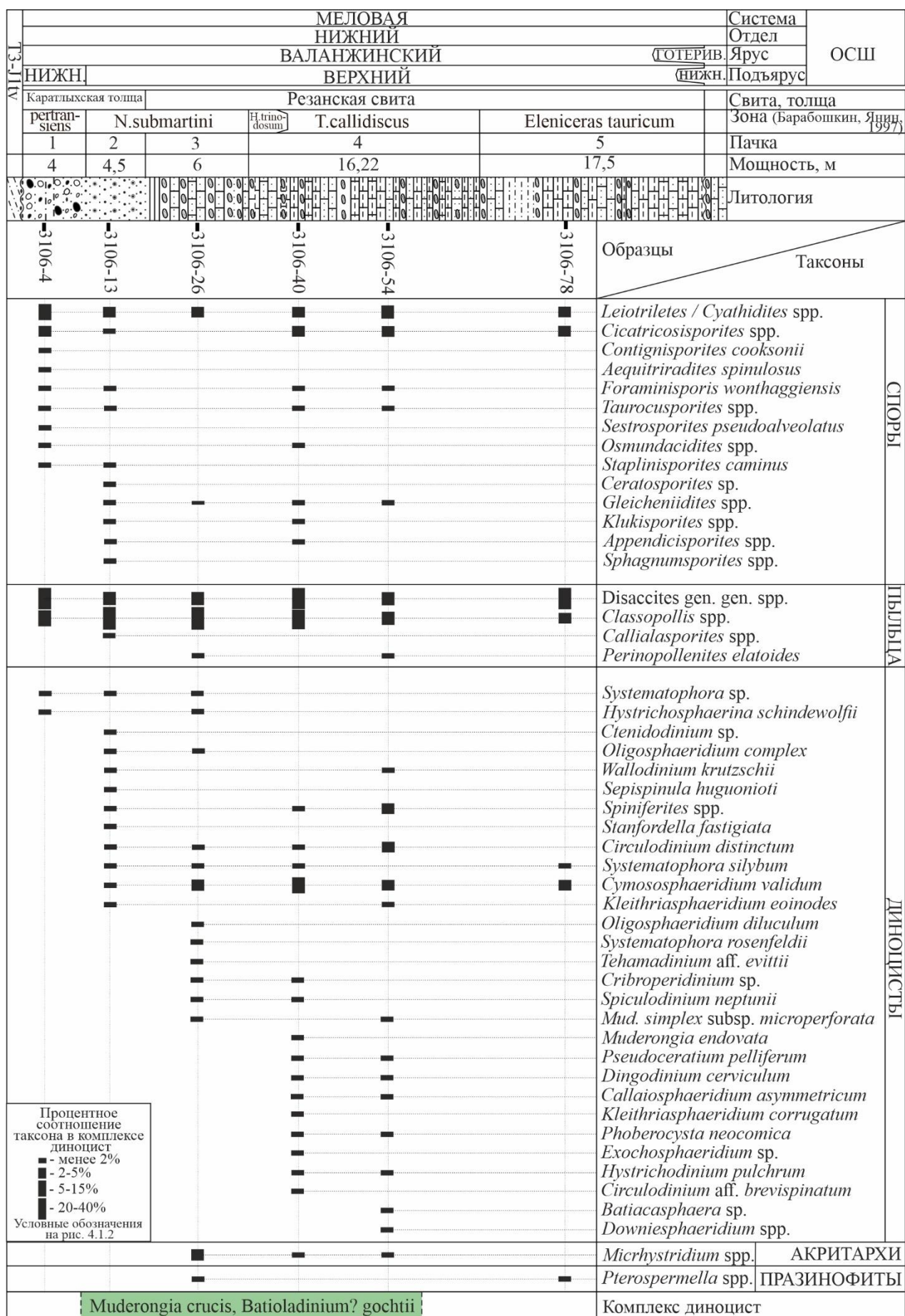


Рисунок 4.1.5. Распространение палиноморф в разрезе верхнего валанжина, с. Верхоречье, г. Резаная 3106, Юго-Западный Крым

В образцах 13, 26, 40 и 54, отобранных из аммонитовых зон Submartini и Callidiscus верхнего валанжина (пачка 2 каратлыкской толщи, пачка 3 и 4 резанской свиты) установлен комплекс диноцист, в котором доминирует *Cymosphaeridium validum* (до 15% от общего количества палиноморф). Постоянно встречаются *Circulodinium distinctum*, *Spiniferites* spp., *Systematophora silibum*. Реже встречаются *Oligosphaeridium complex*, *Wallodinium krutzschii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Cribroperidinium* sp., *Spiculodinium neptunii*, *Muderongia simplex* subsp. *microperforata*, *Pseudoceratium pelliferum*, *Dingodinium cerviculum*, *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Phoberocysta neocomica*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Hystrichodinium pulchrum*. Единичны *Exochosphaeridium* sp., *Sepispinula huguonioti*, *Stanfordella fastigiata*, *Oligosphaeridium diluculum*, *Systematophora rosenfeldii*, *Tehmanidinium* aff. *evittii*, *Muderongia endovata*, *Kleithriasphaeridium corrugatum*, *Downiesphaeridium* sp., *Circulodinium brevispinatum*, *Batiacasphaera* sp.

В разрезе постоянно присутствуют акритархи и прازیнофиты.

4.1.6. Село Высокое, бассейн р. Кача, 10 (рисунок 3.1)

Разрез расположен на западной окраине с. Высокое в промоине (N:44°63'71.51"; E: 33°95'17.56") и представлен пачкой темно-серых глин мощностью 20 м. Выше залегают желтовато и красновато-бурые плотные известняки мощностью 2 м, содержащие аммониты и брахиоподы барремского возраста (Аркадьев и др., 1997). По устному сообщению Е.Ю. Барабошкина, отложения готерива в районе с. Высокое сопоставляются с глинами из разреза Верхоречье, охарактеризованного аммонитами, и отвечают зоне *Lyticoceras nodosoplicatum* (верхняя часть нижнего готерива) (Барабошкин, 1997).

Из отобранных А.А. Федоровой в пачке глин 14 образцов (рисунок 4.1.6) четыре содержали единичные палиноморфы, шесть были насыщены (более 200 палиноморф на покровное стекло) палиноморфами и четыре имели слабую насыщенность (менее 150 диагностируемых объектов). Здесь определены споры, пыльца, диноцисты и единичные акритархи (Савельева, Шурекова, 2012с, 2014).

В составе спорово-пыльцевого спектра доминирует двухмешковая пыльца голосеменных и пыльца *Classopollis* spp. Пыльца *Callialasporites* spp. единична. Споровая часть представлена постоянными *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Cicatricosisporites* spp. (*C. sp.*, *C. hughesi*, *C. australiensis*, *Appendicisporites* sp., *A. potomacensis*) и *Gleicheniidites* spp. Единичны *Klukisporites* spp., *Densoisporites velatus*, *Contignisporites cooksonii*, *Rouseisporites reticulatus*, *Lygodiumsporites* sp., *Sestrosporites pseudoalveolatus*, *Staplinisporites caminus*, *Kraeuselisporites linearis*.

В образцах с №10-1 по №10-11 установлен комплекс диноцист *Muderongia staurota*, в котором преобладают (от 10 до 30%) *Spiniferites* spp., *Circulodinium distinctum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Oligosphaeridium complex*.

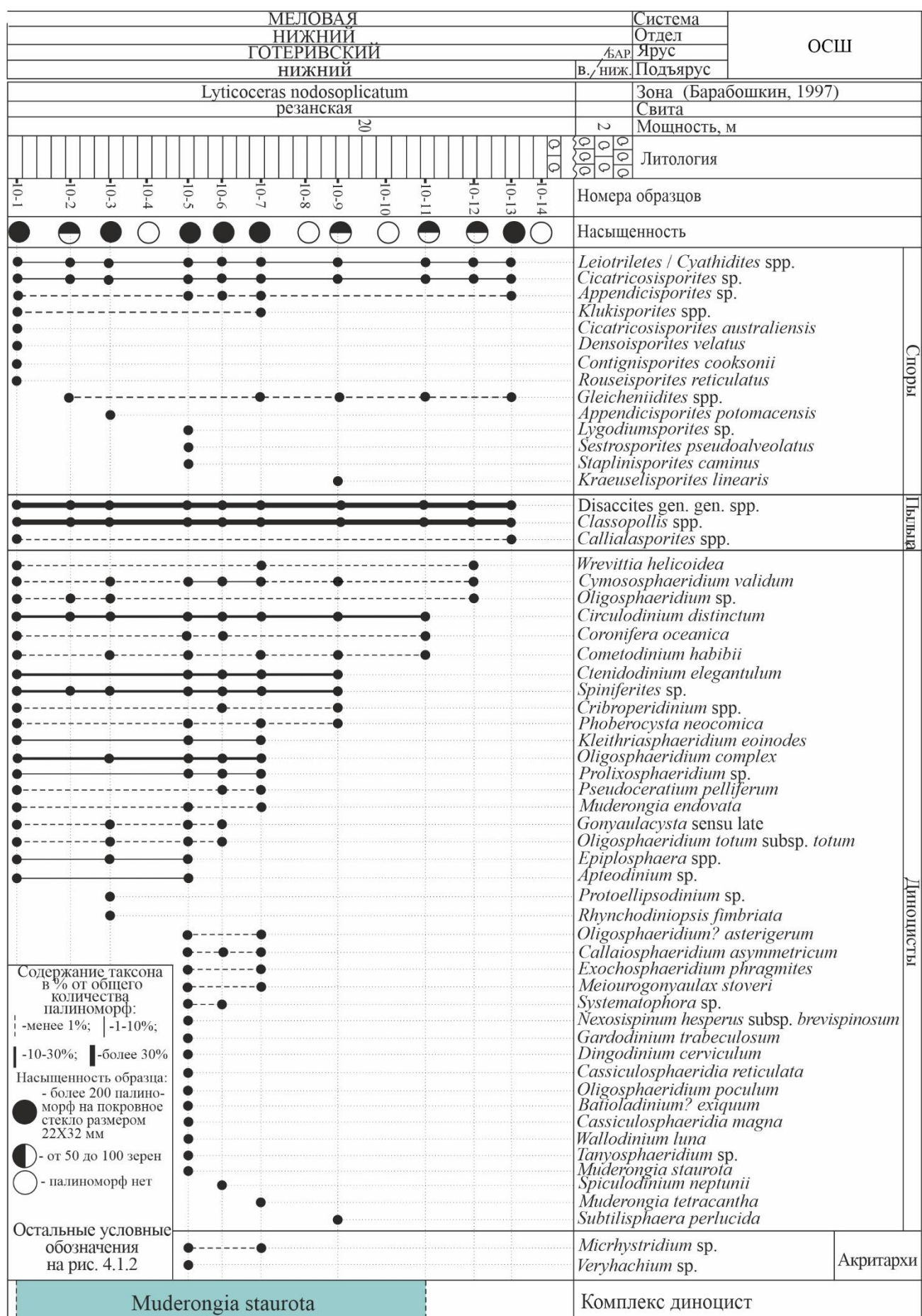


Рисунок 4.1.6. Распространение палиноморф в разрезе нижнего готерива у с. Высокое, р. Кача, 10, Юго-Западный Крым

Постоянно встречаются *Coronifera oceanica*, *Cometodinium habibii*, *Cribroperidinium* spp., *Phoberocysta neocomica*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Prolixosphaeridium* spp., *Pseudoceratium pelliiferum*, *Oligosphaeridium totum* subsp. *totum*, *Surculosphaeridium* sp., *Wrevittia helicoidea*.

Единичны *Oligosphaeridium totum* subsp. *minus*, *Apteodinium* sp., *Batioladinium?* *exiquum*, *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Cassiculosphaeridia magna*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Chlamydophorella nyei*, *Cymososphaeridium validum*, *Dingodinium* spp., *Exochosphaeridium phragmites*, *Gardodinium trabeculosum*, *Meiourogonyaaulax stoveri*, *Nexosispinum hesperus* subsp. *brevispinosum*, *Muderongia staurota*, *Muderongia tetracantha*, *Oligosphaeridium poculum*, *Oligosphaeridium?* *asterigerum*, *Protoellipsodinium* sp., *Rhynchodiniopsis fimbriata*, *Systematophora* sp., *Wallodinium luna*.

4.1.7. Байдарская долина, с. Павловка, 3035 (601) и 3036 (602) (рисунок 3.1)

Оба разреза представляют собой фрагментарные выходы берриаса, по результатам изучения которых были получены био- и магнитостратиграфические данные (Шурекова и др., 2022).



Рисунок 4.1.7.1. Разрез титона – берриаса, с. Павловка, 3035, Юго-Западный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

Разрез 3035 (601) (рисунок 4.1.7.1). Разрез расположен на западной окраине села Павловка (N:44°26'41.7''; E:33°47'23.1''), северо-западный склон горы Биюк-Синор (Лысая), представлен толщей преимущественно песчаников и алевролитов, и тонкоплитчатых аргиллитов. Алевролиты серые мелкозернистые, плитчатые, с прослоями более плотных мелкозернистых буровато-серых и зеленовато-серых песчаников. Поверхность песчаников бурая (ожелезненная). В алевролитах – обугленная древесина. Прослой (15-20 см) кремевых плотных мелкодетритовых известняков.

В.В. Аркадьевым найдены аммониты очень плохой сохранности – *Lytoceras* sp., *Ptychophylloceras*

сп. Мощность опробованной толщи ~10.8 метров. Вероятнее всего, что это фрагмент разреза деймен-деринской свиты (Шурекова и др., 2022).

Разрез 3036 (602). Разрез находится на западной окраине с. Павловка (N:44°26'54''; E:33°47'35.3'') на выезде из села по правую сторону дороги, в выемке - карьере под строящееся здание по адресу ул. Родниковая, д. 70. Глины зеленовато-серые плотные и оскольчатые, тонко параллельнослоистые, с глинисто-известковистыми стяжениями, в которых В.В. Аркадьевым определены аммониты: *Pseudosubplanites subrichteri* (Ret.), *Fauriella* sp., *Berriasella subcallisto* (Toucas), указывающие на подзону *grandis* зоны Jacobi берриасского яруса (Шурекова и др., 2022). Мощность около 3 м.

Из восьми отобранных в обоих разрезах образцов два практически не содержат кероген (только единичные палиноморфы), 3 образца насыщены (более 200) и в трех обнаружено в среднем около 100 диагностируемых палиноморф (рисунок 4.1.7.2). Преобладают миоспоры наземных растений, количество микрофитопланктона колеблется от 10 до 34%.

В составе спорово-пыльцевого комплекса преобладает пыльца *Classopollis* spp., в верхней части разреза двухмешковая пыльца голосеменных также становится доминантой. Остальная пыльца представлена единичными *Callialasporites* spp. и *Perinopollenites elatoides*.

Среди спор встречены *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Densoisporites velatus*, *Cicatricosisporites* spp., *Lygodiumsporites* sp., *Kraeuselisporites* spp., *Foraminisporis* spp., *Klukisporites* sp. В верхней части разреза (3036) появляются *Appendicisporites* spp., *Impardecispora apiverrucata*, *Gleicheniidites* spp., *Lycopodiumsporites* sp., *Tappanispora* spp., *Taurocusporites* spp.

Во всех образцах установлен обедненный комплекс диноцист *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (Шурекова и др., 2022). Постоянны *Scriniodinium dictyotum*, *Scriniodinium campanula*, *Prolixosphaeridium* spp., *Cometodinium habibii*, *Leptodinium* sp., *Muderongia simplex*, *Tubotuberella apatela*, *Tehamadinium daveyi*.

В верхней части разреза (3036) появляются *Exochosphaeridium* sp., *Wallodinium krutzschii*, *Dapsilidinium warrenii*, *Heslertonia* sp. Единичны *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Sirmiodinium grossii*, *Tanyosphaeridium* sp.

Встречены единичные акритархи и прازیнофиты.

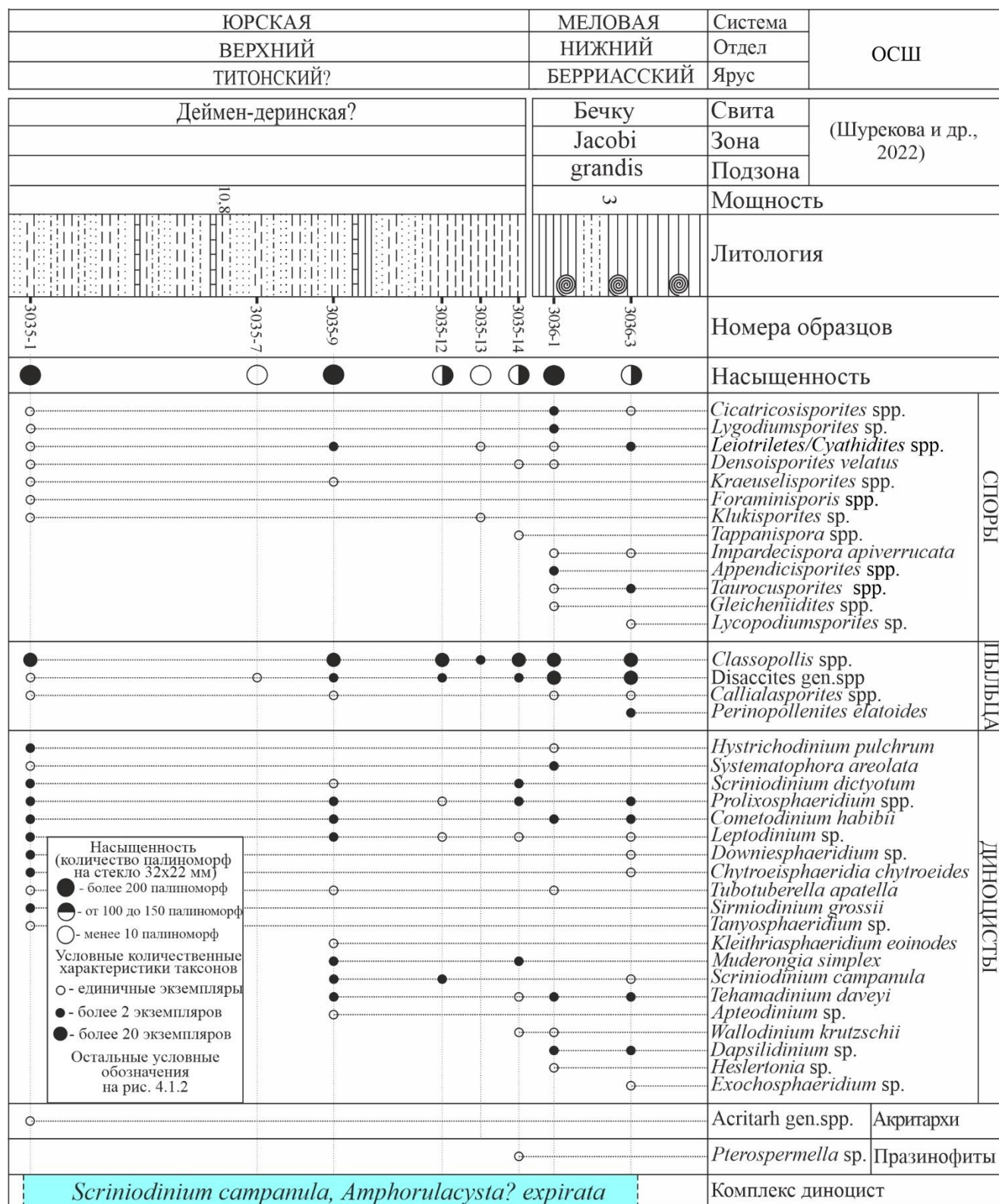


Рисунок 4.1.7.2. Распространение палиноморф в разрезах 3035 и 3036, село Павловка, Юго-Западный Крым.

4.2. Центральный Крым

В центральной части Горного Крыма палинологически были изучены многочисленные разрезы берриаса и один разрез баррема-апта.

4.2.1. Сёла Новокленово, Балки, Межгорье, 2940 (25, 26), 27, 2944 (29), 2952 (41), 2948 (38), 2949 (39), 2943 (31), 30, 34, 35 (рисунок 3.1)

По результатам изучения разрезов берриаса в бассейне р. Сары-Су, издавна привлекавших внимание исследователей, опубликовано большое количество работ (Друщиц, Янин, 1959; Богданова, Кванталиани, 1983; Аркадьев и др., 2012, 2018 и другие). Сводный разрез, расположенный в бассейне р. Сары-Су (район сел Межгорье–Балки–Новокленово, составлен по



Рисунок 4.2.1.1. Схема расположения обнажений берриаса в бассейне р. Сары-Су (Аркадьев и др., 2015а)

серии разрозненных обнажений (рисунки 4.2.1.1, 4.2.1.2), на основании находок фауны (Аркадьев, и др., 2015а). Аммониты характеризуют зоны Jacobi, Occitanica и Boissieri. Суммарная мощность разреза берриаса около 600 м. К берриасу отнесены: известняки и глинистые известняки верхней части беденекырской свиты, алевролиты и песчаники свиты бечку, губковый горизонт, глины, алевролиты и биогермные известняки кучкинской свиты. В двойном наименовании разрезов (2948 (38)) первое число обозначает номер точки по палеомагнитным полевым

наблюдениям, второе – по биостратиграфическим (если отбор образцов на разные виды анализов проходил в разные полевые сезоны). В упоминаемых ниже разрезах 2950, 2951, 2947 отбор образцов на палинологический анализ не проводился. Детальное описание разреза (28 пачек) представлено в статье Аркадьев и др., 2015а.

Разрез 2950. Пачка 1. Известняки желтовато-серые слоистые. Мощность 4,5 м.

Разрез 2951. Пачка 2. Известняки, в целом аналогичные пачке 1. В осыпи найден аммонит. Мощность 12 м.

Разрез 2947. Пачка 3. Известняки серые слоистые с биотурбациями. Мощность 63 м.

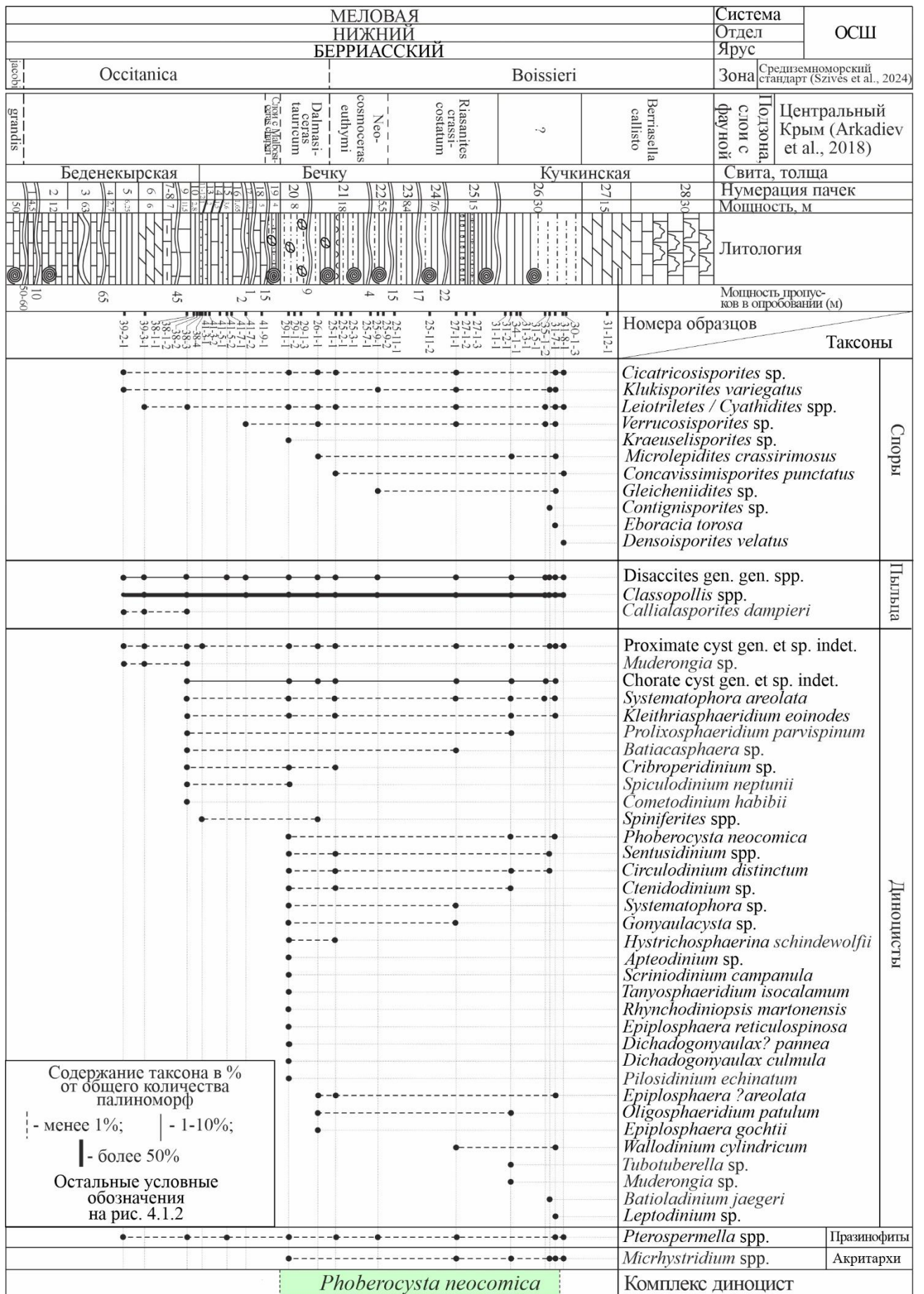


Рисунок 4.2.1.2. Распространение палиноморф в сводном разрезе берриаса Центрального Крыма, с. Новокленоно, с. Балки, с. Межгорье, 2940 (25, 26), 27, 2944 (29), 2952 (41), 2948 (38), 2949 (39), 2943 (31), 30, 34,

Разрез 2949 (39) (44°58'56.10" N, 34°28'59.10" E).

Пачка 4. Известняки серые плитчатые (до 40 см) с железистыми ооидами. Мощность 2,7 м.

Пачка 5. Глины серые, содержащие углистый детрит и железистые ооиды. Мощность 6,25 м.

Пачка 6. Мергели светло-серые слоистые. Мощность 6,25 м.

Пачка 7. Известняки светло-серые глинистые с биотурбациями.

Пачка 8. Представлена тремя отдельными выходами слоев известняков серых мощностью до 40 см с ожелезненными ходами илоедов, железистыми оолитами. Общая мощность пачек 7 и 8 – 7 м.

Разрез 2948 (38) (44°59'00.06" N, 34°29'10.50" E) (рисунок 4.2.1.3).



Рисунок 4.2.1.3. Разрез берриаса, бассейн реки Сары-Су, с. Новокленово - Балки, 2948 (38), Центральный Крым. Граница свит бенедекирской и бечку. Фото В.В. Аркадьева.

Пачка 9. Представлена двумя выходами слоев известняков серых до 30 см с редкими биотурбациями. Мощность 11,5 м.

Пачка 10. Глины серые с прослоями темных глин. Мощность 3,8 м.

Пачка 11. Песчаник желтовато-серый слабосцементированный.

Пачка 12. Песчаники смешанного карбонатно-терригенного состава. Общая мощность пачек 11 и 12 – 1 м.

Разрез 2952 (41) (44°59'09.24" N, 34°28'13.36" E).

Пачка 13. Глины зеленоватые светло-серые известковистые с песчаной примесью и углистым детритом. Мощность 2 м.

Пачка 14. Известняки светло-серые с биотурбациями. Мощность 0,7 м.

Пачка 15. Глины зеленовато-серые известковистые с раковинным детритом, ожелезненными образованиями. Скопления двустворок образуют ракушняк. Мощность 0,3 м.

Пачка 16. Известняки песчанистые с двустворками. Мощность 0,4 м.

Пачка 17. Глины серые известковистые с углистым и раковинным детритом, ожелезненными образованиями. Мощность 0,3 м.

Пачка 18. Известняки выветренные с прослоями глин до 15 см. Мощность 5 м.

Разрез 2944 (29) (N:44°59'46.80"; E:34°30'16.40").

Пачка 19. Преимущественно алевролиты желтые и бурые глинистые и коричневатые-серые глины. В аналогичной пачке у с. Балки встречен прослой песчаников бурых известковистых (0,4 м) с плотными конкрециями мергелей, в которых найдены аммониты, характеризующие слои с *Malbosciceras charperi* (зона Occitanica). Мощность 4 м.

Пачка 20. Бурые глины и алевролиты с конкрециями мергелей. Найдены аммониты, отвечающие подзоне *tauricum* (зона Occitanica). Мощность 8 м.

Разрезы 25, 26. (25 - в 1 км на северо-восток от п.Балки, 26 - у дороги около родника, с. Балки, дорога на Караби).

Пачка 21. Глины темно-серые и буро-серые с конкрециями мергелей и алевролиты известковистые. В средней части – прослой известковистых алевролитов, представляющих собой устричники. Найдены аммониты. Мощность 18 м.

Разрез 25.

Пачка 22. Глины темно-зеленовато-серые и коричневые (преобладают) и темно-серые алевролиты. Встречены многочисленные мелкие аммониты. Мощность 5,5 м.

Пачка 23. Глины темно-зеленовато-серые и коричневые и алевролиты темно-серые. Мощность 8,4 м.

Пачка 24. Глины темно-серые и алевролиты бурые известковистые. Найдены аммониты. Мощность 7,6 м.

Разрез 27. (В 10 м от трассы Балки-Новокленовка).

Пачка 25. «Губковый горизонт»:

- 1) глины зеленовато-серые рыхлые с большим количеством брахиопод.
- 2) известняки светло-серые плотные комковатые с многочисленными скелетами губок, устрицами, иглами морских ежей, гастроподами и аммонитами.
- 3) переслаивание глин зеленовато-серых и алевролитов серых известковистых.
- 4) глины зеленовато-серые рыхлые с мелкими аммонитами.

Общая мощность 15 м.

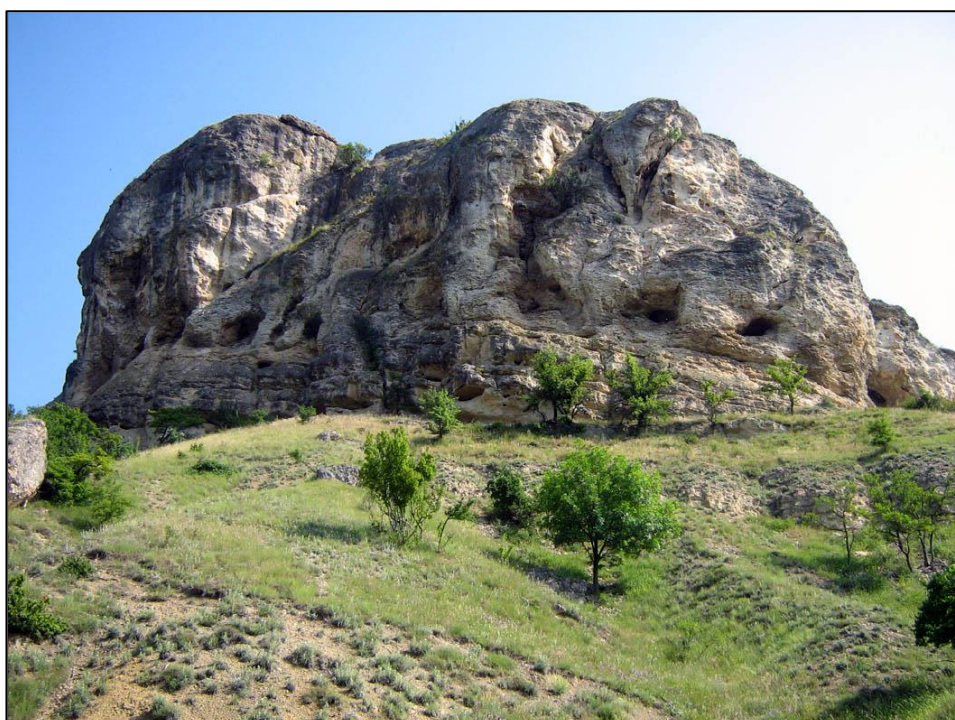
Разрез 2943 (31) 30, 34, 35.

Пачка 26. Глины зеленовато-серые и алевролиты желтовато-серые, мелкозернистые, песчанистые. Вверх по разрезу пачки алевролиты постепенно переходят в мергели. В пачке встречены редкие аммониты плохой сохранности. Мощность 30 м.

Разрез 2943 (31) (44°58'49.95" N, 34°24'27.60" E).

Пачка 27. Мергели светло-серые и желтовато-серые, массивные и более рыхлые. Мощность 15 м.

Пачка 28 (рисунок 4.2.1.4). Известняки биогермные, кремово-серые, плотные. Мощность 25–30 м.



*Рисунок 4.2.1.4. Разрез верхнего берриаса, с. Межгорье, 2943 (31),
Центральный Крым. Биогермные известняки.
Фото В.В. Аркадьева*

На палинологический анализ автором при содействии коллег из пачек 5, 6, 9, 10 Бенедкирской свиты, пачек 11 - 13, 15, 17, 18, 20-24 свиты Бечку и пачек 26, 27 Кучкинской толщи было отобрано 39 образцов, из которых только 16 содержали споры, пыльцу, диноцисты, прازیнофиты и акритархи. В остальных 23 образцах палиноморфы не были обнаружены. В насыщенных образцах более 50% составляет пыльца *Classopollis* spp. В спорово-пыльцевом комплексе постоянно встречаются двухмешковая пыльца голосеменных (до 10%), реже пыльца *Callialasporites dampieri*. Стабильны споры *Cicatricosisporites* spp., *Klukisporites variegatus*, *Cyathidites* spp., *Verrucosisporites* sp., *Leiotriletes* spp. Единичны споры *Kraeuselisporites* sp.,

Microlepidites crassirimosus, *Lycopodiumsporites* sp., *Concavissimisporites punctatus*, *Gleicheniidites* sp., *Contignisporites* sp., *Eboracia torosa*, *Densoisporites velatus*.

В составе микрофитопланктона встречено значительное количество неопределимых в силу сохранности диноцист, большая часть которых принадлежит к группе хоратных (с длинными выростами).

В верхней части свиты Бечку и нижней части Кучкинской толщи установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* (Шурекова в Аркадьев, и др., 2015а, 2014, в Федорова и др., 2011; Shurekova in Savelieva et al., 2014; Савельева, Шурекова, 2012 а), нижняя граница которого проходит в базальной части аммонитовой подзоны *tauricum* зоны *Occitanica*. Постоянны *Systematophora areolata*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Phoberocysta neocomica*, *Circulodinium distinctum*, *Eiplosphaera? areolata*.

Реже встречаются *Spiculodinium neptunii*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Batiacasphaera* sp., *Sentusidinium* spp., *Cribroperidinium* sp., *Spiniferites* sp., *Ctenidodinium* sp., *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Wallodinium cylindricum*.

Единичны *Cometodinium habibii*, *Apteodinium* sp., *Batioladinium jaegeri*, *Scriniodinium campanula*, *Tanyosphaeridium isocalamum*, *Rhynchodiniopsis martonensis*, *Eiplosphaera reticulospinosa*, *Dichadogonyaulax? pannea*, *Dichadogonyaulax culmula*, *Pilosidinium echinatum*, *Eiplosphaera gochtii*, *Bourkidinium* sp., *Tubotuberella* sp., *Muderongia* sp.

Встречены редкие переотложенные таксоны *Nannoceratopsis deflandrei* subsp. *deflandrei*, *Oligosphaeridium patulum*, *Rhynchodiniopsis cladophora*.

Празиофиты рода *Pterospermella* и акритархи рода *Micrhystridium* встречаются постоянно практически по всему разрезу.

4.2.2. Село Новокленово, 42, 43, 44 (рисунок 3.1)

Разрезы расположены в 300 метрах восточнее села Новокленово, к северу от конефермы (44°99'97.27" N, 34°50'02.37" E).

Разрез 42 представлен глинами зеленовато-серыми известковистыми мощностью 6 м. Разрез 43 (рисунок 4.2.2.1) (вероятнее всего кучкинская свита) сложен аргиллитами темно-серыми видимой мощностью 14 м. Разрез 44 (рисунок 4.2.2.2) (тайганская толща) состоит из глин темно-серых оскольчатых. Для палинологического анализа было отобрано семь образцов (рисунок 4.2.2.3): один из разреза 42, четыре из разреза 43 и два из разреза 44. Образец из разреза 42 не содержал палиноморф, в остальных образцах встречены миоспоры наземных растений и микрофитопланктон, представленный главным образом диноцистами и редко прازیофитами.

В разрезе 43 доминируют пыльца *Classopollis* и двухмешковая пыльца голосеменных (до 90% в сумме), споры до 10%, а диноцисты составляют от 1 до 3%. Единичные споры

представлены *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Klukisporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Lygodiumsporites* spp., *Foveosporites* spp.



Рисунок 4.2.2.1. Разрез берриаса, с. Новокленово, 43, Центральный Крым.
Фото В.В. Аркадьева.



Рисунок 4.2.2.2. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, с. Новокленово, 44,
Центральный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

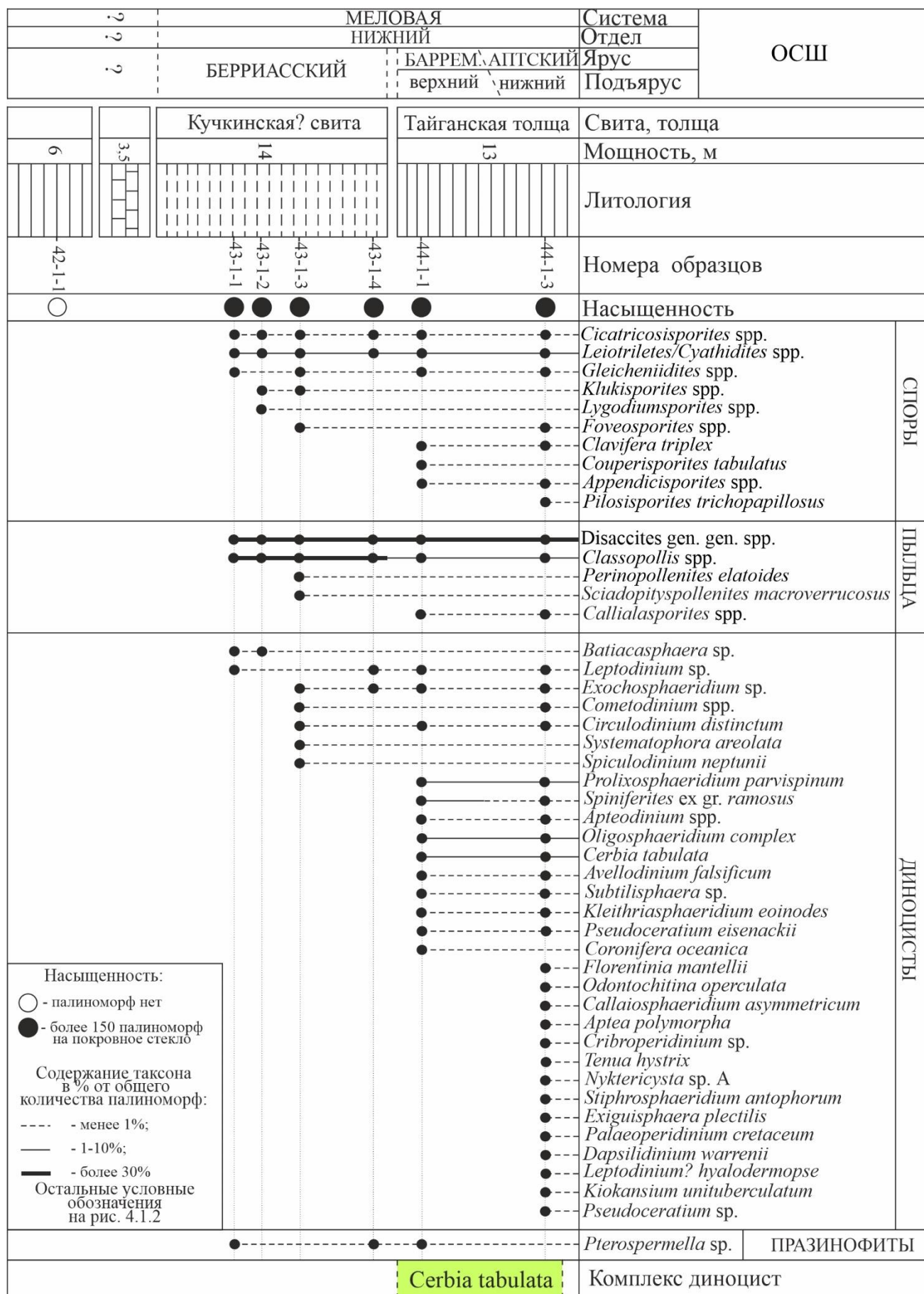


Рисунок 4.2.2.3. Распространение палиноморф в разрезах с. Новокленово, разрезы 42, 43, 44, Центральный Крым.

Кроме доминирующей пыльцы присутствуют единичные *Perinopollenites elatoides*, *Sciadopityspollenites macroverrucosus*.

В составе диноцист определены *Leptodinium* sp., *Batiacasphaera* sp., *Exochosphaeridium* sp., *Cometodinium habibi*, *Systematophora areolata*, *Spiculodinium neptunii* и *Circulodinium distinctum*.

В разрезе 44 доминирует двухмешковая пыльца (60-70%), пыльца *Classopollis* от 3 до 10%, споры 10-15%, диноцисты составляют 20% и 11%. Споровая часть представлена *Appendicisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Gleicheniidites* sp., *Clavifera triplex*, *Pilosporites trichopapillosus*, *Couperisporites tabulatus*, *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Foveosporites* spp. В пыльцевой части кроме доминант встречены *Callialasporites* spp.

Установлен комплекс диноцист *Cerbia tabulata* (обр. 44-1-1, 44-1-3) (Шурекова, 2024), в котором доминируют *Oligosphaeridium complex*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, и *Cerbia tabulata*. Часто встречаются. *Leptodinium* sp., *Exochosphaeridium* sp., *Coronifera oceanica*, *Circulodinium distinctum*, *Apteodinium* spp., *Avellodinium falsificum*, *Subtilisphaera* sp., *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Pseudoceratium eisenackii*. Единичны *Aptea polymorpha*, *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Cribroperidinium* sp., *Dapsilidinium warrenii*, *Exiguosphaera plectilis*, *Florentinia mantellii*, *Kiokansium unituberculatum*, *Leptodinium?* *hyalodermopse*, *Nyktericysta* sp. A, *Odontochitina operculata*, *Palaeoperidinium cretaceum*, *Stiphrosphaeridium antophorum*, *Tenua hystrix*.

4.2.3. Горный массив Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, 18 (рисунок 3.1)

Разрез берриаса (кучкинская свита) находится в овраге Тас-Кор, в Мраморном карьере (рисунок 4.2.3.1), в отдельном тектоническом блоке, ограниченном разрывными нарушениями. Ранее разрез был изучен В.В. Аркадьевым и Н.И. Лысенко (Аркадьев, 2007).

Описание дано по (Аркадьев и др., 2012).

Пачка 1. Известняки предположительно титонского возраста мощностью более 10 м.

Пачка 2. Глины серые и желтовато-серые и алевролиты мощностью около 50 метров, залегающие на денудированной поверхности известняков. У контакта с известняками, в зоне переотложения встречаются ростры белемнитов, двустворки, кораллы, аммониты. Выше, в 5 метрах от кровли известняков наблюдается второй уровень с многочисленными ископаемыми остатками, в том числе и аммонитами, датированными средней и верхней частью зоны Boissieri (Аркадьев и др., 2012). Из пачки 2 автором отобрано семь образцов (рисунок 4.2.3.2), из которых только в двух были обнаружены единичные споры *Lycopodiumsporites* sp., пыльца *Classopollis* spp. и прازیнофиты *Pterospermella* sp.



Рисунок 4.2.3.1. Горный массив Чатыр-Даг, мраморный карьер, 18, Центральный Крым. Фото О.В. Шурековой.

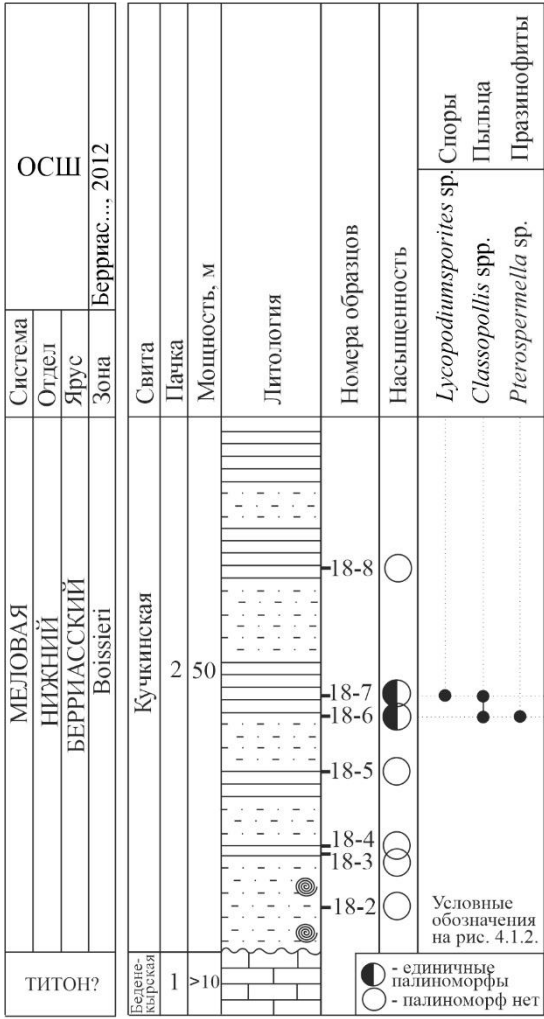


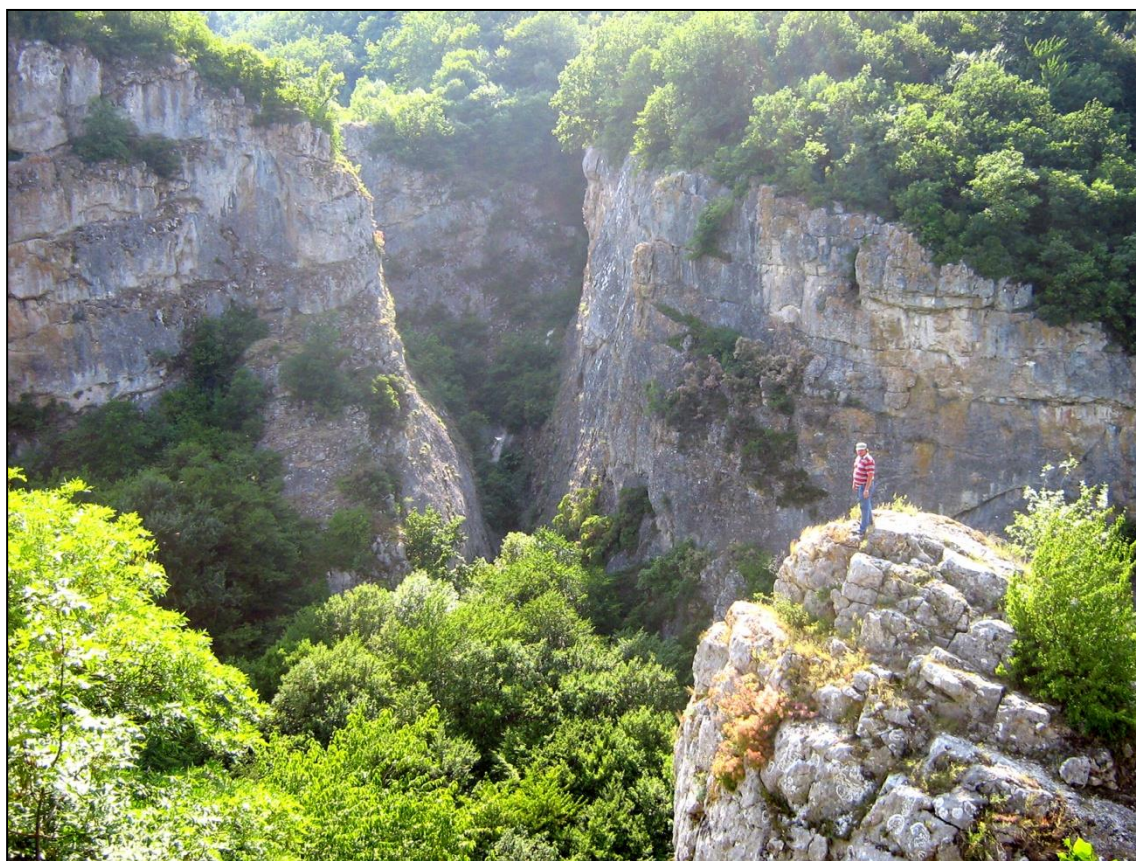
Рисунок 4.2.3.2. Распространение палиноморф в разрезе берриаса горного массива Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, 18, Центральный Крым.

4.3. Бассейн реки Тонас

Район бассейна реки Тонас выделяется отдельно от Восточного СФР только для титон-берриасских отложений, которые отличаются по литологическим особенностям. Это переходные фации от мелководных к глубоководным. Палинологически здесь изучены четыре разреза.

4.3.1. Село Красноселовка, 22 (рисунок 3.1)

Разрез расположен на левом борту реки Тонас, а также вдоль дороги в сторону Белогорска в 2 км южнее села Красноселовка (рисунки 4.3.1.1, 4.3.1.2). Представленное описание разреза сокращено. Подробное описание опубликовано в статье Аркадьев и др., 2005. Кроме того, детальное описание состава пород разреза и микрофациальное описание стратонов представлено в статье Varaboshkin et al., 2022.



*Рисунок 4.3.1.1. Разрез титона (?), с. Красноселовка, 22, бассейн реки Тонас.
Фото В.В. Аркадьева.*

Пачки 1-8. Переслаивание глин темно-серых плитчатых, алевролитов зеленовато-серых плитчатых и известняков детритовых. Встречены аммониты и двустворки. Мощность 26,2 м.

9. Задерновано 20 м.

Пачки 10, 11. Глины зеленовато-серые оскольчатые и плитчатые алевролиты с пластами известняков детритовых и с прослоями песчаников. Встречены двустворки. Мощность 12 м.



Рисунок 4.3.1.2. Разрез берриаса (зона Jacobi), с. Красноселовка, 22, бассейн р. Тонас. Фото В.В. Аркадьева.

Пачка 12. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых плитчатых, известняков (0,1-0,15 м) и прослоев сидеритовых стяжений. Мощность 10 м.

13. Задерновано 10 м.

Пачка 14. Известняки серые, светло-коричневые, массивные рифогенные. Мощность 50 м. Известняки образуют известный геоморфологический объект «Чертовы ворота».

Разрез продолжается по правому берегу р. Тонас, вдоль дороги. На известняках с размывом и конгломератами в основании залегает двуюкорная свита:

Пачки 15, 16. Глины зеленовато-серые тонкоплитчатые с прослоями детритовых известняков. В основании пачки - прослой конгломератов (0,5 м). В кровле пачки 16 пласт массивного серого известняка. Мощность 11,5 м.

17. Задерновано 10 м.

Пачка 18. Переслаивание глин зеленовато-серых тонкоплитчатых и тонких прослоев известняков массивных. В глинах найден аммонит *Berriasella jacobi* Maz. Мощность 10 м.

Пачки 19-23. Пласт известняков плотных, массивных мощностью 2,5 м и пласт известняков массивных коричневатых мощностью 3 м. Задернованные части - 15 м, 50 м и 8 м. Общая мощность 78,5 м.

Пачки 24-30. Переслаивание известняка коричнево-серого, детритового, плотного с глинами тонкоплитчатыми и с алевролитами зеленовато-серыми плитчатыми, содержащими мелкие аптихи. Общая мощность 25 м.

31. Задернованный интервал 25 м.

Пачки 32, 33. Алевролиты зеленовато-серые, плитчатые, с прослоями известняков коричневых детритовых. В основании известняки брекчиевидные. В верхней части прослой мергелей коричневых плитчатых. В осыпи верхней части найдены аммониты и аптихи. Общая мощность 16,8 м.

Пачки 34, 35. Глины зеленовато-серые плитчатые с прослоями детритовых известняков. В основании известняки брекчиевидные. В верхней части найден аммонит. Мощность 10 м.

Пачка 36. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых плитчатых и известняков детритовых, иногда брекчиевидных. Встречены аммониты, брахиоподы, криноидеи и кораллы. Мощность 12 м.

Пачки 37, 38. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых, известняков обломочных и мергелей зеленовато-серых плитчатых. В средней части пачки встречены аммониты и аптихи. Мощность 12,8 м.

Пачка 39. Переслаивание глин зеленовато-серых плитчатых и известняков детритовых и брекчиевидных. В 2 м выше подошвы найден аммонит. Мощность 17м.

Пачка 40. Переслаивание глин темно-серых тонкоплитчатых, массивных алевролитов, с прослоями известняков детритовых. В осыпи пачки найден аммонит и аптихи. Мощность 17 м.

Пачка 41. Переслаивание глин (преобладают) зеленовато-серых плитчатых, алевролитов и известняков детритовых. Встречаются обломки аммонитов. Мощность 18 м.

42. Задерновано 15 м.

Пачка 43. Алевролиты зеленовато-серые плитчатые и оскольчатые с прослоями известняков и мергелей. Встречены: аммониты, двустворки и брахиоподы. Мощность 10 м.

Пачка 44. Переслаивание глин оскольчатых, мергелей плитчатых и известняков детритовых. В осыпи найдены аммониты, аптихи и брахиоподы. Мощность 15 м.

Из пачек 1, 3-5, 7, 10-12, 15, 18, 25, 27, 33, 35-37, 39-41, 44 Ю.Н. Савельевой отобрано 29 образцов (рисунок 4.3.1.3). Из них 26 насыщены палиноморфами, в составе которых встречены споры, пыльца, диноцисты и единичные акритархи и прازیнофиты. Во всех образцах более половины численного состава палиноморф составляет пыльца *Classopollis* spp. (в нижней части – 90%), а двухмешковая пыльца голосеменных - до 10%. Остальная пыльца единична: *Sciadopityspollenites macroverrucosus*, *Callialasporites dampieri* и *Perinopollenites elatoides*.

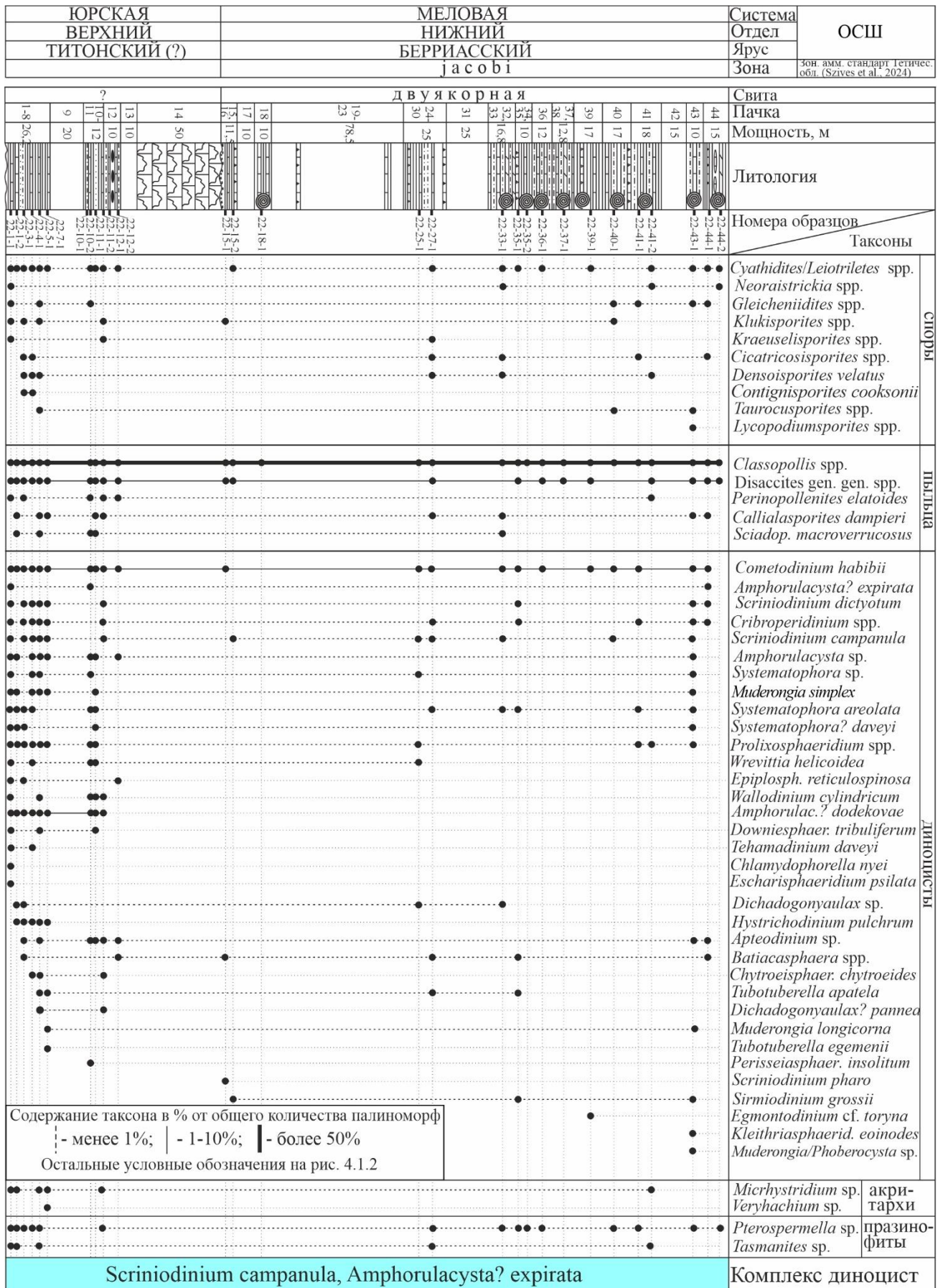


Рисунок 4.3.1.3. Распространение палиноморф в титоне - берриасе разреза Красноселовка, 22, бассейн р. Тонас.

Постоянно встречаются споры *Cyathidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Gleicheniidites* spp., *Plicifera delicata*, *Densoisporites velatus*, *Cicatricosisporites* spp., *Klukisporites* spp., реже - *Concavissimisporites asper*, *Anemia* cf. *exilioides*, *Verrucosisporites* sp., *Kraeuselisporites* spp., *Contignisporites cooksonii*, *Taurocusporites* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Neoraistrickia* spp. *Tripartina variabilis*.

В описываемом разрезе установлен комплекс диноцист *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta? expirata* (Савельева, Шурекова, 2013).

Наиболее часто и обильно (до 10%) встречается вид *Cometodinium habibii*. Постоянно присутствуют *Apteodinium* sp., *Scriniodinium dictyotum*, *Scriniodinium campanula*, *Systematophora areolata*, *Prolixosphaeridium* spp. (*P. parvispinum* в том числе), *Cribroperidinium* spp. (*C. globatum* в том числе), *Batiacasphaera* spp.

Реже встречаются *Amphorulacysta? expirata*, *Amphorulacysta* sp., *Dichadogonyaulax* sp., *Muderongia longicornia*, *Muderongia simplex*, *Sirmiodinium grossii*, *Systematophora? daveyi*, *Tubotuberella apatela*, *Wrevittia helicoidea*.

Следующие виды обнаружены только в условно титонской части разреза: *Amphorulacysta? dodekovae*, *Chlamydophorella nyei*, *Ctenidodinium* cf. *elegantulum*, *Chytroeisphaeridia chytroeides*, *Dichadogonyaulax? pannea*, *Downiesphaeridium tribuliferum*, *Epiplosphaera reticulospinosa*, *Escharisphaeridia psilata*, *Hystriodinium pulchrum*, *Perisseiasphaeridium insolitum*, *Tehamadinium* sp., *Tubotuberella egemenii*, *Wallodinium cylindricum*.

Единичны *Egmontodinium* cf. *toryna*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia / Phoberocysta* sp., *Apteodinium daveyi*. Встречены типично юрские таксоны *Chytroeisphaeridia cerastes*, *Nannoceratopsis pellucida*, *Tubotuberella dangeardi*.

Постоянно по всему разрезу встречаются празиофиты родов *Pterospermella* и *Tasmanites*, а в нижней части – акритархи родов *Micrhystridium* и *Veryhachium*.

4.3.2. Село Алексеевка, 23 (рисунок 3.1)

Разрез берриаса, представленный султановской свитой и нижней частью зеленогорской толщи (возраст зеленогорской толщи установлен по положению в разрезе как берриас - валанжинский (Анфимова, 2016)), расположен к югу от села Алексеевка на правом берегу ручья Сартана – притока реки Тонас (N: 44°56'59.7"; E: 34°39'39.8"), в Болгарской ложине (Аркадьев и др., 2012).

Пачка 1. Глины серые с прослоями малиновых и бурых. Встречены аммониты, характеризующие подзону *Tauricum* зоны *Ossitanica*. Мощность 160 м.

Пачка 2. Глины с прослоями песчаников серых мелкозернистых, мергелей и известняков с находками аммонитов, характеризующих подзону *Euthymi* зоны *Boissieri*. Мощность 40 м.

Кроме диноцист в составе морского микрофитопланктона присутствуют акритархи *Micrhystridium* spp. и прازیнофиты *Pterospermella* spp.

4.3.3. Село Алексеевка, 3059, 3061 (рисунок 3.1)

На южной окраине с. Алексеевка, в правом борту ручья Сартана, правого притока р. Тонас обнажаются часть султановской свиты (разрез 3061 - координаты: 44°56'56.1'' N, 34°39'49.5'' E) и в 200 метрах восточнее верхняя часть султановской свиты и зеленогорская толща (разрез 3059 - координаты: 44°56'56.1'' N, 34°39'49.5'' E). Возможный перерыв в опробовании между обнажениями составляет 5 м. Описание пачек в сводном разрезе:

Разрезы 3061, 3059 (рисунок 4.3.3). Султановская свита, пачка 1. Глины серые, биотурбированные, карбонатные и песчанистые с редкими прослоями (до 20-30 см) песчаников плотных мелко-среднезернистых известковистых. Встречены обломки двустворок и аммонитов (Грищенко и др., 2016). Мощность 24 м.

Разрез 3059. Зеленогорская толща, пачка 1. Переслаивание песков преимущественно желтовато-серых, глинистых и песчаников на глинисто-железистом цементе, желто-коричневых с редкими тонкими (до нескольких см) прослоями серых глин. В кровле пачки присутствуют конгломераты из кварцевой слабоокатанной гальки (0,5–3 см). Видимая мощность 18 м.

На зеленогорскую толщу надвинуты плотные серые кораллово-водорослевые известняки титона – нижнего берриаса (?).

Из пачки 1 султановской свиты отобраны 15 образцов, из пачки 1 зеленогорской толщи – шесть образцов (Савельева и др., 2020). Все образцы из зеленогорской толщи, а также 6 образцов из султановской свиты оказались пустыми, остальные насыщены спорами, пылью, диноцистами, акритархами и прازیнофитами. Доминирует пыльца, в составе которой пыльца *Classopollis* spp. (достигает 40 - 80% от общего состава палиноморф), двухмешковая пыльца голосеменных (до 53%), *Perinopollenites elatoides*, *Callialasporites dampieri* и *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (постоянное присутствие до 2%).

Споровая часть палиноспектра представлена *Cyathidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Densoisporites velatus*, *Klukisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Taurocusporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Tripartina variabilis*, *Neoraistrickia* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Foraminisporis* spp., *Lygodiumsporites* spp., *Stereisporites* spp.

В пачке 1 султановской свиты установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* (Шурекова в Савельева и др., 2020). Постоянно встречаются *Circulodinium* spp., *Systematophora* spp. (в том числе *Systematophora areolata*), *Prolixosphaeridium* spp., *Wallodinium cylindricum*, *Cometodinium* spp., *Amphorulacysta* spp., *Phoberocysta neocomica*, *Wallodinium krutzschii*, *Dapsilidinium warrenii*.

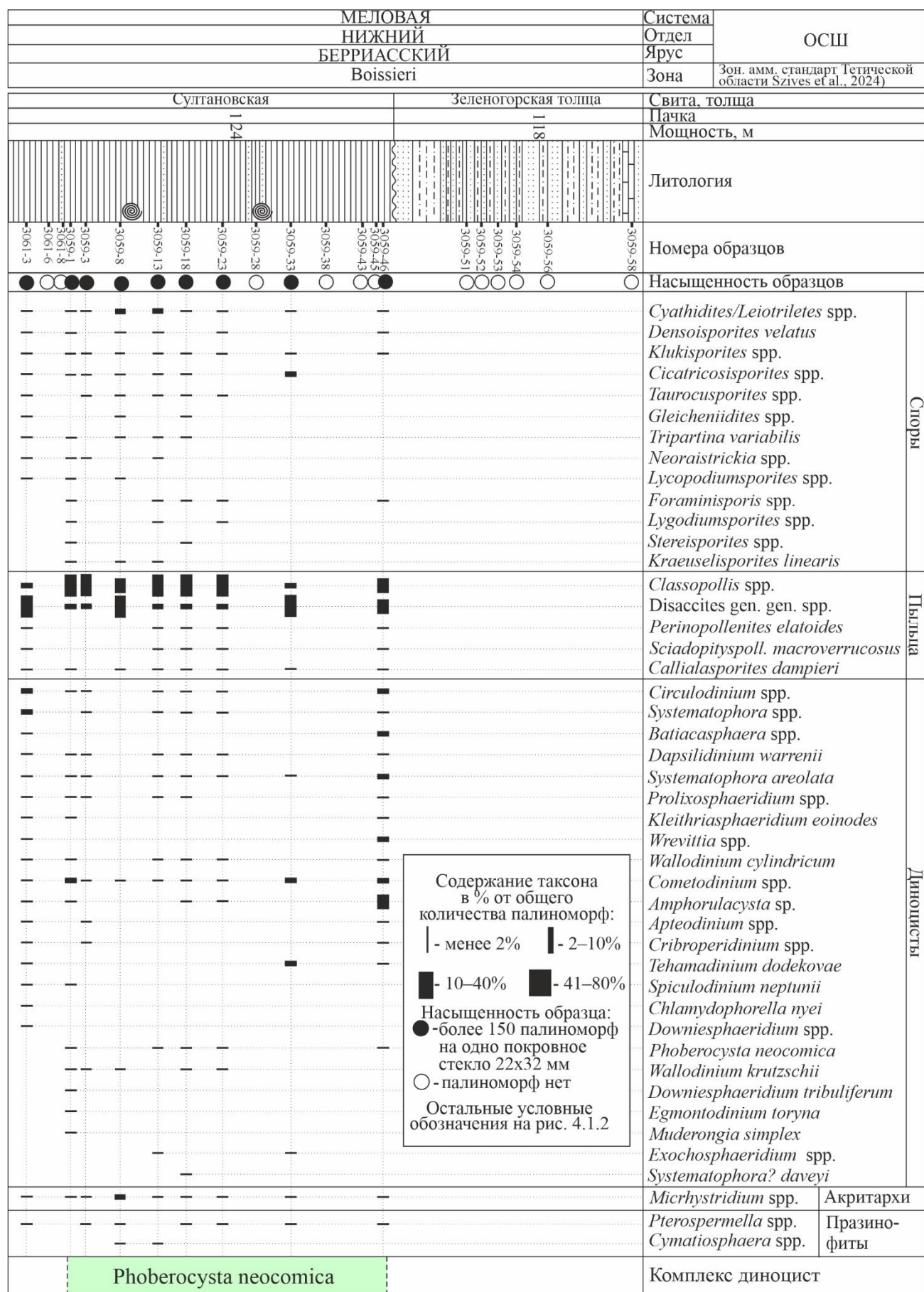


Рисунок 4.3.3. Распространение палиноморф в верхней части берриаса разреза у с. Алексеевка, 3059, 3061, бассейн реки Тонас.

Реже - *Kleithrisphaeridium eoinodes*, *Wrevittia* spp., *Apteodinium* spp., *Cribroperidinium* spp., *Tehamadinium dodekovae*, *Spiculodinium neptunii*, *Batiacasphaera* spp. Единичны *Chlamydophorella nyei*, *Downiesphaeridium* spp., *Downiesphaeridium tribuliferum*, *Egmontodinium toryna*, *Muderongia simplex*, *Exochosphaeridium* spp., *Systematophora? daveyi*.

Помимо диноцист по всему разрезу постоянно встречаются акритархи рода *Micrhystridium* и прازیнофиты родов *Cymatiosphaera* и *Pterospermella*.

4.4. Восточный Крым

Территория современной восточной части Горного Крыма в раннемеловое время представляла собой единый седиментационный бассейн относительно мелководный в берриасе – раннем готериве и более глубоководный в позднем готериве – альбе, где накапливались толщи пелагических глин (Барабошкин, 2016). Палинологически здесь изучены 12 разрезов в интервале всего нижнего мела (берриаса – апта).

4.4.1. Южное, 2946 (417) (рисунок 3.1)

Разрез расположен в 0,5 км к СВ от п. Южное (старое название поселка – Султановка) Феодосийского района (координаты 44°59'48.1" 35°17'51.9"). В левом борту сухого лога вскрываются (рисунок 4.4.1):

1. «Пачка феодосийских мергелей». Мергели светло-серые плитчатые с поверхности желтоватые. Видимая мощность 7 м.

2. Глины желтовато-зеленовато-серые и коричнево-серые, комковатые. Встречены многочисленные аммониты, характерные для подзоны *grandis* зоны *Jacobi* берриаса (Кванталиани, Лысенко, 1979). Султановская свита. Мощность 8 м.

3. Закрыто 15 м.

4. Мергели светло-серые плитчатые. Мощность 1 м.

Из пачек 1, 2 и 4 В.В. Аркадьевым отобрано 4 образца, только один из которых был насыщен палиноморфами, главным образом пылью *Classopollis* spp. (более 50%). Остальные встреченные таксоны представляют собой единичные находки спор *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Gleicheniidites* sp., *Contignisporites* spp.; двухмешковой пыльцы голосеменных, пыльцы *Callialasporites dampieri*; диноцист *Cometodinium habibii*, *Systematophora areolata*, *Circulodinium distinctum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Prolixosphaeridium* spp., *Wrevittia* sp., *Systematophora* sp., *Gonyaulacysta sensu lata* и прازیнофитов рода *Pterospermella*.

4.4.2. Карьер Заводская Балка, 3031, 3032, 2900 (рисунок 3.1)

Разрез расположен на юго-западной окраине г. Феодосии, в действующем карьере по добыче глин «Заводская балка» (рисунок 4.4.2.1). В результате расширения карьера, обнажались недоступные ранее для изучения уровни, этим объясняется различная нумерация разрезов.

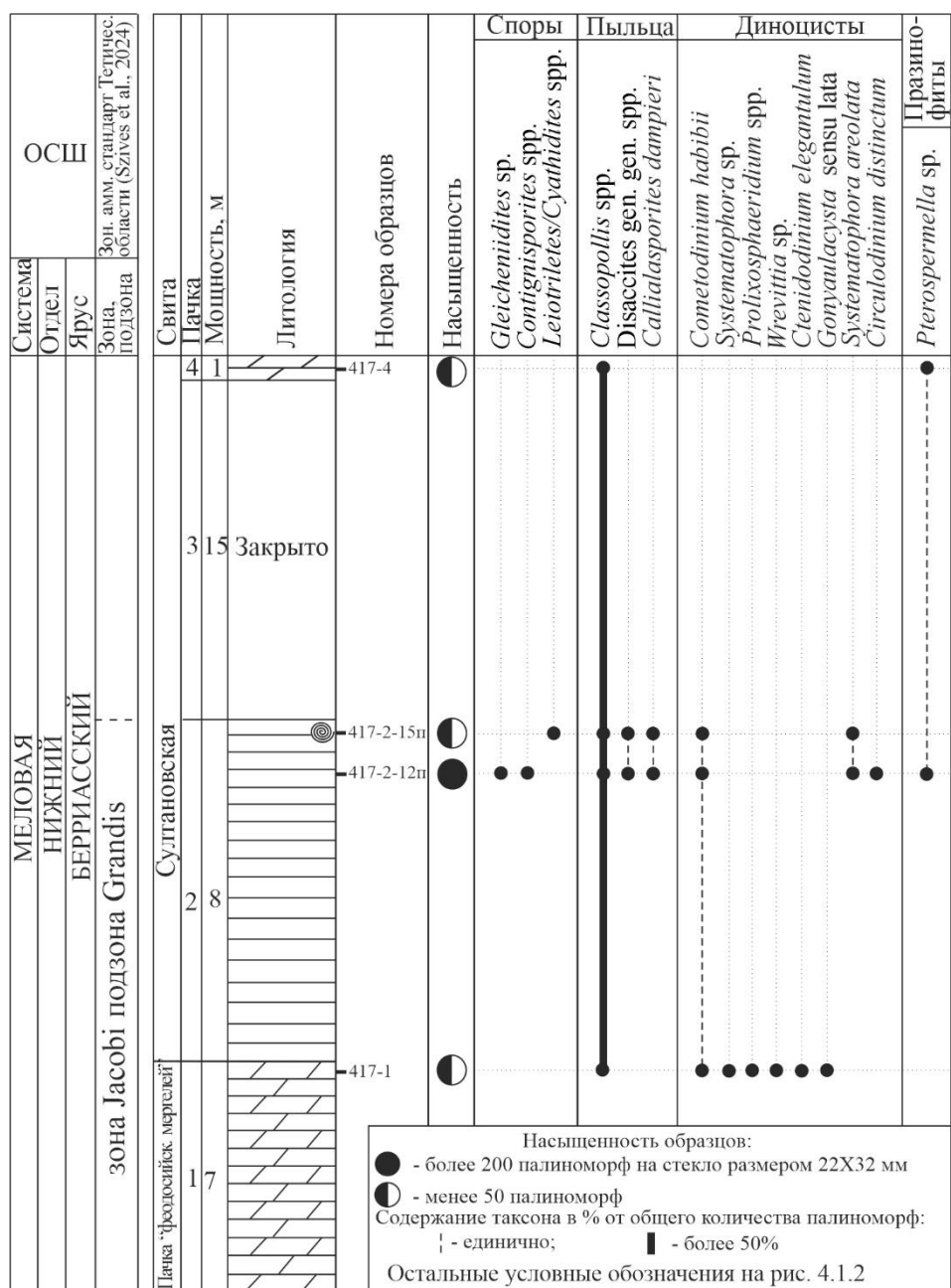


Рисунок 4.4.1. Распространение палиноморф в разрезе берриаса у с. Южное, 2946 (417), Восточный Крым

В северном борте карьера изучены разрезы 3031, 2900, 3032, 3058, 8; в южном – 3092 (Аркадьев и др., 2015 б; Arkadiev et al., 2018).

Разрез 2900 (N: 45°01' 48"; E: 35°20' 59"). Глины серые известковые с находками аммонитов, характеризующих подзону *Neocosmoceras euthymi* (зона *Boissieri*, берриас). Мощность 24 м.

Разрез 3032 (N 45°01'49,1", E 35°20'58,9"). Выше с интервалом 2,5 м залегают глины серые известковые. Мощность 8,5 м.

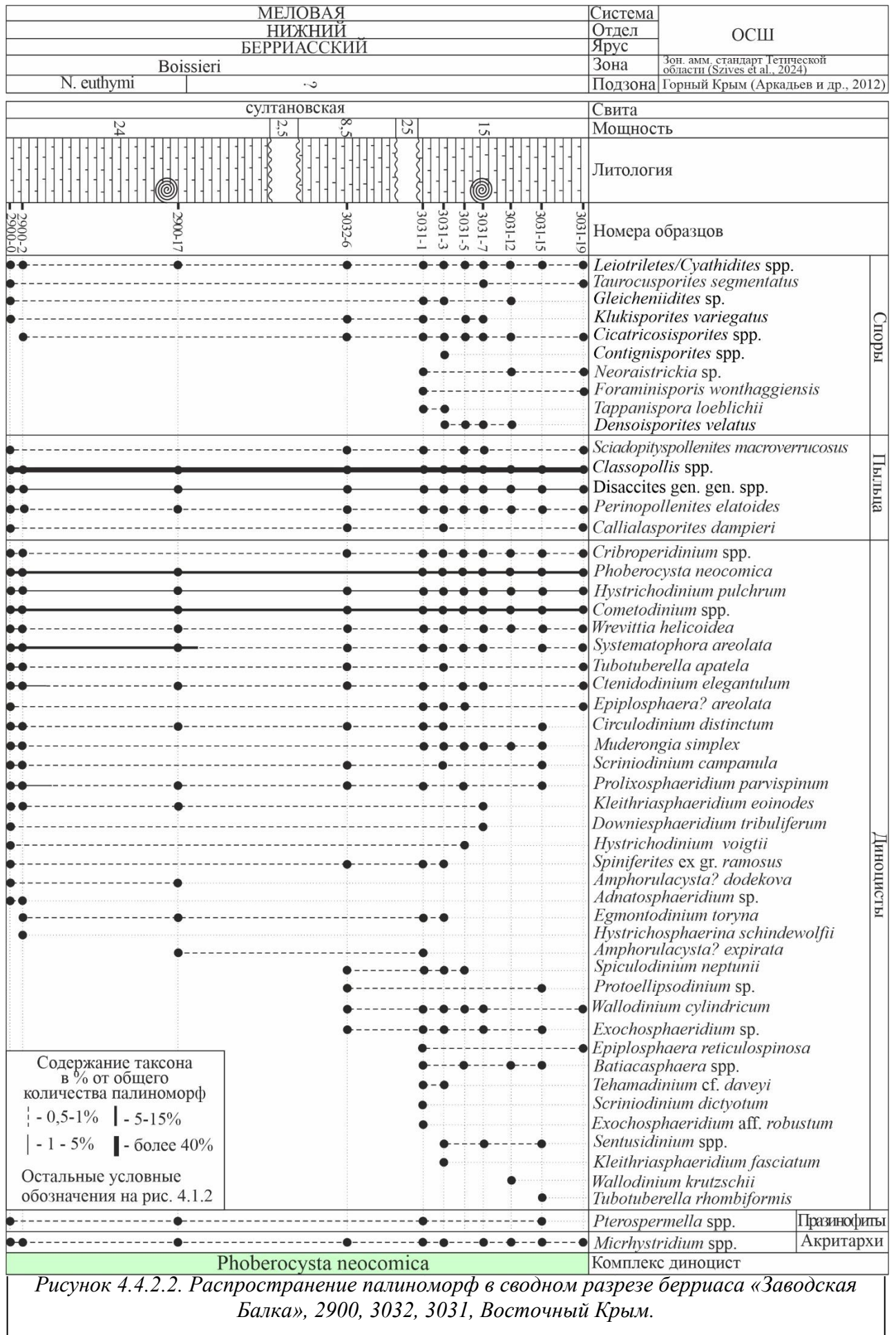
Разрез 3031 (N 45°01'49,5", E 35°20'59,8"). Глины серые известковые с находками аммонитов *Riasanites* sp. и *Neocosmoceras* sp. мощностью 15 м. На основании палеомагнитных данных, находок аммонитов и комплекса фораминифер высказано предположение о возможном валанжинском возрасте отложений (Аркадьев и др., 2015 б).



Рисунок 4.4.2.1. Разрез берриаса, карьер Заводская Балка, Восточный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

В разрезе 2900 В.В. Аркадьевым отобраны 3 образца, в разрезе 3032 автором отобран 1 образец и в разрезе 3031 также автором отобрано 7 образцов (рисунок 4.4.2.2). Все образцы в достаточной степени насыщены палиноморфами. Доминирует пыльца *Classopollis* spp. (более 40%), двухмешковая пыльца голосеменных достигает 15%. Постоянно встречается пыльца *Callialasporites dampieri*, *Perinopollenites elatoides*, *Sciadopityspollenites macroverrucosus*.

В споровой части постоянными элементами являются *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Klukisporites variegatus*, *Gleicheniidites* sp. В разрезе 3031 появляются *Contignisporites* spp., *Neoraistrickia* sp., *Taurocusporites segmentatus*, *Densoisporites velatus*, *Tappanisporea loeblichii*, *Foraminisporis wonthaggiensis*.



Во всех трех разрезах установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* (Шурекова в Аркадьев и др., 2015 б), в котором доминируют вид-индекс и *Cometodinium* spp. (от 5 до 15%), *Hystrichodinium pulchrum* (от 1 до 5%). Постоянно встречаются (до 1%) *Circulodinium distinctum*, *Cribroperidinium* spp., *Ctenidodinium elegantulum*, *Epiplosphaera? areolata*, *Muderongia simplex*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Tubotuberella apatela*, *Systematophora areolata*, *Scriniodinium campanula*, *Wrevittia helicoidea*. Реже встречаются *Amphorulacysta? dodekova*, *A.? expirata*, *Downiesphaeridium tribuliferum*, *Egmontodinium toryna*, *Hystrichodinium voigtii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*. В верхней части разреза появляются *Spiculodinium neptunii*, *Protoellipsodinium* sp., *Wallodinium cylindricum*, *Wallodinium krutzschii*, *Epiplosphaera reticulospinosa*, *Exochosphaeridium* sp., *Exochosphaeridium* aff. *robustum*, *Batiacasphaera* spp., *Tehamadinium* cf. *daveyi*, *Scriniodinium dictyotum*, *Sentusidinium* spp., *Kleithriasphaeridium fasciatum*, *Tubotuberella rhombiformis*.

Встречены переотложенные *Ellipsiodictyum cinctum* и *Paragonyaulacysta retiphragmata*.

4.4.3. Карьер Заводская Балка, 3058 (рисунок 3.1)

Разрез (N 45°01'49.1", E 35°20'59.5") представлен монотонными серыми глинами султановской свиты (рисунок 4.4.3.1) с редкими прослоями мергелей и известняков с находками аммонитов *Riasanites crassicostratum* (зона Boissieri) в нижней части разреза и *Berriasella callisto* – в верхней (зона Boissieri) (берриас-валанжин) (Savelieva et al., 2017; Arkadiev et al., 2017). Мощность почти 80 м.



Рисунок 4.4.3.1. Разрез берриаса, карьер Заводская Балка, 3058, Восточный Крым. Фото О.В. Шурековой

В разрезе автором отобрано 17 образцов (рисунок 4.4.3.2), насыщенных спорами, пылью и микрофитопланктоном. Доминирует двухмешковая пыльца голосеменных (в среднем 40%) и пыльца *Classopollis* spp. (около 20%). Споры немногочисленны (4% от общего числа палиноморф).

Диноцисты в среднем составляют 34% (от 17 до 45%). Акритархи, прازیнофиты и зеленые пресноводные водоросли единичны (менее 1% каждая группа).

Кроме перечисленной пылицы незначительно, но постоянно встречаются виды *Callialasporites dampieri*, *Perinopollenites elatoides* и *Sciadopityspollenites macroverrucosus*.

Споровая часть представлена *Appendicisporites potomacensis*, *Cicatricosisporites* spp., *Densoisporites velatus*, *Foraminisporis* sp., *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Klukisporites* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Neoraistrickia* sp., *Stereisporites* spp., *Taurocusporites* spp., *Tappanispora loeblichii*.

Во всех образцах установлен комплекс диноцист *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula* (Shurekova in Savelieva et al., 2017; Arkadiev et al., 2015, 2016; Шурекова в Аркадьев и др., 2016). Постоянно в значительном количестве встречены *Cometodinium habibii* (в среднем 14 % от состава микрофитопланктона), *Prolixosphaeridium* spp. (*Prolixosphaeridium parvispinum* в том числе) (до 7%), *Ctenidodinium elegantulum* (4%), *Circulodinium distinctum* (3%), *Phoberocysta neocomica* (7%), *Wallodinium cylindricum* (3%), *Hystrichodinium pulchrum* (8%), *Exochosphaeridium* ex gr. *phragmites* (2%), *Chytroeisphaeridia chytroeides* (2%). *Systematophora areolata* (15% в среднем) (в средней части разреза).

Постоянно, но в единичных значениях встречены *Apteodinium* sp., *Cribroperidinium* spp., *Dapsilodinium warrenii*, *Downiesphaeridium* sp., *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Spiniferites* spp., *Spiculodinium neptunii*, *Palaecysta palmula*, *P.* cf. *palmula*, *Wallodinium krutzschii*, *Wrevittia helicoidea*. Только в нижней (берриасской) части разреза обнаружены единичные *Cassiculosphaeridia magna*, *Chlamydophorella nyei*, *Dichadogonyaulax culmula*, *Egmontodinium toryna*, *Epiplosphaera reticulospinosa*, *Gochteodinia villosa* subsp. *villosa*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Muderongia longicornia*, *Muderongia tomaszowensis*, *Oligosphaeridium* sp. I, *Phoberocysta edgellii*, *Scriniodinium campanula*, *Systematophora* sp. II, *Tanyosphaeridium* sp., *Tehamadinium* cf. *daveyi*, *Tubotuberella apatela*.

В терминальной берриасской части разреза встречены единичные *Amphorulacysta?* *dodekovae*, *A.?* *expirata*, *A.* aff. *metaelliptica*, *Downiesphaeridium tribuliferum*, *Systematophora?* *daveyi*. Кроме того, в разрезе присутствуют переотложенные из средней юры виды *Atopodinium prostaticum*, *Nannoceratopsis gracilis*, *Nannoceratopsis raunsgaardii*, *Chytroeisphaeridia cerastes*. Акритархи рода *Micrhystridium* и прازیнофиты рода *Pterospermella* распространены по всему разрезу.

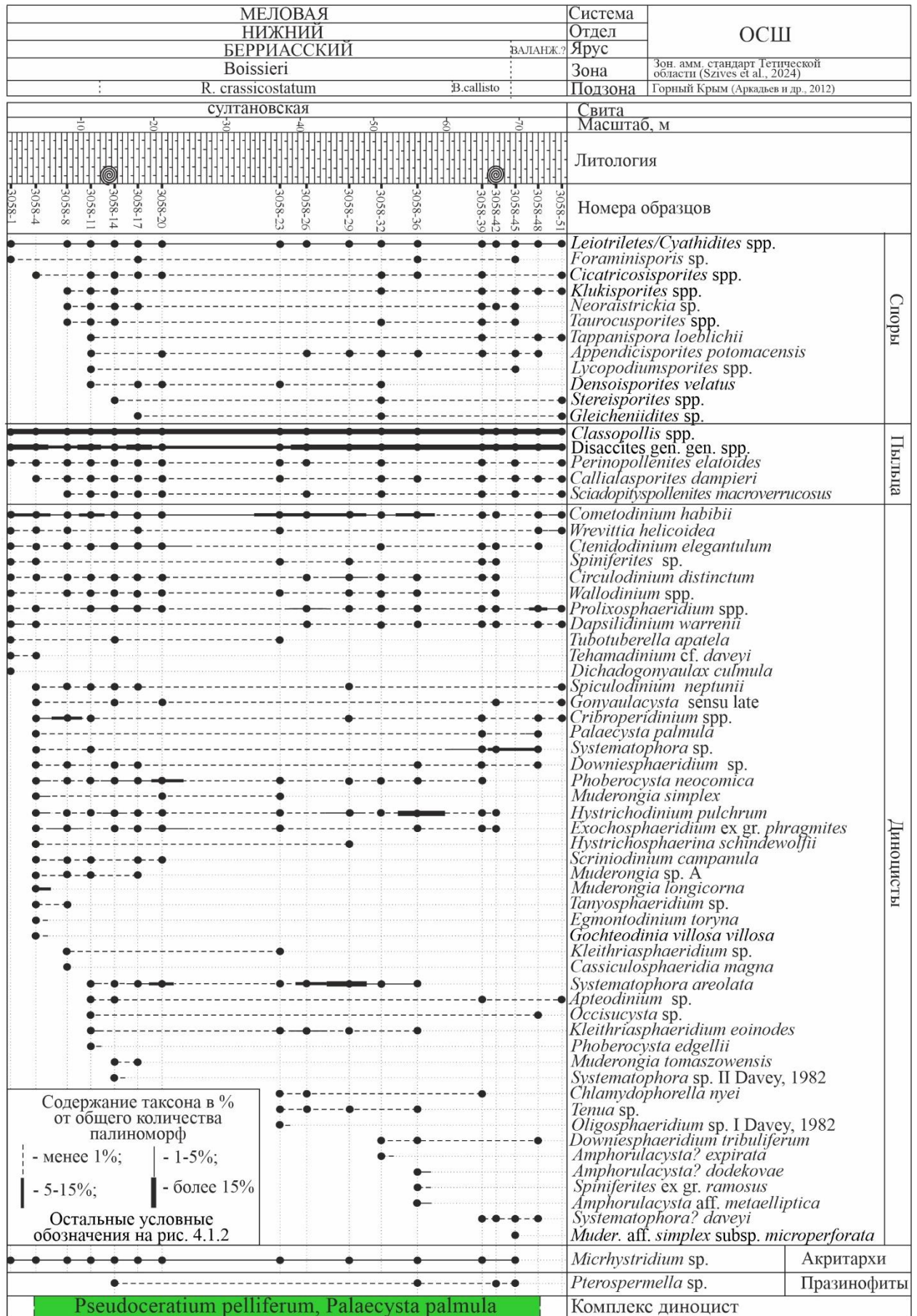


Рисунок 4.4.3.2. Распространение палиноморф в разрезе берриаса - валанжина(?)
Заводская балка, 3058, Восточный Крым.

4.4.4. Карьер Заводская Балка, 8 (рисунок 3.1)

Разрез, расположенный в карьере по добыче глин на северной окраине г. Феодосии, представлен глинами серыми, слабо алевритистыми и слабо слюдистыми, массивными, известковыми, с малым количеством биотурбаций светло-серой окраски. В нижней части встречаются аммониты, характеризующие подзону *Neocosmoceras euthymi* (зона Boissieri) (Аркадьев и др., 2012). Мощность 55 м.

Для палинологического анализа Ю.Н. Савельевой отобрано семь образцов (рисунок 4.4.4), из которых только в одном палиноморфы обнаружены не были. Во всех остальных образцах доминирует пыльца *Classopollis* spp. (более 50%), двухмешковая пыльца голосеменных составляет в среднем 8%, количество микрофитопланктона в среднем 33%.

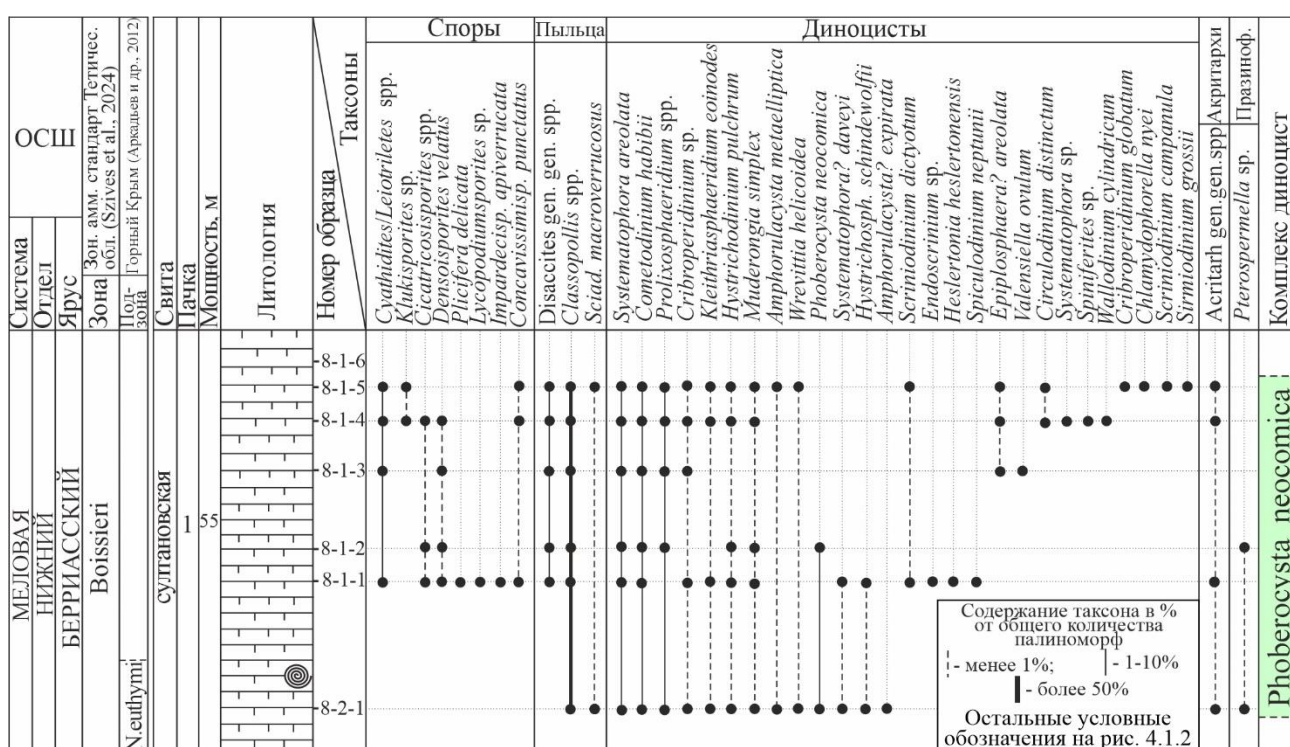


Рисунок 4.4.4. Распространение палиноморф в разрезе берриаса, Заводская Балка, 8, Восточный Крым

Споровая часть палиноспектра представлена *Aequitriradites* sp., *Cicatricosisporites* sp., *Concavissimisporites punctatus*, *Contignisporites cooksonii*, *Cyathidites* spp., *Densoisporites velatus*, *Foraminisporis wonthaggiensis*, *Gleicheniidites* spp., *Klukisporites* sp., *Leiotriletes* spp., *Impardecispora apiverrucata*, *Lycopodiumsporites* sp., *Lygodiumsporites* sp., *Verrucosisporites* sp., *Sestrosporites pseudoalveolatus*, *Staplinisporites* sp., *Tauocusporites segmentatus*.

В насыщенных образцах установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* (Шурекова в Аркадьев и др., 2012). Среди диноцист постоянно встречаются *Cometodinium habibii*, *Cribroperidinium* sp., *Hystrichodinium pulchrum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia simplex*,

Prolixosphaeridium spp., *Systematophora areolata*. Реже встречаются *Amphorulacysta? expirata*, *Amphorulacysta metaelliptica*, *Chytroeisphaeridia chytroeides*, *Chlamydophorella nyei*, *Circulodinium distinctum*, *Cribrroperidinium globatum*, *Epiplosphaera? areolata*, *Endoscrinium* sp., *Heslertonina* spp., *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Phoberocysta neocomica*, *Scriniodinium campanula*, *Scriniodinium dictyotum*, *Spiculodinium neptunii*, *Spiniferites* sp., *Sirmiodinium grossii*, *Systematophora? daveyi*, *Valensiella ovulum*, *Wallodinium cylindricum*, *Wrevittia helicoidea*.

Единичные акритархи и прازیнофиты распространены по всему разрезу.

В разрезе присутствуют переотложенные из предположительно келловей виды диноцист *Nannoceratopsis spiculata*, *Nannoceratopsis gracilis*, *Atopodinium prostatum*, *Chytroeisphaeridia cerastes*, *Chytroeisphaeridia hyalina*, *Rhynchodiniopsis cladophora*.

4.4.5. Карьер Заводская Балка, 3092 (рисунок 3.1)

Разрез расположен на северной окраине г. Феодосии в карьере по разработке глин (N:45° 1'44.97"; E:35°20'59.36").

Пачка 1. Неравномерное чередование глин светло-серых биотурбированных известковых и мощных (до 0,9 м) прослоев известняков с алевроитовой примесью кварца и мелким растительным детритом. Найдены аммониты *Tirnovella occitanica* (зона *Tirnovella occitanica*) (Барабошкин и др., 2019). Мощность 5,2 м.

Пачка 2. Частое чередование глин светло-серых известковых и тонких прослоев известняков, аналогичных вышеописанным. В кровле встречаются мелкие пиритовые конкреции. Мощность 15 м.

Три образца были отобраны А.Ю. Гужиковым и Е.Ю. Барабошкиным. Два образца из трех слабо насыщены диагностируемыми палиноморфами (рисунок 4.4.5).

Кроме спор (2%) *Leiotriletes* spp. и *Cyathidites* spp., в разрезе встречена пыльца, в составе которой преобладает *Classopollis* spp. (около 46%), двухмешковая пыльца голосеменных (10-20%). Пыльца *Callialasporites dampieri*, *Perinopollenites elatoides* и *Sciadopityspollenites macroverrucosus* единична. Количество микрофитопланктона в среднем составляет 42%.

В двух образцах установлен комплекс диноцист с *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta? expirata* (Шурекова в Аркадьев и др., 2018). В комплексе доминируют *Cometodinium habibii* (22%), *Systematophora areolata*, *Tehamadinium daveyi*, *Prolixosphaeridium* spp. (по 10%). Остальные таксоны единичны: *Amphorulacysta? expirata*, *Amphorulacysta* sp., *Chlamydophorella nyei*, *Circulodinium distinctum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Cribrroperidinium* sp., *Exochosphaeridium* sp., *Hystrichodinium pulchrum*, *Imbatodinium* sp., *Kleithriasphaeridium eoinodes*,

Muderongia simplex, *Scriniodinium campanula*, *S. dictyotum*, *Sentusidinium* spp., *Tehamadinium* sp., *Wrevittia* sp. Акритархи рода *Micrhystridium* единичны.

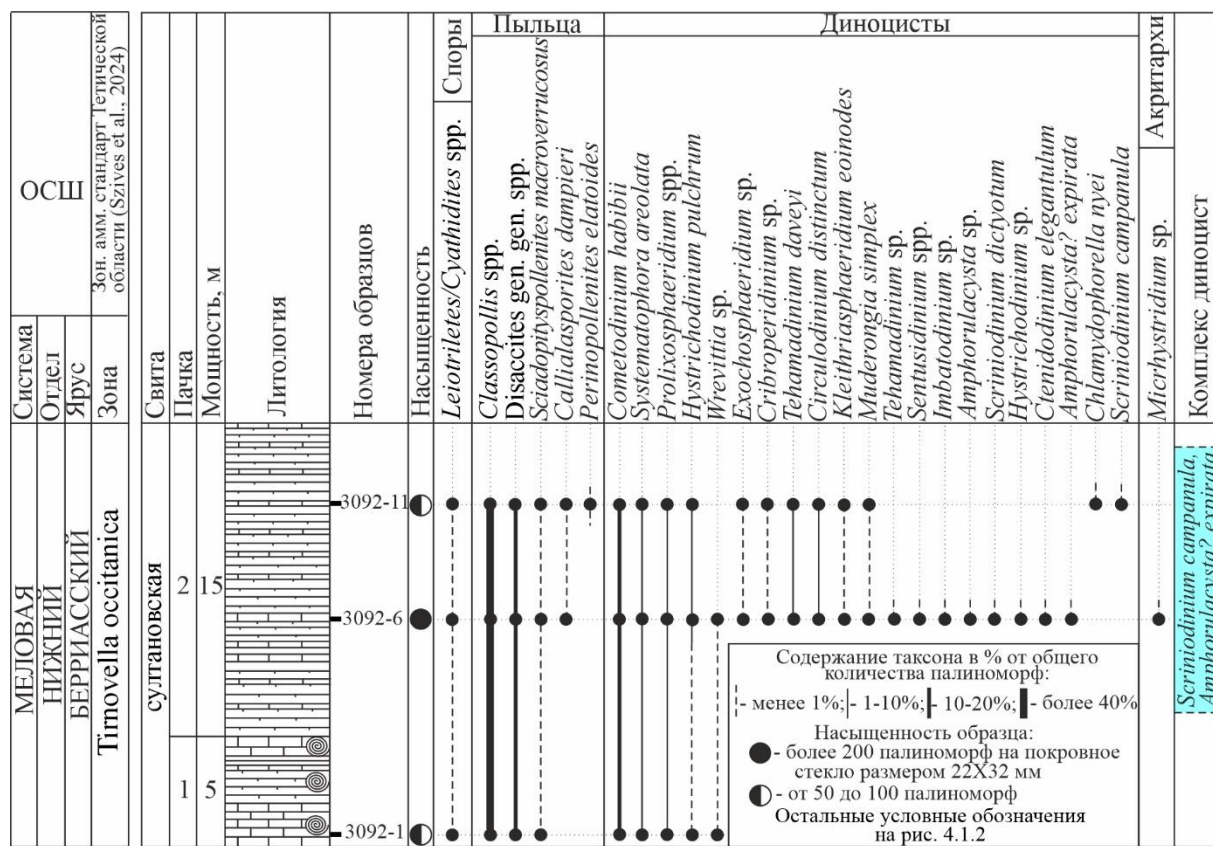


Рисунок 4.4.5. Распространение палиноморф в разрезе берриаса в карьере Заводская Балка, 3092, Восточный Крым

4.4.6. Сводный разрез: Двужорная бухта, 7 (А) и Мыс святого Ильи, 1 (Б) (рисунок 3.1)

А. Двужорная бухта, 7 (рисунок 4.4.6.1)

Разрез, изучавшийся многими исследователями, в том числе комплексными методами (Аркадьев и др., 2006), расположен в береговом обрыве моря в Двужорной бухте на расстоянии примерно 2 км от северной окраины поселка Орджоникидзе (N:44°59'40.5"; E:35°21'55.2"). Здесь непосредственно от уреза воды вскрываются наиболее низкие слои двужорной свиты. Описание разреза приведено в сокращенном виде по (Аркадьев и др., 2012).

Пачка 1. Тонкое чередование глин зеленовато-серых оскольчатых (до 50 см) со стяжениями сидеритов и детритом, плотных песчанистых разностей и известняков розовато-серых детритовых. В 1 м от подошвы найдены аммониты. Мощность 12 м.

Пачка 2. Глины зеленовато-серые оскольчатые. Мощность 8 м.

Пачка 3. Переслаивание глин зеленовато-серых оскольчатых и известняков кремовых детритовых, плотных, с ходами червей. В кровле пачки - пласт массивного известняка мощностью 0,5 м. Найдены аммониты. Мощность 13,6 м.

Пачка 4. Пачка переслаивания глин зеленовато-серых оскольчатых, алевролитов линзовидных и известняков розовато-серых детритовых. В средней части пачки найдены аммониты. Мощность 12 м.



*Рисунок 4.4.6.1. Разрез верхнего титона, Двужерная бухта, 7, Восточный Крым.
Фото В.В. Аркадьева.*

Пачка 5. Пачка аналогична предыдущей, но с мощным (0,4 м) пластом известняка кремowego детритового в кровле. Найдены аптихи. Мощность 15 м.

Пачка 6. Глины зеленовато-серые оскольчатые с тонкими прослоями известняков серых детритовых. Мощность 15 м.

Пачка 7. Переслаивание глин зеленовато-серых оскольчатых и известняков бурых детритовых, и прослоев песчаников серых детритовых. Обнаружены аммониты, характеризующие слои с *Oloriziceras cf. schneidi* (зона *Microcanthum*). Мощность 16 м.

Пачка 8. Глины зеленовато-серые оскольчатые с тонкими прослоями известняков розовато-серых детритовых. Мощность 10 м.

Пачка 9. Переслаивание глин зеленовато-серых оскольчатых, известняков кремowych детритовых и бурых сидеритовых прослоев. В кровле пачки найдены аммониты, характеризующие слои с *Paraulacosphinctes cf. transitorius* (зона *Durangites*). Мощность 20 м.

Пачка 10. Пачка аналогична предыдущей, но без сидеритов. Мощность 10 м.

Пачка 11. Глины темно-серые зеленоватые с тонкими прослоями известняков детритовых и сидеритов. В нижней части пачки найдены аммониты, характеризующие слои с *Neoperisphinctes cf. falloti* (зона *Durangites*). Мощность 40 м.

Пачка 12. Глины темно-серые с тонкими прослоями известняков серых детритовых и бурых сидеритов. Мощность 40 м.

Б. Мыс святого Ильи, 1 (рисунок 4.4.6.2).

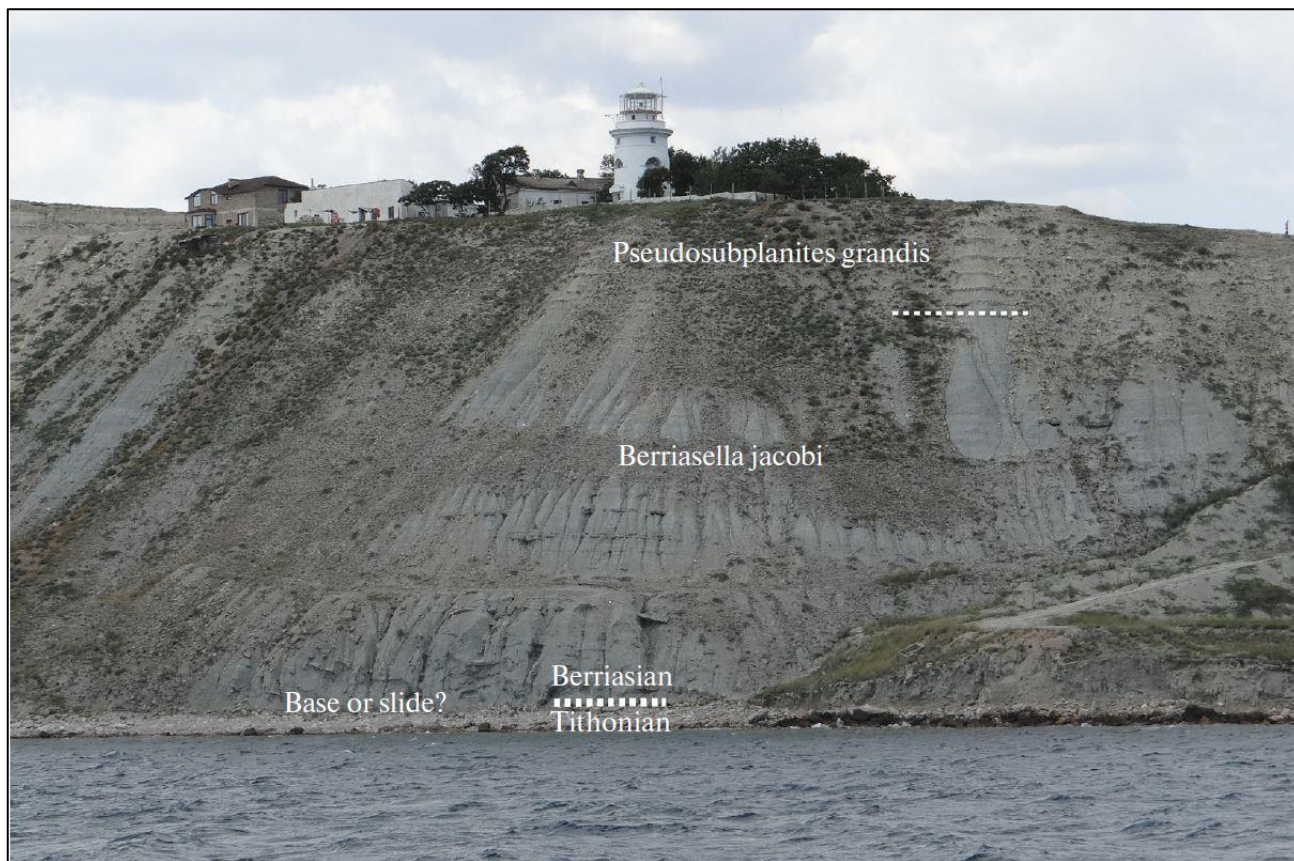


Рисунок 4.4.6.2. Разрез берриаса, мыс Святого Ильи, 1, Восточный Крым. Фото Е.Ю. Барабошкина (Baraboshkin et al., 2024)

В разрезе у мыса Святого Ильи, в 300 м к западу от маяка (N:45°00'43.8"; E:35°25'26.3"), начиная от уреза воды вскрывается двукорная свита (берриас, подзоны *Jacobi* и *Grandis* зоны *Jacobi*), представленный переслаиванием преимущественно зеленовато-серых оскольчатых глин с прослоями известняков и мергелей с пачкой плотного конгломератовидного известняка в основании. Мощность разреза около 80 м. Более детальное описание разреза представлено в книге (Берриас..., 2012), здесь – в сокращенном виде:

Пачка 13. Известняк светло-коричневый, плотный органогенно-обломочный конгломератовидный. Мощность 2 м.

Пачка 14. Переслаивание глин зеленовато-серых оскольчатых с известняками светло-серыми, плотными. Встречены аммониты, характеризующие подзону *Jacobi*. Мощность 16,6 м.

Пачка 15. Глины светло-зеленовато-серые с редкими прослоями известняков светло-коричневых детритовых плотных. Мощность 8 м.

Пачка 16. Переслаивание глин зеленовато-серых оскольчатых и известняков светло-коричневых детритовых. Вблизи кровли прослой мергелей с аммонитами. Мощность 17 м.

Пачка 17. Глины зеленовато-серые оскольчатые с редкими прослоями кремowych детритовых известняков. В средней части пачки выделяется прослой известняка (0,8 м). Мощность 10 м.

Пачка 18. Глины голубовато-серые пластинчатые с прослоями коричневых массивных известняков. Мощность 13 м.

Пачка 19. «Пачка Феодосийских мергелей». Переслаивание глин желтовато-серых оскольчатых с мергелями желтовато-серыми плитчатыми. Встречены аммониты, характеризующие подзону *grandis* (Аркадьев и др., 2012). Мощность 13 м.

Из пачек 1, 3-7, 9-12, 14-19 сводного разреза Ю.Н. Савельевой отобрано 59 образцов (рисунок 4.4.6.3), из которых 27 насыщены диагностируемыми палиноморфами.

Пыльца *Classopollis* spp занимает от 50 до 90% в палиноспектре всего сводного разреза. Двухмешковая пыльца голосеменных колеблется от 1 до 10%. Постоянно встречается пыльца *Callialasporites* spp. Разнообразие споровой части скудное, здесь выявлены *Cicatricosisporites* spp., *Cyathidites* spp., *Densoisporites velatus*, *Klukisporites* sp., *Kraeuselisporites* spp., *Leiotriletes* spp., *Lycopodiumsporites* sp., *Plicifera delicata*.

В сводном разрезе (7, пачки 3-12, (аммонитовые подзоны *Microcanthum* и *Durangites* верхнего титона и аммонитовая зона *Jacobi* берриаса) установлен комплекс диноцист - *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (Шурекова в Аркадьев и др., 2012).

Доминируют (до 10%) *Systematophora areolata*, *Cometodinium habibii*, *Prolixosphaeridium* spp. Постоянно встречаются *Amphorulacysta* spp. (*A.? expirata*, *A. metaelliptica*, *A.? dodekovaе*), *Chytroeisphaeridia chytroeides*, *Cribroperidinium* spp., *Dingodinium minutum*, *Endoscrinium* sp., *Epiplosphaera? areolata*, *Heslertonia heslertonensis*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia* spp. (*Muderongia simplex* и *Muderongia longicorn* в том числе), *Protobatioladinium imbatodinense*, *Scriniodinium campanula*, *Sirmiodinium grossii*, *Spiculodinium neptunii*, *Systematophora? daveyi*, *Tubotuberella apatella*, *Wallodinium* spp., *Wrevittia helicoidea*.

Единично встречены *Hystrichodinium pulchrum*, *Scriniodinium dictyotum*, *Tanyosphaeridium* sp., *Tehamadinium* sp., *Apteodinium* sp., *Batiacasphaera* spp., *Chlamydophorella nyei*, *Cyclonephelium* sp., *Leptodinium* sp. и *Cassiculosphaeridia pygmaeus*. В обоих разрезах постоянно встречаются акритархи и прازیнофиты.

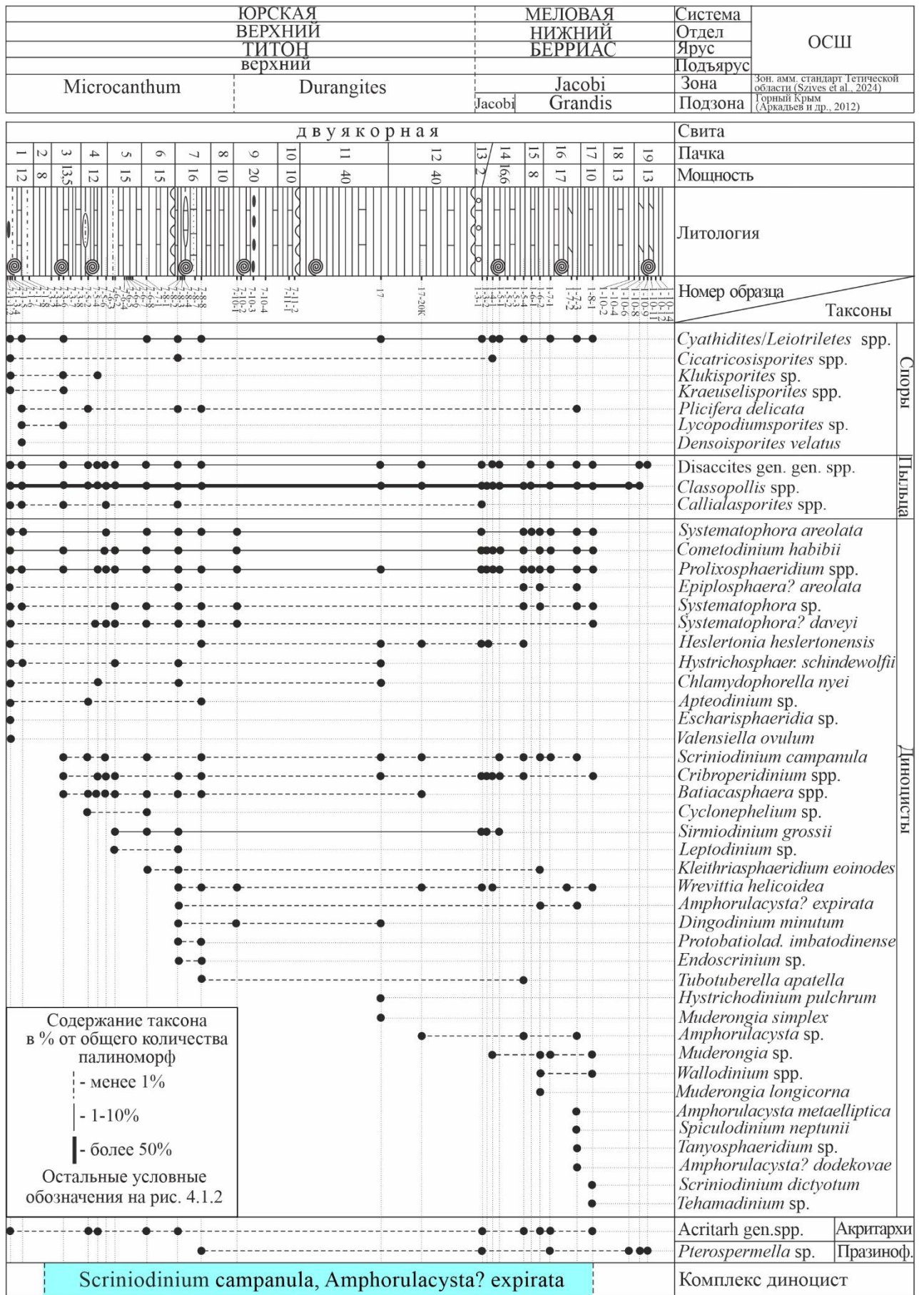


Рисунок 4.4.6.3. Распространение палиноморф в сводном разрезе титона - берриаса Восточного Крыма (Двужорная бухта, 7; мыс Святого Ильи. 1).

В разрезе присутствуют переотложенные предположительно из келловей виды диноцист *Nannoceratopsis gracilis*, *Atopodinium prostatum*, *Chytroesphaeridia cerastes*, *Sirmiodiniopsis orbis*.

4.4.7. Село Южное, 20 (рисунок 3.1)

Разрез верхнего титона расположен в 1 км на юго-восток от села Южное (рисунок 4.4.7). Здесь в серии небольших холмов вскрывается двуюкорная свита (Аркадьев и др., 2006):

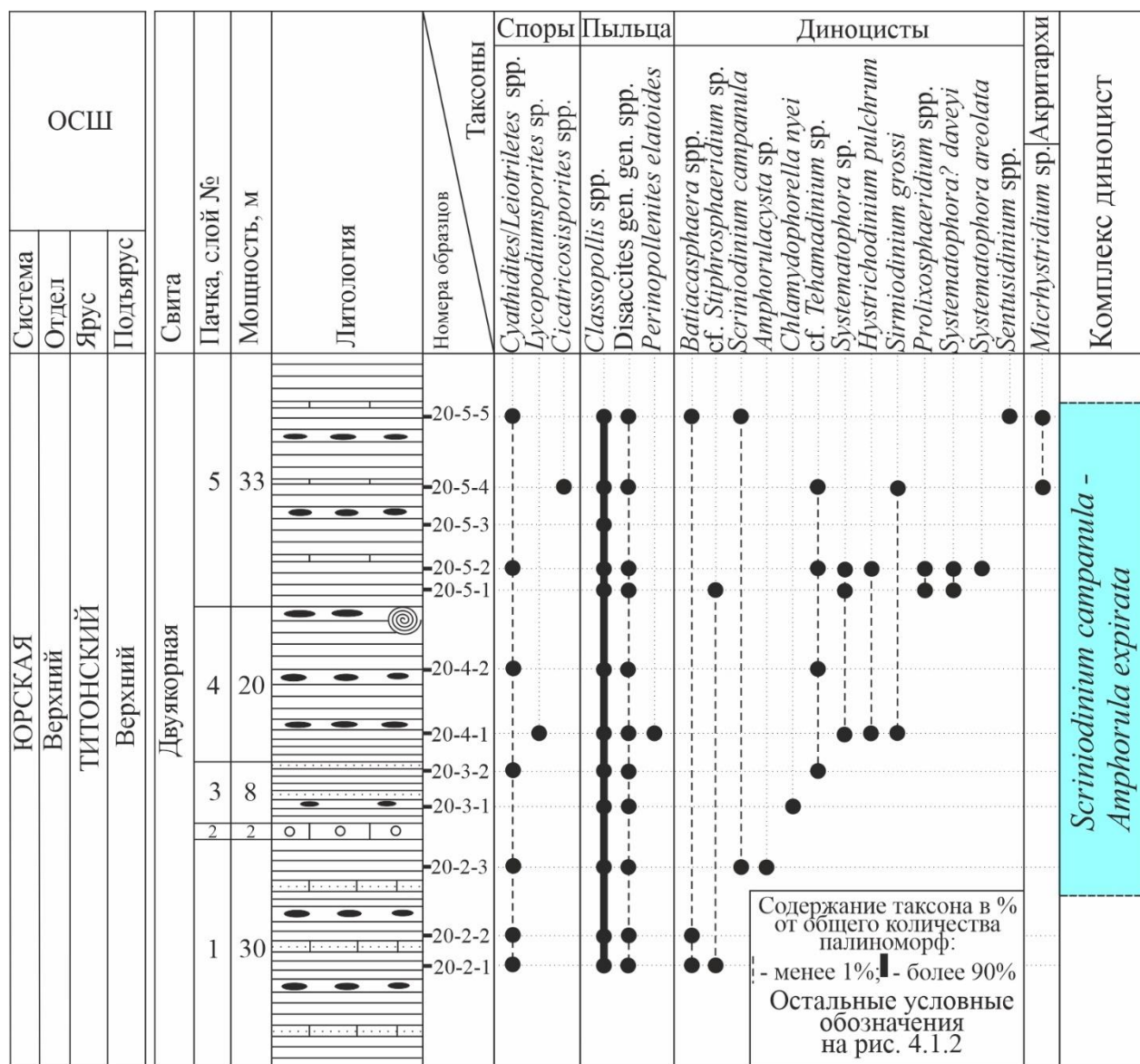


Рисунок 4.4.7. Распространение палиноморф в разрезе титона Южное, 20, Восточный Крым

Пачка 1. Глины темно-зеленые, оскольчатые, с прослоями песчаников светло-серых крупнозернистых известковистых с сидеритовыми стяжениями, образующими линзы. Встречены двустворки. Мощность 30 м.

Пачка 2. Известняк светло-серый конгломератовидный массивный с мелкой галькой песчаников и известняков. Мощность 2 м.

Пачка 3. Глины темно-зеленовато-серые оскольчатые с прослоями песчаников серых и линзами сидеритов. В кровле слой (50 см) светло-серого песчаника. Мощность 8 м.

Пачка 4. Глины зеленовато-серые оскольчатые с линзами и прослоями сидеритовых стяжений. Мощность 20 м. В кровле найден аммонит позднебитонского возраста (Аркадьев и др., 2006).

Пачка 5. Глины темно-серые оскольчатые с прослоями розовато-серых плотных известняков с линзами и прослоями бурых сидеритов. Мощность 33 м.

Из пачек 1-5 Ю.Н. Савельевой отобрано 12 образцов, насыщенных палиноморфами. Во всех образцах более 90% составляет пыльца *Classopollis* spp. Среди палиноморф наземного генезиса также присутствуют: споры *Cicatricosisporites* spp., *Cyathidites* / *Leiotriletes* spp., *Lycopodiumsporites* sp., двухмешковая пыльца голосеменных и пыльца *P. elatoides*.

В пачках 1-5 установлен комплекс диноцист *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta?* *expirata*. В его составе присутствуют *Amphorulacysta* sp., *Batiacasphaera* spp., *Chlamydophorella nyei*, *Hystriochodinium pulchrum*, *Prolixosphaeridium* spp., *Scriniodinium campanula*, *Sentusidinium* spp., *Sirmiodinium grossi*, cf. *Stiphrosphaeridium* sp., *Systematophora areolata*, *Systematophora?* *daveyi*, cf. *Tehamadinium* sp.

4.4.8. Село Наниково, гора Коклюк, 3030 (рисунок 3.1)

Разрез вскрывается в промоине на южном склоне г. Коклюк (рисунок 4.4.8.1), в 1,5 км к западу от села Наниково и в 14 км к западу от г. Феодосии (N 45°00'08.65", E 35°12'31.3"). Основание разреза находится у подножья горы. По результатам комплексного изучения разреза с участием автора опубликовано несколько работ (Arkadiev et al., 2017; Savelieva et al., 2017; Грищенко, Шурекова, 2020).

Отбор образцов и замер мощностей осложнялся сильной деформированностью пластичных глин интенсивными оползнями. Многочисленные трещины заполнены вторичным кальцитом и гипсом.

Пачка 1. Мощные прослои глин серых пластичных, чередующиеся с редкими прослоями мергелеподобных глин, сидерита и анкерита. Пачка залегает на пачке «феодосийских» мергелей. По находкам аммонитов установлена подзона *Neocosmoceras euthymi* верхнего берриаса (Arkadiev et al., 2017). Мощность пачки составляет более 35 метров.

Пачка 2. Частое чередование глин серых пластичных и мергелеподобных, сидерита, анкерита. Встречены аптихи и белемниты позднеберриасского – ранневаланжинского возраста (Arkadiev et al., 2017). Мощность около 70 метров.

Пачка 3. Глины серые пластичные с редкими прослоями сидеритов. Мощность около 38 метров.

Пачка 4. Глины красные (внизу пачки) и бурые ожелезненные. Мощность около 25 метров.



Рисунок 4.4.8.1. Разрез нижнего мела, гора Коклюк, 3030, Восточный Крым.
Фото О.В. Шурековой, модифицировано Е.Ю. Барабошкиным (Baraboshkin et al., 2024)

В разрезе автором отобрано 42 образца, из которых лишь 1 не содержал палиноморф. Среди наземных палиноморф преобладает пыльца *Classopollis* spp. и двухмешковая пыльца голосеменных (рисунок 4.4.8.2). Остальная пыльца: *Callialasporites* spp., *Perinopollenites elatoides*, *Sciadopityspollenites macroverrucosus*, *Cycadopites* spp. и *Taxodiaceae* gen. gen. spp.

Наиболее часто по всему разрезу распространены споры *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., споры схизейных папоротников с ребристой скульптурой экзины (*Appendicisporites* spp., *Appendicisporites crimensis*, *Anemia macrorhysa*, *Anemia pschekhaensis*, *Anemia trichacantha*, *Cicatricosisporites* spp., *Cicatricosisporites hughesi*, *Cicatricosisporites minutaestriatus*), *Densoisporites velatus*, *Foraminisporis* spp., *Gleicheniidites* spp., *Klukisporites* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Staplinisporites caminus*.

Реже встречаются *Contignisporites* spp., *Kraeuselisporites* spp., *Lygodiumsporites* spp., *Neoraistrickia* sp., *Sestrosporites pseudoalveolatus*, *Taurocusporites* spp. Единичны: *Biretisporites* spp., *Foveosporites* spp., *Impardecispora apiverrucata*, *Kyulisporites lunaris*, *Osmundacidites* spp., *Stereisporites* spp., *Tappanisporea loeblichii*. Споры *Uvaesporites* spp. встречаются только в берриасской части разреза.

В верхней части пачки 2 (верхний готерив) появляются споры *Pilosisporites* spp.

В разрезе выделено 8 комплексов диноцист (рисунок 4.4.8.3) (Грищенко, Шурекова, 2020): *Phoberocysta neocomica*, *Pseudoceratium pelliferum*, *Oligosphaeridium complex*, *Muderongia crucis* – *Batioladinium? gochtii*, *Muderongia staurota*, *Odontochitina operculata*, *Cerbia tabulata*.

1. Комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* выделен в верхнеберриасской части разреза (образцы 4-31) (Shurekova in Savelieva et al., 2017). Доминируют, достигая 40 и более процентов от состава диноцист, *Cometodinium habibii*, *Prolixosphaeridium* spp. (в том числе *Prolixosphaeridium parvispinum*), *Systematophora areolata*. Часто встречаются вид-индекс *Phoberocysta neocomica* (до 15% в некоторых образцах). Виды *Circulodinium distinctum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Downiesphaeridium* spp. (в том числе *D. tribuliferum* и *D. iaculigerum*), *Hystrichodinium pulchrum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia simplex* достигают 5%.

Постоянно встречаются в количестве менее 2% *Amphorulacysta? expirata*, *Chlamydophorella nyei*, *Chytroesphaeridia chytrooides*, *Cribroperidinium* sp., *Pilosidinium echinatum*, *Dapsilidinium warrenii*, *Egmontodinium toryna*, *Exochosphaeridium* sp., *Muderongia longicornia*, *Scriniodinium campanula*, *Spiculodinium neptunii*, *Spiniferites* sp., *Systematophora? daveyi*, *Tanyosphaeridium* sp., *Tubotuberella* spp., *Wallodinium cylindricum*, *Wrevittia helicoidea*.

Реже встречены *Amphorulacysta? dodekovaе*, *Amphorulacysta metaelliptica*, *Atopodinium haromense*, *Hystrichodinium voigtii*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium corrugatum*, *Meiourogoniaulax* sp., *Muderongia tomaszowensis*, *M. endovata*, *Tehamadinium* aff. *daveyi*.

Единично – *Apteodinium* sp., *Dichadogoniaulax culmula*, *Ellipsiodictyum cinctum*, *Senoniasphaera jurassica*, *Scriniodinium dictyotum*, *Sirmiodinium grossii*, *Systematophora? daveyi* / *Palaecysta palmula*, *Valensiella ovulum* и переотложенные *Dapsilidinium? deflandrei*.

В верхней части появляются *Athigmatocysta glabra*, *Kleithriasphaeridium porosispinum*, *Occisucysta tentoria*, *Perisseiasphaeridium insolitum*, *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, *Surculosphaeridium* sp., *Wallodinium krutzschii*, *Wallodinium luna*.

2. Комплекс диноцист *Pseudoceratium pelliferum* выделен в образцах 34-40 (терминальная часть берриаса). Доминируют (от 2 до 15%) *Hystrichodinium pulchrum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, *Systematophora areolata*.

Постоянно встречаются в количестве до 2% от состава диноцист таксоны *Chlamydophorella nyei*, *Cometodinium habibii*, *Cribroperidinium* sp., *Dapsilidinium warrenii*, *Muderongia simplex*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium* spp., *Scriniodinium campanula*, *Spiculodinium neptunii*, *Surculosphaeridium* sp., *Wallodinium* spp. (*W. cylindricum*, *W. krutzschii*). Редко – *Apteodinium* sp., *Circulodinium distinctum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia longicornia*, *Occisucysta tentoria*, *Systematophora? daveyi* / *Palaecysta palmula*, *Tubotuberella* spp.

Появляются *Bourkidinium granulatum*, *Cassiculosphaeridia magna*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Cymososphaeridium validum*, *Dingodinium cerviculum*, *Dingodinium? spinosum*, *Heslertonia heslertonensis*, *Pseudoceratium pelliiferum*, *Muderongia tetracantha*, *Muderongia mcwhaei* forma B, *Pluriarvalium osmingtonense*, *Palaecysta palmula*.

3. Комплекс диноцист *Oligosphaeridium complex* (образцы 43-58).

Преобладают *Pilosidinium echinatum* (20-40%), *Spiniferites ex gr. ramosus* (20-40%), *Circulodinium distinctum*, *Cymososphaeridium validum*, *Dingodinium* spp. (*D. sp.*, *D. cerviculum*) и *Wallodinium krutzschii* (до 5% каждый), при этом *Wallodinium luna* и *Wallodinium cylindricum* единичны.

Постоянно присутствуют до 2 % *Bourkidinium granulatum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Cribroperidinium* spp., *Dapsilidinium warrenii*, *Downiesphaeridium* spp., *Hystrichodinium pulchrum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia simplex*, *Phoberocysta neocomica*, *Pseudoceratium pelliiferum*, *Systematophora? daveyi*.

Единичны *Apteodinium sp.*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Muderongia longicornia*, *Occisucysta tentoria*, *Prolixosphaeridium* spp., *Scriniodinium campanula*, *Surculosphaeridium sp.*, *Wrevittia helicoidea*.

Появляются и встречаются постоянно *Avellodinium falsificum*, *Batioladinium? gochtii*, *Callaiosphaeridium tricheryum*, *Exochosphaeridium sp.*, *Gardodinium trabeculosum* (до 15%), *Gonyaulacysta cladophora*, *Nelchinopsis kostromiensis*, *Oligosphaeridium complex*, *Subtilisphaera perlucida*, *Systematophora sp. II* (до 15%). Появляются в единичных значениях *Aprobolocysta pustulosa*, *Cymososphaeridium sp. I*, *Oligosphaeridium cf. porosum*.

4. Комплекс диноцист *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* выделен в образцах 61, 64.

Доминируют *Spiniferites ex gr. ramosus* (20-40%), *Dingodinium* spp. (*D. sp.*, *D. cerviculum* (до 15%).

Часто встречаются *Ctenidodinium elegantulum*, *Circulodinium distinctum*, *Hystrichodinium pulchrum* (до 5% каждый). В количестве до 2% присутствуют *Apteodinium sp.*, *Batioladinium? gochtii*, *Bourkidinium granulatum*, *Callaiosphaeridium tricheryum*, *Cometodinium habibii*, *Cribroperidinium* spp., *Cymososphaeridium validum*, *Downiesphaeridium* spp., *Gardodinium trabeculosum*, *Muderongia longicornia*, *M. simplex*, *Occisucysta tentoria*, *Oligosphaeridium complex*, *Phoberocysta neocomica*, *Pilosidinium echinatum*, *Prolixosphaeridium* spp., *Pseudoceratium pelliiferum*, *Surculosphaeridium sp.*, *Systematophora sp. II*, *Wallodinium* spp., *Wrevittia helicoidea*.

Появляются *Batioladinium radiculatum*, *Meiourogonaulax pertusa*, *Systematophora silybum* и *Muderongia crucis*. Для видов *Hystrichodinium pulchrum*, *Atopodinium haromense*, *Aprobolocysta pustulosa*, *Batioladinium? gochtii*, *Bourkidinium granulatum*, *Dapsilidinium warrenii*, *Muderongia longicornia*, *Gonyaulacysta cladophora*, *Pilosidinium echinatum*, *Systematophora? daveyi*,

Рисунок 4.4.8.3. Распространение основных диноцист в разрезе Коклюк, 3030, с. Наниково, Восточный Крым.

Systematophora sp. II, *Wrevittia helicoidea* зафиксировано последнее появление.

6. Комплекс диноцист *Muderongia staurota* выделен в образцах №67, 70, 73, 76, 79, 82 и 85.

Доминируют *Circulodinium distinctum* (20-40%), *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (5-40%), *Oligosphaeridium complex* (до 15%). В количестве до 5% присутствует *Ctenidodinium elegantulum*.

Постоянно в количестве до 2% встречаются *Pseudoceratium pelliiferum*, *Wallodinium* spp. Редки *Cribroperidinium* spp., *Downiesphaeridium* spp., *Gardodinium trabeculosum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia crucis*, *Muderongia tetracantha*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium* spp., *Subtilisphaera perlucida*.

Появляются *Muderongia staurota*, *Muderongia australis* (в верхней части), *Pterodinium/Impagidinium* sp., *Oligosphaeridium poculum*, *O. albertense*, *Rhynchodiniopsis* spp., *Systematophora silybum* (однократно).

Зафиксировано последнее появление в разрезе *Callaiosphaeridium tricheryum*, *Cometodinium habibii*, *Exochosphaeridium* sp., *Scriniodinium campanula* и *Dingodinium cerviculum*.

7. Комплекс диноцист *Odontochitina operculata* установлен в образце №88.

Преобладающими видами в комплексе слоев являются *Subtilisphaera perlucida* (11%), *Odontochitina operculata* (10%), *Oligosphaeridium complex* (8%), *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (7%), *Circulodinium distinctum* (6%), *Muderongia tetracantha* (6%).

Присутствуют *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia* spp. (*M. crucis*, *M. staurota*, *M. tetracantha*, *M. parvata*), *Occisucysta tentorium*, *Oligosphaeridium albertense*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium* spp., *Pseudoceratium retusum*, *Rhynchodiniopsis* spp., *Cymososphaeridium validum*, *Wallodinium* spp.

Зафиксировано появление *Odontochitina operculata*.

8. Комплекс диноцист *Cerbia tabulata* (Шурекова, 2024) выделен в образцах 91, 94, 100, 103, 104, 105, 106. Доминируют *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (до 40%), *Ctenidodinium elegantulum* (до 7% в верхней части слоев), *Odontochitina operculata* (2-5%), *Oligosphaeridium complex* (до 7%).

Присутствуют *Avellodinium falsificum*, *Apteodinium* spp., *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Cerbia tabulata*, *Circulodinium distinctum*, *Coronifera oceanica*, *Cribroperidinium* spp., *Dingodinium* sp., *Discorsia nannus*, *Downiesphaeridium* spp., *Florentinia* sp., *Gardodinium trabeculosum*, *Heslertonia heslertonensis*, *Hystrichosphaeridium arborispinum*, *H. recurvatum*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia staurota*, *M. tetracantha*, *Oligosphaeridium asterigerum*, *O. cf. porosum*, *Palaeoperidinium cretaceum*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Pseudoceratium pelliiferum*, *P. retusum*, *Pterodinium/Impagidinium* sp., *Rhynchodiniopsis* spp., *Subtilisphaera perlucida*, *Surculosphaeridium* spp.

Нижняя граница слоев проводится по появлению *Cerbia tabulata*. Верхняя граница по последнему появлению *Pseudoceratium pelliiferum*, *Ctenidodinium elegantulum* и *Phoberocysta neocomica*, *Avellodinium falsificum* и *Muderongia staurota*.

В верхней части разреза – в красноцветной пачке в образце №112, встречен обедненный комплекс диноцист, содержащий *Oligosphaeridium complex*, *Hapsocysta* sp., *Subtilisphaera perlucida*.

4.4.9. Село Изюмовка, 66 (рисунок 3.1)

Разрез верхнего баррема – нижнего апта вскрывается в окрестностях г. Старый Крым, 2 км к югу от села Изюмовка. Серия высоких, но заплывших обнажений наниковской толщи (рисунок 4.4.9.1). Встречены белемниты плохой сохранности. Литологически разрез сопоставляется с верхней частью разреза Коклюк, 3030 (пачки 3, 4).



Рисунок 4.4.9.1. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, с. Изюмовка, Восточный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

Пачка 1. Глины зеленовато-серые, оскольчатые, с прослоями мелкозернистых серых песчаников, с сидеритовыми стяжениями. Глины сильно перемяты, с многочисленными кальцитовыми зеркалами скольжения. Мощность 50 м.

Пачка 2. Глины красноцветные. Прослоев песчаников не наблюдается. Присутствуют конкреции известковистых песчаников, сидериты. Мощность 40-50 м.

Пачка 3. Глины зеленовато-серые, без песчаников и сидеритов. Мощность 15 м.

В разрезе В.В. Аркадьевым отобрано 5 образцов (рисунок 4.4.9.2), из которых 2 насыщенных, 2 слабонасыщенных и 1 пустой. В насыщенных образцах диноцисты составляют около 80%, палиноморфы наземного генезиса – около 20%, прازیнофиты единичны.

В составе наземных палиноморф встречены споры *Leiotriletes* spp., *Cyathidites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Pilosporites verus*, *Rouseisporites reticulatus*, *Contignisporites cooksonii*, *Anemiasporites* sp., *Foveosporites* sp. и *Clavifera* sp. и пыльца *Disaccites* gen.spp., *Classopollis* spp. и *Sciadopityspollenites macroverrucosus*.

В разрезе установлен комплекс диноцист *Cerbia tabulata* (Шурекова и др., 2022; Шурекова, 2024), в составе которого преобладают *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (42%), *Oligosphaeridium complex* (14%), *Cerbia tabulata* (в среднем 8%).

Часто встречаются *Odontochitina operculata* (4%), *Downiesphaeridium* spp. (3%), *Ctenidodinium elegantulum* (4%), *Circulodinium distinctum*.

Единичны: *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Cribroperidinium* sp., *Exochosphaeridium* sp., *Florentinia* sp., *Heslertonia heslertonensis*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Hystrichodinium pulchrum*, *Kiokansium unituberculatum*, *Kleithriasphaeridium* cf. *eoinodes*, *Muderongia staurota*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Protoellipsodinium clavulus*, *Protoellipsodinium* aff. *spinosum*, *Pseudoceratium pelliferum*, *P. retusum*, *Rhynchodiniopsis* cf. *aptiana*, *R. fimbriata*, *Sepispinula* sp., *Sirmiodinium grossii*, *Spiculodinium neptunii*, *Subtilisphaera* sp., *Surculosphaeridium* sp., *Surculosphaeridium* aff. *trunculum*, *Cometodinium* sp., *Coronifera oceanica*, *Cymososphaeridium* sp.

Встречены прازیнофиты *Tasmanites* sp. и *Pterospermella* sp.



ГЛАВА 5. БИОСТРАТИГРАФИЯ ИЗУЧЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО ДИНОЦИСТАМ

5.1. Общие сведения о диноцистах

Диноцисты (цисты динофлагеллат) представляют собой неподвижную покоящуюся стадию жизненного цикла динофлагеллат – одноклеточных органикостенных водорослей, относящихся к царству протистов.

В настоящее время накоплены многочисленные данные по происхождению, морфологии, систематике, жизненному циклу и классификации динофлагеллат. Это труды таких ученых как C.G. Ehrenberg (1838), W.R. Evitt (1961, 1985), A. Eisenack (1961, 1964), W.A.S. Sarjeant (1966, 1974), Т.Ф. Возженникова (1965, 1967, 1979), J.P. Vujak и E.H. Davies (1983), R.A. Fensome et al. (1993, 1996a, 1996b), F.J.R. Taylor (1980, 1999, 2005) и многие другие.

Динофлагеллаты находятся в основе морской пищевой цепи или вблизи нее; они также являются основными возбудителями паралитического отравления моллюсками и связанных с этим токсических явлений (красных приливов), опасных для рыб, птиц, морских млекопитающих и человека (Fensome et al., 1993).

Динофлагеллаты – это эукариотическая группа организмов с признаками прокариотов, которая обладает свойствами как простейших животных, так и растений. Это основной элемент современного морского фитопланктона (около 30% первичной океанической продукции), уступающий по биомассе диатомовым водорослям. Впервые они появились в позднем триасе – около 10 видов диноцист, и расцвет их пришелся на верхнюю юру - миоцен (Fensome et al., 1996b). Если в средней юре известных видов диноцист насчитывалось порядка 80, то в верхней юре – мелу их количество достигло примерно 500 видов в семействах (Fensome et al., 1996b). По типу питания динофлагеллаты могут быть как автотрофными (обладают способностью к фотосинтезу), так и гетеротрофными организмами, а некоторые виды имеют оба режима (Fensome et al., 1996b). Вопрос о том, какой тип питания был первичным, остается открытым до настоящего времени. По мнению некоторых исследователей (Taylor, 1980), часть динофлагеллат утратили фотосинтез в ходе эволюционных изменений.

Современные представители этой группы наиболее разнообразны в условиях континентального шельфа, но встречаются также в океанических и пресноводных местообитаниях. Некоторые из них могут быть паразитами или симбионтами (Fensome et al., 1996b). Морскими являются 90% современных динофлагеллат, а оставшиеся 10% - пресноводными. Морские виды могут быть эвригалинными или стеногалинными; они могут предпочитать океанические, или шельфовые обстановки, или прибрежные и даже эстуарий. Некоторые динофлагеллаты могут существовать в снегу. Наибольшее видовое разнообразие морских динофлагеллат наблюдается в тропиках, но наиболее многочисленны они в умеренных водах. Эвритермные виды являются космополитами; стенотермные характерны для теплых вод.

На рост и распространение динофлагеллат влияют температура, соленость воды, свет, питательные вещества, течения, глубина, апвеллинг и другое. Знания об экологической специализации динофлагеллат помогают интерпретировать палеообстановки в мезо-кайнозой.

Динофлагеллаты имеют две стадии жизненного цикла: подвижная вегетативная клетка и неподвижная покоящаяся циста (Evitt, 1985). Преобладающей является подвижная стадия. В подвижной стадии происходит размножение динофлагеллат вегетативным делением и половым путем. Подвижность клетки осуществляется за счет двух жгутиков, функционирование которых обеспечивает им как пассивную плавучесть, так и активное целенаправленное перемещение в водной среде. В неподвижную стадию происходит формирование покоящейся цисты и эксцистирование (освобождение подвижной клетки) через отверстие, образованное выпавшими пластинками и называемое археопилем, что вызывается различными факторами, включая повышение температуры, продолжительности дня и содержания питательных веществ (Kremp, 2001). Устойчивые цисты продуцируются только у 13-16 % современных видов (Evitt, 1985), поэтому значительная часть эволюции динофлагеллат не отражена в ископаемой летописи.

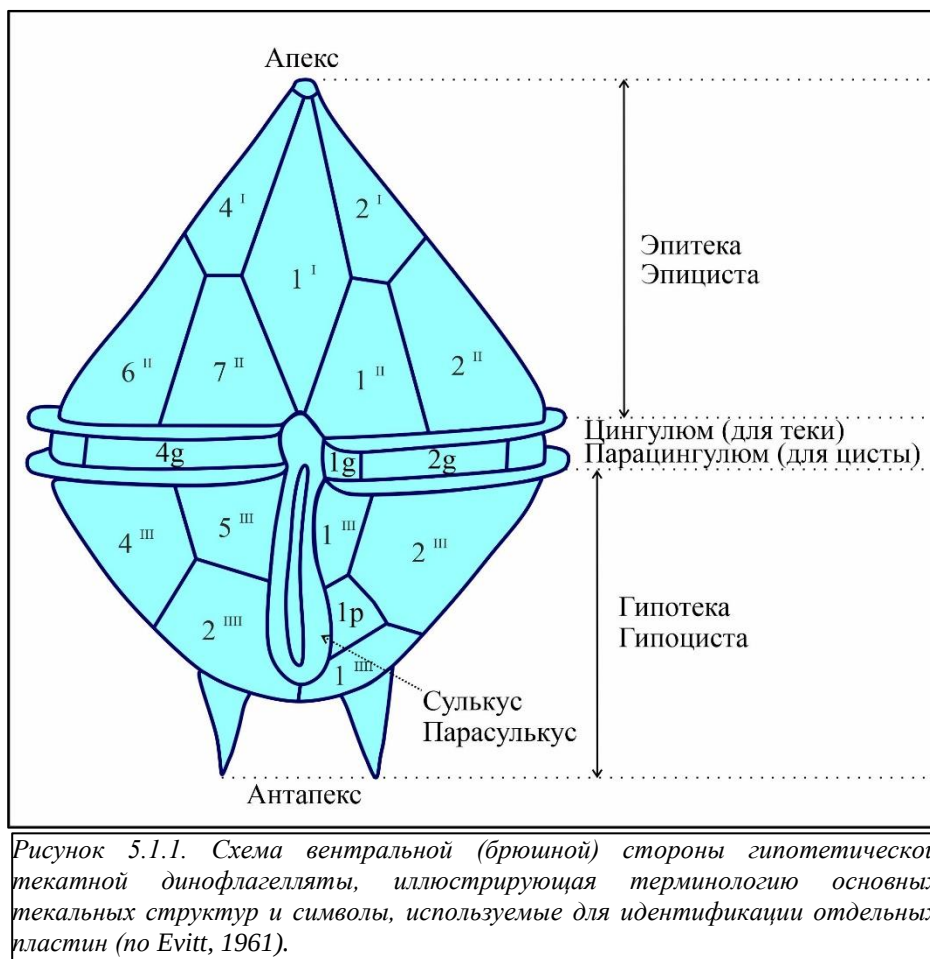
Покоящиеся цисты обычно возникают в результате полового деления, чаще всего это происходит в конце лета и осенью сразу после цветения. Они могут падать на дно или оставаться в толще воды. Период покоя цисты может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет.

Подвижная клетка покрыта текой, состоящей чаще всего из целлюлозоподобного вещества, легко разрушаемого бактериями и не сохраняющегося в ископаемом состоянии, тогда как цисты содержат диноспорин, который по химическому составу близок к спорополленину высших растений, обладающему высокой стойкостью. Поэтому диноцисты хорошо сохраняются в осадочных породах. Быстрая эволюция и устойчивая фоссилизация оболочек, высокая концентрация и постоянная встречаемость цист динофлагеллат в породах делает эту группу эффективным инструментом для биостратиграфии.

Строение. Тека состоит из текальных пластинок, располагающихся в определенном порядке, образуя табуляцию, которая фиксируется по определенной формуле с использованием символов, отражающей этот порядок (рисунок 5.1.1). Табуляция является наиважнейшим признаком классификации, особенно у ископаемых форм. Как у современных, так и ископаемых динофлагеллат существует шесть табуляционных типов. Для большинства ископаемых динофлагеллат характерен гониаулакоидно-перидиноидный тип табуляции.

Циста имеет такой же порядок расположения пластинок, цингулюма (сингулюма), сулькуса как и тека, только для элементов табуляции цисты используются приставки пара- (парасулькус, парацингулюм). Цингулюм делит клетку на верхнюю (эпитеку) и нижнюю (гипотеку) части (эпицисту и гипоцисту для диноцист). Пластины, соприкасающиеся с апексом (например, 4' на рисунке 5.1.1), называются апикальными, а с антапексом (например, 2''') –

антапикальными; пластинки цингулюма (например, 4g) – цингулярными; пластинки, соприкасающиеся с передним краем цингулюма – прецингулярными; с задним краем цингулюма – постцингулярными. Пластинки между апикальными и прецингулярными сериями а также между постцингулярными и антапикальными сериями называются интеркалярными.



Такая система номенклатуры пластинок для гониаулакоидно-перидиноидного типа табуляции является наиболее широко принятой. Ее автор – Чарльз Кофойд (Kofoid, 1907, 1909; Taylor, 1999), объединил широтные серии пластинок в апекс, цингулюм и антапекс. При этом циста может повторять форму теки, внутри которой она сформировалась, или отличаться от нее. Так например, проксиматные цисты повторяют строение теки, хоратные цисты имеют сферическое или эллипсоидальное центральное тело и несут разнообразные выросты и орнаментацию, а каватные цисты имеют двух- или трехслойную стенку, между слоями которой имеются полости.

У абсолютного большинства динофлагеллат жгутики (рисунок 5.1.2) выходят на вентральной (брюшной) стороне (противоположная сторона называется дорзальной) и двигаются в перпендикулярных плоскостях, один из которых поперечный лентовидный спирально многократно левозакрученный вокруг экваториальной борозды (цингулюма) и второй, имеющий

одну или несколько спиралей, лежит в продольной борозде (сулькусе) на поверхности клетки. Поперечный жгутик придает клетке вращательный и поступательный импульс. Продольный жгутик выполняет рулевую функцию.

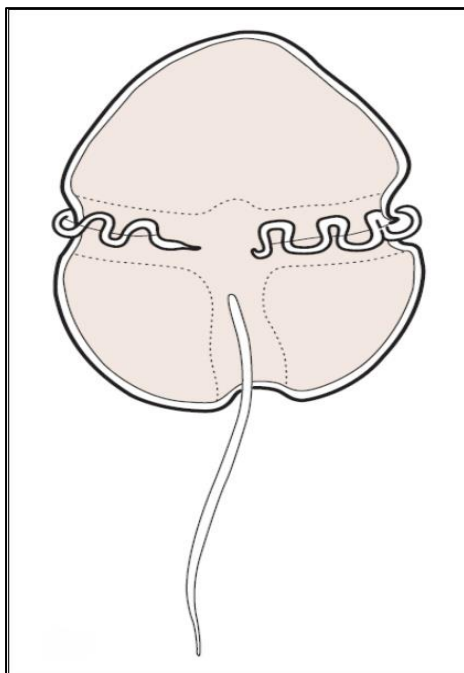


Рисунок 5.1.2. Типичное расположение жгутиков у динофлагеллят. Оба жгутика отходят от брюшной стороны, а поперечный жгутик закручивается в левую сторону клетки (Taylor, 2005)

В основу современной филогенетической классификации, предложенной R.A. Fensome, F.J.R. Taylor, G. Norris et al. (1993) положены достижения как молекулярно-биологических, так и морфологических исследований клеточных покровов этой группы. Эта система впервые объединила как современные, так и ископаемые формы.

Отдел Dinoflagellata подразделяется на два подотдела и три класса на основании наличия специфического ядра (динокариона) на протяжении всего жизненного цикла (класс Dinophyceae) или только части жизненного цикла (классы Blastodiniophyceae и Noctiluophyceae). На основании типов табуляции в классе Dinophyceae выделено пять подклассов, один из которых – Peridiniphyceae. Этот подкласс в свою очередь разделяется на два порядка: Gonyalacales и Peridinales. Именно к этим порядкам относятся все цисты, изучаемые в данной работе.

5.2. Биостратиграфические подразделения по диноцистам

Выделенные и изученные последовательные комплексы диноцист иллюстрируют разнообразие микрофитопланктона поздней юры (титон) и раннего мела Горного Крыма, которое представлено 160 видами, принадлежащими 81 роду, распределенными по шести семействам, из которых доминирующим является семейство Gonyaulacaceae (72%) (рисунок 5.2.1). По данным Fensome et al. (1996a) появившееся в ранней юре и к концу юры семейство Gonyaulacaceae прочно утвердившееся, дало начало семействам Areoligeraceae и Ceratiaceae, табуляция которых близка табуляции Gonyaulacaceae. Преобладание этого семейства в раннем мелу является типичным, что подтверждается нашими исследованиями (рисунок 5.2.1). Следующими по численности в изученных разрезах являются семейства Ceratiaceae (14%) и Pareodiniaceae (7%), а в единичных значениях встречаются семейства Areoligeraceae (3%), Hystrichosphaeridiaceae (1%), Peridiniaceae (1%) и группа видов, принадлежность которых к семействам не определена (2%). Также, в составе изученных палиноспектров встречено небольшое число (порядка 1%) представителей семейства Nannoceratopsiaceae, являющихся переотложенными из средней юры и вследствие

этого не включенными в диаграмму, демонстрирующую разнообразие микрофитопланктона поздней юры (титон) и раннего мела (рисунок 5.2.1).

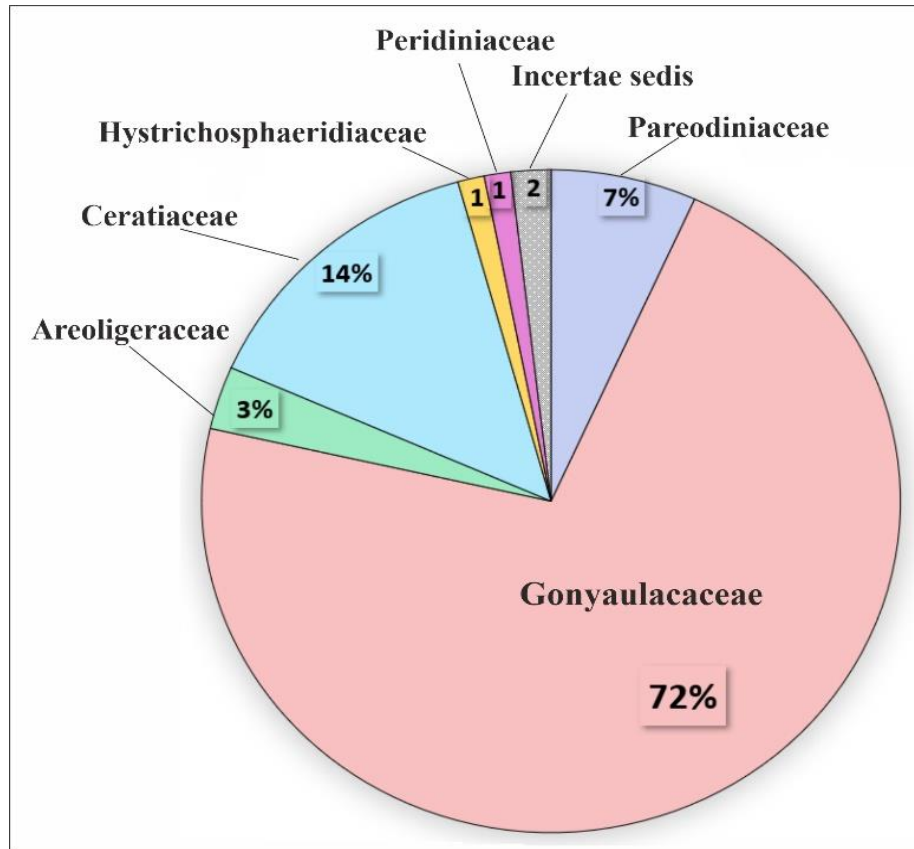


Рисунок 5.2.1. Процентное соотношение видов в семействах.

На основании анализа выделенных и прослеженных в разрезах комплексов диноцист в терминальной юре и нижнем мелу Горного Крыма установлено восемь биостратонов – слоев и зон с диноцистами. Первоначально на ранних этапах исследований нами выделялись комплексы диноцист, или подразделения в ранге слоёв с диноцистами с совпадающими с предлагаемыми в настоящей работе названиями, или не совпадающими (Шурекова, 2016а; 2016б; 2024; Шурекова в: Savelieva et al., 2017; Грищенко, Шурекова, 2020; Савельева и др., 2020; Савельева, Шурекова, 2014; Шурекова и др., 2022; Varaboshkin et al., 2024). При обобщении результатов этих работ назрела необходимость в переименовании ранее исследованных подразделений и в использовании для некоторых выделяемых подразделений ранга зон, обладающих требуемыми для соответствующего ранга характеристиками. Применяемый вид биозон в данном случае – это интервал-зоны, которые согласно Стратиграфическому кодексу (2019) заключены между первым появлением какого-либо характерного таксона (обычно вида-индекса) данной зоны и первым появлением характерного таксона (обычно вида-индекса) вышележащей зоны или слоев. Выбор видов-индексов зависел от стратиграфической значимости таксонов, которая определяется широко распространенными относительно одновозрастными биособытиями, такими как первое и

последнее появление вида, увязанными с аммонитовыми зональными шкалами различных регионов.

Слой *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta? expirata* (фототаблицы 1, 2)

Стратиграфическое положение: верхняя юра, верхний титон, хронозона *Microcantum* – нижняя часть берриаса нижнего мела, а-зоны *Jacobi* и *Ossitanica* (без терминальной части). Уровень соответствует верхнему титону – нижнему берриасу без подзоны *dalmasi* зоны *Ossitanica* Средиземноморского стандарта (рисунок 5.2.2).

Распространение:

- в Юго-Западном Крыму, Байдарская долина, с. Павловка, 3035 (образцы 1, 9, 12, 13, 14) и 3036 (образцы 1 и 3), деймен-деринская свита верхнего титона и свита бечку, подзона *grandis* зоны *Jacobi* берриасского яруса;

- в бассейне реки Тонас, село Красноселовка, 22 (образцы 1-1, 1-2, 3-1, 4-1, 5-1, 7-1, 10-2, 11-1, 11-2, 12-1, 25-1, 27-1, 33-1, 35-2, 36-1, 37-1, 39-1, 40-1, 41-1, 41-2, 43-1, 44-1, 44-2), двуюкорная свита, верхний титон и берриас (аммонитовая зона *Jacobi*);

- в Восточном Крыму, Двуюкорная бухта, 7 (образцы 3-6, 5-2, 5-6, 6-2, 7-1, 8-1, 8-8, 10-1, 17, 17-20К), двуюкорная свита, верхний титон (а-зоны *microcanthum* и *durangites*); мыс Святого Ильи, 1 (образцы 3-1, 3-2, 4-1, 5-1, 5-4, 6-1, 6-2, 7-1, 7-3, 8-1), двуюкорная свита, берриас (а-зона *Jacobi*); карьер Заводская Балка, 3092 (образцы 6, 11), султановская свита (аммонитовая зона *Ossitanica*); с. Южное, 20 (образцы 2-3, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5), двуюкорная свита, верхний титон.

Стратотип (составной): Восточный Крым, Феодосийский горсовет, береговые обрывы Двуюкорной бухты и мыса Святого Ильи.

Характерный комплекс. Комплекс слоев характеризуется обедненным таксономическим составом. Доминируют *Cometodinium habibii* (до 10-22%), *Systematophora areolata* (до 10%), *Prolixosphaeridium* spp. (*P. parvispinum* в том числе).

Постоянны *Scriniodinium campanula*, *S. dictyotum*, *Amphorulacysta* spp. (*A. expirata*, *A. metaelliptica*, *A. dodekovaе*), *Muderongia* spp. (*M. simplex*, *M. longicorna*), *Hystrichodinium pulchrum*, *Tehamadinium* spp. (в том числе *T. daveyi*), *Tubotuberella apatella*, *Systematophora? daveyi*, *Wallodinium* spp. (*W. krutzschii*, *W. cylindricum*), *Chytroesphaeridia chytroeides*, *Batiacasphaera* spp., *Wrevittia helicoidea*, *Cribroperidinium* spp. (*C. globatum* в том числе).

Редки *Sirmiodinium grossii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Hystrichodinium voigtii*, *Chlamydophorella nyei*, *Protobatioladinium imbatodinense*, *Dichadogonyaulax? pannea*, *Exochosphaeridium* sp., *Heslertonia* sp., *Tanyosphaeridium* sp., *Apteodinium* sp., *Sentusidinium* spp., *Leptodinium* sp. Единично - *Spiculodinium neptunii*, *Ctenidodinium elegantulum*. Постоянно встречаются акритархи и прازیнофиты.

СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ГОРНЫЙ КРЫМ				
				АММОНИТОВЫЕ ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ И СЛОИ (Baraboshkin et al., 2024)		ЗОНЫ И СЛОИ С ДИНОЦИСТАМИ (данная работа)		
МЕЛОВАЯ	НИЖНИЙ	АПТСК. нижн.	Dufrenoya furcata	Aconeceras nisoides	?	?		
			Deshayesites deshayesi		D. deshayesi			
			Deshayesites forbesi		D. volgensis			
			Deshayesites oglanlensis		?			
		БАРЕМСКИЙ	верхний	Martellites sarasini	?		Слои <i>Cerbia tabulata</i>	
				Imerites giraudi	Patruliusiceras uhligi			
				Gerhardtia sartousiana	Heinzia caicedi			
				Taxancyloceras vandenheckii	Holcodiscus caillaudianus – H. uhligi			
			нижний	Moutoniceras moutonianum	Nicklesia pulchella		Odontochitina operculata	
				Kotetishvilia compressissima	Nicklesia pulchella			
				Nicklesia pulchella	Taveraediscus hugii			
				Kotetishvilia nicklesi	Taveraediscus hugii			
		ГОТЕРИВСКИЙ	верхний	Pseudothurmannia ohmi	Pseudothurmannia ohmi		Muderongia staurota	
				Balearites balearis	Milanowskia speetonensis			
				Plesiospitidiscus ligatus	Speetoniceras inversum			
			нижн.	Subsaynella sayni	Crioceratites duvali			
				Lyticoceras nodosoplicatum	Theodorites theodori			
				Crioceratites loryi	?Crioceratites loryi			
		ВАЛАНЖИН	верхний	Acanthodiscus radiatus	Leopoldia desmoceroides		Muderongia crucis, Batioladinium? gochti	
				Criosarasinella furcillata	Eleniceras tauricum			
					Teschenites callidiscus			
					Himantoceras trinodosum			
			нижн.	Neocomites peregrinus	Neohoploceras submartini			
				Saynoceras verrucosum	Campylotoxia campylotoxa			
		БЕРРИАС	верхний	Karakaschiceras inostranzewi	Campylotoxia campylotoxa		Oligosphaeridium complex	
				Neocomites neocomiensiformis	Thurmanniceras pertransiens			
				“Thurmanniceras” pertransiens	Thurmanniceras pertransiens			
				Tirnovella alpillensis	Thurmanniceras otopeta			
					“T. otopeta”	Thurmanniceras otopeta		
				T. alpillensis	Thurmanniceras otopeta			
			нижний	Fauriella boissieri	Fauriella boissieri	?	Pseudoceratium pelliferum, Palaecysta palmula	
				Berriasella picteti		Berriasella callisto		
						R. crassicostatum		
				M. paramimounum	Neocosmoceras euthymi			
				Tirnovella occitanica	Tirnovella occitanica	D. tauricum	Слой с T. occitanica, R. retowskyi	
						D. dalmasi		
		Berr. privasensis	Слой с M. chaperi					
		S. subalpina	Berriasella jacobi	Ps. grandis	Слой <i>Scriniodinium campanula - Amphorulacysta? expirata</i>			
		Pseudosubplanites grandis		B. jacobi				
		Strambergella jacobi						
		Praedalmasiceras progenitor	Delph. delphinense					
		ТИТОН	верхний	Lopeziceras chaperi		?		
				Durangites				
Microcanthoceras microcantum								

Рисунок 5.2.2. – Биостратиграфические подразделения по диноцистам, увязанные с аммонитовыми зональными шкалами Горного Крыма и Средиземноморского стандарта

Нижняя граница не прослежена и определяется появлением *Scriniodinium campanula*. Верхняя граница определяется появлением *Phoberocysta neocomica*.

Слои *Phoberocysta neocomica* (фототаблицы 3, 4, 5, 6)

Стратиграфическое положение: аммонитовая подзона *tauricum* зоны Occitanica (терминальная часть зоны) и подзона *euthymi* зоны Boissieri берриаса. Уровень коррелируется с подзонами *dalmasi* и *paramimounum* берриаса Средиземноморского стандарта (рисунок 5.2.2).

Распространение:

- в ЮЗК, Кабаний Лог, 3131 (образцы 9-1, 9-2, 9-4, 9-6, 9-7, 9-8); свита бечку, подзона *tauricum* зоны Occitanica, подзона *euthymi* зоны Boissieri.

- в ЦК, с сводном разрезе берриаса с. Новокленово, Балки, 2940 (обр. 26-1-1, 25-1-1, 25-9-1), 27 (обр. 27-1-1), 2944 (29) (образцы 1, 2, 3), с. Межгорье, 2943 (обр. 31-2-1, 31-5-1, 31-7-1, 31-8-1) и 35 (обр. 35-1-2); свита бечку, кучкинская свита, подзона *tauricum* зоны Occitanica, зона Boissieri: подзона *euthymi*, подзона *crassicostatum* (?).

- в бассейне р. Тонас, с. Алексеевка, 23 (обр. 23-1 и 23-2), султановская свита, подзона *euthymi* зоны Boissieri; 3059 (обр. 1, 3, 8, 13, 18, 23, 33, 46), султановская свита, зона Boissieri;

- в Восточном Крыму, султановская свита, карьер Заводская балка, 8 (обр. 2-1, 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5), подзона *euthymi* зоны Boissieri; 2900 (обр. 0, 2, 17), 3032 (обр. 6), 3031 (обр. 1, 3, 5, 7, 12, 15, 19), подзона *euthymi* зоны Boissieri; г. Коклюк, 3030 (обр. 1, 2, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 31), зона Boissieri.

Стратотипическая местность: Восточный Крым, султановская свита, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

В комплексе преобладают хоратные диноцисты *Cometodinium habibii*, *Systematophora* spp. (*S. areolata*, *S.?* *daveyi*), *Prolixosphaeridium* spp. (*P. parvispinum* в том числе), *Hystrichodinium pulchrum*.

Часто встречаются *Phoberocysta neocomica*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Circulodinium distinctum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Hystrichosphaerina?* *schindewolfii*, *Scriniodinium campanula*, *Cribroperidinium* spp. (*C. globatum* в том числе), *Amphorulacysta* spp. (*A. expirata*, *A. dodekovaе*, *A. metaelliptica*), *Spiculodinium neptunii*, *Wallodinium* spp. (*W. krutzschii*, *W. cylindricum*, *W. krutzschii*, *W. lunum*).

Постоянно, но в единичных значениях встречаются *Scriniodinium dictyotum*, *Egmontodinium toryna*, *Dapsilodinium warrenii*, *Spiniferites* spp. (*S. sp.*, *S. ex gr. ramosus*), *Wrevittia helicoidea*, *Downiesphaeridium* spp. (*D. tribuliferum*, *D. iaculigerum*), *Exochosphaeridium* spp. (*E. aff. robustum*, *E. ex gr. phragmites*), *Muderongia* spp. (*M. simplex* наиболее часто, реже *M. tomaszowensis*, *M. simplex* subsp. *microperforata*, *M. longicorna*), *Apteodinium* sp., *Batiacasphaera* sp., *Sentusidinium*

spp., *Chlamydophorella nyei*, *Epiplosphaera* spp. (*E.?* *areolata*, *E. reticulospinosa*, *E. gochtii*), *Tehamadinium* spp. (*T. daveyi*, *T. dodekova*), *Chytroeisphaeridia chytroeides*.

Редко встречены *Tanyosphaeridium* spp., *Dichadogonyaulax* spp. (*D. culmula*, *D.?* *pannea*, *D. bensonii*), *Rhynchodiniopsis martonensis*.

В Восточном Крыму кроме перечисленных выше таксонов здесь присутствуют *Pilosidinium echinatum*, *Kleithriasphaeridium corrugatum*, *Hystrichodinium voigtii*, *Heslertonia heslertonensis*, *Sirmiodinium grossi*, *Atopodinium haromense*. В верхней части появляются *Spiniferites* ex gr. *ramosus*, *Athigmatocysta glabra*, *Occisucysta tentoria*. Единично встречены *Kleithriasphaeridium fasciatum*, *Kleithriasphaeridium porosispinum*, *Tubotuberella rhombiformis*, *Valensiella ovulum*.

Нижняя граница проводится по появлению *Phoberocysta neocomica*. Верхняя граница определяется появлением *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula*.

Зона *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula* (фототаблицы 7, 8)

Стратиграфическое положение: Верхний берриас, подзоны *crassicostatum*, *callisto* зоны Boissieri и зона Отопета Горнокрымской зональной шкалы, что соответствует подзоне *picteti* зоны Boissieri и зоне *Alpillensis* Средиземноморского стандарта (рисунок 5.2.2).

Распространение:

- Восточный Крым, гора Коклюк, 3030 (обр. 34, 37 и 40), наниковская свита; карьер Заводская балка, 3058 (обр. 4, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 36, 39, 42, 45, 48), султановская свита, подзона *crassicostatum* и *callisto* зоны Boissieri.

Стратотип: гора Коклюк, наниковская свита, пачка 2, с. Наниково, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

В разрезе Коклюк 3030 преобладают *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (25%), *Systematophora areolata* (5%) и *Ctenidodinium elegantulum* (4%). В карьере Заводская Балка 3058 доминирует *Cometodinium habibii* (более 5%) и *Systematophora areolata* (5% и более).

В количестве до 2% встречены унаследованные из более древнего комплекса *Spiculodinium neptunii*, *Circulodinium distinctum*, *Cribroperidinium* sp., *Chlamydophorella* spp. (в верхней части зоны в разрезе Коклюк составляет 22%), *Dapsilidinium warrenii*, *Downiesphaeridium* spp., в том числе *D. tribuliferum*, *Wallodinium* spp., *Hystrichodinium pulchrum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia longicornis*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium* spp., *Scrinioidinium campanula*, *Tubotuberella apatela*.

В обоих разрезах отмечено первое появление *Palaecysta palmula*, *Cassiculosphaeridia magna*, *Occisucysta tentoria*, и последнее появление *Tubotuberella apatela*.

Есть и некоторые отличия в составе комплексов двух разрезов. Встречены только в разрезе 3030: *Muderongia endovata*, *Pluriarvalium osmingtonense*. *Surculosphaeridium* sp.

Виды *Pseudoceratium pelliferum*, *Bourkidinium granulatum*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Cymososphaeridium validum*, *Muderongia mcwhaei* forma B, *M. tetracantha*, *Dingodinium* spp. (*D. cerviculum*, *D.?* *spinosum*) появляются только в разрезе Коклюк, 3030. Причем вид *D.?* *spinosum* встречен только данной зоне.

В разрезе 3058 встречены *Wrevittia helicoidea* *Muderongia simplex*, *M. tomaszowensis*, *Exochosphaeridium* ex gr. *phragmites*, *Hystrichosphaerina?* *schindewolfii*, *Gochteodinia villosa* subsp. *villosa*, *Apteodinium* sp.; единично - *Phoberocysta edgellii*, *Systematophora* sp. II, *S.?* *daveyi*, *Tenua* sp., *Oligosphaeridium* sp. I, *Amphorulacysta* spp. (*A. expirata*, *A. dodekovaе*, *A. metaelliptica*).

Нижняя граница проводится по появлению *Pseudoceratium pelliferum*, *Palecysta palmula* и *Cymososphaeridium validum*. Верхняя граница – по появлению *Oligosphaeridium complex*.

Зона *Oligosphaeridium complex* (фототаблицы 9, 10)

Стратиграфическое положение: Нижний валанжин (рисунок 5.2.2).

Распространение: Восточный Крым, разрез Коклюк, 3030 (обр. 43, 49, 52, 55, 58).

Стратотип: гора Коклюк, наниковская свита, пачка 2, с. Наниково, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

Доминирующими таксонами в комплексе являются *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (до 40%), *Pilosidinium echinatum* (в среднем 15%, до 46%), *Circulodinium distinctum* (до 5%), *Dingodinium* spp. (5%), *Cymososphaeridium validum* (до 5%), *Gardodinium trabeculosum* (5-15%). В верхней части слоев количество *Hystrichodinium pulchrum* и *Wallodinium* spp. увеличивается от единичных значений до 6%.

В комплексе также присутствуют *Spiculodinium neptunii*, *Aprobolocysta pustulosa*, *Apteodinium* sp., *Avellodinium falsificum*, *Batioladinium?* *gochtii*, *Bourkidinium granulatum*, *Callaiosphaeridium tricheryum*, *Cymososphaeridium* sp. I Davey 1982, *Dingodinium cerviculum*, *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxbury, 1977, *Nelchinopsis kostromiensis*, *Occisucysta tentoria*, *Oligosphaeridium* spp. (*O. complex*, *O. diluculum*), *Phoberocysta lowryi* (однократно), *Pseudoceratium pelliferum*, *Scriniodinium campanula*, *Subtilisphaera perlucida*, *Systematophora areolata* (исчезает в нижней части слоев), *Systematophora* sp. II Davey 1982.

Нижняя граница проводится по появлению *Oligosphaeridium complex*, *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb. 1977, *Batioladinium?* *gochtii*. Верхняя граница соответствует подошве вышележащих слоев с *Muderongia crucis*, *Batioladinium?* *gochtii*.

Зона *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (фототаблицы 11, 12, 13, 14, 15)

Стратиграфическое положение: Нижний валанжин (условно а-зона *Inostranzewi*), верхний валанжин и базальная часть нижнего готерива (а-зона *Radiatus*) (рисунок 5.2.2).

Распространение: Восточный Крым, разрез Коклюк, 3030 (обр. 61, 64), наниковская свита, пачка 2; в Юго-Западном Крыму, с. Верхоречье, гора Резаная, 3106 (обр. 13, 26, 40, 54), каратльская толща и резанская свита, верхний валанжин, а-зоны *Submartini*, *Trinodosum*, *Callidiscus*.

Стратотип: гора Коклюк, наниковская свита, пачка 2, с. Наниково, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

Комплексы Восточного и Юго-Западного Крыма имеют как общие черты так и различия. Общими в обоих комплексах является доминирование *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (до 36%) и *Circulodinium distinctum* (до 30%), присутствие *Dingodinium cerviculum*, *Oligosphaeridium complex*, *Wallodinium* spp., *Pseudoceratium pelliferum*, *Phoberocysta neocomica*, *Hystriodinium pulchrum*, *Muderongia endovata*, *Systematophora* spp. (*S.?* *daveyi*, *S. silybum*, *S. sp.* II Davey 1982, *S. rosenfeldii*), *Downiesphaeridium* spp., *Cribrasperidium* sp., *Exochosphaeridium* sp., *Callaiosphaeridium* spp. (*C. tricheryum*, *C. asymmetricum*),

Основное различие в составах комплексов проявляется в разном количестве вида *Cymosphaeridium validum*. В Юго-Западном Крыму этот вид доминирует, тогда как в Восточном Крыму его количество единично. Кроме того, в каждом комплексе есть перечень таксонов, не повторяющемся в другом. Так например, в Восточном Крыму присутствуют *Apteodinium* sp., *Pilosidinium echinatum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Muderongia longicornis*, *Bourkidinium granulosum*, *Wrevittia helicoidea*, *Gardodinium trabeculosum*, *Batioladinium? gochtii*. Единично встречены *Aprobolocysta pustulosa*, *Dapsilodinium warrenii*, *Prolixosphaeridium* spp., *Cometodinium habibii*, *Meiourigonyaulax pertusa*, *Batioladinium radiculatum*, *Occisucysta tentorium*, *Muderongia crucis*, *Atopodinium haromense*, *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb. 1977, *Oligosphaeridium albertense*.

В Юго-Западном Крыму (г. Резаная, 3106) постоянными компонентами комплекса являются *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Hystriodinium schindewolfii*, *Spiculodinium neptunii*, *Mud. simplex* subsp. *microperforata*. Единичны *Ctenidodinium* sp., *Sepispinula huguonioti*, *Oligosphaeridium diluculum*, *Tehamadinium* aff. *evittii*, *Kleithriasphaeridium corrugatum*, *Stanfordella fastigiata*, *Circulodinium brevispinatum*.

Нижняя граница соответствует первому появлению *Muderongia crucis* или соответствующего комплекса. Верхняя граница соответствует подошве вышележащей зоне *Muderongia staurota*.

Зона *Muderongia staurota* (фототаблицы 16, 17, 18)

Стратиграфическое положение: верхняя часть нижнего готерива (а-зоны *Loryi* и *nodosoplicatum*) и верхний готерив (рисунок 5.2.2).

Распространение: Юго-Западный Крым, с. Верхоречье, 2408 (образцы 61-1-1, 61-1-2, 61-2-2), резанская свита, а-зоны *Leopoldena* и *Loryi*; в разрезе р. Кача, 10 (образцы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11), резанская свита, а-зона *Nodosoplicatum*; Восточный Крым, г. Коклюк (образцы 67, 70, 73, 76, 79, 82 и 85), наниковская свита, пачка 2.

Стратотип: гора Коклюк, наниковская свита, пачка 2, с. Наниково, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

В комплексе диноцист доминируют *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (до 40%), *Circulodinium distinctum* (до 15%) и *Oligosphaeridium complex* (до 15%).

Общими постоянными компонентами комплекса являются *Cymososphaeridium validum*, *Ctenidodinium elegantulum*, *Phoberocysta neocomica*, *Pseudoceratium pelliiferum*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Oligosphaeridium poculum*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Cometodinium habibii*, *Muderongia staurota*, *Muderongia tetracantha*, *Scriniodinium campanula*, *Gardodinium trabeculosum*, *Subtilishaera perlucida*, *Dingodinium* spp. (*D. sp.*, *D. cerviculum*), *Prolixosphaeridium* spp., *Downiesphaeridium* spp., *Cribroperidinium* spp., *Wallodinium* spp., *Callaiosphaeridium* spp. (*C. asymmetricum*, *C. tricheryum*), *Exochosphaeridium* spp. (*E. sp.*, *E. ex gr. phragmites*, *E. phragmites*), *Rhynchodiniopsis* spp. (*R. sp.*, *R. fimbriata*), *Apteodinium* sp.

Виды *Muderongia crucis* и *M. australis* встречены только в Восточном Крыму.

В Юго-Западном Крыму единично встречены *Phoberocysta edgellii*, *Bourkidinium granulatulum*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb. 1977, *Avellodinium falsificum*, *Sepispinula huguonioti*, *Batioladinium? exiquum*, *Coronifera oceanica*, *Oligosphaeridium asterigerum*, *Pilosidinium echinatum*.

Нижняя граница проводится по появлению *Muderongia staurota* или по характерному комплексу. Верхняя граница соответствует подошве вышележащей зоны *Odontochitina operculata*.

Зона *Odontochitina operculata* (Фототаблица 19)

Стратиграфическое положение: Нижний баррем (рисунок 5.2.2).

Распространение: Восточный Крым, разрез Коклюк, 3030 (обр. № 88), наниковская свита, пачка 3, нижняя часть.

Стратотип: гора Коклюк, наниковская свита, пачка 3, с. Наниково, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

Преобладающими видами в обедненном комплексе являются *Subtilishaera perlucida* (11%), *Odontochitina operculata* (10%), *Oligosphaeridium complex* (8%), *Spiniferites ex gr. ramosus* (7%), *Circulodinium distinctum* (6%), *Muderongia tetracantha* (6%).

Присутствуют *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia* spp. (*M. crucis*, *M. staurota*), *Occisucysta tentorium*, *Oligosphaeridium albertense*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium* spp., *Pseudoceratium retusum*, *Rhynchodiniopsis* spp., *Wallodinium* spp.

Нижняя граница проводится по появлению *Odontochitina operculata*. Верхняя граница соответствует подошве вышележащих слоев с *Cerbia tabulata*.

Слои *Cerbia tabulata* (Фототаблицы 20, 21, 22)

Стратиграфическое положение: Верхний баррем - нижняя часть нижнего апта (рисунок 5.2.2).

Распространение:

- Юго-Западный Крым, с. Верхоречье, 2410, 2411 (обр. 1, 2, 5, 8, 10, 12, 17, 18, 19), биасалинская свита, а-зоны Uhligi и нижняя часть зоны Nisoides нижнего апта, слои с фораминиферами *Hedbergella aptica* и *Blowiella blowi* – *Clavihedbergella bollii*;

- Центральный Крым, с. Новокленово, 44 (обр. 44-1-1), тайганская толща;

- Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, 3030 (обр. 91, 94, 100, 103, 104), наниковская свита, пачка 3 и нижние 5 метров пачки 4 (красноцветной); с. Изюмовка, 66 (обр. 1А, 3А, 4А), наниковская свита.

Стратотипическая местность: Восточный Крым, наниковская свита, Феодосийский горсовет.

Характерный комплекс.

Доминируют *Spiniferites ex gr. ramosus* (до 40%), *Ctenidodinium elegantulum* (до 7%), *Odontochitina operculata* (2-5%), *Oligosphaeridium complex* (7-14%). *Cerbia tabulata* (в среднем 8%).

Присутствуют *Avellodinium falsificum*, *Apteodinium* spp., *Callaiosphaeridium asymmetricum*, *Circulodinium distinctum*, *Coronifera oceanica*, *Cymososphaeridium* sp., *Cribroperidinium* spp., *Dingodinium* sp., *Discorsia nannus*, *Downiesphaeridium* spp., *Florentinia* sp., *Gardodinium trabeculosum*, *Heslertonia heslertonensis*, *Hystrichosphaeridium arborispinum*, *H. recurvatum*, *Hystrichosphaerina schindewolfii*, *Kleithriasphaeridium eoinodes*, *Muderongia staurota*, *M. tetracantha*, *Oligosphaeridium? asterigerum*, *O. cf. porosum*, *Phoberocysta neocomica*, *Prolixosphaeridium parvispinum*, *Pseudoceratium pelliferum*, *P. retusum*, *Pterodinium/Impagidinium* sp., *Rhynchodiniopsis* spp. (*R. aptiana* *R. fimbriata*), *Subtilishaera perlucida*, *Surculosphaeridium* spp.

Единично встречены *Cometodinium* sp., *Dingodinium cerviculum*, *Sirmiodinium grossii*, *Palaeoperidinium cretaceum*, *Spiculodinium neptunii*, *Kiokansium unituberculatum*, *Hystrichodinium*

pulchrum, *Protoellipsodinium clavulus*, *P. spinosum*, *Prolixosphaeridium inequiornatum*, *Sepispinula* sp.

В Юго-Западном Крыму разнообразие диноцист выше. Кроме перечисленных выше здесь встречены виды *Atopodinium haromense*, *Batioladinium longicornutum*, *Bourkidinium granulatum*, *Callaiosphaeridium trycherium*, *Cassiculosphaeridia reticulata*, *Gardodinium ordinale*, *Hystriochodinium voigtii*, *Meiourogonyaualax stoveri*, *Nyktericysta? vitrea*, *Occisucysta tentoria*, *Oligosphaeridium poculum*, *O. totum*, *Pseudoceratium securigerum*, *P. nudum*, *P. eisenackii*, *P. toveae*, *Phoberocysta lowryi*, *Stanfordella fastigiata*, *Tanyosphaeridium* spp., *Tehmanidinium sousense*, *Wallodinium krutzschii*

Нижняя граница слоев проводится по появлению *Cerbia tabulata*. Верхняя граница по последнему появлению *Ctenidodinium elegantulum*. *Heslertonia heslertonensis*. *Phoberocysta neocomica*.

В результате проведенного палинологического исследования, анализа состава и сопоставления выделенных комплексов диноцист в разрезах и стратиграфического распространения видов установлены восемь подразделений в ранге слоев и зон в отложениях верхней юры (титон) – нижнего мела Горного Крыма, проведена корреляция отложений верхней юры (титон) и нижнего мела по диноцистам (рисунок 5.2.3).

Для пограничных отложений юры и мела Европейской России, Западной Сибири, Восточной Сибири разработаны детальные шкалы по диноцистам (Рогов и др., 2024). Сравнивая комплексы зон, выделенных для верхневолжского и рязанского ярусов с позднетитонскими – нижнеберриасскими комплексами Горного Крыма, установлен ряд существенных отличий. Комплексы диноцист обеднены и, как справедливо отмечает Е.Б. Пещевик (Рогов и др., 2024), не в достаточной мере отражают состав сообществ динофлагеллат, обитавших в то время в тетических акваториях. Для бореальных комплексов верхневолжских и рязанских зон по диноцистам характерны такие таксоны как *Gochteodinia villosa*, *Paragonyaulacysta? borealis*, *P. capillosa*, *Occisucysta tentorium*, *Dingodinium spinosum*, *D. subtile*, *Pareodinia arctica*, *Evansia evitti* и многие другие, являющиеся видами – индексами и характерными таксонами зональных подразделений бассейна реки Волга и Сибири. В комплексах верхнего титона и берриаса Горного Крыма большая часть этих видов не встречена совсем, остальные – единичны (18 общих видов). Сравнение титонско – берриасских комплексов слоев *Scriniodinium campanula* – *Amphorulacysta? expirata*, *Phoberocysta neocomica* и зоны *Pseudoceratium pelliiferum*, *Palaecysta palmula* Горного Крыма с комплексами одновозрастных зон бореальных районов проводится только по некоторым биособытиям, упоминаемым в описании корреляционных уровней.

Рисунок 5.2.3. Схема корреляции разрезов верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма по диноцистам

При этом удивительное сходство обнаруживается при сравнении позднеберриасских диноцист Крымско-Кавказско-Каспийского региона. Так например, комплекс зоны *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula* Горного Крыма имеет более 30 общих видов с одновозрастными комплексами Северного Кавказа (Шурекова, 2018) и Российского сектора северной части акватории Каспийского моря (Барабошкин и др., 2025).

Проведенное сопоставление комплексов подразделений по диноцистам остальной части нижнего мела – валанжина, готерива, баррема и апта Горного Крыма с ближайшими одновозрастными комплексами показало, что сильно отличающееся видовое разнообразие комплексов микрофитопланктона Горного Крыма и Северного Каспия отразилось и на степени детальности стратиграфии по диноцистам в этих районах. Так, если в Горном Крыму в интервале готерив – апт выделено три биостратона на основании встреченных 50 видов диноцист, то в Северном Каспии этому стратиграфическому интервалу соответствует восемь биостратонов (Смирнова и др., 2025 а, в печати), установленных по 123 видам диноцист (рисунок 5.2.4). Такое отличие в разнообразии вероятно обусловлено палеогеографическими условиями. В готерив – раннеаптское время территория Горного Крыма представляла собой глубоководный бассейн, где формировались пелагические глины, тогда как одновозрастные отложения Северного Каспия формировались в условиях высокоэнергетического побережья с приливным воздействием (Смирнова и др., 2025 б), где обычно высока концентрация органических веществ для питания микрофитопланктона.

Для территории Восточно-Европейской платформы в пределах валанжина - апта биостратонов по диноцистам не установлено. Опубликованные данные по диноцистам представляют собой описание трех комплексов диноцист в интервале берриаса – апта Московского бассейна (Iosifova, 1996), двух комплексов валанжина и готерива разреза Городищи в Ульяновской области (Пещевецкая, 2016) и комплекс диноцист верхнего баррема – нижнего апта Ульяновского Поволжья в разрезе Кременки (Барабошкин и др., 1999). Для берриаса – баррема Западной Сибири разработана шкала по диноцистам, включающая восемь слоев с диноцистами (Пещевецкая, 2010). Безусловно, со всеми этими комплексами отмечается ряд общих таксонов, учитывая тот факт, что большинство видов диноцист являются космополитными и имеют широкий стратиграфический интервал распространения. Из-за планктонной природы диноцисты имеют широкое географическое распространение, что дает большой потенциал для корреляции с районированием аммонитов различных биогеографических провинций. Более важным чем состав комплекса, для корреляции по диноцистам является присутствие стратиграфически значимых видов, первое или последнее появление которых не только определяет границу комплексов, но и широко прослеживается

географически. Данные о таких событиях также обсуждаются в главе 5.4. «Корреляционные уровни по диноцистам».

Система	Ярус	Подярус	Средиземно-морской зональный стандарт (Szives et al., 2024)	Горный Крым	Северный Каспий
				Зоны и слои с диноцистами	
				(Шурекова в Baraboshkin et al., 2025)	(Шурекова в Смирнова и др., 2025, в печати)
МЕЛОВАЯ	АПТСКИЙ	НИЖНИЙ	<i>Dufrenoya furcata</i>		?
			<i>Deshayesites deshaysi</i>		
			<i>Deshayesites forbesi</i>		
			<i>Desh. oglanlensis</i>		
	БАРЕМСКИЙ	НИЖНИЙ	<i>Martellites sarasini</i>	Слои с <i>Cerbia tabulata</i>	<i>Aptea polymorpha</i> , <i>Pseudoceratium nudum</i>
			<i>Imerites giraudi</i>		
			<i>Gerhardtia sartousiana</i>		
			<i>Taxancyloceras vandenheckii</i>		
		НИЖНИЙ	<i>M. moutonianum</i>	Odontochitina operculata	<i>Pseudoceratium iveri</i>
			<i>K. compressissima</i>		
			<i>Nicklesia pulchella</i>		
			<i>Kotetishvilia nicklesi</i>		
			<i>Taveraediscus hugii</i>		
			<i>Pseudothurmannia ohmi</i>	Muderongia staurota	<i>Tenua anaphrissa</i>
			<i>Balearites balearis</i>		
			<i>Pleisiospitidiscus ligatus</i>		
			<i>Subsainella sayni</i>		
	ГОТЕРИВСКИЙ	НИЖНИЙ	<i>Lyticoceras nodosoplicatum</i>		
			<i>Crioceratites loryi</i>		
			<i>Acanthodiscus radiatus</i>		

Рисунок 5.2.4. Сопоставление выделенных биостратонов по диноцистам в готериве – апте Горного Крыма и Северного Каспия

5.3. Палеобиогеографические данные комплексов диноцист

Пространственная географическая дифференциация комплексов диноцист в значительной степени зависит от многочисленных факторов: физико-химических характеристик водной массы, таких как температура, солёность; особенностей древней океанической циркуляции поверхностных вод; наличия массивов суши; изменения климата, способные вызывать миграцию динофлагеллат; тектонические события, меняющие океанографические условия и характер циркуляции. Все это определяет возникновение или исчезновение провинциализма ископаемых динофлагеллат. Провинциальность или ограниченное распространение комплексов диноцист была впервые отмечена исследователями, работавшими в рамках мезозоя (Norris, 1965; Lentin,

Williams, 1980; Goodman, 1987). На сегодняшний день биогеография по ископаемым диноцистам для дочетвертичного времени находится в пионерной стадии (Лебедева, 2023).

Для меловых отложений выделяют палеогеографические провинции, такие как Бореальная и Тетическая области, которые используются для описания региональных особенностей распространения в том числе цист динофлагеллят.

Для выявления космополитизма или провинциализма встреченных в Горном Крыму видов был проведен анализ их распространения по многочисленным опубликованным данным их местонахождений. Существенную помощь в этом анализе оказали данные, размещенные в интернет-ресурсах PALSYS (Palsys.org, 2025) и PALYNODATA (Palynodata Inc., 2025).

Большинство юрско – меловых видов диноцист, в том числе встреченных в Горном Крыму, являются космополитными. Их присутствие зафиксировано в многочисленных разрезах бореальных и тетических регионов. Вместе с тем встречены некоторые виды, характеризующиеся приуроченностью только к Средиземноморской палеогеографической провинции. В Горном Крыму такие виды обнаружены в комплексах слоев с *S. campanula*, *A.?* *expirata*, отвечающих титону – нижней части берриаса и слоям с *Phoberocysta neosomica*, сопоставляемых с верхней частью нижнего берриаса. К ним относятся часто встречающиеся *Cometodinium habibii* и *Muderongia longicornis*, а также единичные *Tehamadinium dodekovaе*. При этом в верхнем титоне зафиксирован вид *Protobatioladinium imbatodinense* – типичный представитель бореальных бассейнов. В позднем титоне – раннем берриасе северная окраина океана Тетис была изолирована низменной сушей от бассейна Русской плиты, при этом сообщение с бореальными водными массами осуществлялось через Датско-Польский палеопротлив, который открывался и закрывался в течение поздней юры и раннего мела (Барабошкин и др., 2007). В позднем берриасе открылся Каспийский палеопротлив (рисунок 5.3.1), через который произошла миграция или взаимное проникновение средиземноморских (тетических) и бореальных аммоноидей (Барабошкин и др., 2007), что отражено в зональных биостратиграфических схемах Русской плиты.

В этот период открытия пролива формировались верхнеберриасские отложения, комплекс диноцист (зона *P. pelliferum*, *P. palmula*) которых в Горном Крыму, а также комплекс диноцист на Северном Кавказе и в Северной акватории Каспийского моря (Шурекова, 2018; Барабошкин и др., 2024; Savelieva et al., 2017) имеют удивительное сходство – более 30 общих таксонов для всех трех местонахождений. В составе этого комплекса присутствуют представители провинциальных областей – *Cometodinium habibii*, *Muderongia longicornis* и *Phoberocysta edgellii*, характерные для Тетической области и единичные *Dichadogonyaulax culmula*, *Pluriarvalium osmingtonense* и *Gochteodinia* spp. (*G. villosa* subsp. *villosa* – в Крыму; *G. verrucosa* – на Северном Кавказе, и *G. villosa* subsp. *multifurcata* в Северном Каспии) – для Бореальной. При этом род

Gochteodinia (*G. villosa*) в бассейне реки Волга появляется в средневолжском подъярусе (Рогов и др., 2024), что коррелируется с верхним титоном. Тогда как в Крыму представители этого рода появляются только в позднем берриасе, именно в период обмена тетическими и бореальными водными массами через Каспийский палеопролив. В валанжине и позже (в неокоме) основным связующим звеном между бассейнами северной Европы и океаном Тетис был Датско-Польский палеопролив (Барабошкин и др., 2007) (рисунок 5.3.1). Видимо, это оказало влияние на смешанный состав комплексов валанжина, готерива и баррема. В комплексах валанжина (зоны *O. complex* и *M. crucis*, *B.?* *gochtii*) по-прежнему постоянно встречаются тетические виды *Cometodinium habibii*, *Muderongia longicornis* и редко *Phoberocysta lowryi* и *Systematophora rosenfeldii* совместно с бореальными *Athigmatocysta glabra*, *Systematophora* sp. II Davey 1982. В готеривском комплексе зоны *Muderongia staurota* и в комплексе слоев с *Cerbia tabulata* верхнего баррема – нижнего апта также наблюдаются, хоть и единично, как тетические виды – *Phoberocysta edgellii*, *Phoberocysta lowryi*, так и типично бореальные – *Nyktericysta? vitrea*. Присутствие, пусть и единичное, типично бореальных диноцист совместно с тетическими на фоне большей части космополитных таксонов дает основание отнести все комплексы диноцист титона – раннего апта Горного Крыма к смешанным бореально-тетическим.

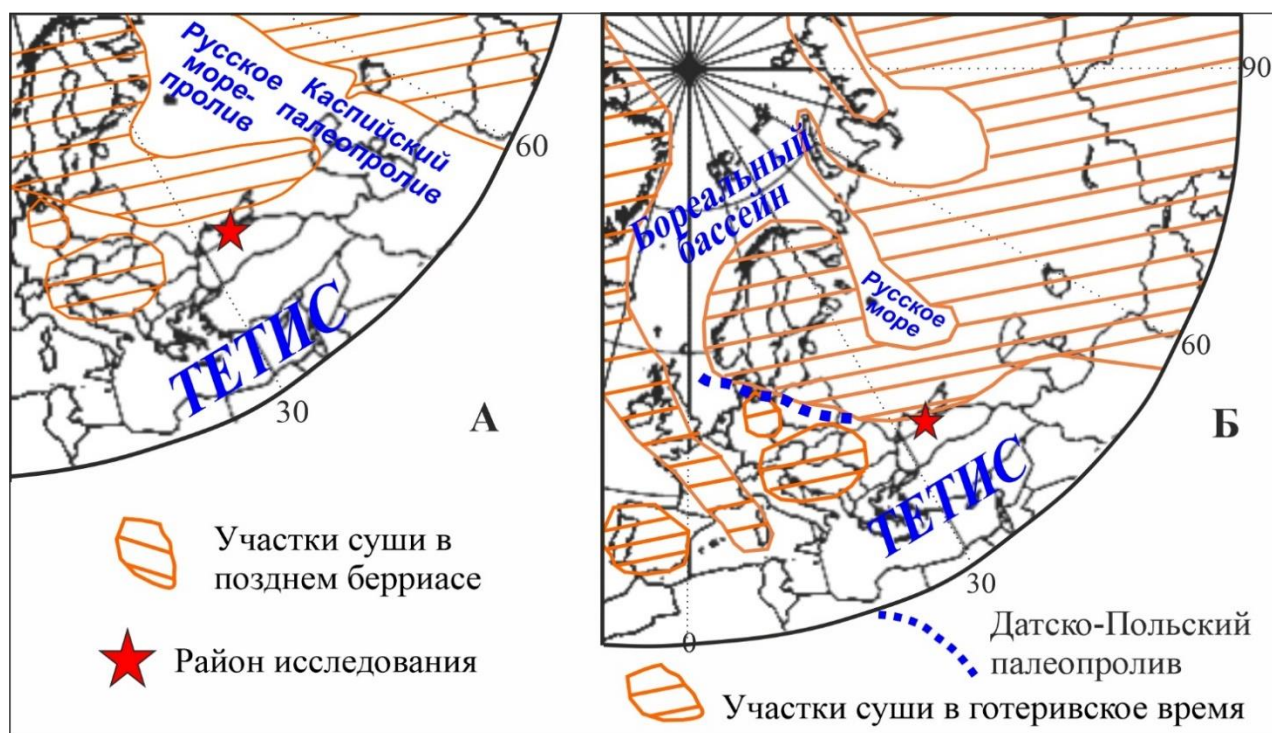


Рисунок 5.3.1. Схема морских бассейнов и системы палеопроливов Русской плиты и ее южного обрамления (А) - в позднеберриасское время и (Б) – в готеривское (по Барабошкин и др., 2007)

5.4. Корреляционные уровни по диноцистам

Корреляционные уровни определялись широко распространенными относительно одновозрастными биособытиями (сокращение от «биотическое событие» или «биологическое событие»), которые понимаются в данном случае как изохронные события видообразования, вымирания или расцвета видов диноцист, распознаваемые в последовательностях осадочных пород и определяющиеся регионально и межрегионально. Для оценки биособытий и количественных характеристик ископаемых цист динофлагеллат в англоязычной литературе используются следующие основные аббревиатуры:

BO (Base Occurrence) – Первое (нижнее) появление;

BCO (Base common occurrence) – Первое (нижнее) частое появление;

BAO (Base abundant occurrence) – Первое (нижнее) обильное появление;

TO (Top occurrence) – Последнее (верхнее) появление;

TCO (Top common occurrence) – Последнее (верхнее) частое появление;

TAO (Top abundant occurrence) – Последнее (верхнее) обильное появление;

Influx – Точное увеличение содержания таксона.

В данной работе применение нашли только два из перечисленных параметра – первое появление (BO) и последнее появление (TO) видов диноцист.

Для определения изохронности событий использовались эволюционные изменения видов диноцист, увязанные с региональными аммонитовыми шкалами Бореальных (Северо-Западная Европа, Русская Платформа, Западная Сибирь), и Тетических районов (Испания, Франция, Кавказ).

Биособытия значительной части таксонов – коррелянтов нижнего мела Горного Крыма увязаны с региональной зональной шкалой по аммонитам Горного Крыма (стрелки со сплошными линиями на рисунке 5.4.1). В тех случаях когда такой увязки нет, но есть другие стратиграфические данные и сведения об увязке с аммонитовыми шкалами в других регионах, соотнесение данного события со шкалой Горного Крыма проводилось условно с той или иной степенью уверенности. На рисунке это отражено пунктирной линией соответствующих событию стрелок (рисунок 5.4.1).

Основной сложностью проводимой корреляции по диноцистам явилось отсутствие стандартной зональной Бореально-Тетической корреляции нижнего мела. Из-за высокой степени провинциализма макрофауны в пределах как Бореального региона, так и Тетического существует несколько аммонитовых шкал, с которыми увязаны установленные биособытия по диноцистам. Эти шкалы периодически совершенствуются, тем самым множась, и сопоставляются между собой разными исследователями в локальных публикациях. Сопоставления эти основаны на различных методах, таких например как хеостратиграфия (Mutterlose et al., 2014), или оценка

миграции аммоноидей (Барабошкин, 2004; Londeix, 1990), или магнитостратиграфия (Гужиков, Барабошкин, 2006). Суммируя выявленные данные об увязанных с различными аммонитовыми шкалами биособытиях по диноцистам пришлось столкнуться с необходимостью прежде всего выявить предлагаемые разными авторами варианты Бореально-Тетической корреляции по аммонитам и сопоставить эти уровни со Средиземноморским стандартом (Szives et al., 2024), с которым собственно и коррелируется аммонитовая шкала Горного Крыма (Baraboshkin et al., 2024). При этом следует заметить, что используемые в главе различные данные по Бореально-Тетической корреляции довольно относительно. По данным А.Ю. Гужикова и Е.Ю. Барабошкина (2006) ярусные, подъярусные и зональные границы готерива, баррема и апта в Тетическом поясе отличаются по абсолютному возрасту от аналогичных рубежей в Бореальном поясе на величину порядка 10^5 - 10^6 лет, что сравнимо с длительностью аммонитовых зон раннего мела, т.е. диахронность границ аммонитовых зон может превышать их собственную продолжительность.

Далее приводится характеристика корреляционных уровней (биособытий) установленных по диноцистам в пределах выделенных биостратов.

В стратиграфическом интервале титона – нижней части берриаса, охватывающем слои с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* установлено шесть корреляционных уровней.

Комплекс слоев, несмотря на обедненность состава, имеет 13 общих таксонов с комплексом диноцист из пограничных титон – берриасских отложений Русской Платформы (Унифицированная..., 2012).

В бассейне реки Тонас и в Восточном Крыму слои с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* выделены диссертантом в двукорной свите. Здесь же, в двукорной свите, О.А. Шевчук (Доротяк и др., 2009; Шевчук, 2019) выделила зоны по диноцистам *Gochteodinia villosa* позднего титона – среднего берриаса и *Pseudoceratium pelliiferum* позднего берриаса – раннего валанжина. Однако двукорная свита датирована по макрофауне поздним кимериджем – ранним берриасом (Аркадьев, 2007), что подтверждается и другими группами ископаемых остатков. Так или иначе, приведенные О.А. Шевчук комплексы зон обеднены, сопоставление с ними провести не удалось.

На Русской платформе ***Scriniodinium campanula*** появляется в средней волге (Унифицированная..., 2012). В Польше – в терминальной части нижневолжских отложений (Poulsen, 1996). На северо-востоке Сибири вид появляется в средней волге, в а-зоне *Epivirgatites variabilis* (Nikitenko et al., 2008), что соответствует а-зоне *Microcanthum* верхнего титона. В Восточном Крыму появление вида отмечается в а-зоне *Microcanthum* верхнего титона (рисунок 5.4.1). В бассейне реки Волга последнее появление вида известно из неохарактеризованных аммонитами отложений, соответствующих уровню пограничных а-зон *Boissieri* и *Occitanica*

(Harding et al., 2011). В Восточном Крыму последнее появление вида соотносится с подзоной *crassicostatum* а-зоны Boissieri (рисунок 5.4.1).

Первое появление *Kleithriasphaeridium eoinodes* в Горном Крыму отмечается в а-зоне Microcanthum верхнего титона. На Русской Платформе, в бассейне реки Волга (разрез Городищи) вид появляется в а-зоне Nikitini средневожского региояруса (Пещевицкая, 2021), что коррелируется с зоной Microcanthum верхнего титона Средиземноморского стандарта (Baraboshkin et al., 2015).

Отдельно стоит упомянуть постоянное присутствие в берриасе Горного Крыма тетического вида *Muderongia longicorna*, диапазон распространения которого во Франции – берриас (зоны Jacobi, Occitanica и Boissieri) (Monteil, 1992). В Горном Крыму он распространен шире: его появление отмечено в неохарактеризованных аммонитами отложениях верхнего титона, а исчезновение – в верхнем валанжине (рисунок 5.4.1).

Интересно отметить распространение в Горном Крыму вида *Amphorulacysta metaelliptica*, первое появление которого отмечено в подзоне grandis зоны Jacobi, а последнее – в верхней части зоны Boissieri (рисунок 5.4.1) (Шурекова в Savelieva et al., 2017).

Во Франции этот вид впервые появляется в терминальном титоне, а его ТО соотносится с подзоной picteti зоны Boissieri берриаса Средиземноморского стандарта (Monteil, 1992), что практически совпадает с уровнем ТО вида в Восточном Крыму.

Появление *Spiculodinium neptunii* зафиксированное в Горном Крыму, отмечается в верхней части слоев, в подзоне grandis зоны Jacobi, в Восточном Крыму (рисунок 5.4.1). В этой же подзоне указывается появление вида в Юго-Восточной Франции (Monteil, 1993). В бореальной области ВО вида отмечается позже, в а-зоне Albidum рязанского региояруса Датского прогиба (Heilmann-Clausen, 1987), которая коррелируется с верхней частью тетической а-зоны Alpillensis (Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). На Русской Платформе, в бассейне реки Волга (разрез Городищи) вид появляется в а-зоне Panderi средневожского региояруса (Пещевицкая, 2021), что согласно Harding et al. (2011) коррелируется с хронозоной Fallauxi среднего титона Средиземноморского стандарта (рисунок 5.4.3).

Появление (ВО) вида *Ctenidodinium elegantulum* в Юго-Восточной Франции отмечено в подзоне grandis хронозоны Jacobi (Monteil, 1993), в бореальной области – в зоне Icenii рязанского региояруса Нидерландов (Herngreen et al., 2000), коррелирующей с верхней частью хронозоны Boissieri и нижней частью хронозоны Alpillensis надобласти Тетис (Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2), тогда как в Восточном Крыму вид появляется в зоне Occitanica (рисунок 5.4.1), то есть примерно посередине между этими событиями. В стратиграфическом интервале, соответствующем слоям с *Phoberocysta neocomica* установлено два корреляционных уровня.

СИСТЕМА		ОТДЕЛ		ЯРУС		ПОДЯРУС		СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (Szives et al., 2024)		АММОНИТОВЫЕ ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ И СЛОИ (Baraboshkin et al., 2024)		ГОРНЫЙ КРЫМ		БИОСОБЫТИЯ ПО ДИНОЦИСТАМ		ЗОНЫ И СЛОИ С ДИНОЦИСТАМИ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
МЕЛОВАЯ		НИЖНИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ		БАРЕМСКИЙ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																				Данная работа																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ЮРСКАЯ	ВЕРХНИЙ	ТИТОН	верхний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний

Условные обозначения

—↑— BO
 —↓— TO

Биособытие, увязанное с аммонитовой шкалой в Горном Крыму

—↑— BO
 —↓— TO

Биособытие, соотносимое со Средиземноморским стандартом по данным других зональных шкал и другим группам

Рисунок 5.4.1. Корреляционные уровни, основанные на биособытиях по диноцистам

Возраст, млн. лет	Отдел	Ярус	Магнито- хрон	Аммонитовая зональность	
				Тетис	Бореал
119	НИЖНИЙ	АПТ		<i>Dufrenoyia furcata</i>	<i>Tropaeum bowerbanki</i>
				<i>Deshayesites deshayesi</i>	<i>Deshayesites deshayesi</i>
120				<i>Deshayesites forbesi</i>	<i>Deshayesites fissicostatus</i>
				<i>Deshay. oganlensis</i>	
121		M0r		<i>Martelites sarasini</i>	<i>Paracyclops bidentatum</i>
				<i>Imerites giraudi</i>	<i>Ancyloceras inextum / S. pingue</i>
122				<i>Gerhardtia sartousiana</i>	
				<i>Toxancyloceras vandenheckii</i>	<i>Paracyclops denckmanni</i>
123		M1		<i>Moutonic. moutonianum</i>	<i>Paracyclops elegans</i>
				<i>Toxancyloceras vandenheckii</i>	<i>Paracyclops denckmanni</i>
124				<i>Moutonic. moutonianum</i>	<i>Paracyclops elegans</i>
				<i>Kotetishvilia compressissima</i>	<i>Hoplociocras fissicostatum</i>
125		M3		<i>Nicklesia pulchella</i>	<i>Paracyclops rarocinctum</i>
				<i>Kotetishvilia nicklesi</i>	
126				<i>Taveraidiscus hugii</i>	<i>Simbirskites variabilis</i>
				<i>Pseudothurmannia ohmi</i>	<i>Simbirskites marginatus</i>
127		M5		<i>Balearites balearis</i>	<i>Craspedodiscus gottschei</i>
				<i>Pleisiospidiscus ligatus</i>	<i>Milanowskia speetonensis</i>
128				<i>Subsainella sayni</i>	<i>Speetoniocras inversum</i>
				<i>Lyticoceras nodosoplicatum</i>	<i>Endemocras regale</i>
129		M9		<i>Crioceratites loryi</i>	<i>Endemocras noricum</i>
				<i>Acanthodiscus radiatus</i>	<i>Endemocras amblygonium</i>
130				<i>Crioceratites loryi</i>	<i>Ocosteophanes densicostatus</i>
				<i>Crioceratites loryi</i>	<i>Stoicoceras tuberculatum</i>
131		M10N		<i>Neocomites peregrinus</i>	<i>Dichotomites</i>
				<i>Saynoceras verrucosum</i>	<i>Prodichotomites</i>
132				<i>Karakaschiceras inostranzewi</i>	<i>Polyptychites</i>
				<i>Neocomites neocomiensiformis</i>	<i>Platylenticeras / Paratollia</i>
133		M12A		<i>"Thurmanniceras" pertransiens</i>	<i>Peregrinoceras albidum</i>
				<i>Timovella alpillensis</i>	<i>Surites stenomphalus</i>
134				<i>Fauriella boissieri</i>	<i>Surites icenii</i>
				<i>Subthurmannia occitanica</i>	<i>Hectoroceras kochi</i>
135		M17		<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Runctonia runctoni</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
136				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
137		M19		<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
138				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
139		M19		<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
140				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
141		M19		<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
142				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
143		M19		<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
144				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>
				<i>Berriasella jacobi</i>	<i>Subcraspedites lamplughii</i>

Рисунок 5.4.2. Корреляция аммонитовых зональных шкал Бореальной области и Надобласти Тетис по Gale et al., 2020

Первое появление (ВО) вида-индекса *P. neocomica* на Русской платформе отмечено в а-зоне Rjazanensis-Spasskensis (Riding et al., 1999), коррелирующей с пограничными частями подзон picteti и alpillensis тетического берриаса. На Кавказе, в разрезе Урух вид появляется раньше - в подзоне malbosiforme а-зоны Occitanica (Шурекова, 2018), что соответствует подзоне subalpina хронозоны Occitanica берриаса Средиземноморского стандарта (Сей, Калачева, 1997, рисунок 5.4.4). В многочисленных публикациях по Северо-Западной Европе первое появление (ВО) вида-индекса указывается из терминальной части берриаса или из основания валанжина одновременно с *Pseudoceratium pelliiferum* – видом-индексом вышележащих слоев (Duxbury et al., 1999; Woollam, Riding, 1983; Partington et al., 1993; Biostrat, 2022). Так например, в Нидерландах вид появляется в а-зоне Albidum (Herngreen, et al., 2000), коррелирующей с а-зоной Alpillensis (Gale et al., 2020; Harding et al., 2011) верхнего берриаса (рисунки 5.4.2, 5.4.3). В Горном Крыму, в сводном разрезе берриаса Центрального Крыма, ВО *Phoberocysta neocomica* зафиксировано в основании подзоны tauricum а-зоны Occitanica (рисунки 5.4.1), что соответствует подзоне dalmasi а-зоны Occitanica Средиземноморского стандарта (Szives et al., 2024), то есть на два хрона позже, чем на Кавказе и на один хрон раньше, чем в Северо-Западной Европе.

Последнее появление (ТО) вида *Egmontodinium toryna* соотносится с пограничными отложениями зон Albidum и Paratollia Датского сектора Северного моря (Heilmann-Clausen, 1987), с границей берриаса и валанжина Северо-Западной Европы (Costa, Davey, 1992) и с кровлей зоны

Boreal										Tethyan					System	
Russian Platform			Eastern England - North Sea			Sn. England - Nn. France				Ammonite zones		Stage				
Ammonite zones			Ammonite zones			Ammonite zones				Ammonite zones		Stage				
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Purbeckian	non-marine (no ammonites)	boissieri	alpillensis		Upper	Berriasian						
							picteti									
							paramimounum									
	Lower	subrjasanensis					occitania	dalmasi			Middle					
								privasensis								
								subalpina								
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												
				okusensis												
		virgatus														
		zarajskensis														
Lower	scythicus															
	pseudoscythica															
	sokolovi															
	klimovi															
Ryazanian	Upper			Valanginian	Upper	densicostatus			Wealden	non-marine (no ammonites)	pachydranus			Upper	Valanginian	
						tuberculata						callidiscus				
						bidichotomites						furcillata				
						triptychoides						nicklesi				
						crassus						verrucosum				
	Lower	polytomus			campylotoxus											
		hollwedienensis			pertransiens											
		hapkel - pavlowi														
		involutum														
		heteropleurum														
Ryazanian	Upper			Lower	Upper	robustum			Purbeckian		boissieri	otopeta		Upper	Berriasian	
						albidum						alpillensis				
						stenomphalus						picteti				
						icenii						paramimounum				
	Lower	kochi			kochi			occitania			dalmasi		Middle			
		?			privasensis											
		runctoni			subalpina											
Volgian	Upper	nodiger	Volgidiscus				lamplughi			grandis	grandis		Lower	Tithonian		
			milkovensensis				preplicomphalus				jacobi					
			mosquensis				primitivus									
			subditus				?									
			fulgens													
	Middle	?														
		nikitini		kerberus												

Рисунок 5.4.3. Корреляция аммонитовых зон Бореальной области и Надобласти Тетис по Harding et al. (2011)

Albidum Нидерландов (Herngreen, et al., 2000), то есть на одном уровне, коррелирующим с границами зон Alpillensis и Pertransiens Средиземноморского стандарта (Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). Согласно S. Duxbury (2001) ТО вида в Северном море соотносится со средней частью зоны Paratollia. В Восточном Крыму ТО вида зафиксировано в подзоне euthimi зоны Boissieri.

В Юго-Восточной Испании первое появление вида *Pseudoceratium pelliferum* отмечается в верхней части подзоны picteti зоны Boissieri (Leereveld, 1997a). В Юго-Восточной Франции это событие зафиксировано в основании подзоны callisto - верхней подзоны зоны Boissieri (Monteil, 1992). Оба эти уровня примерно соответствуют терминальной части хронозоны Boissieri (подзона picteti, рисунок 5.4.1) современного Средиземноморского стандарта (Szives et al., 2024). В Бореальной области вид-индекс слоев появляется на одном уровне: в бассейне реки Волги (разрез

Кашпир) - в середине аммонитовой зоны Tzikwinianus, в Северо-Западной Европе – в а-зоне Stenomphalus (Costa, Davey, 1992), что в надобласти Тетис соответствует уровню аммонитовой подзоны *alpillensis* зоны *Alpillensis* (рисунок 5.4.2, 5.4.3) верхнего берриаса (Harding et al., 2011; Gale et al., 2020). В Восточном Крыму первое появление вида-индекса совпадает с перечисленными выше таковыми событиями в надобласти Тетис: вид появляется в отложениях, по комплексу био- и магнитостратиграфических данных соотносимых с подзоной *crassicostatum* (Savelieva et al., 2017), отвечающей подзоне *picteti* хронозоны Boissieri Средиземноморского стандарта (рисунок 5.4.1).

Система	Ярус	Подъярус	Южная Европа (Le Hegarat, 1973; Tavera et al., 1986)	Крым (Богданова и др., 1981)	Северный Кавказ р. Урух (Сей, Калачева, 1993)
Меловая	Берриаский	Верхний <i>Fauriella boissieri</i>	<i>Berriasella callisto</i>	Слон с " <i>Zeilleriana</i> " <i>baksanensis</i> Слон с <i>Symphythyris</i> <i>arguinensis</i>	Слон с <i>Jabronella</i> <i>paquieri</i> - <i>Berriasella</i> <i>cllisto</i>
			<i>Pictetoceras picteti</i>	Слон с <i>Tauricoceras</i> (= <i>Riasanites</i>) <i>crassicostatum</i>	<i>Riasanites rjasanensis</i> - <i>A. angulicostatus</i>
			<i>Malbosiceras paramimounum</i>	Слон с <i>Euthymiceras</i> и <i>Neocosmoceras</i>	<i>Euthymiceras</i> <i>euthymi</i>
					<i>Riasanites rjasanensis</i> - <i>Spiticeras cautleyi</i>
		Нижний <i>Tirnovella occitanica</i>	<i>Dalmasiceras dalmasi</i>	Лона <i>Dalmasiceras</i> <i>crassicostatum</i>	<i>Dolmaticeras</i> <i>crassicistatum</i>
			<i>Berriasella privasensis</i>	Слон с <i>Malbosi-</i> <i>ceras</i> ? sp.	<i>Tirnovella</i> <i>occitanica</i>
			<i>Tirnovella subalpina</i>		<i>Mazenotoceras</i> <i>malbosiforme</i>
			<i>Pseudosubptanites grandis</i> - <i>Berriasella jacobii</i>	Зона <i>Pseudosub-</i> <i>planites ponticus</i> - <i>P. grandis</i>	

Рисунок 5.4.4. Сопоставление аммонитовых зон Северного Кавказа и Южной Европы по (Сей, Калачева, 1997)

Важным событием является первое появление вида *Cymososphaeridium validum*, зафиксированное в Северо-Западной Европе в а-зоне *Paratollia* (Costa, Davey, 1992; Duxbury, 2018), причем по данным S. Duxbury (2018) спорадическое присутствие вида начинается с а-зоны *Albidum* терминального берриаса (зона *Alpillensis* Средиземноморского стандарта согласно Gale et al. (2020) (рисунок 5.4.2). В Юго-Восточной Испании H. Leereveld (1997a) указывает это событие только в верхнем валанжине. В Восточном Крыму *C. validum* появляется одновременно с *P. pelliferum* (описание этого события указано выше), то есть на один хрон раньше, чем в Бореальной области.

Присутствие вида *Muderongia mcwhaei forma B* в комплексе слоев единично, тем не менее необходимо отметить его появление вместе с видами *C. validum* и *P. pelliferum*, поскольку в Юго-Восточной Франции это фиксируется как значимое событие и данным видом называется подзона по диноцистам, нижняя граница которой проводится по появлению вида и соотносится с границей а-зон Otopeta и Pertransiensis (Monteil, 1992), что соответствует границе берриаса и валанжина Средиземноморского стандарта (Szives et al., 2024). В Восточном Крыму это событие отмечается на полтора хрона раньше (рисунок 5.4.1).

Появление *Palaecysta palmula* зафиксировано в аммонитовой зоне Rjasanensis нижнерязанского подъяруса бассейна реки Волга (разрез Кашпир) (Harding et al., 2011), что примерно соответствует нижней части зоны Boissieri Средиземноморского стандарта (Harding et al., 2011). В Северо-Западной Европе вид появляется в зоне Icenii (Biosrat..., 2025), соответствующей верхней части а-зоны Boissieri и нижней части а-зоны Alpillensis Средиземноморского стандарта (Harding et al., 2011; Gale et al., 2020), рисунки 5.4.2, 5.4.3). На реке Урух (Северный Кавказ) ВО вида зафиксировано в основании аммонитовой зоны Boissieri (подзона R. rjasanensis - S. cautleyi) (Шурекова, 2018), что соотносится с основанием подзоны paramimounum зоны Boissieri Средиземноморского стандарта (Сей, Калачева, 1997, рисунок 5.4.3). На этом же уровне это событие зафиксировано в зоне Boissieri Восточного Крыма, в отложениях на 10 метров ниже подзоны crassicosatum (рисунок 5.4.1). Присутствие вида *P. palmula* как *Systematophora palmula* указывает О.А. Шевчук в составе обедненного комплекса диноцист из свиты бечку Юго-Западного Крыма (Шевчук, 2019), датированной по аммонитам берриасом (Аркадьев и др., 2012).

Верхняя граница диапазона распространения *Amphorulacysta? expirata* зафиксирована в а-зоне Kochi рязанского яруса Нидерландов (Abbink et al., 2001), что, согласно Harding et al. (2011) и Gale et al. (2020) коррелируется с нижней частью хронозоны Boissieri верхнего берриаса Тетической провинции (рисунки 5.4.2, 5.4.3). Согласно Davey (1982), Heilmann-Clausen (1987) и Costa, Davey (1992), последнее появление *A. expirata* (как *Egmontodinium expiratum* Davey 1982) в Северо-Западной Европе соотносится с а-зоной Runctoni, сопоставляемой с верхней частью а-зоны Jacobi и зоной Occitanica берриасского яруса (Gale et al., 2020). В Крыму последнее появление вида установлено в отложениях между слоями с callisto и слоями с crassicosatum зоны Boissieri.

Последнее появление *Tubotuberella apatela* зафиксировано в Восточном Крыму (разрез 3058) в подзоне crassicosatum а-зоны Boissieri и в нижней части зоны по диноцистам Pseudoceratium pelliferum (разрез 3030). В Бореальной области это событие приурочено к а-зоне Paratollia нижнего валанжина Британских островов (Costa, Davey, 1992) и к зоне Polyptichites нижнего валанжина региона Северного моря (Duxbury, 2001). Редкое присутствие этого вида

указывает Heilmann-Clausen (1987) в отложениях включая готерив Датского сектора Северного моря. В бассейне реки Волга последнее появление вида отмечается немногим выше уровня первого появления *P. pelliferum* (также как в Горном Крыму) в а-зоне Tzikwinianus, коррелирующей с подзоной alpillensis зоны Alpillensis верхнего берриаса (Harding et al., 2011, рисунок 5.4.3). Упоминания о присутствии *T. apatela* в берриасе – валанжине Надобласти Тетис довольно редки (Palynodata..., 2025). Так, например, во Франции присутствие вида ограничено только подзоной picteti зоны Boissieri Средиземноморского стандарта (Monteil, 1992). Данные о последнем появлении вида во Франции и в бассейне реки Волга согласуются с таковым событием в Восточному Крыму.

ТО вида *Dingodinium? spinosum* зафиксировано в а-зоне Albidum терминального берриаса Англии (Duxbury, 2018), что отвечает пограничным отложениям подзон alpillensis и otopeta хронозоны Alpillensis Средиземноморского стандарта. Основываясь на этих данных, а также на распространении вида только в данном стратиграфическом диапазоне, принимаем событие последнего появления вида в Восточном Крыму на границе подзон alpillensis и otopeta (рисунок 5.4.1).

В стратиграфическом интервале, соответствующем зоне Oligosphaeridium complex, зафиксировано четыре корреляционных уровня.

ВО вида *Oligosphaeridium complex* известно из хронозоны Paratollia нижнего валанжина Северо-Западной Европы (Costa, Davey, 1992; Duxbury, 2018). Первое появление вида *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxbury 1977, присутствующего в комплексе зоны, также соотносится с хронозой Paratollia Северо-Западной Европы (Costa, Davey, 1992). Основание бореальной аммонитовой зоны Paratollia коррелируется с основанием хронозоны Pertransiens Средиземноморского стандарта (рисунок 5.4.5) и отвечает границе берриаса и валанжина (Mutterlose et al., 2014; Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). В Юго-Восточной Испании первое появление *Oligosphaeridium complex* зафиксировано в а-зоне Pertransiens, в зоне по диноцистам *Spiniferites* spp. (Leereveld, 1997a), причем автор указывает, что появление вида *O. complex* может быть использовано как дополнительный критерий для определения основания этой зоны. В Восточном Крыму соотнесение вида с основанием валанжина обосновано палеомагнитными данными и присутствием валанжинских аптихов и белемнитов.

В Юго-Западном Крыму, в каратлыхской свите О.А. Шевчук выделила слои с *Oligosphaeridium* spp., нижняя граница которых, как указывается в работе О.А. Шевчук (2019), проводится по появлению *Oligosphaeridium complex*. В обедненном комплексе слоев указываются большей частью только родовые названия таксонов, поэтому сопоставление с данными слоями затруднено. По нашему мнению отнесение выделенных О.А. Шевчук слоев к

валанжину безосновательно, тем более что каратлыхская свита датирована ранним готеривом по двустворчатым моллюскам (Барабошкин, 1997а).

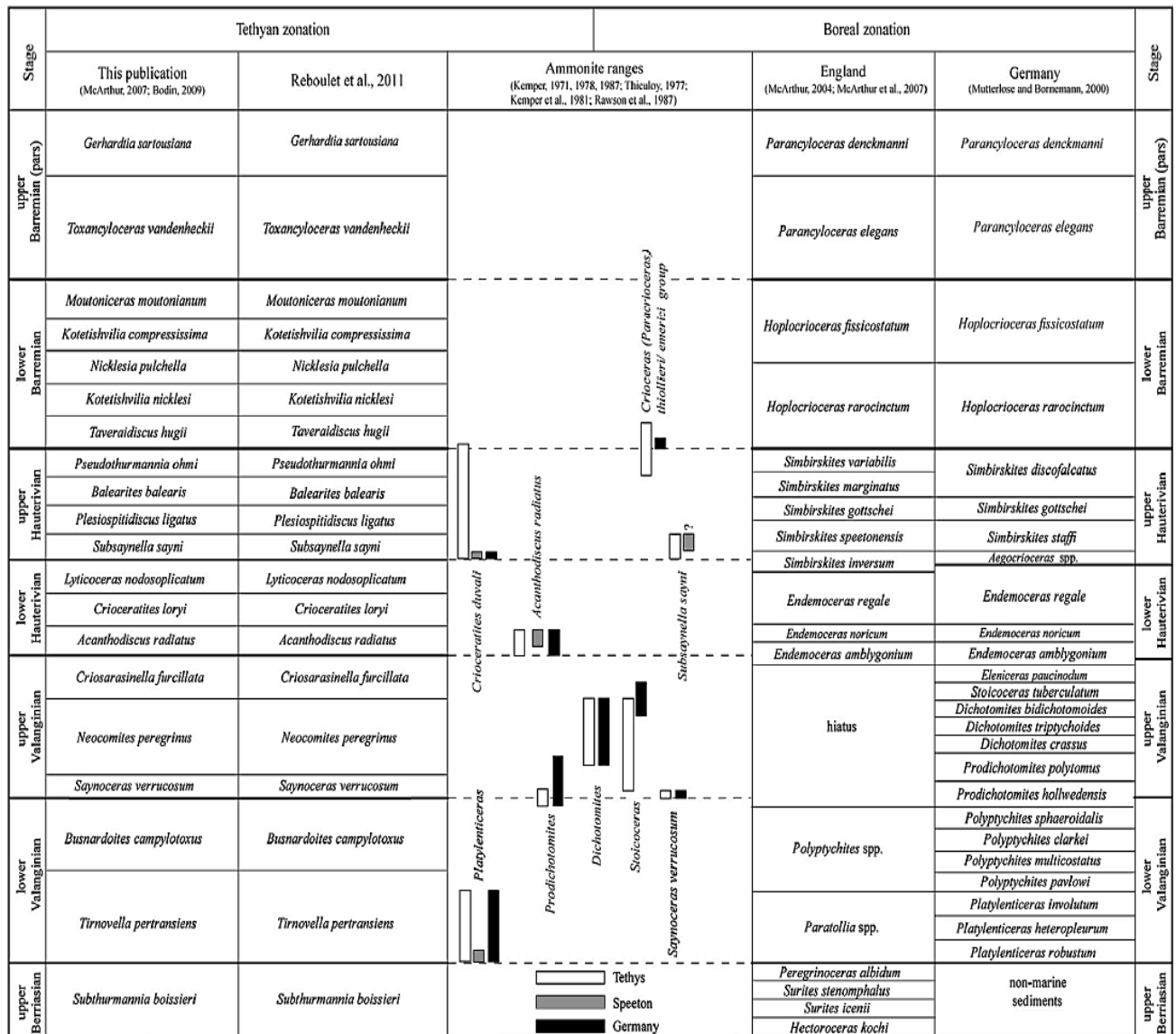


Рисунок 5.4.5. Корреляция Бореальных и Тетических зональных аммонитовых шкал по Mutterlose et al. (2014)

Появление видов *Batioladinium? gochtii* (как *Batioladinium varigranosum*) и *Nelchinopsis kostromiensis* в Северо-Западной Европе известно из а-зоны *Polypptychites* нижнего валанжина (Costa, Davey, 1992; Neilmann-Clausen, 1987; Duxbury, 2018). Появление *Batioladinium? gochtii* (как *Aprobolocysta varigranosa*) в Юго-Восточной Испании отмечено в терминальной части зоны Отопета, на границе с зоной *Pertransiens* (Leereveld, 1997а). Виды *Oligosphaeridium complex*, *Batioladinium? gochtii* и *Nelchinopsis kostromiensis* появляются в неохарактеризованных аммонитами отложениях нижнего валанжина бассейна реки Волги (разрезы Городище и Кашпир) (Harding et al., 2011). Кроме того, в комплексе зоны присутствуют описанные из нижневаланжинских отложений Англии (Davey, 1982) виды *Systematophora* sp. II Davey 1982 и

Cymososphaeridium sp. I Davey 1982, а также *Aprobolocysta pustulosa*, описанная из нижнего валанжина Волжского бассейна (Smith, Harding, 2004). Учитывая вышеперечисленное, представляется логичным соотнести событие первого появления вида-индекса слоев а также *Batioladinium? gochtii*, *Nelchinopsis kostromiensis* и *Gonyaulacysta cladophora* в Горном Крыму, с основанием валанжина (рисунок 5.4.1).

В стратиграфическом интервале, соответствующем зоне *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* установлено три корреляционных уровня. Появление вида ***Muderongia crucis*** отмечается на границе нижнего и верхнего валанжина Северо-Западной Европы (BioStrat..., 2025), в нижнем валанжине Британских островов, в а-зоне *Polyptychites* (Costa, Davey, 1992), что коррелируется с а-зоной *Campylotoxa* верхней части нижнего валанжина (рисунок 5.4.5) (Mutterlose et al., 2014; Londeix, 1990), отвечающей двум хронозонам *Inostranzewi* и *Neocomiensiformis* Средиземноморского стандарта. Также, в средней части нижнего валанжина вид появляется в разрезах севера Сибири (Пещевницкая, 2007). По данным Leereveld (19976) вид появляется в Испании в верхнем валанжине, в а-зоне *Ligatus*. Условное фиксирование нижней границы появления вида в зоне *Campylotoxa* в Горном Крыму проведено нами равняясь на самое раннее появление из вышеперечисленных событий.

Последнее появление ***Batioladinium? gochtii*** (как «*Batioladinium varigranosum*») известно из нижнего готерива Британских островов, в а-зоне *Noricum* (Costa, Davey, 1992), что коррелируется со средней частью а-зоны *Radiatus* (рисунки 5.4.2 и 5.4.5) Средиземноморского стандарта (Mutterlose et al., 2014; Gale et al., 2020). В Датском секторе Северного моря это событие зафиксировано в а-зоне *Regale* нижнего готерива (Heilmann-Clausen, 1987), что по мнению Mutterlose et al. (2014) соответствует зоне *Loryi* и нижней части зоны *Nodosoplicatum* (рисунок 5.4.4), или, по другим данным, зоне *Loryi* и верхней части зоны *Radiatus* (Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). Так или иначе - на один хрон позже, чем по данным Costa, Davey (1992). Во Франции исчезновение вида известно из а-зоны *Loryi* нижнего готерива (Londeix, 1990). В нашем материале последнее появление вида приурочено к неохарактеризованным аммонитами отложениям верхнего валанжина – нижнего готерива. Уровень исчезновения *B.? gochtii* условно соотносится нами с первым появлением вида-индекса вышележащей зоны *Muderongia staurota*, точнее на границе зон *Loryi* и *Radiatus* нижнего готерива Средиземноморского стандарта, что соответствует усредненному уровню последнего появления *B.? gochtii* (рисунок 5.4.1).

ТО вида ***Muderongia longicornis*** в Восточном Крыму отмечено в отложениях верхнего валанжина, не охарактеризованных макрофауной.

В верхнем готериве на уровне зоны по диноцистам *Muderongia staurota* выделено три корреляционных рубежа.

В Тетической области ВО *Muderongia staurota* зафиксировано в верхней части аммонитовой зоны Radiatus – самой нижней зоне нижнего готерива Юго-Восточной Испании (Hoedemaeker, Leereveld, 1995; Leereveld, 1995; 1997) и Юго-Восточной Франции (Londeix, 1990). На северо-западе Германии этот вид появляется в верхней части аммонитовой зоны Amblygonium (Mutterlose et al., 2021), что соответствует нижней части тетической зоны Radiatus, то есть на одном уровне (Mutterlose et al., 2014; Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). Обсуждая этот факт, рабочая группа по готеривскому ярусу меловой подкомиссии и Международной комиссии по стратиграфии признала, что событие первого появления космополитного вида *Muderongia staurota* может быть альтернативным кандидатом для определения границы валанжина и готерива (Mutterlose et al., 2021).

Вместе с тем в бореальной области появление *Muderongia staurota* зафиксировано в средней части верхнего готерива Англии (Costa, Davey, 1992; BioStrat..., 2025), в а-зоне Gottscheri верхнего готерива Дании (Heilmann-Clausen, 1987), коррелирующей с тетической хронозоной Ligatus (Gale et al., 2020) или Balearis (Dziadzio et al., 2004).

В разрезе нижнего готерива Юго-Западного Крыма, в а-зоне Nodosoplicatum (р. Кача, 10) этот вид встречен единично, а его появление в Восточном Крыму не соотносится с аммонитами. Похожая ситуация фиксируется в разновозрастных отложениях Южной Италии, где первое появление *Muderongia staurota* в отложениях, не охарактеризованных макрофауной, соотносится не с основанием готерива, а с пограничным интервалом нижнего и верхнего готерива, определенным по многочисленным коррелируемым с Юго-Восточной Испанией событиям других диноцист (Torticelli, 2001).

Для принятия решения на какое из опубликованных событий следует ориентироваться при определении нижней границы выделенной зоны, очевидно, необходимо принять во внимание данные по распространению и других видов. Так, ВО *Meiourogonia stoveri* в Юго-Восточной Испании соотносится с а-зоной Nodosoplicatum (Leereveld, 1995; 1997), что совпадает с появлением вида в основании зоны Nodosoplicatum в разрезах Юго-Западного Крыма (с. Верхоречье, 2408, р. Кача, 10). Тогда как в Бореальной области (в Северо-Западной Европе) первое появление *Meiourogonia stoveri* отмечается на границе валанжина и готерива, то есть на два хрона раньше (Costa, Davey, 1992). Вид *Muderongia endovata* исчезает в нижней части зоны *Muderongia staurota* в Восточном Крыму, а его последнее появление в а-зоне Nodosoplicatum нижнего готерива ЮЗК (Кача, 10) согласуется с его наличием в нижней части зоны Восточного Крыма. Здесь же необходимо отметить установленное Duxbury (2018) в верхнем валанжине Северо-Западной Европы акме вида *M. endovata* и событие последнего его проявления частого присутствия на границе валанжина и готерива. В нашем материале, в Восточном Крыму (разрез Коклюк) наблюдается увеличение содержания вида в терминальной части зоны по диноцистам

Muderongia crucis, *Batioladinium? gochtii* (пограничные отложения валанжина и готерива по диноцистам) и в базальной части зоны *Muderongia staurota*. Также важно отметить появление и постоянное присутствие вида ***Coronifera oceanica*** в а-зоне *Nodosoplicatum* нижнего готерива (р. Кача, 10). Первое появление этого вида в Северо-Западной Европе отмечается в нижней части верхнего готерива, в зоне *gottschei* (Duxbury, 2023) (зона *Ligatus* Средиземноморского стандарта по Gale et al. (2020) (рисунок 5.4.2). В Юго-Восточной Испании первое появление вида соотносится с а-зоной *Sayni* – нижней зоной верхнего готерива (Leereveld, 19976), так же как и во Франции (Londeix, 1990). Соответственно по нашим данным в Юго-Западном Крыму фиксируется самое раннее появление *Coronifera oceanica* – на один хрон раньше, чем в Испании и Франции.

Комплекс диноцист *Muderongia staurota*, выделенный в Восточном Крыму, имеет 23 общих таксона с палиноспектрами, установленными в нижнем готериве ЮЗ Крыма (зоны *loryi* и *nodosoplicatum*), тогда как сходство с палиноспектрами верхнего валанжина ЮЗ Крыма ослабевает (18 общих таксонов, из них 10 видов).

Исходя из вышесказанного, несмотря на единичное присутствие вида-индекса в разрезах ЮЗ Крыма, все эти факты дают основание объединить отложения, охарактеризованные данным комплексом как в ЮЗК, так и в ВК, в зону *Muderongia staurota*, соотносимую с верхней частью нижнего готерива (хронозоны *loryi* и *nodosoplicatum*) и верхним готеривом.

Для нижнего баррема (зона *Odontochitina operculata*) в данной работе предлагается один корреляционный уровень.

ВО вида ***Odontochitina operculata*** известно из нижней части нижнего баррема (BioStrat..., 2017; Ogg et al., 2008; Williams, Dyer, 2015) и из основания баррема (Costa, Davey, 1992). В Датском секторе региона Северного моря это событие зафиксировано в а-зоне *Rarocinctum* нижнего баррема (Heilmann-Clausen, 1987), которая коррелируется с а-зоной *Hugii* в основании нижнего баррема Средиземноморского стандарта (Gale et al., 2020) (рисунок 5.4.2). В Юго-Восточной Испании вид появляется в основании верхнего баррема, в а-зоне *Vandenneckii* (Leereveld, 19976). Во Франции вид появляется в а-зоне *Compressima* (Londeix, 1990), что по данным Londeix (1990) соответствует средней зоне нижнего баррема. В южных Альпах (Италия) появление вида также сопоставляется с границей нижнего и верхнего баррема на основании био-, хемо- и магнитостратиграфических данных (Torricelli, 2000). Также с основанием верхнего баррема соотносится появление вида в Регионе Северного моря по данным Duxbury (2023).

Такое разделение опубликованных данных о событии появления вида практически на три уровня (основание нижнего баррема, средняя часть нижнего баррема и граница нижнего и верхнего баррема) вероятно можно объяснить (среди прочих других возможных причин) диахронностью границ аммонитовых зон. Так например доказано несовпадение границы

нижнего и верхнего баррема по магнитостратиграфическим данным Среднего Поволжья и Западного Средиземноморья более чем в три аммонитовые зоны (рисунок 5.4.6) (Гужиков, Барабошкин, 2006).

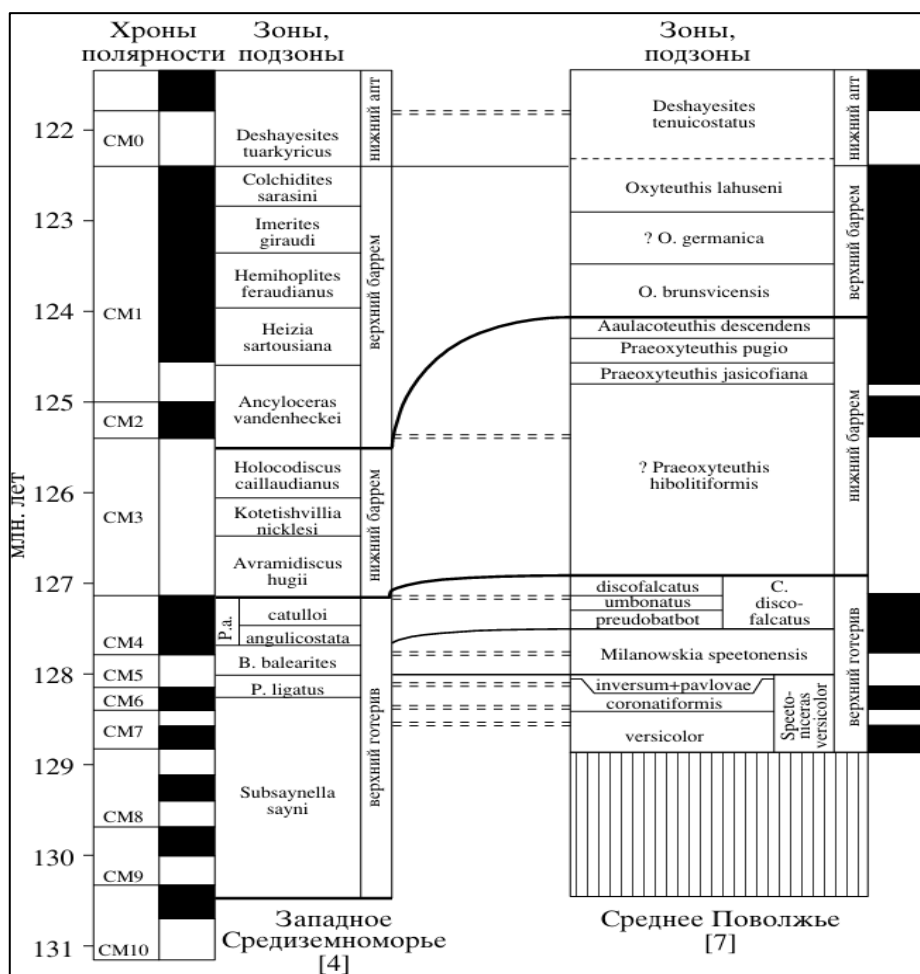


Рисунок 5.4.6. Магнитохронологическая калибровка зональных шкал готерива – баррема Среднего Поволжья и Западного Средиземноморья (Гужиков, Барабошкин, 2006)

В данном случае принимается решение условно соотнести уровень появления вида с основанием баррема, основываясь на данных о самом раннем его появлении (рисунок 5.4.1).

В стратиграфическом интервале, соответствующем слоям с *Cerbia tabulata*, установлено шесть корреляционных уровней.

Комплекс слоев имеет 20 общих видов с комплексами D1, D2, выделенными Г.Н. Александровой в верхнем барреме – нижнем апте карьера Заводская Балка Восточного Крыма (Karpuk et al., 2018). Аналогичных признаков разделения на два комплекса в нашем материале (слои с *Cerbia tabulata*) прослежено не было, однако значительное сходство таксономического состава комплексов дает основание объединить эти уровни в одни слои.

ВО вида *Cerbia tabulata* отмечено в средней части зоны Rudefissicostatum («средний баррем») на границе нижнего и верхнего баррема Северо-Западной Европы (Costa, Davey, 1992) и Датского сектора Северного моря (Heilmann-Clausen, 1987). Приблизительное ее сопоставление с Тетическим стандартом может быть проведено по кровле этой зоны или основанию выпшележащей зоны Videntatum, что коррелируется с основанием зоны Giraudi Средиземноморского стандарта (Барабошкин, 2004) или с основанием зоны Sarasini (Gale et al., 2020) пограничных отложений баррема и апта (рисунок 5.4.2). Более современное упоминание первого появления вида *C. tabulata* в Северо-Западной Европе касается зоны Elegans, которая сопоставляется с зоной Vandenheckii Средиземноморского стандарта (Mutterlose et al., 2021), то есть в основании верхнего баррема. В Крыму присутствие вида в основании верхнего баррема, доказано совместными находками нанофоссилий и фораминифер и палеомагнитными данными (Karpuk et al., 2018).

Вид *Palaeoperidinium cretaceum* появляется а-зоне Denckmanni верхнего баррема Северо-Западной Европы (Duxbury, 2019), что коррелируется с хронозонами Sartousiana и Vandenheckii (рисунок 5.4.2) Средиземноморского стандарта (Gale et al., 2020) нижней части верхнего баррема. В Восточном Крыму единичное присутствие вида зафиксировано вместе с появлением *Cerbia tabulata*.

Последнее появление *Heslertonia heslertonensis* соотносится с зоной Forbesi нижнего апта, а *Ctenidodinium elegantulum* – с зоной Deshayesi Британских островов (Costa, Davey, 1992; Duxbury, 2019), что соотносится с одноименными зонами Средиземноморского стандарта по стратиграфическому положению.

Интересно, что последнее появление *Ctenidodinium elegantulum* в ВК в карьере Заводская Балка отмечено Г.Н. Александровой (Karpuk et al., 2018) в зоне по нанофоссилиям NC6B, соответствующей также аммонитовой зоне Deshayesi нижнего апта.

Так же в зоне Forbesi нижнего апта Северо-Западной Европы отмечается ТО *Phoberocysta neocomica* (Duxbury, 2019). В Восточном Крыму эти виды присутствуют в слоях с *Cerbia tabulata*, тем самым ограничивая верхнюю возрастную границу слоев.

Последнее появление *Bourkidinium granulatum* зафиксировано в ЮЗК (Верхоречье, 2410) в а-зоне Uhligi верхнего баррема, тогда как в Восточном Крыму виды *H. pulchrum* и *B. granulatum* исчезают синхронно в нижнем готериве, вместе с *B. gochtii*. Во Франции ТО *B. granulatum* отвечает а-зоне Nodosoplicatum нижнего готерива (Londeix, 1990), тогда как в бореальной области вид, судя по многочисленным публикациям, известен вплоть до альба. Тем не менее, для региона Северного моря последнее появление вида указывается из нерасчлененных аммонитовых зон Speetonensis – Gottscei (Duxbury, 2023), что по мнению Mutterlose et al. (2014) и Gale et al., (2020) соответствует зонам Sayni и Ligatus верхнего готерива (рисунки 5.4.2, 5.4.5)

Средиземноморского стандарта (Szives et al., 2024). Данные по последнему появлению *B. granulatum* довольно разрозненные, поэтому уверенно опираться на них не следует. Тем не менее, в Горном Крыму это событие увязано с аммонитами, поэтому это событие указано на схеме (рисунок 5.4.1).

Распространение некоторых единично встреченных видов также подтверждают датировку данного биостратона. Так, *Trichodinium speetonense* появляется в а-зоне Rudefissicostatum на границе нижнего и верхнего баррема Северо-Западной Европы (Costa, Davey, 1992). Распространение вида *Pseudoceratium toveae* ограничено верхним барремом, нижней частью нижнего апта Северо-Восточной Гренландии (Nøhr-Hanssen, 1993; Nøhr-Hanssen et al., 2019). Первое появление вида *Nyktericysta? vitrea* отмечается в верхнем барреме Восточной Гренландии (Nøhr-Hanssen, 1993).

В результате проведенного анализа стратиграфических диапазонов распространения характерных таксонов диноцист выбраны наиболее значимые виды – коррелянты (рисунок 5.4.7). Биособытия по ним отражают относительно синхронные уровни первого или последнего появления. Так, например, первое появление *Kleithriasphaeridium eoinodes* в зоне Microcantum титона Горного Крыма соответствует уровню появления вида в Поволжье в разрезе Городищи. Первое появление *Ctenidodinium elegantulum* в зоне Occitanica берриаса коррелируется с таковым событием во Франции, а его последнее появление в зоне Deshayesi апта – с аналогичным событием в Британии. Последнее появление *Egmontodinium toryna* в зоне Boissieri Горного Крыма – с таковым в Дании, Нидерландах и Англии. Первое появление *Phoberocysta neocomica*, установленное в зоне Occitanica берриаса, совпадает с данными по Кавказу, Поволжью и Нидерландам. Последнее появление *Amphorulacysta? expirata* в зоне Boissieri синхронно с таковым на Британских островах и в Нидерландах. Первое появление *Palaecysta palmula* в зоне Boissieri берриаса Горного Крыма соотносится с данными по Кавказу, Поволжью и Британии.

Первое появление *Pseudoceratium pelliiferum* в зоне Boissieri берриаса совпадает с появлением вида в Испании, Франции, Поволжье и Северо-Западной Европе. Первое появление *Cymososphaeridium validum* в зоне Boissieri берриаса – с аналогичным событием в Северо-Западной Европе. Первое появление *Batioladinium? gochtii* и *Oligosphaeridium complex* в зоне Pertransiens валанжина соотносится с таковым в Испании и Северо-Западной Европе. Первое появление *Muderongia staurola* в отложениях, соотносимых с зоной Logyi готерива Крыма, соотносится с данными по Испании, Франции и Германии. Первое появление *Meiourogoniaulax stoveri* в зоне Nodosoplicatum готерива совпадает с этим биособытием в Испании и Британии. Первое появление *Coronifera oceanica* в зоне Nodosoplicatum готерива относительно синхронно с данными по Испании и Британии. Первое появление *Cerbia tabulata* в отложениях, соотносимых с зоной Vandenneckii баррема Горного Крыма отвечает этому событию в Северо-

Западной Европе. Перечисленные биособытия могут быть использованы для дополнительного обоснования сопоставления Бореальных и Тетических разрезов нижнего мела, там, где другие группы ископаемых подвержены эндемизму. Эти уровни, благодаря увязке с аммонитовыми зональными шкалами как Бореальных так и Тетических регионов, в том числе Горного Крыма, демонстрируют высокий корреляционный потенциал.

СИСТЕМА		ОТДЕЛ		ЯРУС		ПОДЪЯРУС		ГОРНЫЙ КРЫМ					
								СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (Szives et al., 2024)		АММОНИТОВЫЕ ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ И СЛОИ (Baraboshkin et al., 2024)		БИОСОБЫТИЯ ПО ДИНОЦИСТАМ	
												Данная работа	
МЕЛОВАЯ	НИЖНИЙ	АПТСК.	нижний	Dufrenoya furcata		Aconeceras nisoides	?		—	Ctenidodinium elegantulum			
				Deshayesites deshayesi			D. deshayesi						
				Deshayesites forbesi			D. volgensis						
				Deshayesites ogranlensis			?						
		БАРЕМСКИЙ	нижний	Martellites sarasini		?		—	Cerberia tabulata				
				Imerites giraudi		Patrulusiceras uhligi							
				Gerhardtia sartousiana		Heinzia caicedi							
				Taxancyloceras vandenheckii		Holcodiscus caillaudianus – H. uhligi							
				Moutoniceras moutonianum		Nicklesia pulchella							
				Kotetishvilia compressissima		Taveraediscus hugii							
				Nicklesia pulchella		Pseudothurmannia ohmi							
				Kotetishvilia nicklesi		Milanowskia speetonensis							
				Taveraidiscus hugii		Speetonceras inversum							
				Pseudothurmannia ohmi		Cricoceratites duvali							
				Balearites balearis		Theodorites theodori							
				Plesiospitidiscus ligatus		?Cricoceratites loryi							
		ГОТЕРИВСК.	нижний	Subsainella sayni		Leopoldia desmoceroides		—	Coronifera oceanica, Meiourugonyaulax stoveri				
				Lyticoceras nodosoplicatum		Eleniceras tauricum							
				Cricoceratites loryi		Teschenites callidiscus							
				Acanthodiscus radiatus		Himantoceras trinodosum							
				Criosarasinelia furcillata		Neohoploceras submartini							
				Neocomites peregrinus		Campylotoxia campylotoxa							
				Sainoceras verrucosum		Thurmanniceras pertransiens							
				Karakaschiceras inostranzewi		Thurmanniceras otopeta							
				Neocomites neocomiensiformis		?							
				“Thurmanniceras” pertransiens		Fauriella boissieri							
				Timovella alpillensis		Berriasella picteti							
				“T. otopeta”		M. paramimounum							
		БАЛАНЖИНС.	нижний	Fauriella boissieri		D. dalmasi		—	Pseudoceratium pelliferum				
				Timovella occitanica		Berr. privasensis							
Pseudosubplanites grandis				S. subalpina									
Strambergella jacobii				D. tauricum									
Praedalmasiceras progenitor				Timovella occitanica									
Delph. delphinense				Слой с T. occitanica, R. retowskyi									
Lopeziceras chaperi				Слой с M. chaperi									
Durangites				Ps. grandis									
Microcanthoceras microcantum				B. jacobii									
				?									
				Слой с Neoperisph. cf. falloti									
				Слой с P. transitorius									
		Слой с Olorizicer. cf. schneidi											
ЮРСКАЯ	ВЕРХНИЙ	ТИТОН	верхний					—	Kleithriasphaeridium eoinodes				

↑ Первое (нижнее) появление;

↓ Последнее (верхнее) появление;

— (сплошная линия) - биособытие увязано с аммонитовой шкалой в Горном Крыму

- - (пунктирная линия) - биособытие, соотносимое со Средиземноморским стандартом по данным других зональных шкал и другим группам

микрофаунистические и палинологические исследования (рисунок 5.5.1). Для палеомагнитных исследований отбирались ориентированные штуфы и одновременно с одних и тех же уровней по системе «образец в образец» отбирались палинологические и микрофаунистические пробы. В микрофаунистической части комплексных исследований изучались фораминиферы, остракоды, кальпионеллиды. Благодаря такому тесному взаимодействию данных вместе с многочисленными находками аммоноидей большая часть выделенных биостратиграфических подразделений по диноцистам, приобрела уверенную привязку к Общей стратиграфической и палеомагнитной шкале.

Положение титон-берриасских слоев с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* в общей стратиграфической шкале подкреплено многочисленными находками зональных видов аммоноидей, кальпионеллидами, фораминиферами, остракодами и палеомагнитными данными по всему Горному Крыму (Аркадьев и др., 2012). В этом смысле это самые «богатые» подразделения по диноцистам. Слои отвечают аммонитовым зонам Durangites и Microcantum верхнего титона верхней юры и зонам Jacobi и Occitanica (без ее терминальной части) нижней части берриаса (рисунок 5.5.2).

Палеомагнитные данные определены в двух разрезах Восточного Крыма: Двужорная бухта, 7 и мыс св. Ильи, 1. Здесь выявлена непрерывная последовательность магнитозон, которые идентифицированы с магнитными хронами M20n, M19, M18 и субхроном M19n.1r. В результате био- и магнитостратиграфического сопоставления с пограничными интервалами титона–берриаса в различных регионах, в феодосийском разрезе установлены временные аналоги стандартных аммонитовых зон Западной Европы: Microcantum, Durangites и Jacobi. (Аркадьев и др., 2012; Гужиков и др., 2012). В разрезе Заводская Балка 3092 в султановской свите определена обратная полярность отложений, соответствующих нижней и средней частям зоны Occitanica, охваченной хроном M17r (Барaboшкин и др., 2019).

Юрская	Меловая				Слои с диноцистами	Юго-Западный Крым				Центральный Крым		Бассейн р. Тонас		Восточный Крым											
	верхний Титон	нижний	Баланжин	Берриас		Кабаний Лог (село Голубинка) бассейн р. Бельбек	Пос. Высокое, р. Кача	Село Верхоречье, гора Белая, гора Резаная	Байдарская долина, село Павловка	с. Межгорье, с. Балки, с. Ново- кленово	село Новокле- ново	село Алексеевка	Пос. Красно- селовка	Двужкорная бухта	Мыс Святого Ильи	с. Наниково, гора Коклюк	Заводская балка	Заводская балка	Село Южное	Дер. Изюмовка					
																					Готерив	Баррем	Апт.	Ярус	Подъярус

Mediterranean region (Reboullet et al., 2014; Frau et al., 2015)		Crimean Mountains																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Ammonites		Calpionellids		Zone/ beds with/ assemblages		Beds with ostracoda (Arkadiev et al., 2012; 2015; Savelieva, Shurekova, 2013)		Organic-walled dinoflagellate cysts		Polarity	Magnetic chron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						Foraminifera		Cental, SW Crimea	Tonas, E.Crimea	Beds	Events																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Valan- ginian	Berriasian	Thurmanniceras pertransiens	?			L.trilobitomorpha, H.vocontianus	L.trilobitomorpha, L.ouachensis L.trilobitomorpha, L.busnardo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

В этих же разрезах установлены зоны по кальпионеллидам: *Chitinoidea*, *Praetintinnopsella* и *Calpionella*, сопоставленные со стандартными зонами по аммонитам и кальпионеллидам (Platonov et al., 2014) (рисунок 5.5.2).

Слои с *Phoberocysta neocomica* отвечают объему подзоны *tauricum* зоны *Occitanica* и зоне *Boissieri* (без её терминальной части) берриаса (Аркадьев и др., 2012; Arkadiev et al., 2018). По результатам палеомагнитных исследований в разрезах Центрального Крыма установлена N-магнитозона в верхах зоны *Occitanica* и является безусловным аналогом хрона M17n (рисунок 5.5.2). Вышележащая R-магнитозона соответствует хрону M16r. В изученном разрезе присутствуют также аналоги хронов M16n и M15r (Аркадьев и др., 2015). Данные по фораминиферам включают следующие установленные подразделения: комплекс с *Quadratina tunassica* в терминальной части аммонитовой зоны *Occitanica*; комплекс с *Triplasia emslandensis acuta*; комплекс с *Lenticulina andromede* и комплекс с *Conorboides hofkeri* в а-зоне *Boissieri* берриаса Центрального Крыма (рисунок 5.5.3). В этих же частях разрезов выделены слои с остракодами *Costacythere khiamii* - *Hechticythere belbekensis* и слои с *Costacythere drushchitzi* - *Reticocythere marfenini* (Аркадьев и др., 2015).

В бассейне реки Тонас в разрезе Алексеевка 3059 мощная магнитозона нормальной полярности идентифицируется с магнитным хроном M16n (Грищенко и др., 2016) (рисунок 5.5.3). В зоне *Boissieri* определены слои с планктонными фораминиферами *Conoglobigerina gulekhensis* – *Lilliputinella eocretacea* (берриас – валанжин) и характерные для берриаса комплексы остракод с *Robsoniella obovata*, *Sigillium* sp.1 и с *Costacythere drushchitzi*, *Macrodentina* sp.1. Здесь же обнаружены три вида кальпионеллид *Tintinnopsella carpathica*, *Calpionella alpina* и *Calpionella minuta*, характерных для берриаса Тетиса (Савельева и др., 2020) (рисунок 5.5.4).

В Восточном Крыму в разрезах 2900, 2925, 3032, 3031, 3058 карьера Заводская балка (рисунок 5.5.5) в а-зоне *Boissieri* идентифицированы аналоги магнитных хронов M 16, M15 и M14, выделены слои с фораминиферами *Textularia crimica* - *Belorussiella taurica* и слои с остракодами *Robsoniella obovata* - *Robsoniella longa*, имеющие в целом средне-позднеберриасский – валанжинский облик (Аркадьев и др., 2016; Arkadiev et al., 2018).

В разрезе 9 бассейна реки Бельбек, в терминальной части зоны *Occitanica* и низах зоны *Boissieri* берриаса также установлены слои с фораминиферами *Textularia crimica* - *Belorussiella taurica* и слои с остракодами *Costacythere khiamii* – *Hechticythere belbekensis* (Arkadiev et al., 2018).

Корреляция зоны ***Pseudoceratium pelliferum***, ***Palaecysta palmula*** с Общей стратиграфической шкалой основана на событии первого появления вида-индекса (Грищенко, Шурекова, 2020). Кроме того, ниже уровня слоев с диноцистами найдены верхнеберриасские аммониты *Neocosmoceras euthymi* (Pictet) (Аркадьев и др., 2016). На уровне зоны *Pseudoceratium pelliferum*, *Palaecysta palmula* определены слои с фораминиферами *Lingulina trilobitomorpha* –

Haplophragmoides vocontianus (верхний берриас – нижний валанжин) и слои с остракодами *R. obovata* – *R. longa* средне-позднеберриасского – валанжинского возраста (рисунок 5.5.5) (Аркадьев и др., 2016).

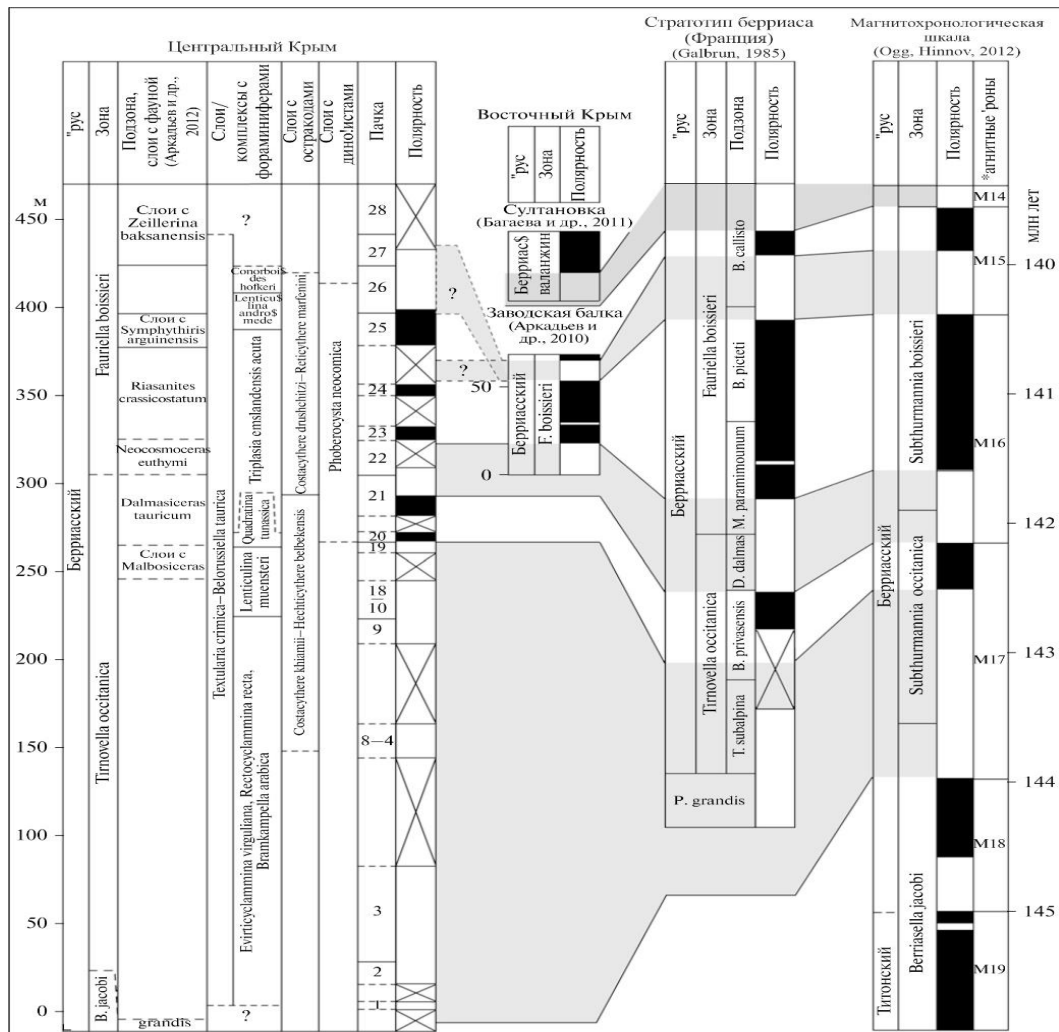


Рисунок 5.5.3. Био- и магнитостратиграфические данные по берриасу Центрального Крыма (Аркадьев и др., 2015)

Соотношение основания **зоны *Oligosphaeridium complex*** с нижней границей валанжина обосновано событиями первого появления вида-индекса, *Gonyaulacysta cladophora* и *Batioladinium? gochtii*. В разрезе Коклюк, 3030, на уровне слоев с диноцистами идентифицирована магнитозона обратной полярности Rv1 как аналог хрона M14r (рисунок 5.5.5), по основанию которого рекомендуется определять нижнюю границу валанжина (Грищенко, Шурекова, 2020), и обнаружены аптихи *Lamellartychus* sp. и белемниты *Pseudobelus* cf. *bipartitus* Blainville, характеризующие валанжин в крымских разрезах (Аркадьев и др., 2016). Здесь же продолжают слои с фораминиферами *L. trilobitomorpha* – *H. vocontianus* (верхний берриас – нижний валанжин) и слои с остракодами *R. obovata* – *R. longa* средне-позднеберриасского – валанжинского возраста (Аркадьев и др., 2016).

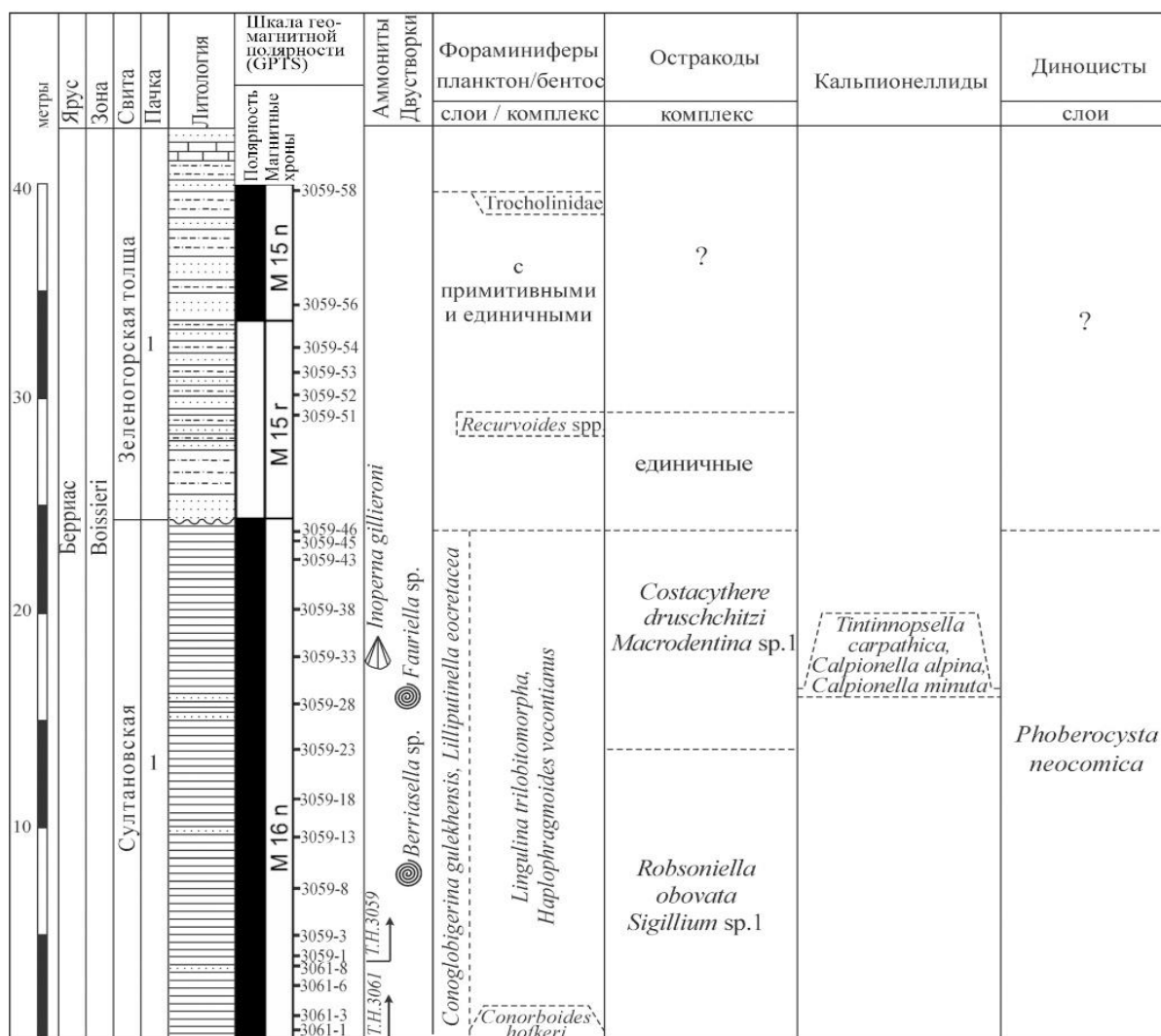


Рисунок 5.5.4. Био- и магнитостратиграфические данные по берриасу бассейна реки Тонас, Алексеевка, 3059 (Савельева и др., 2020; Грищенко и др., 2016)

Корреляция нижней границы зоны **Muderongia crucis**, **Batioladinium? gochtii** основана на событии первого появления вида *M. crucis* в разрезе Коклюк, 3030, и соотносится с зоной *Campylotoxa* нижнего валанжина в Горном Крыму условно. В ЮЗК в зоне по диноцистам по палеомагнитным данным определены субзоны, идентификация которых с известными магнитными хронами и подразделениями магнитостратиграфических шкал других регионов не определена, но обнаружена макрофауна а-зон Submartini, Trinodosum, Callidiscus верхнего валанжина (Ямпольская и др., 2006).

Соответствие подошвы зоны **Muderongia staurota** основанию а-зоны Loryi нижнего готерива опирается на событие первого появления *M. staurota* в разрезе Коклюк, 3030. В данной зоне в ЮЗК определены аммоноидеи зон Leopoldena, Loryi (Ямпольская и др., 2006) и Nodosoplicatum (Барабошкин, 1997) нижнего готерива. В Восточном Крыму в зоне по диноцистам по палеомагнитным данным определены субзоны (рисунок 5.5.6), сопоставление которых с магнитными хронами результатов не дало (Грищенко, Шурекова, 2020).

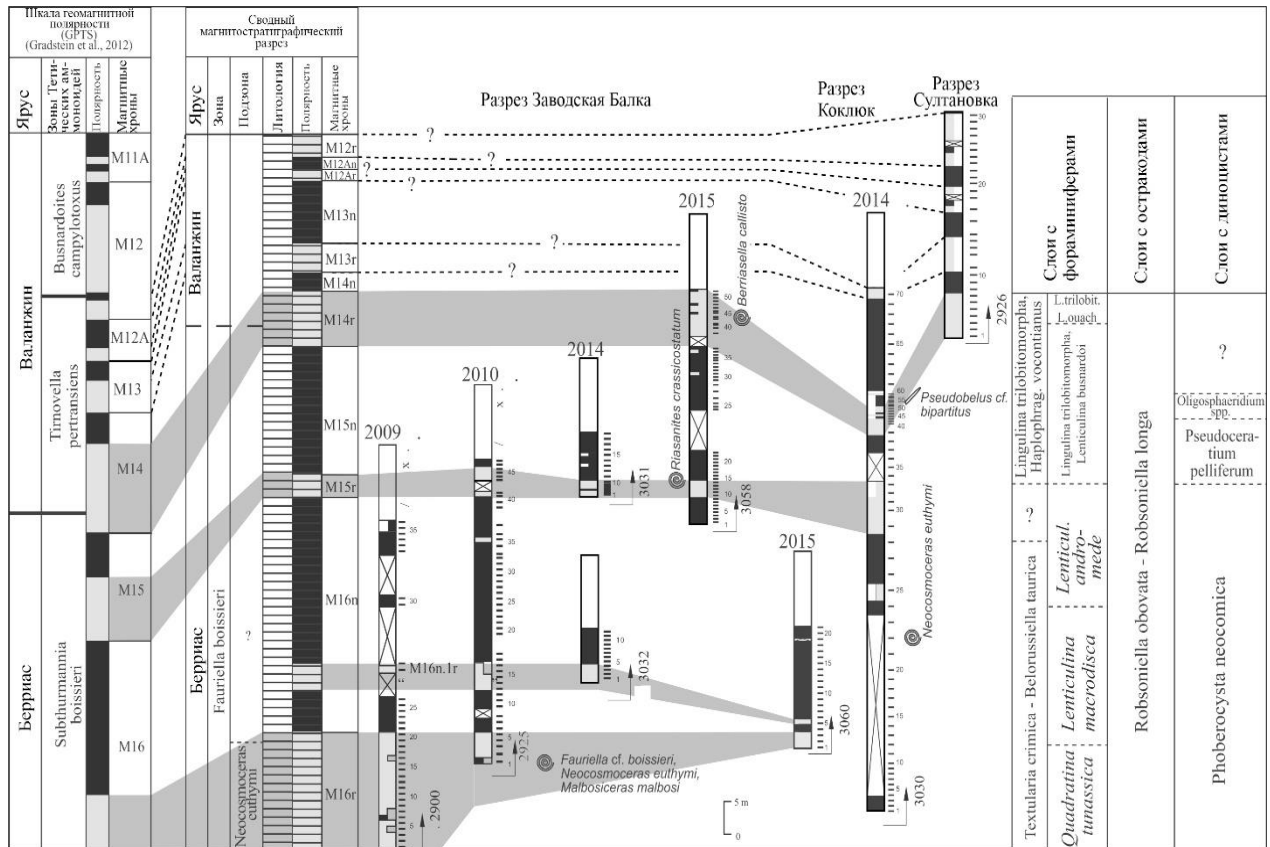


Рисунок 5.5.5. Био- и магнитостратиграфические данные по пограничным отложениям берриаса и валанжина Восточного Крыма (Аркадьев и др., 2016)

Соотношение основания **зоны с *Odontochitina operculata*** с нижней границей баррема обосновано событием первого появления вида-индекса, зафиксированным в базальном барреме (BioStrat., 2020), а также в основании баррема (Costa, Davey, 1992). Баррем и апт по магнитостратиграфическим данным характеризуются доминирующей нормальной полярностью. Поскольку данные по диноцистам свидетельствуют о барремском возрасте отложений, маломощная магнитозона Rbr1 сопоставляется с хроном M3r, основание которого коррелируется с подошвой баррема (рисунок 5.5.6) (Грищенко, Шурекова, 2020).

Положение **слоёв с *Cerbia tabulata*** определяется, помимо общего возрастного диапазона распространения видов диноцист в комплексе, совместными находками аммонитов зоны Uhigi верхнего баррема, охарактеризованной слоями с фораминиферами *Hedbergella artica* (Барабошкин и др., 2004; Шурекова, Савельева, 2016) разреза Верхоречье, 2410, 2411 Юго-Западного Крыма (рисунок 5.5.7). В верхней части разреза определена субзона обратной полярности R-a₁, являющаяся аналогом магнитного хрона M0, основание которого определяет положение нижней границы аптского яруса в этом разрезе (Ямпольская и др., 2006). В Восточном Крыму Г.Н. Александровой установлен аналогичный комплекс диноцист в отложениях, охарактеризованных зонами по нанофоссилиям NC6A, NC6B; зонами по планктонным

фораминиферам *Blowiella blowi* и *Hedbergella excelsa*; комплексом остракод *Robsoniella minima* - *Loxoella variealveolata* а также палеомагнитными данными, характеризующими аналоги магнитохронов M3, M1 и M0 позднего баррема – раннего апта (Karguk et al., 2018).

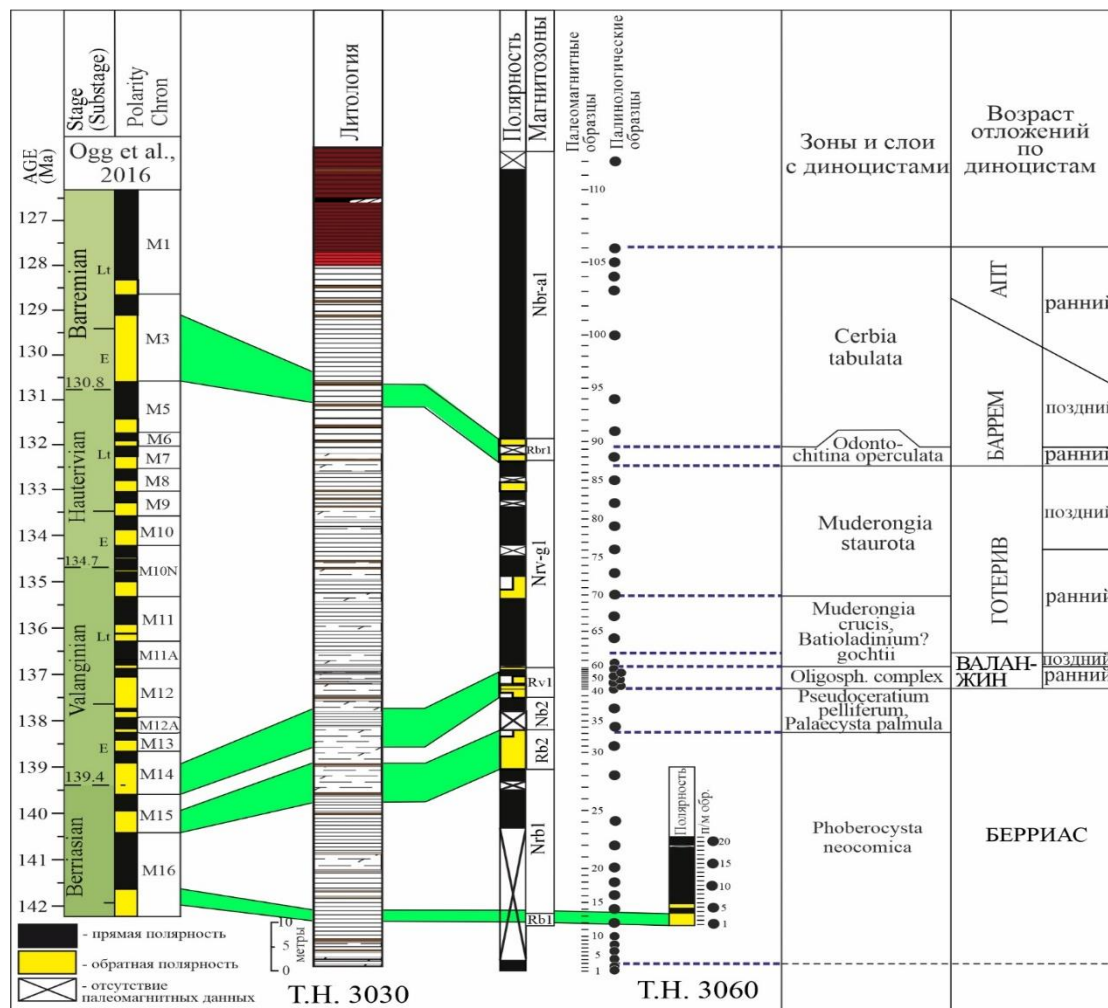


Рисунок 5.5.6. Магнитостратиграфические данные разреза Коклюк, Восточный Крым (Грищенко, Шурекова, 2020)

Подводя итог проведенного анализа данных сопутствующих исследований в изученных разрезах можно утверждать, что для каждого выделенного подразделения по диноцистам существует комплекс дополнительных обоснований (помимо данных по диноцистам) корреляции выделенных биостратонов с Общей стратиграфической шкалой. Так, слои с *S. campanula*, *A.? exspirata*, несмотря на обедненный видовой состав из-за географически широкой вспышки на границе юры и мела пыльцы рода *Classopollis* (Vakhrameev, 1981), уверенно сопоставляются с титоном – берриасом по микро- и макрофауне и палеомагнитным данным. Положение слоев с *P. neocomica* и зоны *P. pelliferum*, *P. palmula* также подкреплено совокупностью магнитостратиграфических и палеонтологических данных. Зона *O. complex* соотносится с нижним валанжином на основании палеомагнитных данных, белемнитов и микрофауны валанжинского возраста. Дополнительным аргументом отнесения зоны *M. crucis*,

В.? *gochti* к верхнему валанжину, а зоны *M. staurota* – к готериву, являются находки зональных аммонитов в разрезах Юго-Западного Крыма. Корреляция подошвы зоны *O. operculata* с нижней границей баррема обоснована по магнитостратиграфическим данным. Слои с *C. tabulata* выделены в отложениях верхнего баррема – нижнего апта, датированных по аммонитам и фораминиферам в совокупности с выделенным аналогом магнитохрона, определяющего положение границы баррема и апта.

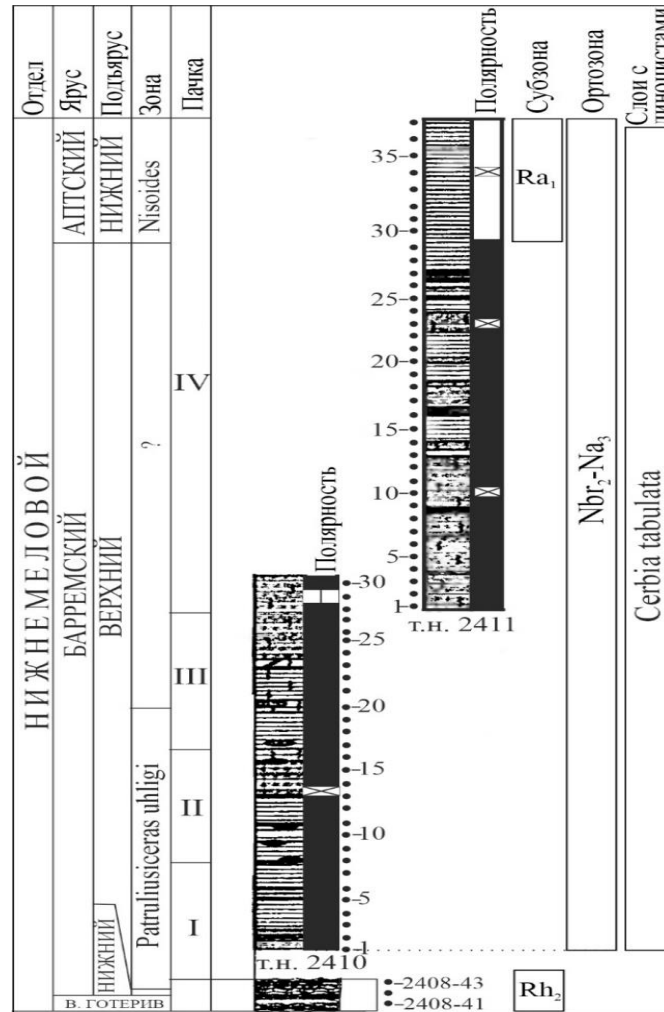


Рисунок 5.5.7. Палеомагнитные и биостратиграфические данные разрезов верхнего баррема и нижнего апта ЮЗК (по Ямпольская и др., 2006)

5.6. Уточнение стратиграфической схемы нижнего мела Наниково-Феодосийской структурно-фациальной подзоны Предгорной СФЗ (Горного Крыма)

Региональная стратиграфия Горного Крыма опирается на фундаментальную коллективную работу украинских специалистов «Геология шельфа УССР» (Астахова и др., 1984), которая имела продолжение в усовершенствованных вариантах стратиграфических схем Украины (Стратиграфія..., 2013; Іванік и др., 2014), включая территории Горного Крыма. После 2014 г. «юрисдикция» официального рассмотрения и утверждения Региональной стратиграфической схемы полуострова Крым перешла в МСК России, в связи с чем в 2018 году была создана Крымская РМСК. Однако до настоящего времени утвержденной МСК

региональной стратиграфической схемы нижнего мела полуострова Крым по-прежнему нет. В 2019 году была составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000, лист L-36 Скифской серии листов. В основу легенды данной карты положены устаревшие сведения (список использованной литературы не включает публикации, вышедшие за последние 40 лет), которые очевидно нуждаются в актуализации на основе комплекса накопленных современных данных (Шурекова, Аркадьев, 2025). То есть, на текущий период ГК-1000/3 L-36 (2019) – единственная официальная стратиграфическая основа Горного Крыма, опубликованная после 2014 года в России.

Структурно-фациальное районирование нижнего мела Горного Крыма в легенде к Госгеолкарте включает семь подзон единой Предгорной Зоны (рисунок 1.5 к главе 1). Эти подзоны унаследованы от подрайонов первой стратиграфической схемы 1984 года (Астахова и др., 1984). Но наиболее употребимыми в многочисленных современных публикациях по стратиграфии и палеонтологии нижнего мела Горного Крыма являются три района: Западный, Центральный и Восточный. Западному району соответствуют Байдарская, Бельбекская и Качинская СФПЗ легенды к Госгеолкарте, Центральному – Битакская и Бештерек-Бурульчинская СФПЗ. В составе Восточного СФР Л.Ф. Плотниковой (Астахова и др., 1984) были выделены Белогорско-Старокрымский и Наниково-Феодосийский фациальные подрайоны, которые вошли в легенду Скифской серии листов Госгеолкарты в ранге подзон. Результаты проведенных исследований, изложенные, в настоящей работе, касаются уточнения стратиграфической схемы нижнего мела пока только Наниково-Феодосийской СФПЗ Восточного Крыма. Согласно существующей схеме в Наниково-Феодосийской СФПЗ между наниковской толщей валанжинского возраста и виноградовской толщей аптского возраста установлен готерив-барремский стратиграфический перерыв (рисунок 5.6.1). Наниковская толща выделена в Восточном Крыму в процессе составления региональной стратиграфической схемы меловых отложений Южно-Украинской нефтегазоносной области в 1980 г. (Тесленко и др., 1980; Астахова и др., 1984). Название дано по селу Наниково Феодосийского городского округа, рядом с которым расположен опорный разрез. Толща залегает на султановской свите берриасского возраста несогласно (Астахова и др., 1984) или согласно (Аркадьев и др., 2011, 2016) и перекрывается с перерывом (?) тополеводской толщей (Астахова и др., 1984) или виноградовской толщей по данным Госгеолкарты (2019) вслед за Новик и др. (1980). Толща сложена глинами серыми или зеленовато-серыми пластичными с прослоями песчаников, мергелей, сидеритов, реже – песчанистых известняков и конгломератов. Мощность по разным данным – от 100 м до 130 м. Первоначально валанжинский возраст толщи был обоснован находками в нижней части аммонитов *Kilianella roubaudiana* (d'Orb.), *Neocomites neocomiensis* (d'Orb.) и аптихов *Didayilamellaptychus didayi* (Coq.) (Астахова и др., 1984), изображения которых не приведены и

место их хранения – неизвестно. Поэтому, переизучить их невозможно. В 2016 году в нижней части толщи были обнаружены аптихи *Lamellaptychus* sp. и белемниты *Pseudobelus* cf. *bipartitus* Blainv. валанжинского возраста (Аркадьев и др., 2016). В дальнейшем, в составе комплексных исследований (Грищенко, 2019; Arkadiev et al., 2017; Savelieva et al., 2017) разреза на горе Коклюк (координаты N45°00'08.65", E35°12'31.3") автором диссертационной работы был проведен палинологический анализ 46 образцов, отобранных по системе «образец-в-образец» с ориентированными штуфами из 111 уровней для палеомагнитного анализа, из наниковской толщи и султановской свиты. В результате этого исследования на основе распределения морского микрофитопланктона в разрезе наниковской толщи было установлено пять комплексов диноцист в интервале валанжин – нижний апт (рисунок 4.4.8.2 к главе 4). Результатом палеомагнитных исследований стало выделение двух магнитозон обратной полярности: Rv1, идентифицированной как аналог хрона M14r, по основанию которого определяется нижняя граница валанжина, и магнитозоны Rbr1, сопоставленной с хроном M3r, с основанием которого сопоставляется нижняя граница баррема (Грищенко, Шурекова, 2020; Шурекова, Аркадьев, 2025). Таким образом, на основании данных о распространении диноцист и магнитостратиграфических данных возраст наниковской толщи был обоснован в существенно более широком стратиграфическом интервале валанжина – апта.

Выше наниковской толщи, согласно легенде рассматриваемой Госгеолкарты, следует стратиграфический перерыв в объеме двух ярусов, и венчает берриас – аптскую последовательность виноградовская толща (рисунок 5.6.1), выделенная одновременно с наниковской толщей в 1980 г. в рамках геологической, инженерно-геологической, гидрогеологической съемки масштаба 1:25 000 восточной части Горного Крыма в черте г. Феодосия, где описан ее опорный разрез (Новик и др., 1980, фонды; Государственная..., 2019). Согласно приведенному описанию, толща сложена глинами зеленовато-серыми известковистыми с прослоями и линзами сидеритов, мощностью до 65 м. Верхние 5 м разреза – буровато-красные ожелезненные глины. Аптский возраст толщи определен по находкам в верхней буровато-красной части разреза белемнитов *Mesohibolites uhligi* Schw., *Neohibolites semicanaliculatus* Blainv., *N. inflexus* Stoll. К слову, местонахождение фауны в разрезе, также, как и цвет глин из описания в тексте (Государственная..., 2019) не совпадают с указанными в краткой характеристике толщи в схеме (рисунок 5.6.1). Обращает на себя внимание тот факт, что верхняя часть разреза наниковской толщи также имеет буровато-красный оттенок из-за ожелезненных глин. Датировка пограничной части разреза наниковской толщи от зеленовато-серых до буровато-красных глин поздним барремом – ранним аптом получена по диноцистам (Грищенко, Шурекова, 2020), и планктонным фораминиферам (Карпук, 2023) в разрезе Коклюк и по

нанофоссилиям, планктонным фораминиферам, остракодам и диноцистам (Karpuk et al., 2018) в разрезе Заводская Балка Восточного Крыма (координаты 45°1'56"N, 35°20'14"E).

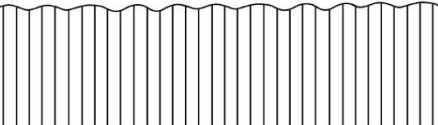
Система	Отдел	ОСШ	Крымско-Кавказская СФО	
			Предгорная СФЗ	
МЕЛОВАЯ НИЖНИЙ	О	Ярус	Наниково-Феодосийская СФПЗ	
			Государственная карта..., 2019	Данная работа
	Аптский	Виноградовская толща. Глины с сидеритами - вверху, с <i>Mesohibolites uhligi</i> Sch. в нижней части, <i>Neohibolites semicanali-culatus</i> Blainv., <i>N. inflexus</i> Stoll. в верхней части (до 65 м)	Наниковская толща Глины серые или зеленовато-серые пластичные с прослойками песчаников, мергелей, сидеритов, реже – песчанистых известняков и конгломератов. В пограничных отложениях султановской и наниковской свит - аммонит <i>Leptoceras studeri</i> (Ooster), в основании свиты аптихи <i>Lamellaptychus</i> sp., белемниты <i>Pseudobelus</i> cf. <i>bipartitus</i> . Комплексы диноцист валанжина - апта, в верхней части белемниты <i>Mesohibolites uhligi</i> , <i>Neohibolites semicanaliculatus</i> , <i>N. inflexus</i> и микрофауна верхнего баррема - апта (до 120 м).	
		Барремский		
Валанжинский	Наниковская толща. Глины с прослоями песчаников и сидеритов с аптихами <i>Lamellaptychus seranonis</i> и аммонитами <i>Kilianella roubaudiana</i> в нижней части, в верхней части <i>Lamellaptychus didayi</i> и <i>Neocomites neocomiensis</i>			

Рисунок 5.6.1. Стратиграфические схемы нижнего мела (валанжин – аптская часть) Восточного Крыма

История геологического развития Крыма свидетельствует о том, что в раннемеловое время территория современного Восточного Крыма представляла собой единый седиментационный бассейн, относительно мелководный в берриасе – раннем готериве и более глубоководный в позднем готериве – альбе, где накапливались толщи пелагических глин (Барабошкин, 2016). Вызывает сомнение целесообразность выделения двух разных толщ – наниковской и виноградовской – формировавшихся в условиях единого бассейна, с одинаковым литологическим составом, со схожим завершением разреза разновозрастными красными ожелезненными глинами. Очевидно, что это единая толща. Предлагается их объединить. Название стратона (наниковская) должно отвечать правилу приоритета. Наниковская толща впервые приведена в работе «Геология шельфа СССР» (Астахова и др., 1984), а описание виноградовской толщи опубликовано лишь в 2019 г. (Государственная..., 2019). В качестве опорного разреза предлагается хорошо изученная последовательность отложений на горе Коклюк (Arkadiev et al., 2017; Грищенко, Шурекова, 2020).

Исходя из вышесказанного предлагается внести следующие изменения в стратиграфическую схему нижнего мела Наниково-Феодосийской СФПЗ Восточного Крыма:

литологически сходные наниковскую и виноградовскую толщи объединить с названием наниковская, возраст которой по комплексу био- и магнитостратиграфических данных валанжин – апт; виноградовскую толщу упразднить (рисунок 5.6.1). Наниковская толща может рассматриваться как кандидат на перевод в ранг свиты.

Предлагаемые изменения стратиграфической схемы касаются лишь небольшого участка выходов нижнего мела восточной части Горного Крыма. Предстоит большая работа по уточнению остальной части схемы прежде, чем ее можно будет ратифицировать на МСК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты исследований, целью которых являлось детальное биостратиграфическое расчленение и корреляция отложений верхней юры (титон) – нижнего мела Горного Крыма по диноцистам, разработка региональной зональной шкалы по этой группе, анализ корреляционного потенциала диноцист для возможного дополнительного обоснования сопоставления Бореальных и Тетических разрезов, заключаются в следующем:

1. Получены новые данные по палинологической характеристике верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма, включающие сведения о распространении спор и пыльцы наземных растений и морского микрофитопланктона (диноцист, акритарх и прازیнофитов) в обнажениях исследуемого региона. Выявлено значительное разнообразие диноцист.

2. Проведен биостратиграфический анализ распространения диноцист в разрезах. На основе выделенных комплексов диноцист расчленены исследуемые отложения.

3. На основе выделенных комплексов диноцист проведена корреляция разрезов и установлены биостратоны в ранге слоев и зон. Разработанная зональная схема по диноцистам верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма, включающая восемь подразделений, увязана с палеомагнитными данными и результатами макро- и микрофаунистических исследований в этих же разрезах, а также с опубликованными ранее данными, что обеспечило высокий стратиграфический потенциал выделенных биостратонов. Установлен смешанный бореально-тетический состав комплексов диноцист.

4. Полученные новые биостратиграфические данные по изучению нижнего мела Восточного Крыма позволили уточнить объем наниковской толщи, считавшейся ранее валанжинской. Возраст толщи существенно расширен и охватывает валанжинский, готеривский, барремский века и раннеаптский век раннего мела, что подтверждается и палеомагнитными данными. Полученные результаты исследований, включая разработанную шкалу по диноцистам, предложены для уточнения стратиграфической схемы нижнего мела Наниково-Феодосийской СФПЗ Горного Крыма.

5. Проведен биособытийный анализ стратиграфически значимых видов диноцист, основанный на выявлении изохронности первого и последнего появления видов диноцист, увязанных с региональными аммонитовыми шкалами Бореальных и Тетических регионов. В результате проведенного анализа выбраны наиболее значимые виды – коррелянты, биособытия по которым отражают относительно синхронные уровни. Благодаря увязке с аммонитовыми зональными шкалами как Бореальных так и Тетических регионов, в том числе Горного Крыма, эти уровни демонстрируют высокий корреляционный потенциал.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВО (Base Occurrence) – первое (нижнее) появление;

ТО (Top occurrence) – последнее (верхнее) появление;

а-зона – аммонитовая зона;

ВК – Восточный Крым;

ГК – Горный Крым;

ГК-1000/3 – Государственная карта масштаба 1:1 000 000;

МСК – межведомственный стратиграфический комитет;

РМСК – региональный межведомственный стратиграфический комитет;

СФПЗ – структурно-фациальная подзона;

СФР – структурно фациальный район;

ЦК – Центральный Крым;

ЮЗК – Юго-Западный Крым;

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анфимова, Г. В. Стратотипические разрезы мезозоя Горного Крыма (геологические, литолого-стратиграфические особенности и природно-заповедные аспекты): диссертация ... канд. геол. наук: 04.00.21 / Анфимова Галина Владимировна. – Киев, 2016. – 152 с.

Анфимова, Г. Состояние изученности и проблемы исследования стратотипов свит и опорных разрезов толщ нижнего мела Горного Крыма / Г. Анфимова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – 2015. – V.2. – No. 69. – С. 17-23.

Аркадьев, В. В. Берриас Горного Крыма / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова, А.Ю. Гужиков, С. В. Лобачева, Н. В. Мышкина, Е. С. Платонов, Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова, Б. Т. Янин. – СПб: Изд-во "ЛЕМА", 2012. – 472 с.

Аркадьев, В. В. Берриас Горного Крыма: зональное расчленение и корреляция / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова, С. В. Лобачева, Е. Д. Калачева, И. И. Сей // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2008. – Т.16. – №4. – С. 57-80.

Аркадьев, В. В. Берриасский ярус восточной части области Тетис: аммониты и биостратиграфия: автореф. дисс. ... д-ра геол.-мин. наук / Аркадьев Владимир Владимирович. – Санкт-Петербург, 2008а. – 32 с.

Аркадьев, В. В. Граница юры и мела в Горном Крыму / В. В. Аркадьев / (Ред.) В. Н. Староверов // Очерки по региональной геологии: к 70-летию кафедры общей геологии и полезных ископаемых геологического факультета и 100-летию Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. Сб. науч. трудов. – Саратов: издательский центр «Наука», 2008б. – С. 6-19.

Аркадьев, В. В. Зона *Berriasiella jacobii* - *Pseudosubplanites grandis* берриаса Горного Крыма / В. В. Аркадьев // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. – 2003. – Т. 78. – Вып. 6. – С. 29-35.

Аркадьев, В. В. Зона *Tirnovella occitanica* (берриас) Восточного Крыма / В. В. Аркадьев, Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков, Е. Е. Барабошкин, О. В. Шурекова, Ю. Н. Савельева / Е.Ю. Барабошкин, Т.А. Липницкая, А.Ю. Гужиков (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы IX Всероссийского совещания (17-21 сентября 2018 г., НИУ «БелГУ», г. Белгород). – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. – С. 32-38.

Аркадьев, В. В. Новые данные по био- и магнитостратиграфии берриасских отложений Центрального Крыма / В. В. Аркадьев, Е. Ю. Барабошкин, М. И. Багаева., Т. Н. Богданова, А. Ю. Гужиков, А. Г. Маникин, В. К. Пискунов, Е. С. Платонов, Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова / Е.Ю. Барабошкин (гл. ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сборник научных трудов. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – С. 31-34.

Аркадьев, В. В. Новые данные по био- и магнитостратиграфии разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) / В. В. Аркадьев, А. Ю. Гужиков, Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова, М. И. Багаева, В. А. Грищенко, А. Г. Маникин // Вестник СПбГУ. Сер. 7. Геология, география. – 2015б. – Вып. 4. – С. 4-36.

Аркадьев, В. В. Новые данные по биостратиграфии, магнитостратиграфии и седиментологии берриасских отложений Белогорского Района Центрального Крыма / В. В. Аркадьев, Е. Ю. Барабошкин, М. И. Багаева, Т. Н. Богданова, А. Ю. Гужиков, А. Г. Маникин, В. К. Пискунов, Е. С. Платонов, Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2015а. – Т. 23. – № 2. – С. 43–80.

Аркадьев, В. В. О присутствии вида-индекса *Fauriella boissieri* (Pictet) верхней зоны берриаса в Крыму / В. В. Аркадьев // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2007б. – Т. 15. – №2. – С. 72-79.

Аркадьев, В. В. Первая находка позднеитонского аммонита в феодосийском разрезе Горного Крыма / В. В. Аркадьев // Палеонт. журн. – 2004. – №3. – С. 36-38.

Аркадьев, В. В. Представители рода *Neocosmoceras* из берриаса Горного Крыма и их стратиграфическое значение / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2009. – Т. 17. № 4. – С. 67-81.

Аркадьев, В. В. Представители родов *Fauriella*, *Tirnovella* и *Jabronella* (Neocomitidae, Ammonoidea) из берриаса Горного Крыма и их стратиграфическое значение / В. В. Аркадьев // Вестн. СПбГУ. Серия 7: Геология. География. – 2011. – №2. – С. 3-20.

Аркадьев, В. В. Расчленение меловых отложений Юго-Западного Крыма по магнитной восприимчивости / В. В. Аркадьев, К. В. Титов, О. И. Сидоренкова, К. Н. Черный // Отечественная геология. – 2001. – № 4. – С. 53-57.

Аркадьев, В. В. Расчленение на свиты берриасских отложений Горного Крыма / В. В. Аркадьев // Вестн. СПбГУ. Серия 7. – 2007а. – Вып. 2. – С. 27-43.

Аркадьев, В. В., Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма / В. В. Аркадьев, А. А. Атабемян, Е. Ю. Барабошкин, Т. Н. Богданова, И. Ю. Бугрова и др. / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова (ред.) / Санкт-Петербургский Горный ин-т. СПб. – 1997. – 357 с.

Аркадьев, В. В. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма / В. В. Аркадьев, А. А. Федорова, Ю. Н. Савельева, Е. М. Тесакова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2006. – Т. 14. – № 3. – С. 84-112.

Аркадьев, В. В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р. Тонас (Горный Крым) / В. В. Аркадьев, В. А. Прозоровский (ред.) / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова, С. В. Лобачёва // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сборник статей второго всероссийского совещания. СПб. – 2005. – С. 111-135.

Аркадьев, В.В. Новые данные по биостратиграфии, магнитостратиграфии и седиментологии берриасских отложений Белогорского Района Центрального Крыма / В. В. Аркадьев, Е. Ю. Барабошкин, М. И. Багаева., Т. Н. Богданова, А. Ю. Гужиков, А. Г. Маникин, В. К. Пискунов, Е. С. Платонов, Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2015а. – Т. 23. – № 2. – С. 43–80.

Аркадьев, В.В. Новые находки гетероморфных аммонитов в берриасе - валанжине Горного Крыма / В. В. Аркадьев, М. А. Рогов, В. А. Перминов // Палеонтологический журнал. – 2011. – № 4. – С. 35-40.

Аркадьев, В.В. Род *Berriasella* (Ammonoidea) и зональное расчленение берриаса Горного Крыма / В. В. Аркадьев, Т. Н. Богданова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2004. – Т. 12. – № 4. – С. 54-67.

Аркадьев, В.В. Стратиграфия нижнемеловых отложений района р. Бельбек (Юго-Западный Крым) / В. В. Аркадьев, А. А. Атабекян, Е. Ю. Барабошкин, Т. Н. Богданова, И. Ю. Бугрова, С. В. Лобачева, А. А. Печниковский, Н. А. Тур / (Ред.) В. В. Аркадьев // Геология Крыма: Учен. зап. кафедры исторической геологии. СПб.: НИИЗК СПбГУ, 2002. – Вып. 2. – С. 34-46.

Аркадьев, В.В., Граница берриаса-валанжина в Горном Крыму / В. В. Аркадьев, А. Ю. Гужиков, В. А. Грищенко, А. Г. Маникин, Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова / Е. Ю. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сборник научных трудов. – Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016. – С. 31-33.

Астахова, Т. В. Геология шельфа УССР. Стратиграфия. (Шельф и побережья Черного моря) / Т. В. Астахова, С. В. Горак, Е. Я. Краева и др. / Ю. В. Тесленко (отв. ред.). – Киев: Наукова думка, 1984. – 184 с.

Барабошкин, Е. Ю. Бореально-тетическая корреляция нижнемеловых амонитовых шкал / Е. Ю. Барабошкин // Вестник МГУ. Сер. 4. Геология. – 2004. – № 6. – С. 10-19.

Барабошкин, Е. Ю. Зона *Tirnovella* *Ossitanica* берриаса в районе Феодосии (Восточный Крым) / Е. Ю. Барабошкин, В. В. Аркадьев, А. Ю. Гужиков, Е. Е. Барабошкин // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. – 2019. – № 1. – С. 26-37.

Барабошкин, Е. Ю. История геологического развития Крыма. Докембрий–ранний мел/ Е. Ю. Барабошкин / Е. Ю. Барабошкин, Е. В. Ясенева (ред.) // Эколого-ресурсный потенциал Крыма. История формирования и перспективы развития. Т. 1. – СПб.: ВВМ, 2016. – С. 38–84.

Барабошкин, Е. Ю. Корреляция валанжинских отложений Юго-западного и Центрального Крыма / Е. Ю. Барабошкин, Б. Т. Янин // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. – М.: изд. Геол. ф-та МГУ, 1997. – Вып. 1. – С. 4-26.

Барабошкин, Е. Ю. К стратиграфии аптского яруса Ульяновского Поволжья / Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков, Х. Лийервельд, И. А. Дундин // Сборник научных трудов НИИ геологии СГУ. Новая серия. – Вып.1. – 1999. – С. 44-64.

Барабошкин, Е. Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально – тетическая корреляция): автореф. дисс. ... д-ра геол.-мин. наук / Е. Ю. Барабошкин. – Москва, 2001. – 50 с.

Барабошкин, Е. Ю. Новая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений междуречья Качи и Бодрака (Юго-Западный Крым) / Е. Ю. Барабошкин // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. – 1997а. – № 3. – С. 22-29

Барабошкин, Е. Ю. Новые данные о стратиграфии баррем - аптских отложений Горного Крыма в связи с обнаружением аналога хрона М0 в разрезе с. Верхоречье / Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков, Й. Муттерлоуз, О. Б. Ямпольская, М. В. Пименов, С. С. Гаврилов // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. – 2004. – № 1. – С. 10-20.

Барабошкин, Е. Ю. Новые данные по стратиграфии готеривских отложений в междуречье Кача-Бодрак / Е. Ю. Барабошкин // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского НУЦ им. проф. А.А. Богданова. Вып. 1. – М: изд-во геол. ф-та МГУ, 1997б. – С. 27-53.

Барабошкин, Е. Ю. Новые данные по стратиграфии неоконских отложений Восточного Крыма / Е. Ю. Барабошкин, Е. С. Горбенко, Е. Б. Пещевицкая, В. А. Перминов / Е. Ю. Барабошкин, Н. А. Бондаренко, К. Е. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Шестого Всероссийского совещания (10-15 сентября 2012 г., г. Геленджик). – Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та., 2012. – С. 34-38.

Барабошкин, Е. Ю. Представители рода *Deshayesites* из аптских (нижний мел) отложений Горного Крыма / Е. Ю. Барабошкин, И. А. Михайлова // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. – 2009. – №1. – С. 32-37.

Барабошкин, Е. Ю. Проливы Северного полушария в мелу и палеогене / Е. Ю. Барабошкин, Д. П. Найдин, В. Н. Беньямовский, А. Б. Герман, М. А. Ахметьев (2007) / Е. Ю. Барабошкин (ред.). – М.: Изд. Геол. ф-та МГУ. – 182 с.

Барабошкин, Е. Ю. Результаты био- и литостратиграфических исследований карбонатных верхнеюрско-нижнемеловых продуктивных отложений Прикумско-Центрально-Каспийской системы прогибов и поднятий (Северный Каспий) / Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков, А. Б. Кузнецов, Е. С. Платонов, М. В. Смирнов, А. Г. Федяевский, А. А. Фёдорова, А. С. Штунь, О. В. Шурекова // Геология нефти и газа. – 2025. – № 2. – С. 73–90.

Богданова, Т. Н. Новые берриасские аммониты Крыма / Т. Н. Богданова, И. В. Кванталиани // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. – 1983. – Т. 58. – Вып. 3. – С. 70-83.

Богданова, Т. Н. О присутствии зоны *Tirnovella occitanica* (нижний мел, берриас) в феодосийском разрезе Восточного Крыма / Т. Н. Богданова, Е. Д. Калачева, И. И. Сей // Региональная геология и металлогения. – 1999. – № 9. – С. 27-32.

Богданова, Т. Н. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма / Т. Н. Богданова, С. В. Лобачева, В. А. Прозоровский, Т. А. Фаворская // Вестн. Ленингр. ун-та. Геол.-геогр. – 1981. – Вып. 1. – № 6. – С. 5-14.

Богданова, Т. Н. Стратиграфическое распространение далмазицерасов в берриасских отложениях Горного Крыма / Т. Н. Богданова, В. В. Аркадьев // Тезисы докл. на научных чтениях, посвященных 90-летию М.В. Муратова. – М.: МГГА, 1998. – С. 5-6.

Богданова, Т.Н. Берриас Восточного Крыма и граница юры и мела / Т. Н. Богданова, С. В. Лобачева, В. А. Прозоровский, Т. А. Фаворская // Пограничные ярусы юрской и меловой систем. – М.: Наука, 1984. – С. 28–35.

Богданова, Т.Н. Раннемеловые нейтеи (*Bivalvia*) Крыма / Т. Н. Богданова, Б. Т. Янин // Палеонтологический журнал. – 1995. – №1. – С. 49-53.

Болховитина, Н.А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР / Н. А. Болховитина // Тр. ИГН АН СССР. Геологич. серия. – 1953. – Вып. 145. – № 61. – 183 с.

Вахрамеев, В.А. Палеоботанические данные и граница между юрой и мелом / В. А. Вахрамеев, И. Н. Бархатная, Н. А. Добруцкая [и др.] // Сов. геология. – 1973. – № 10. – С. 19-28.

Вебер, Г.Ф. Юрские и меловые морские ежи Крыма. Часть 1 / Г. Ф. Вебер // Труды Всесоюзного Геологоразведочного объединения НКТП СССР. – 1934. – Вып. 312. – 99 с.

Возженникова, Т.Ф. Введение в изучение ископаемых перидинеевых водорослей / Т. Ф. Возженникова. – М.: Наука, 1965. – 165 с.

Возженникова, Т.Ф. Диноцисты и их стратиграфическое значение / Т. Ф. Возженникова. – Новосибирск: Наука, 1979. – 223 с.

Возженникова, Т.Ф. Ископаемые перидинеи юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР / Т. Ф. Возженникова. – М.: Наука, 1967. – 350 с.

Воронова, М. А. Зональность растительного покрова в юре и раннем мелу Украины / М. А. Воронова, Г. Г. Яновская // Геологический журнал. – 1991. – № 3. – С. 72-81.

Воронова, М.А. Палиостратиграфия нижнего мела и развитие раннемеловых флор Украины / М. А. Воронова. – Киев: Наукова Думка, 1994. – 220 с.

Воронова, М.А., Палинологическая характеристика рубежа юры и мела в Крыму / М. А. Воронова, Ю. В. Тесленко // Известия АН СССР. – 1977. – №4. – С. 63-66.

Горбачик, Т. Н. Нижнемеловые отложения междуречья Бельбек-Альма (Крым) / Т. Н. Горбачик, В. В. Друщиц, Б. Т. Янин // Вестн. МГУ. – 1975. – № 6. – С. 19-31.

Горбачик, Т. Н. Новые виды литуолид (фораминиферы) из титонских и берриаских отложений Крыма / Т. Н. Горбачик, Г. К. Мохамед // Палеонтолог. журнал. – 1997. – №4. – С. 3-9.

Горбачик, Т. Н. Новые виды фораминифер из нижнего мела Крым и Северо-Западного Кавказа / Т. Н. Горбачик // Палеонт. журнал. – 1959. – №1. – С. 78-83.

Горбачик, Т. Н. О границе альба и сеномана в юго-западном Крыму / Т. Н. Горбачик, Л. Ф. Копаевич, Д. П. Найдин // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2000. – Т. 8. – № 5. – С. 52-64.

Горбачик, Т. Н. Представители планомалинид (фораминиферы) в нижнемеловых отложениях Крыма (Автореферат доклада, прочитанного 26/XII 1962 г.) / Т. Н. Горбачик // Бюлл. Моск. Об-ва Испыт. Природы, Отделение геологическое. – 1963. – Т. 38. – № 3. – 145 с.

Горбачик, Т. Н. Расчленение апт-альбских отложений Крыма по планктонным фораминиферам / Т. Н. Горбачик, В. Кречмар // Вестник МГУ. – 1969. – №3. – С. 46-56.

Горбачик, Т. Н. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга УССР / Т. Н. Горбачик. – М: Наука, 1986. – 238 с.

Горбачик, Т.Н. Микропалеонтологическая характеристика верхнетитонских-валанжинских отложений некоторых разрезов Восточного Крыма / Т. Н. Горбачик, С. Б. Смирнова // Вестник МГУ. – 1977. – № 1. – С. 41-48.

Горбачик, Т.Н. Особенности берриасского и валанжинского бассейнов Крыма и их населения / Т. Н. Горбачик, В. В. Друщиц, Б. Т. Янин // Вестник МГУ, серия геология. – 1970. – №3. – С. 16-25.

Горбачик, Т.Н. Радиолярии и фораминиферы верхнего альба с. Марьино (Крым, окрестности г. Симферополя) / Т. Н. Горбачик, Л. И. Казинцова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1998. – Т. 6. – № 6. – С. 44-51.

Горн, Н. К. *Almella almensis* — новый аммонит из барремских отложений Крыма / Н. К. Горн // Вестник ЛГУ. – 1969. – №12. – С. 84-90.

Горн, Н. К. Новые данные по стратиграфии альба в бассейне р. Альмы (юго-западный Крым) / Н. К. Горн, Р. Н. Кочурова // Вестник ЛГУ. Сер. геол. и география. – 1959. – Т. 14. – № 18. – Вып. 3. – С. 114-118.

Горн, Н. К. О возрасте и происхождении песчаников гор Красной и Лысой в бассейне р. Альмы (Юго-Западный Крым) / Н. К. Горн // Вестник ЛГУ. Сер. геол. и география. – 1963. – Т. 18. – № 6. – Вып. 1. – С. 128-131.

Горн, Н. К. О геоморфологии Горного Крыма / Н. К. Горн // Вестник ЛГУ. – 1948. – №11. – С. 36-45.

Горн, Н. К. О стратиграфическом объеме глинистой толщи нижнего мела Юго-Западного Крыма (предварительное сообщение) / Н. К. Горн // Вестник ЛГУ. Сер. геол. и география. – 1966. – Т. 21. – № 24. Вып. 2. – С. 129-131.

Горн, Н. К. Стратиграфия и история формирования нижнемеловых глин юго-западного Крыма / Н. К. Горн // Вопросы стратиграфии. – 1974. – Вып. 1. – С. 92-100.

Горн, Н.К. К систематике раннемеловых *Belemnopsinae* / Н. К. Горн // Палеонтологический журнал. – 1968. – №3. – С. 99-101.

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третьей поколение. Серия Скифская. Лист L-36 – Симферополь. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ», ГУП РК «Крымгеология». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 979 с.

Грищенко, В. А. Био-, магнито- и циклостратиграфия разреза верхнего берриаса у с. Алексеевка (Белогорский район, республика Крым). Статья 1. Аммониты. Магнитостратиграфия. Циклостратиграфия / В. А. Грищенко, В. В. Аркадьев, А. Ю. Гужилов [и др.] // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Науки о Земле. – 2016. – Т.16. – Вып. 3. – С. 162-172.

Грищенко, В. А. Магнитостратиграфия и диноцисты нижнего мела г. Коклюк (Восточный Крым) / В. А. Грищенко, О. В. Шурекова / Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужилов (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии (г. Магадан, 20-25 сентября 2020 г.): Материалы Десятого Всероссийского совещания. – Магадан: ОАО «МАОБТИ», 2020. – С. 72-75.

Грищенко, В. А. Палеомагнетизм и петромагнетизм пограничного интервала берриаса–валанжина Горного Крыма: стратиграфический и палеогеографический аспекты: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук / Грищенко Владимир Александрович. – Москва, 2019. – 26 с.

Гужилов, А. Ю. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому–меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) / А. Ю. Гужилов, В. В. Аркадьев, Е. Ю. Барабошкин [и др.] // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2012. – Т. 20. – №3. – С. 35–71.

Гужилов, А. Ю. Оценка диахронности биостратиграфических границ путем магнитохронологической калибровки зональных шкал нижнего мела тетического и бореального поясов / А. Ю. Гужилов, Е. Ю. Барабошкин // Доклады РАН. – 2006. – Т. 409. – №3. – С. 365-368.

Долуденко, М. П. Позднеальбская флора окрестностей с. Прохладное (Крым) по данным палеоботаники и палинологии / М. П. Долуденко, С. Б. Смирнова, М. Г. Моисеева // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2002. – Т.10. – №2. – С. 67-79.

Доротьяк, Ю. Б. Характеристика пограничных отложений юры и мела в Горном Крыму (фораминиферы, известковый наннопланктон, диноцисты, палинокомплексы) / Ю. Б. Доротьяк, А.

В. Матвеев, Е. А. Шевчук // Ископаемая фауна и флора Украины: палеоэкологический и стратиграфический аспекты. Сб. науч. трудов НАН Украины. Киев. – 2009. – С. 108-117.

Друщиц, В. В. Зональное деление аптских отложений юго-западного Крыма / В. В. Друщиц, И. А. Михайлова, В. М. Нероденко // Бюлл. МОИП. Отд. геологии. – 1981. – Т. 56. – Вып. 1. – С. 95-103.

Друщиц, В. В. Зональное расчленение нижнего мела Юга СССР по аммонитам и фораминиферам / В. В. Друщиц, Т. Н. Горбачик // Изв. АН СССР. Сер. геологич. – 1979. – № 12. – С. 95-105.

Друщиц, В. В. Нижнемеловые отложения Центрального Крыма / В. В. Друщиц, Б. Т. Янин // Вестник МГУ. Сер. биол., почвовед., геол., географ. – 1959. – № 1. – С. 115-120.

Друщиц, В. В. Новое расчленение нижнемеловых отложений по р. Бельбек (Крым) / В. В. Друщиц, Б. Т. Янин // Научные доклады высшей школы. Геолого-геогр. науки. – 1958. – № 1. – С. 172-174.

Друщиц, В. В. Отложения альба в Восточном Крыму / В. В. Друщиц, Т. Н. Горбачик // Вестн. МГУ. – 1959. – №3. – С. 117-122.

Друщиц, В. В. Региональные стратиграфические очерки: Крым. Нижний отдел / В. В. Друщиц, Т. Н. Горбачик, А. Е. Каменецкий, Б. Т. Янин // Стратиграфия СССР. Меловая система. – М.: Недра, 1986. – Полутом 1. – С. 127-136.

Друщиц, В.В. Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа / В. В. Друщиц. – М.: Изд.-во МГУ, 1956. – 149 с.

Друщиц, В.В. О зональном делении нижнего мела юга СССР / В. В. Друщиц // Сборник в честь академика Йовчо Смиловича Йовчева. София. – 1964. – С. 217-246.

Казанцев Ю. В. Тектоника Крыма / Ю. В. Казанцев. – М.: Наука, 1982. – 112 с.

Каракаш, Н. И. Геологические исследования в юго-западной части Крымского полуострова. Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета за 1903 год / Н. И. Каракаш // Известия геологического Комитета. – 1904. – Т. 23. – С. 22-25.

Каракаш, Н. И. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна / Н. И. Каракаш // Тр. Императ. СПб общ-ва естествоиспыт. Отдел. геол. и минерал. – 1907. – Т. XXXIII. – Вып.5. – С. 1-482.

Карпук, М. С. Новые данные по планктонным фораминиферам и остракодам из баррем(?)–аптских отложений Восточного Крыма: стратиграфия и палеоэкология / М. С. Карпук // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2023. – Т. 31. – № 2. – С. 101–120.

Кванталиани, И. В. Берриасские головоногие моллюски Крыма и Кавказа / И. В. Кванталиани // Труды Геол. Инст. АН Грузии, Нов. Сер. – 1999. – Вып. 112. – 292 с.

Кванталиани, И. В. К вопросу зонального расчленения берриаса Крыма / И. В. Кванталиани, Н. И. Лысенко // Сообщения АН Груз. ССР. – 1979. – Т. 94. – № 3. – С. 629-632.

Кванталиани, И. В. Новые берриасские аммониты Крыма / И. В. Кванталиани, Н. И. Лысенко // Известия Геологического общества Грузии. – 1980. – №9. – С. 3-12.

Кванталиани, И. В. Новые данные о берриасе центральной части Горного Крыма / И. В. Кванталиани, Н. И. Лысенко // Сообщения АН Грузинской ССР. – 1978. – Т. 89. – № 1. – С. 121-124.

Кванталиани, И. В. Раннемеловые аммонитиды Крыма и Кавказа и их биостратиграфическое значение / И. В. Кванталиани // Труды Геол. Института АН ГССР., Нов. серия. – 1989. – Вып. 98. – 229 с.

Куваева, С. Б. Палинологическая характеристика валанжинских отложений Крыма / С. Б. Куваева // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1963. – № 3. – С. 83-93.

Куваева, С. Б. Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений Горного Крыма / С. Б. Куваева, Б. Т. Янин // Вестн. МГУ. – 1973. – № 5. – С. 49-57.

Куваева, С. Б. Спорово-пыльцевая характеристика отложений верхнего альба Бахчисарайского района Крыма / С. Б. Куваева // Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. – М.: Наука, 1966. – С. 93-95.

Кузнецова, К. И. Стратиграфия и фораминиферы юры и нижнего мела Крыма / К. И. Кузнецова, Т. Н. Горбачик. – М.: Наука, 1985. – 133 с.

Лебедева, Н. К. Таксономическое разнообразие сеноман-туронских диноцист (Dinoflagellate Cysts) Северного полушария: некоторые аспекты палеобиогеографии и палеоклиматологии / Н. К. Лебедева // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2023. – Вып. 3. – Т. 31. – С. 84-98.

Лобачева, С. В. Берриасские брахиоподы Северного Кавказа / С. В. Лобачева, Г. А. Ткачук // Тр. ИГиГ СО. АН СССР. – 1990. – Вып. 699. – С. 105-110.

Лобачева, С. В. Комплексы брахиопод берриаса Крыма / С. В. Лобачева, Т. Н. Смирнова // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2006. – Т. 14. – № 6. – С. 68-80.

Лобачева, С. В. О берриасских брахиоподах Крыма / С. В. Лобачева // Ежегодник Всес. палеонтол. об-ва. – Л.: Наука, 1983. – Т. 26. – С. 184-206.

Лобачева, С. В. Разнообразие берриасских брахиопод Крыма / С. В. Лобачева, Т. Н. Смирнова // Меловая система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии (Москва, 4-6 февраля 2002 г.). Тезисы докладов Первого Всероссийского совещания. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – С. 48-49.

Лысенко, Н. И. Биостратиграфическая характеристика типового разреза верхней юры и нижнего мела Центрального Крыма / Н. И. Лысенко, Б. Т. Янин // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1979. – №6. – С. 70-80.

Лысенко, Н. И. Биостратиграфия титонского и берриасского ярусов юго-западной части Горного Крыма на основании изучения фауны аммонитов: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук / Н. И. Лысенко. – Ленинград, 1968. – 20 с.

Лысенко, Н. И. К стратиграфии титон-валанжинских отложений южного борта Байдарской котловины в Крыму / Н. И. Лысенко // Доклады АН СССР. – 1964. – Т.159. – № 4. – С. 806-807.

Лысенко, Н. И. Некоторые новые данные о стратиграфии нижнего мела Центральной части Горного Крыма в аспекте проблем его тектоники и палеогеографии / Н. И. Лысенко // Меловая система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии (Москва, 4-6 февраля 2002 г.). Первое Всероссийское совещание: Тезисы докладов. – М.: изд-во МГУ, 2002. – С. 49-50.

Лысенко, Н. И. О возрасте известняков северного борта Байдарской котловины в Крыму / Н. И. Лысенко // Доклады АН СССР. – 1962. – Т. 145. № 1. – С. 166-167.

Лысенко, Н. И. Юрские и меловые неринеи юга СССР и их стратиграфическое значение: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук / Лысенко Николай Иванович. – Баку, 1984. – 34 с.

Миклухо-Маклай, А. Д. О каменноугольных и пермских породах Горного Крыма / А. Д. Миклухо-Маклай, М. В. Муратов // Известия ВУЗов. Геология и разведка. – 1958. – № 8. – С. 30-35.

Милеев, В. С. К вопросу о моде в интерпретации геологической истории Крыма / В. С. Милеев, Е. Ю. Барабошкин, // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1999. – Т. 74. – Вып. 6. – С. 29-37.

Милеев, В. С. Киммерийская и альпийская тектоника Горного Крыма / В. С. Милеев, Е. Ю. Барабошкин, С. Б. Розанов, М. А. Рогов // БМОИП. Отд. Геология. – 2006. – Т. 81. – Вып. 3. – С. 22-33.

Милеев, В. С. Тектоника и геодинамическая эволюция Горного Крыма / В. С. Милеев, Е. Ю. Барабошкин, С. Б. Розанов [и др.] // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 2009. – Т. 84. – Вып. 3. – С. 3-22.

Милеев, В. С. Тектоническое строение и эволюция Горного Крыма / В. С. Милеев, С. Б. Розанов, Е. Ю. Барабошкин, И. В. Шалимов // Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра. – М: изд-во геол. фак-та МГУ, 1997. – Вып. 1. – С. 187-206.

Михайлова, И. А. Представители рода *Deshayesites* из аптских (нижний мел) отложений Горного Крыма / И. А. Михайлова, Е. Ю. Барабошкин // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. – 2009. – №1. – С. 32-37.

Моисеев, А. С. Основные черты строения Горного Крыма / А. С. Моисеев // Тр. Лен. общ-ва естествоиспыт. – 1935. – Т. 64. – Вып. 1. – С. 15-29.

Муратов, М. В. Геология Крымского полуострова / Руководство по учебной геол. практике в Крыму / М. В. Муратов. – М.: Недра, 1973. – 191 с.

Муратов, М. В. История геологического развития Крыма / М. В. Муратов, Г. А. Лычагин, Е. А. Успенская., А. И. Шалимов / М. В. Муратов (ред.). // Геология СССР т. VIII. Крым. Часть 1: Геологическое описание. – М.: Недра, 1969. – С. 484-514.

Муратов, М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова / М. В. Муратов. – М: Госгеолтехиздат. 1960. – 207 с.

Муратов, М. В. Основные черты тектоники Крымского полуострова / М. В. Муратов // Бюлл. МОИП, отд. геол. – 1937. – Т. XV. – № 3. – С. 215-241.

Найдин, Д. П. Некоторые особенности геологического строения окрестностей с. Прохладного (Крым, Бахчисарайский район)/ Д. П. Найдин, Б. Т. Янин // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1965. – Т. 40. – Вып. 3. – С. 75-81.

Нижний мел юга СССР. Отв. ред. В. А. Бененсон. – М.: Наука, 1985. – 224 с.

Никишин, А. М. Мезозойско-кайнозойская история и геодинамика Крымско-Кавказско-Черноморского региона / А. М. Никишин, С. Н. Болотов, Е. Ю. Барабошкин и [др.] // Вестник Моск. Ун-та. Серия 4. Геология. – 1997. – С. 6-16.

Никишин, А. М. Тектоническая история Черноморского бассейна / А. М. Никишин, М. В. Коротаев, С. Н. Болотов, А. В. Ершов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 2001. – Т. 76. – Вып. 3. – С. 3-18.

Новик, Н.Н., Останин А.М., Борисенко Л.С. [и др.] Специализированная геологическая, инженерно-геологическая, гидрогеологическая съемка масштаба 1:25 000 восточной части Горного Крыма для целей сейсмического микрорайонирования: отчет по (L-36-107,-108,-119) / ГБУ РК «ТФГИ». рук: Н. Н. Новик; исполн.: А. М.Останин, Л. С. Борисенко [и др.]. – Симферополь, 1980. – 123 с.

Орлова-Турчина, Г. А. К вопросу о расчленении некоторых разрезов триасовых, юрских и неокомских отложений Крыма на основании палинологических исследований / Г. А. Орлова-Турчина // Тр. Укр. НИГРИ. – 1968. – Вып. 16. – С. 254-261.

Орлова-Турчина, Г. А. Спорово-пыльцевые комплексы готерива и баррема западной и центральной части Равнинного Крыма / Г. А. Орлова-Турчина // Палеонтол. сборник. – 1966. – Вып.1. – №3. – С. 90-96.

Очерки геологии Крыма. Труды Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. – М: изд-во геол. ф-та МГУ, 1997. – Вып. 1. – 265 с.

Пещевицкая, Е. Б. Биостратиграфия нижнего мела севера Сибири по диноцистам / Е. Б. Пещевицкая // Стратиграфия. Геологическая Корреляция. – 2007. – Т. 15. – № 6. – С. 28-61.

Пещевицкая, Е. Б. Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела севера Сибири / Е. Б. Пещевицкая / Н.К. Лебедева (ред.). – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, Академическое изд-во "Гео", 2010. – 230 с.

Пещевицкая, Е. Б. Палиностратиграфия и палеообстановки в разрезе Городищи (Среднее Поволжье, кимеридж–готерив) / Е. Б. Пещевицкая // Геология и геофизика. – 2021. – Т. 62. – № 7. – С. 939–966.

Пещевицкая, Е. Б. Результаты палинологического изучения валанжина и готерива в разрезе Городищи (Ульяновская область): биостратиграфия и палеообстановки / Е. Б. Пещевицкая / Е. Ю. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов. – Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016. – С. 214-215.

Прозоровский, В. А. Новые данные о стратиграфии юрских и меловых отложений и геологическом строении Горного Крыма / В. А. Прозоровский, А. В. Швидкий, А. А. Федорова и [др.] // Новые идеи в науках о Земле. Тез. докл. IV Междун. конф. – М: МГГА, 1999. – 190 с.

Пчелинцев, В. Ф. Брюхоногие мезозоя Горного Крыма / В. Ф. Пчелинцев. – М-Л: Изд-во АН СССР, 1963. – 132 с.

Пчелинцев, В. Ф. Рудисты мезозоя Горного Крыма / В. Ф. Пчелинцев. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 179 с.

Пчелинцев, В. Ф. Фауна юры и нижнего мела Крыма и Кавказа / В. Ф. Пчелинцев // Труды Геол. комитета. Нов. сер. – 1927. – Вып. 172. – 367 с.

Раевская, Е. Г. Современные технологии и оборудование в обработке карбонатно-терригенных пород для палинологического анализа / Е. Г. Раевская, О. В. Шурекова // Проблемы современной палинологии (Сыктывкар, Республика Коми, 5-8 сентября 2011 г.). Материалы XIII Российской палинологической конференции: в 2-х томах. ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2011 г. – С. 103-107.

Рогов, М. А. Волжский ярус верхней юры и рязанский ярус нижнего мела панбореальной биогеографической надобласти / В. А. Захаров, Е. Б. Пещевицкая, В. С. Вишневская, Н. Г. Зверьков, Е. Ю. Барабошкин // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2024. – Т. 32. – №6. – С. 30-73.

Савельева, Ю. Н. Био-, магнито- и циклостратиграфия разреза верхнего берриаса у с. Алексеевка (Белогорский район, Республика Крым). Статья 2. Фораминиферы. Остракоды. Кальпионеллиды. Диноцисты / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова, А. А. Федорова [и др.] // Известия Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2020. – Т. 20. – Вып. 2. – С. 127-145.

Савельева, Ю. Н. Биостратиграфическая характеристика (аммониты, остракоды, палиноморфы) пограничных альб-сеноманских отложений Юго-Западного Крыма / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова, В. В. Аркадьев / Е. Ю. Барабошкин (гл. ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сборник научных трудов. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – С. 280-284.

Савельева, Ю. Н. Новые данные по биостратиграфии (остракоды, диноцисты) берриасских отложений Юго-Западного и Центрального Крыма / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова / Т.Н. Богданова (отв. ред.) // Палеонтология и стратиграфические границы (Санкт-Петербург, 2-6 апреля 2012 г.). Материалы LVIII сессии палеонтологического общества при РАН. – 2012 а. – С. 117- 119.

Савельева, Ю. Н. Новые данные по биостратиграфии (остракоды, диноцисты) пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова // Полевые практики в системе высшего профессионального образования. IV Международная конференция: Тезисы докладов. Симферополь: "ДИАЙПИ". – 2012 б. – С. 72 - 74.

Савельева, Ю. Н. Новые данные по биостратиграфии пограничных отложений титона – берриаса Горного Крыма (остракоды, фораминиферы, диноцисты) / Ю. Н. Савельева, А. А. Федорова, О. В. Шурекова, В. В. Аркадьев / Е.Ю. Барабошкин, Н.А. Бондаренко, К.Е. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов. – Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. – С. 262-265.

Савельева, Ю. Н. Остракоды и диноцисты пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма (бассейн р. Тонас) / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова / В.А. Захаров (отв. ред.)// Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. (г. Тюмень, 23-27 сентября 2013 г.). Научные материалы. – Екатеринбург: ООО Издательский дом «ИздатНаукаСервис», 2013. – С. 197-199.

Савельева, Ю. Н. Первые данные о готеривских остракодах и диноцистах Юго-Западного Крыма / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова // Вестник СПбГУ. Серия 7. – 2014. – Вып. 2. – С. 32-56.

Савельева, Ю. Н. Первые данные о готеривских остракодах и диноцистах Юго-Западного Крыма / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова / Е. Ю. Барабошкин, Н. А. Бондаренко, К. Е. Барабошкин (ред.)// Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов. – Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. – С. 266-269.

Савельева, Ю. Н. Условия формирования берриас-валанжинских отложений Восточного Крыма на основе изучения остракод и палиноморф. / Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова / С. В.

Попов (отв. ред.) // Геология и биоразнообразие Тетиса и Восточного Паратетиса. Всероссийская научно-практическая конференция (23-26 июля 2017 г., Горячий Ключ). – 2017. – С. 78-80.

Сей, И. И. Граница юрской и меловой систем в бореальной области (биостратиграфия, бореально-тетическая корреляция) / И. И. Сей, Е. Д. Калачева // Стратиграфия. Геологическая Корреляция. – 1997. – Т. 5. – №1. – С. 42-59.

Славин, В. И. Геологическое развитие Крыма в мезозое / В. И. Славин // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол. – 1989. – № 6. – С. 24-36.

Смирнова, О. И. Микропалеонтологическая характеристика готерив-нижнеаптских отложений Северного Каспия / О. И. Смирнова, О. В. Шурекова, А. А. Фёдорова, М. В. Смирнов, Е. С. Платонов, А. С. Штунь // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2025 а. – №10 (в печати).

Смирнова, О. И. Литолого-фациальные особенности готерив-барремских отложений Северного Каспия / О. И. Смирнова, А. Г. Алексеев, Е. Ю. Барабошкин, М. В. Смирнов // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2025 б. – № 2 (398). – С. 14-24.

Смирнова, С. Б. Палинокомплексы из пограничных юрско-меловых отложений Крыма, Кавказа и Восточного Прикаспия / С. Б. Смирнова // Стратиграфия и корреляция осадков методами палинологии: Материалы IV Всесоюзн. палинолог. конференции (Тюмень, 1981). – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – С. 134-137.

Смирнова, С. Б. Смена растительных сообществ в апт-альбское время в Крыму и на Кавказе / С. Б. Смирнова // Палеонтологический Журнал. – М: Наука. – 1997. – №4. – С. 89-93.

Смирнова, Т. Н. Раннемеловые брахиоподы Крыма и Северного Кавказа / С. Б. Смирнова. – М: Наука, 1972. – 143 с.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. – СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с. (МСК России, ВСЕГЕИ).

Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / П.Ф. Гожик (головний редактор). – К.: ІГН НАН України. Логос, 2013. – 637 с.

Тесленко, Ю. В. Стратиграфия Южно-Украинской нефтегазоносной области (палеозой, мезозой, палеоген) (Отчет в 2-х томах) / рук. Ю. В. Тесленко, исполн.: Т. В. Астахова, С. В. Горак [и др.] – Геоинформ, 1980.

Триколиди, Ф. А. Гребнезубые акулы (hexanchiformes) из меловых отложений Крыма / Ф. А. Триколиди // Труды Зоологического института РАН. – 2014. – Т. 318. – № 1. – С. 76-97.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы / В. В. Митта (отв. ред.); А. С. Алексеев, С. М. Шик (редколл.) // – М: ПИН РАН – ФГУП «ВНИГНИ», 2012. – 64 с.

Федорова, А. А. Биостратиграфическая характеристика (фораминиферы, остракоды, палиноморфы) берриасских отложений Центрального Крыма / А. А. Федорова, Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова / Т. Н. Богданова (отв. ред.) // Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия. Материалы LVII сессии палеонтологического общества при РАН (5-8 апреля 2011 г., Санкт-Петербург). – 2011. – С. 129-131.

Федорова, А. А. Стратиграфическое и фаціальное значение фораминифер из пограничных отложений юры и мела Горного Крыма: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук / Федорова Анна Алексеевна. – Санкт-Петербург, 2005. – 15 с.

Фролов, В. Т. О модных интерпретациях геологической истории Крыма / В. Т. Фролов // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1998. – Т. 73. – Вып. 6. – С. 13-20.

Цейслер, В. М. Новые данные по стратиграфии и распространению нижнемеловых отложений в Юго-Западном Крыму / В. М. Цейслер // Известия ВУЗов. Геология и разведка. – 1959. – № 3. – С. 19-30.

Цейслер, В. М. О местных стратиграфических подразделениях в восточной части Бахчисарайского района Крыма / В. М. Цейслер, В. Б. Караулов, А. В. Туров, В. Н. Комаров // Известия ВУЗов. Геология и разведка. – 1999. – № 6. – С. 8-18.

Цейслер, В. М. Сверлящие моллюски из альбских отложений Крыма / В. М. Цейслер // Бюлл. МОИП, отдел геологический. Т. XXXIII. – 1958. – Вып.3. – С.132-133.

Цейслер, В. М. Структурные этажи и основные этапы в истории формирования Юго-Западного Крыма / В. М. Цейслер // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1971. – Т. 46. – Вып. 2. – С. 47-61.

Шевчук, О. А. Мікрофосилії та біостратиграфія середньої юри – крейди України. Дисертація ... д-ра геологічних наук за спеціальністю 04.00.09 «Палеонтологія і стратиграфія». Інститут Геологічних Наук НАН України. / Шевчук Олена Андреевна. – Київ, 2019. – 473 с.

Шевчук, О. А. Мікрофосилії та біостратиграфія середньої юри – крейди України: автореф. дис. ... д-ра геологічних наук. Національна Академія Наук України, Інститут Геологічних Наук. Київ / Шевчук Олена Андреевна. – 2018. – 43 с.

Шевчук, О. А. Палеонтологічне обґрунтування стратиграфічного розчленування крейдових відкладів Гірського Криму / О. А. Шевчук // Збірник наукових праць Інституту Геологічних Наук НАН України. – Київ, 2009. – Вип. 2. – С. 223-234.

Шевчук, О. А., Виділення готерив-баремських відкладів у межах Каркінітсько-Північнокримського Прогину (Західно-Октябрська площа) за мікрофосиліями / О. А. Шевчук, Л. М. Якушин, Ю. Б. Доротяк, Д. О. Пустовойтова // Мінеральні ресурси України. – 2022. – № 2. – С. 33-41.

Шишлов, С. Б. Мел и палеоген бассейна реки Бодрак (Юго-Западный Крым) / С. Б. Шишлов, К. А. Дубкова, В. В. Аркадьев [и др.]// Учебное пособие. – СПб: Издательство «ЛЕМА», 2020. – 271 с.

Шурекова, О. В. Биостратиграфические подразделения по диноцистам верхней юры (титон) и нижнего мела Южного Крыма, проблемы выделения и соотношение их с общей стратиграфической шкалой / О. В. Шурекова / М. А. Рогов (отв. ред.) // Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России: материалы Всероссийского совещания (г. Санкт-Петербург, 21-23 мая 2024 г.). – 2024. – С.176-180.

Шурекова, О. В. Диноцистовая шкала верхнего титона – нижнего валанжина Горного Крыма / О. В. Шурекова / Н. К. Лебедева, А. А. Горячева (ред.) // Водоросли в эволюции биосферы: Материалы II Палеоальгологической конференции Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2016 а. – С. 182-187.

Шурекова, О. В. Диноцистовая шкала нижнего мела Горного Крыма / О. В. Шурекова // Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. Материалы Межведомственного рабочего совещания. (Санкт-Петербург, 17-20 октября 2016 г.). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016 б. – С. 188-190.

Шурекова, О. В. Диноцисты берриаса разреза Урух (Северный Кавказ) / О. В. Шурекова / Е. Ю. Барабошкин, Т. А. Липницкая, А. Ю. Гужиков (ред.)// Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы IX Всероссийского совещания (17-21 сентября 2018 г., НИУ «БелГУ», г. Белгород). – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. – С. 282-286.

Шурекова, О. В. Диноцисты верхнего баррема – нижнего апта (нижний мел) Горного Крыма / О. В. Шурекова / Е. Ю. Барабошкин (глав. ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: Проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Двенадцатого Всероссийского совещания (г. Южно-Сахалинск, 7-1 октября 2024 г.). – Южно-Сахалинск: Издательство ООО «Индиго», 2024. – С. 277-280.

Шурекова, О. В. Диноцисты и их потенциал для биостратиграфии нижнего мела Северного Каспия / О. В. Шурекова, Н. К. Куликова, Е. Г. Раевская, Е. С. Разумкова / С. В. Рожнов (отв. ред.) // Водоросли в эволюции биосферы. – М: ПИН РАН, 2014. – С. 187-205.

Шурекова, О. В. Диноцисты и остракоды верхнего баррема – базального апта у села Изюмовка (Восточный Крым) / О. В. Шурекова, Ю. Н. Савельева, В. В. Аркадьев / Е. Ю. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Одиннадцатого Всероссийского совещания (19–24 сентября 2022 г., г. Томск). – Томск: Издательство ТГУ, 2022. – С. 289-292.

Шурекова, О. В. Диноцисты и остракоды готерив – аптских отложений разреза Верхоречье (Юго-Западный Крым) / О. В. Шурекова, Ю. Н. Савельева / Е. Ю. Барабошкин (ред.)

// Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Восьмого Всероссийского совещания (26 сентября - 3 октября 2016 г., Республика Крым). – Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016. – С. 289-291.

Шурекова, О. В. Уточнение стратиграфической схемы нижнего мела Восточного Крыма по комплексу данных / О. В. Шурекова, В. В. Аркадьев // Фундаментальные основы палеонтологии: теория и практика. Материалы LXXI сессии палеонтологического общества при РАН. – СПб: Институт Карпинского, 2025. – С. 157-160.

Шурекова, О. В. Микропалеонтологическая характеристика (остракоды, диноцисты) готерив – аптских отложений разреза Верхоречье (Юго-Западный Крым). / О. В. Шурекова, Ю. Н. Савельева / Е. Ю. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы Восьмого Всероссийского совещания (26 сентября - 3 октября 2016 г., Республика Крым). – Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016. – С. 289-291.

Шурекова, О. В. Новые био- и магнитостратиграфические данные по титону–берриасу байдарской котловины (Юго-Западный Крым) / О. В. Шурекова, Ю. Н. Савельева, В. В. Аркадьев [и др.] / Е. Ю. Барабошкин (ред.) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы Одиннадцатого Всероссийского совещания (19–24 сентября 2022 г., г. Томск). – Томск: Издательство ТГУ, 2022. – С. 293-296.

Эристави, М. С. Сопоставление меловых отложений Грузии и Крыма / М. С. Эристави. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 83 с.

Юдин, В. В. Геодинамика Крыма / В. В. Юдин. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2011. – 336 с

Юдин, В. В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. Издание второе, дополненное / В. В. Юдин. – СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018. – 2 с.

Юдин, В. В. Геология Крыма на основе геодинамики. (Научно-методическое пособие для учебной геологической практики) / В. В. Юдин. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкарский госуниверситет, 2000. – 43 с.

Ямпольская, О. Б. Палеомагнитный разрез нижнего мела Юго-Западного Крыма / О. Б. Ямпольская, Е. Ю. Барабошкин, А. Ю. Гужиков [и др.] // Вестник Моск. Ун-та. Серия Геология. – 2006. – №1. – С. 3-15.

Янин, Б. Т. К стратиграфии верхнего альба Бахчисарайского района Крыма / Б. Т. Янин // Вопросы региональной геологии СССР. – 1964. – С. 113-120.

Янин, Б. Т. Новые данные о геологическом строении Бахчисарайского района Крыма / Б. Т. Янин // Вестн. МГУ. Сер. геол. – 1976. – № 5. – С. 41-50.

Янин, Б. Т. Новые находки тригоний в нижнемеловых отложениях Крыма / Б. Т. Янин // Вестник МГУ. – 1958. – №2. – С.129-136.

Янин, Б. Т. Новый *Stenostreon* из нижнего мела Крыма / Б. Т. Янин // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. – 1960. – Вып. 5. – С. 23-24.

Янин, Б. Т. Норы *Thalassinoides* (структуры зарывания десятиногих ракообразных) из нижнемеловых отложений Юго-Западного и Центрального Крыма / Б. Т. Янин, Е. Ю. Барабошкин // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2013. – Т. 21. – №3. – С. 39–49.

Янин, Б. Т. О соотношении общих и местных стратиграфических подразделений нижнего мела юго-западного Крыма (междуречье Кача-Бодрак) / Б. Т. Янин // Вестник МГУ. Сер. 4. Геол. – 1997. – № 3. – С. 29-36.

Янин, Б. Т. Первая находка рудистов *Monopleura* в титоне Крыма / Б. Т. Янин // Палеонтол. журнал. – 1975. – №3. – С. 23-28.

Янин, Б. Т. Разрез берриасских отложений в бассейне реки Бельбек (Юго-Западный Крым) / Б. Т. Янин, Е. Ю. Барабошкин // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2000. – Т. 8. – № 2. – С. 66-77.

Янин, Б. Т. Стратиграфическое распространение двустворчатых моллюсков и брахиопод в берриасе и валанжине Крыма / Б. Т. Янин, Т. Н. Смирнова // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. – 1981. – Т. 56. – Вып. 1. – С. 82-94.

Янин, Б. Т. Стратиграфическое распространение иноцерамов в нижнемеловых отложениях юга СССР / Б. Т. Янин // Труды Всесоюзн. коллокви. по иноцерамам. – М.: ГИН АН СССР, 1972. – Вып. 1.– С. 75-90.

Янин, Б. Т. Тригонииды из берриаса Крыма / Б. Т. Янин // Палеонтологический журнал. – 1979. – № 2. – С. 23-31.

Янин, Б. Т. Юрские и меловые рудисты (стратиграфическое и географическое распространение) / Б. Т. Янин. – М.: Наука, 1989. – 214 с.

Abbink, O. A. Biostratigraphy of Jurassic-Cretaceous boundary strata in the Terschelling Basin, The Netherlands / O. A. Abbink, J. H. Callomon, J. B. Riding [et al.] // Proceedings of the Yorkshire Geological Society. – 2001. – V. 53. – P. 275-302.

Arkadiev, V. Bio- and Magnetostratigraphy of the Upper Tithonian-Berriasian of the Crimean Mountains / V. Arkadiev, A. Guzhikov, E. Baraboshkin, J. Savelieva, A. Feodorova, O. Shurekova [et al.] // Cretaceous Research. – 2018. – V. 87. – P. 5-41.

Arkadiev, V. The calcareous nannofossils and magnetostratigraphic results from the Upper Tithonian–Berriasian of Feodosiya region (Eastern Crimea) / V. Arkadiev, M. Lescano, A. Concheyro [et al.] // Geologica Carpathica. – 2019. – V. 70. – No. 4. – С. 355-369.

Arkadiev, V. V. Ammonites and magnetostratigraphy of the Berriasian–Valanginian boundary deposits from eastern Crimea / V. V. Arkadiev, V. A. Grishchenko, A. Yu. Guzhikov, A. G. Manikin, Yu. N. Savelieva, A. A. Feodorova and O. V. Shurekova // *Geologica Carpathica*. – 2017. – V. 68. – No. 6. – P. 505–516.

Arkadiev, V. V. Berriasian-Valanginian boundary in the Crimean Mountains / V.V. Arkadiev, A. Yu. Guzhikov, V. A. Grishchenko, A. G. Manikin, Yu. N. Savelieva, A. A. Feodorova and O. V. Shurekova / J. Michalík and K. Fekete (edit.) // *Field Trip Guide and Abstracts Book XIIth Jurassica, IGCP 632 and ICS Berriasian workshop (April 19–23, 2016, Smolenice, Slovakia)*. – Bratislava: Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences, 2016. – P. 78-82.

Arkadiev, V. V. New Data on Ammonoids of the Genus *Paraulacosphinctes* from the Upper Tithonian of the Mountainous Crimea / V. V. Arkadiev // *Stratigraphy and Geological Correlation*. – 2011. – V. 19. – No. 2. – P. 238-242.

Arkadiev, V. V. New data on bio- and magnetostratigraphy of the Upper Berriasian section “Zavodskaya balka” (Eastern Crimea, Feodosiya) / V. V. Arkadiev, A. Yu. Guzhikov, Yu. N. Savelieva, A. A. Feodorova, O. V. Shurekova [et al.] / E.Yu. Baraboshkin, D.E. Bykov (editors)//. *The International Scientific Conference on the Jurassic/Cretaceous boundary (September 7-13, 2015, Samara, Russia)*. – Togliatti: Cassandra, 2015. – P. 8-14.

Baraboshkin, E. Early Cretaceous development of the Mountainous Crimea / E. Baraboshkin // *50 Years University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, Annual University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, Sofia, Part. I. Geology and Geophysics*. – 2003. – V. 46. – P. 25-30.

Baraboshkin, E. Yu. Bio- and magnetostratigraphic data on the Jurassic-Cretaceous boundary of the Kashpir and Gorodishchi sections (Volga region, Russia) / E. Yu. Baraboshkin, A. Yu. Guzhikov, A. G. Manikin, M. V. Pimenov / E. Yu. Baraboshkin, D. E. Bykov (eds.) // *The International Scientific Conference on the Jurassic/Cretaceous boundary (September 7-13, 2015, Samara, Russia)*. – Togliatti: Cassandra, 2015. – P. 25-31.

Baraboshkin, E. Yu. Developments in the Cretaceous Stratigraphy of Crimea. Part 1. Introduction and the Lower Cretaceous / E. Yu. Baraboshkin, V. V. Arkadiev, A. Yu. Guzhikov, Yu. N. Savelieva, O. V. Shurekova [et al.] // *Stratigraphy and Geological Correlation*. – 2024. – V. 32. – No. 5. – P. 544-611.

Baraboshkin, E. Yu. Stratigraphy and Depositional Conditions of the Tithonian(?)–Berriasian Deposits in the Tonas River Region (Central Crimea) / E. Yu. Baraboshkin, E. O. Mazko and E. V. Koptev // *Lithology and Mineral Resources*. – 2022. – V. 57. – No. 3. – P. 248-263.

Biostrat Stratigraphic Consultancy: [Электронный ресурс]. URL: <https://biostrat.org.uk/> (дата обращения: 27.06.2025).

Bujak, J. P. Modern and fossil Peridiniineae / J. P. Bujak, E. H. Davies // *AASP Contribution series*. – 1983. – No. 13. – 203 p.

Costa, L. I. Dinoflagellate cysts of the Cretaceous System. / L. I. Costa, R. J. Davey / A. J. Powell (ed): // *A Stratigraphic Index of Dinoflagellate Cysts*. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992. – P. 99-154.

Davey, R. J. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark / R. J. Davey // *Danmarks Geologiske Undersøgelse. Serie B*. – 1982. – V. 6. – 57 p.

Duxbury, S. A palynological zonation scheme for the Lower Cretaceous - United Kingdom Sector, Central North Sea / S. Duxbury // *N. Jahrbuch Geolog. Paläont. Abh.* – 2001. – V. 219. – No. 1/2. – P. 95-137.

Duxbury, S. A palynological zonation scheme for the Lower Cretaceous - United Kingdom sector, central North Sea / S. Duxbury // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*. – 2001. – V. 219. – No.1-2. – P. 97-137.

Duxbury, S. Berriasian to lower Hauterivian palynostratigraphy, U.K. onshore and Outer Moray Firth / S. Duxbury // *Micropaleontology*. – 2018. – V. 64. – No. 3. – P. 171-252.

Duxbury, S. Organic-walled marine microplankton from the Hauterivian and early Barremian of the North Sea Region - biostratigraphy and taxonomy / S. Duxbury // *Micropaleontology*. – 2023. – V. 69. – No. 2. – P. 113-258.

Duxbury, S. Sequence stratigraphic subdivision of the Humber Group in the Outer Moray Firth area (UKCS, North Sea) / S. Duxbury, D. Kadolsky, S. Johansen // *Journal of the Geological Society*. – 1999. – V. 152. – P. 23-54.

Dziadzio, P. S. Biostratigraphy and sequence stratigraphy of the Lower Cretaceous in central and SE Poland / P. S. Dziadzio, E. Gaździcka, I. Ploch and J. Smolch // *Annates Societatis Geologorum Potoniae*. – 2004. – V. 74. – P. 125-196.

Ehrenberg, C. G. Über das Massenverhältnis des jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polierschiefer von Jastraba in Ungarn / C. G. Ehrenberg // *Abhandl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*. – 1838. – Bd. 1. – S. 109-136.

Eisenack, A. Einige Erörterungen über fossile Dinoflagellaten nebst Übersicht über die zur Zeit bekannten Gattungen / A. Eisenack // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*. – 1961. – V. 112. – No 3. – P. 281-324.

Eisenack, A. Erörterungen über einige Gattungen fossiler Dinoflagellaten und über die Einordnung der Gattungen in das System / A. Eisenack // *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Monatshefte*. – 1964. – P. 321-336.

Evitt, W. R. Observations on the morphology of fossil dinoflagellates / W. R. Evitt // *Micropalaeontology*. – 1961. – V. 7. – №. 4. – P. 385-420.

Evitt, W. R. Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation / W. R. Evitt // American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Austin. – 1985. – 333 p.

Fensome, R. A. Dinoflagellate evolution and diversity through time / R. A. Fensome, R. A. MacRae, G. L. Williams // Scientific Review 1994 & '95 of the Bedford Institute of Oceanography, Gulf Fisheries Centre, Halifax Fisheries Research Laboratory, St. Andrews Biological Station. – 1996b. – P. 45-50.

Fensome, R. A. The early Mesozoic radiation of dinoflagellates / R. A. Fensome, R. A. MacRae, J. M. Moldowan [et al.] // Paleobiology. – 1996 a. – V. 22. No 3. – P. 329–338.

Fensome, R. A., Williams G.L. A classification of living and fossil dinoflagellates / R. A. Fensome, F. J. R. Taylor, G. Norris [et al.] // Micropalaeontology Special Publication. – 1993. – No 7. – 351 p.

Gale A. S. The Cretaceous Period / A. S. Gale, J. Mutterlose and S. Batenburg /F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz and G. M. Ogg (edit.) // Geologic Time Scale 2020. Elsevier. 2020. V. 2. P. 1023-1086.

Goodman, D. K. Dinoflagellate cysts in ancient and modern sediments / D. K. Goodman / F. J. R. Taylor (ed.) // The biology of dinoflagellates. – Oxford, United Kingdom: Blackwell Scientific, 1987. – P. 649-722.

Gröcke, D. R. The upper Valanginian (Early Cretaceous) positive carbon-isotope event recorded in terrestrial plants / D. R. Gröcke, G. D. Price, S. A. Robinson [et al.] // Earth and Planetary Science Letters. – 2005. – V. 240. – Issue 2. – P. 495-509.

Harding, Ian C. Interregional correlation of Jurassic / Cretaceous boundary strata based on the Titonian-Valanginian dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Volga Basin, Western Russia / Ian C. Harding, G. A. Smith, J. B. Riding, W. A. P. Wimbledon // Rev. Palaeobotany and Palynology. – 2011. – No. 167. – P. 82-116.

Heilmann-Clausen, C. Lower Cretaceous dinoflagellate biostratigraphy in the Danish Central Trough / C. Heilmann-Clausen // Danmarks Geologiske Undersøgelse. Serie A. – 1987. – V. 17. – P. 1-89.

Herngreen, G. F. W. Callovian-Ryazanian ('Upper Jurassic') palynostratigraphy of the Central North Sea Graben and Vlieland Basin, The Netherlands / G. F. W. Herngreen, S. J. Kerstholt, D. K. Munsterman // Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO. – 2000. – No.63. – 99p.

Hoedemaeker, P. J. Biostratigraphy and sequence stratigraphy of the Berriasian – lowest Aptian (Lower Cretaceous) of the Rio Argos succession, Caravaca, SE Spain / P. J. Hoedemaeker, H. Leereveld // Cretaceous Research. – 1995. – V. 16. – P. 195-230.

Іванік, М. М. Модернізація стратиграфічних схем мезозойських відкладів України / М. М. Іванік, Д. М. П'яткова, Л. Ф. Плотнікова [и др.] // Тектоніка і стратиграфія. – 2014. – Вип. 41. – С. 75-89.

Iosifova, E. K. Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian-Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia / E. K. Iosifova // Review of Palaeobotany and Palynology. – V. 91. – 1996. – P. 187-240.

Karpuk, M. S. Integrated stratigraphy of the Upper Barremian–Aptian sediments from the south-eastern Crimea / M. S. Karpuk, E. A. Shcherbinina, E. A. Brovina [et al.] // Geologica Carpathica. – 2018. – V. 69. – No. 5. – P. 498–511.

Kofoed, C. A. The plates of *Ceratium* with a note on the unity of the genus / C. A. Kofoed // Zoologischer Anzeiger. – 1907. – Bd. 32. – P. 177–183.

Kofoed, C.A. On *Peridinium steini* Jorgensen, with a note on the nomenclature of the skeleton of the *Peridinidae* / C. A. Kofoed // Arch. Protistenk. – 1909. – Bd 16. – No. 1. – S. 25–47.

Kremp, A. Effects of cyst resuspension on germination and seeding of two bloom-forming dinoflagellates in the Baltic Sea / A. Kremp // Marine Ecology Progress Series. – 2001. – V. 216. – P. 57–66.

Leereveld, H. Dinoflagellate cysts from the Lower Cretaceous Rio Argos succession (SE Spain) / H. Leereveld // Utrecht LPP Foundation Contribution. – 1995. – V. 2. – P. 1–176.

Leereveld, H. Hauterivian-Barremian (Lower Cretaceous) dinoflagellate cyst stratigraphy of the western Mediterranean / H. Leereveld // Cretaceous Research. – 1997 b. – V. 18. – Issue 3. – P. 421-456.

Leereveld, H. Upper Tithonian – Valanginian (Upper Jurassic – Lower Cretaceous) dinoflagellate cyst stratigraphy of the western Mediterranean / H. Leereveld // Cretaceous Research. – 1997a. – V. 18. – P. 385 – 420.

Lentin, J. K. Dinoflagellate provincialism with emphasis on Campanian peridiniaceans / J. K. Lentin, G. L. Williams // American Association of Stratigraphic Palynologists. Contribution Series. – 1980. – №7. – P. 1–47.

Londeix, L. La distribution des kystes de Dinoflagellés dans les sédiments hémipélagiques (Ardèche) et pélagiques (Arc de Castellane, S.E. de la France) en domaine vocontien, du Valanginien terminal au Barrémien inférieur - Biostratigraphie et relations avec la stratigraphie séquentielle / L. Londeix // Stratigraphie. Université Bordeaux I. Français. – 1990. – 279 p.

Marcinowski, R. An Upper Albian ammonite fauna from Crimea / R. Marcinowski, D. P. Naidin // Acta geologica polonica. – 1976. – V. 26. – No. 1. – P. 83-118.

Monteil, E. Dinoflagellate cyst biozonation of the Tithonian and Berriasian of South-East France. Correlation with the sequence stratigraphy / E. Monteil // Bull. Centres Rech. Explor. Ell Aquitaine. – 1993. – V. 17. – No 1. – P. 249-273.

Monteil, E. Kystes de dinoflagelles index (Tithonique - Valanginien) du sud-est de la France. Proposition d'une nouvelle zonation palynologique / E. Monteil // *Revue de Paléobiologie*. – 1992. – V. 11. – P. 299-306.

Mutterlose, J. Strontium-isotope stratigraphy of the Early Cretaceous (Valanginian–Barremian): Implications for Boreal–Tethys correlation and paleoclimate / J. Mutterlose, S. Bodin, L. Fährnich // *Cretaceous Research*. – 2014. – V. 50. – P. 252-263.

Mutterlose, J. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Hauterivian Stage (Lower Cretaceous), La Charce, southeast France / J. Mutterlose, P. F. Rawson, S. Reboulet [et al.] // *Episodes*. – 2021. – V. 44. – No 2. – P. 129-150.

Nikitenko, B. L. Micropalaeontological and palynological analyses across the Jurassic–Cretaceous boundary on Nordvik Peninsula, Northeast Siberia / B. L. Nikitenko, E. B. Pestchevitskaya, N. K. Lebedeva, V. I. Ilyina // *Newsl. Stratigr.* – V. 42. No 3. – 2008. – P. 181-222.

Nøhr-Hansen, H. A Cretaceous dinoflagellate cyst zonation for NE Greenland / H. Nøhr-Hansen, S. Piasecki, P. Alsen // *Geological Magazine Cambridge University Press*. – 2019. – 35 p.

Nøhr-Hanssen, H. Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Barremian to Albian, Lower Cretaceous, North-East Greenland / H. Nøhr-Hansen // *Grønlands Geologiske Undersøgelse*. – 1993. – Bull. 166. – 171 p.

Norris, G. Provincialism of Callovian–Neocomian dinoflagellate cysts in the northern and southern hemispheres / G. Norris // *American Association of Stratigraphic Palynologists. Contribution Series*. – 1965. – №4. – P. 29-35.

Ogg, J. G. The Concise Geologic Time Scale. Cambridge: Cambridge University Press / J. G. Ogg, I. G. Ogg, F. M. Gradstein (Eds.). – 2008. – 177 p.

Palsys.org [Электронный ресурс]. URL: <https://palsys.org/genus/> (дата обращения: 01.10.2025).

Palynodata Inc. [Электронный ресурс]. URL: <https://paleobotany.ru/palynodata/> (дата обращения: 27.06.2025).

Partington, M. A. Biostratigraphic calibration of genetic stratigraphic sequences in the Jurassic–lowermost Cretaceous (Hettangian to Ryazanian) of the North Sea and adjacent areas / M. A. Partington, P. Copestake, B. C. Mitchener, J. R. Underhill / J. R. Parker (editor) // *Petroleum Geology of Northwest Europe: Proceedings of the 4th Conference. Geological Society, London*. – 1993. – P. 371-386.

Platonov, E. S. Tithonian and Lower Berriasian calpionellid against ammonite biostratigraphy of the Dvuyakornaya Formation in Eastern Crimea / E. S. Platonov, I. Lakova, S. Petrova, V. V. Arkadiev // *Geologica Balcanica*. – 2014. – V. 43. – No. 1-3. – P. 63-76.

Riding, J.B. Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia / J. B. Riding, V. A. Fedorova, V. I. Ilyina // AASP Contributions Series. – 1999. – No. 36. – 179 p.

Sarjeant, W. A. S. Fossil and Living dinoflagellates / W. A. S. Sarjeant. – London: Academic Press, 1974. – 82 p.

Sarjeant, W. A. S. The classification of dinoflagellate cysts above generic level / W. A. S. Sarjeant, C. Downie // Grana Palynologica. – 1966. – V. 6. – № 3. – P. 503-527.

Savelieva, J. N. Integrated palaeontological characteristics (ammonites, ostracods, foraminifers, dinocysts) of the Berriasian deposits of central Crimea / J. N. Savelieva, A. A. Feodorova, O. V. Shurekova, V. V. Arkadiev // Volumina Jurassica. – 2014. – V. XII. – No. 1. – P. 129-162.

Savelieva, Yu. N. Microbiostratigraphy of the Berriasian–Valanginian boundary in eastern Crimea: foraminifers, ostracods, organic-walled dinoflagellate cysts / J. N. Savelieva, O. V. Shurekova, A. A. Feodorova [et al.] / Geologica Carpathica. – 2017. – V. 68. – No. 6. – P. 517–529.

Shevchuk, O. A. Justification of the albian-cenomanian border of the Karkinitzko-North Crimean deflection by palynological data / O. A. Shevchuk, D. O. Pustovoitova, Yu. B. Dorotyak // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской Платформы и смежных территорий. Материалы III Международной научной конференции. Республика Беларусь. (Минск, 15 декабря 2021 г., БГУ). – 2021. – P. 46-51.

Shevchuk, O. Spore-pollen biostratigraphy Jurassic and Cretaceous of Ukraine / O. Shevchuk // Палеонтологічний збірник. – 2018. – No 50. – P. 60–72.

Smith, G. A. New dinoflagellate cyst species from Upper Jurassic to Lower Cretaceous sediments of the Volgian tectostratotype sections at Gorodische and Kashpir, Volga Basin, Russia / G. A. Smith, I. C. Harding // Review of Palaeobotany and Palynology. – 2004. – V. 128. – P. 355-379.

Szives, O. Report on the 7th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Warsaw, Poland, 21st August 2022): State of the art on the current Standard Ammonite Zonation of the Western Tethyan Mediterranean Province / O. Szives, J. A. Moreno-Bedmar, B. Aguirre-Urreta [et al.] // Cretaceous Research. – 2024. – V. 153. – P. 1-14.

Taylor, F. J. R. Dinoflagellates / F. J. R. Taylor // Encyclopedia of Life Sciences. John Wiley & Sons, Ltd. – 2005. – P. 1-7.

Taylor, F. J. R. Max. Charles Atwood Kofoid and his Dinoflagellate Tabulation System: An Appraisal and Evaluation of the Phylogenetic Value of Tabulation, Protist / F. J. R. Taylor. – 1999. – V. 150. – Issue 2. – P. 213-220.

Taylor, F. J. R. On dinoflagellate evolution, Biosystems / F. J. R. Taylor. – 1980. – V. 13. – Issues 1–2. – P. 65-108.

Torricelli, S. Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Lower Cretaceous Monte Soro Flysch in Sicily (S Italy) / S. Torricelli // *Revista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. – 2001. – V.107. – No.1. – P. 79-105.

Torricelli, S. Lower Cretaceous dinoflagellate cyst and acritarch stratigraphy of the Cismon Apticore (Southern Alps, Italy) / S. Torricelli // *Review of Palaeobotany and Palynology*. – 2000. – V. 108. – P. 213-266.

Vakhrameev, V.A. Pollen Classopollis: indicator of Jurassic and Cretaceous climates / V. A. Vakhrameev // *The Paleobotanist*. – 1981. – V. 28/29. – P. 301-307.

Williams, G. Regional Biostratigraphic Zonation Schemes for the North Sea and Adjacent Basins [[Электронный ресурс]. URL: <http://www.geostrat.uk.com> (дата обращения 2022) / G. Williams, R. Dyer. – Sandford, UK, 2015.

Woollam, R. and Riding J.B. Dinoflagellate cyst zonation of the English Jurassic / R. Woollam, J. B. Riding. Institute of Geological Sciences. – 1983. – Report 83/2. – P. 1-42.

Yanin, B.T. Early Cretaceous Trigoniids of the Crimea / B. T. Yanin // *Paleontol. Journal*. – 2004. – V. 38. – Suppl. 6. – P. S563–S652.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Рисунки:

- 1) Рисунок 1.1. Физическая карта полуострова Крым.
- 2) Рисунок 1.2. Фрагмент геологической карты Крымского полуострова со снятыми четвертичными отложениями (Муратов, 1969).
- 3) Рисунок 1.3. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000 (Юдин, 2018).
- 4) Рисунок 1.4. Аммонитовая зональная схема нижнего мела Горного Крыма (Baraboshkin et al., 2024).
- 5) Рисунок 1.5. Схема структурно-фациального районирования нижнемеловых отложений Горного Крыма (Государственная..., 2019).
- 6) Рисунок 3.1. Местонахождение изученных обнажений. Схема распространения нижнемеловых отложений по Baraboshkin et al., 2024
- 7) Рисунок 4.1.1.1. Разрез берриаса в Кабаньем Логе, 3131 (9). Фото В.В. Аркадьева
- 8) Рисунок 4.1.1.2 Распространение палиноморф в разрезе берриаса в Кабаньем Логе, р. Бельбек, 3131 (9), Юго - Западный Крым.
- 9) Рисунок 4.1.2. Распространение палиноморф в разрезе верхнего готерива у пос. Голубинка, Сбросовый лог, бассейн реки Бельбек, 11, Юго-Западный Крым.
- 10) Рисунок 4.1.3.1. Разрез верхнего валанжина – нижнего готерива, гора Белая, 2408, с. Верхоречье, Юго-Западный Крым. Фото Е.Ю. Барабошкина (Baraboshkin et al., 2024).
- 11) Рисунок 4.1.3.2. Распространение палиноморф в разрезе верхнего валанжина - нижнего готерива у с. Верхоречье, 2408, Юго-Западный Крым.
- 12) Рисунок 4.1.4.1. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, гора Белая, 2411, с. Верхоречье, Юго-Западный Крым. Фото О.В. Шурековой.
- 13) Рисунок 4.1.4.2. Распространение спор и пыльцы в разрезе верхнего баррема и нижнего апта у села Верхоречье, 2410, 2411, Юго-Западный Крым.
- 14) Рисунок 4.1.4.3. Распространение микрофитопланктона в разрезе верхнего баррема и нижнего апта у села Верхоречье, 2410, 2411, Юго-Западный Крым.
- 15) Рисунок 4.1.5. Распространение палиноморф в разрезе верхнего валанжина, с. Верхоречье, г. Резаная 3106, Юго-Западный Крым.
- 16) Рисунок 4.1.6. Распространение палиноморф в разрезе нижнего готерива у с. Высокое, р. Кача, 10, Юго-Западный Крым.
- 17) Рисунок 4.1.7.1. Разрез титона – берриаса, с. Павловка, 3035, Юго-Западный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

- 18) Рисунок 4.1.7.2. Распространение палиноморф в разрезах 3035 и 3036, село Павловка, Юго-Западный Крым.
- 19) Рисунок 4.2.1.1. Схема расположения обнажений берриаса в бассейне р. Сары-Су (Аркадьев и др., 2015).
- 20) Рисунок 4.2.1.2. Распространение палиноморф в сводном разрезе берриаса Центрального Крыма, с. Новокленово, с. Балки, с. Межгорье, 2940 (25, 26), 27, 2944 (29), 2952 (41), 2948 (38), 2949 (39), 2943 (31), 30, 34, 35.
- 21) Рисунок 4.2.1.3. Разрез берриаса, бассейн реки Сары-Су, с. Новокленово - Балки, 2948 (38), Центральный Крым. Граница свит бенедекирской и бечку. Фото В.В. Аркадьева.
- 22) Рисунок 4.2.1.4. Разрез верхнего берриаса, с. Межгорье, 2943 (31), Центральный Крым. Биогермные известняки. Фото В.В. Аркадьева.
- 23) Рисунок 4.2.2.1. Разрез берриаса, с. Новокленово, 43, Центральный Крым. Фото В.В. Аркадьева.
- 24) Рисунок 4.2.2.2. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, с. Новокленово, 44, Центральный Крым. Фото В.В. Аркадьева.
- 25) Рисунок 4.2.2.3. Распространение палиноморф в разрезах с. Новокленово, 42, 43, 44, Центральный Крым.
- 26) Рисунок 4.2.3.1. Горный массив Чатыр-Даг, мраморный карьер, 18, Центральный Крым. Фото О.В. Шурековой.
- 27) Рисунок 4.2.3.2. Распространение палиноморф в разрезе берриаса горного массива Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, 18, Центральный Крым.
- 28) Рисунок 4.3.1.1. Разрез титона (?), с. Красноселовка, 22, бассейн реки Тонас. Фото В.В. Аркадьева.
- 29) Рисунок 4.3.1.2. Разрез верхнего титона – берриаса, с. Красноселовка, 22, бассейн р. Тонас. Фото В.В. Аркадьева.
- 30) Рисунок 4.3.1.2. Распространение палиноморф в титоне - берриасе разреза Красноселовка, 22, бассейн р. Тонас.
- 31) Рисунок 4.3.2. Распространение палиноморф в разрезе берриаса у с. Алексеевка, 23, бассейн реки Тонас.
- 32) Рисунок 4.3.3. Распространение палиноморф в верхней части берриаса разреза у с. Алексеевка, 3059, 3061, бассейн реки Тонас.
- 33) Рисунок 4.4.1. Распространение палиноморф в разрезе берриаса у с. Южное, 2946 (417), Восточный Крым.
- 34) Рисунок 4.4.2.1. Разрез берриаса, карьер Заводская Балка, Восточный Крым. Фото В.В. Аркадьева.

- 35) Рисунок 4.4.2.2. Распространение палиноморф в сводном разрезе берриаса «Заводская Балка», 2900, 3032, 3031, Восточный Крым.
- 36) Рисунок 4.4.3.1. Разрез берриаса, карьер Заводская Балка, 3058, Восточный Крым. Фото О.В. Шурековой.
- 37) Рисунок 4.4.3.2. Распространение палиноморф в разрезе берриаса - валанжина(?) Заводская балка, 3058, Восточный Крым.
- 38) Рисунок 4.4.4. Распространение палиноморф в разрезе берриаса, Заводская Балка, 8, Восточный Крым.
- 39) Рисунок 4.4.5. Распространение палиноморф в разрезе берриаса в карьере Заводская Балка, 3092, Восточный Крым.
- 40) Рисунок 4.4.6.1. Разрез верхнего титона, Двужорная бухта, 7, Восточный Крым. Фото В.В. Аркадьева.
- 41) Рисунок 4.4.6.2. Разрез берриаса, мыс Святого Ильи, 1, Восточный Крым. Фото Е.Ю. Барабошкина (Baraboshkin et al., 2024)
- 42) Рисунок 4.4.6.3. Распространение палиноморф в сводном разрезе титона – берриаса Восточного Крыма (Двужорная бухта, 7; мыс Святого Ильи, 1)
- 43) Рисунок 4.4.7. Распространение палиноморф в разрезе титона Южное, 20, Восточный Крым
- 44) Рисунок 4.4.8.1. Разрез нижнего мела, гора Коклюк, 3030, Восточный Крым. Фото О.В. Шурековой, модифицировано Е.Ю. Барабошкиным (Baraboshkin et al., 2024)
- 45) Рисунок 4.4.8.2. Распространение спор и пыльцы в разрезе Коклюк, 3030, с. Наниково, Восточный Крым
- 46) Рисунок 4.4.8.3. Распространение основных диноцист в разрезе Коклюк, 3030, с. Наниково, Восточный Крым
- 47) Рисунок 4.4.9.1. Разрез верхнего баррема – нижнего апта, с. Изюмовка, Восточный Крым. Фото В.В. Аркадьева
- 48) Рисунок 4.4.9.2. Распространение палиноморф в разрезе Изюмовка, 66, Восточный Крым
- 49) Рисунок 5.1.1. Схема вентральной (брюшной) стороны гипотетической текатной динофлагелляты, иллюстрирующая терминологию основных текальных структур и символы, используемые для идентификации отдельных пластин (по Evitt, 1961)
- 50) Рисунок 5.1.2. Типичное расположение жгутиков у динофлагеллят. Оба жгутика отходят от брюшной стороны, а поперечный жгутик закручивается в левую сторону клетки (Taylor, 2005)
- 51) Рисунок 5.2.1. Процентное соотношение видов в семействах
- 52) Рисунок 5.2.2. Биостратиграфические подразделения по диноцистам, увязанные с аммонитовыми зональными шкалами Горного Крыма и Средиземноморского стандарта

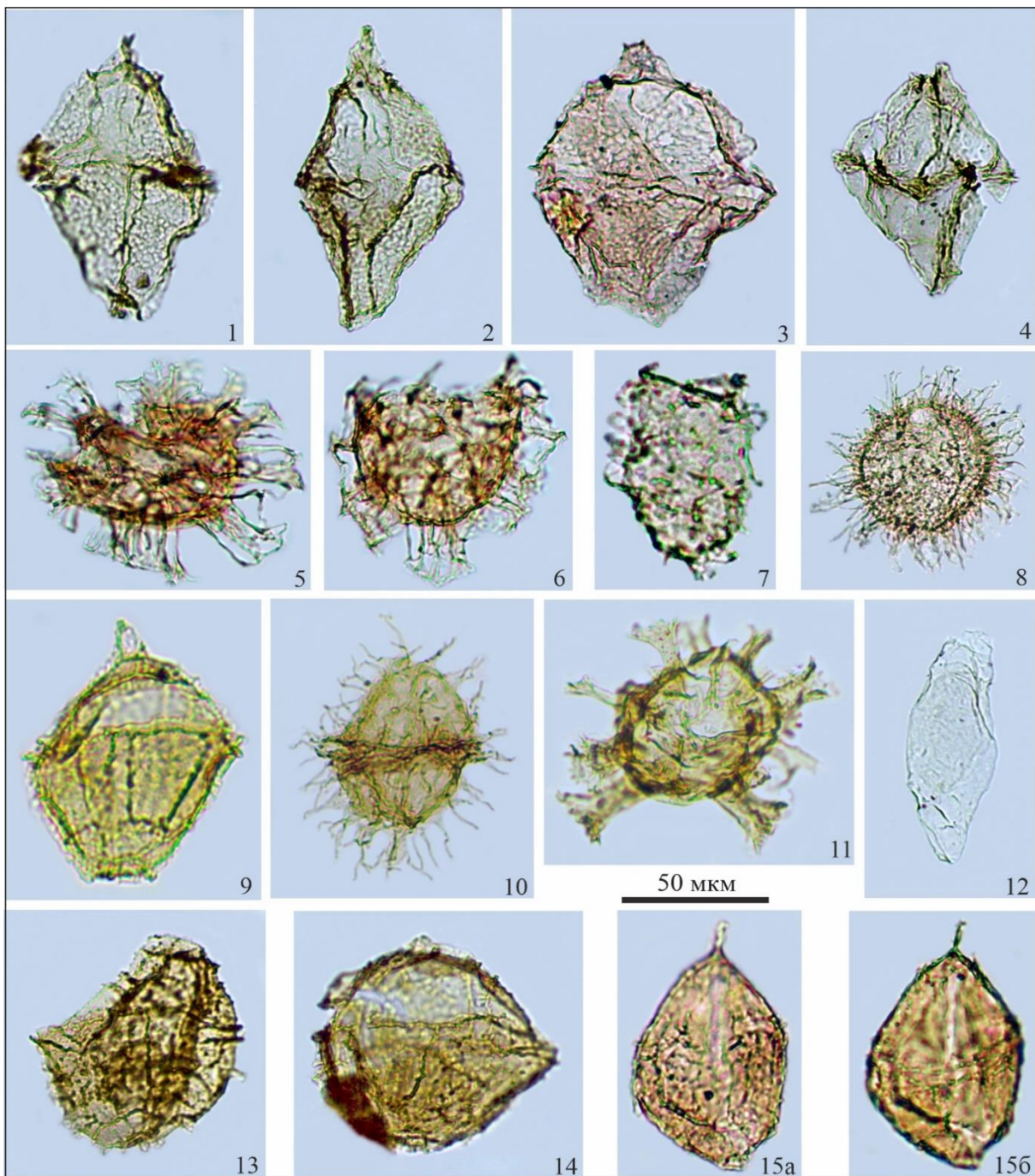
- 53) Рисунок 5.2.3. Схема корреляции разрезов верхней юры (титон) и нижнего мела Горного Крыма по диноцистам
- 54) Рисунок 5.2.4. Сопоставление выделенных биостратонов по диноцистам в готериве – апте Горного Крыма и Северного Каспия
- 55) Рисунок 5.3.1. Схема морских бассейнов и системы палеопроток Русской плиты и ее южного обрамления (А) - в позднеберриасское время и (Б) – в готеривское (по Барабошкин и др., 2007)
- 56) Рисунок 5.4.1. Корреляционные уровни, основанные на биособытиях по диноцистам
- 57) Рисунок 5.4.2. Корреляция аммонитовых зональных шкал Бореальной области и Надобласти Тетис по Gale et al., 2020
- 58) Рисунок 5.4.3. Корреляция аммонитовых зон Бореальной области и Надобласти Тетис по Harding et al. (2011)
- 59) Рисунок 5.4.4. Сопоставление аммонитовых зон Северного Кавказа и Южной Европы по (Сей, Калачева, 1997)
- 60) Рисунок 5.4.5. Корреляция Бореальных и Тетических зональных аммонитовых шкал по Mutterlose et al. (2014)
- 61) Рисунок 5.4.6. Магнитохронологическая калибровка зональных шкал готерива – баррема Среднего Поволжья и Западного Средиземноморья (Гужиков, Барабошкин, 2006)
- 62) Рисунок 5.4.7. Корреляционные уровни по диноцистам с высоким стратиграфическим потенциалом
- 63) Рисунок 5.5.1. Комплексные исследования в изученных палинологическим методом разрезах титона и нижнего мела Горного Крыма
- 64) Рисунок 5.5.2. Био- и магнитостратиграфические данные верхнего титона и берриаса Горного Крыма (Arkadiev et al., 2018)
- 65) Рисунок 5.5.3. Био- и магнитостратиграфические данные по берриасу Центрального Крыма (Аркадьев и др., 2015)
- 66) Рисунок 5.5.4. Био- и магнитостратиграфические данные по берриасу бассейна реки Тонас, Алексеевка, 3059 (Савельева и др., 2020; Грищенко и др., 2016)
- 67) Рисунок 5.5.5. Био- и магнитостратиграфические данные по пограничным отложениям берриаса и валанжина Восточного Крыма (Аркадьев и др., 2016)
- 68) Рисунок 5.5.6. Магнитостратиграфические данные разреза Коклюк, Восточный Крым (Грищенко, Шурекова, 2020)
- 69) Рисунок 5.5.7. Палеомагнитные и биостратиграфические данные разрезов верхнего баррема и нижнего апта Юго-Западного Крыма (по Ямпольская и др., 2006)

70) Рисунок 5.6.1. Стратиграфические схемы нижнего мела (валанжин – аптская часть) Восточного Крыма

Фототаблицы:

- Фототаблица 1. Диноцисты слоев с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (1)
- Фототаблица 2. Диноцисты слоев с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (2)
- Фототаблица 3. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (1)
- Фототаблица 4. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (2)
- Фототаблица 5. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (3)
- Фототаблица 6. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (4)
- Фототаблица 7. Диноцисты зоны *Pseudoceratium pelliiferum* (1)
- Фототаблица 8. Диноцисты зоны *Pseudoceratium pelliiferum* (2)
- Фототаблица 9. Диноцисты зоны *Oligosphaeridium complex* (1)
- Фототаблица 10. Диноцисты зоны *Oligosphaeridium complex* (2)
- Фототаблица 11. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (1)
- Фототаблица 12. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (2)
- Фототаблица 13. Диноцисты и акритарха зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (3)
- Фототаблица 14. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (4)
- Фототаблица 15. Диноцисты и прازیнофит зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (5)
- Фототаблица 16. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (1)
- Фототаблица 17. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (2)
- Фототаблица 18. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (3)
- Фототаблица 19. Диноцисты зоны *Odontochitina operculata*
- Фототаблица 20. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (1)
- Фототаблица 21. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (2)
- Фототаблица 22. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (3)

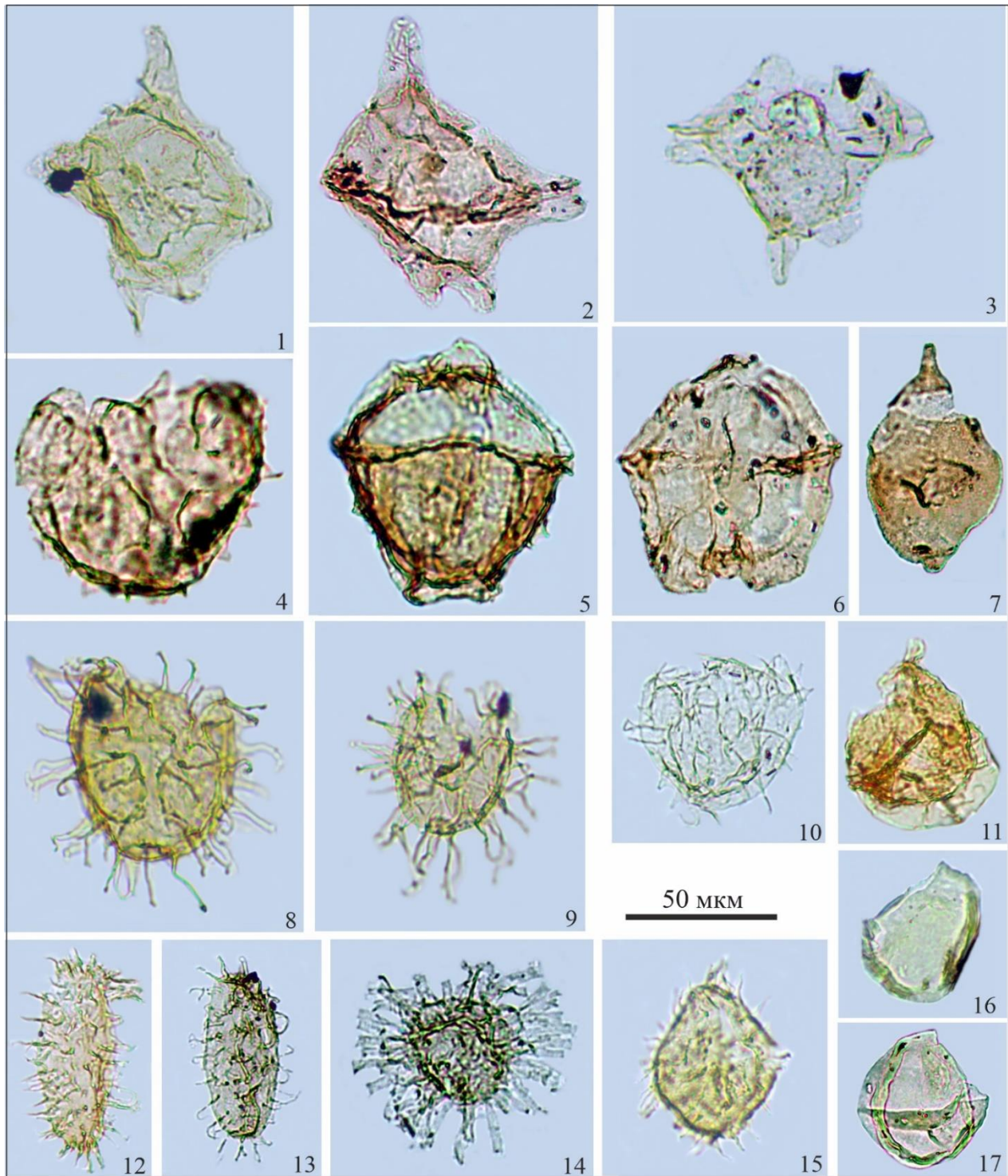
ФОТОТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ



Фототаблица 1. Диноцисты слоев с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (1)

Местонахождение: 1, 2 – ЮЗ Крым, село Павловка, т.н. 3035, деймен-деринская? свита, верхний титон, 1 - обр. 3035-14, 2 - обр. 3035-1; 3, 7, 8 – бассейн реки Тонас, село Красноселовка, разрез 22, верхний титон?, 3, 7 - пачка 1, обр. 22-1-1, 8 - пачка 3, обр. 22-3-1; 4, 12, 13, 14 – ЮЗ Крым, село Павловка, т.н. 3036, свита бечку, берриас, зона Jacobi, 4, 13, 14 - обр. 3036-3, 12 - обр. 3036-1; 5, 6, 15 – Вост. Крым, Двужорная бухта, разрез 7, двужорная свита, верхний титон, зона Microcanthum; 5, 6 - пачка 1, обр. 7-1-4; 15 - пачка 5, обр. 7-5-2; 9, 10, 11 – Вост. Крым, карьер Заводская Балка, т.н. 3092, султановская свита, берриас, зона Occitanica, пачка 2; 9, 10 - обр. 3092-6; 11 - обр. 3092-11;

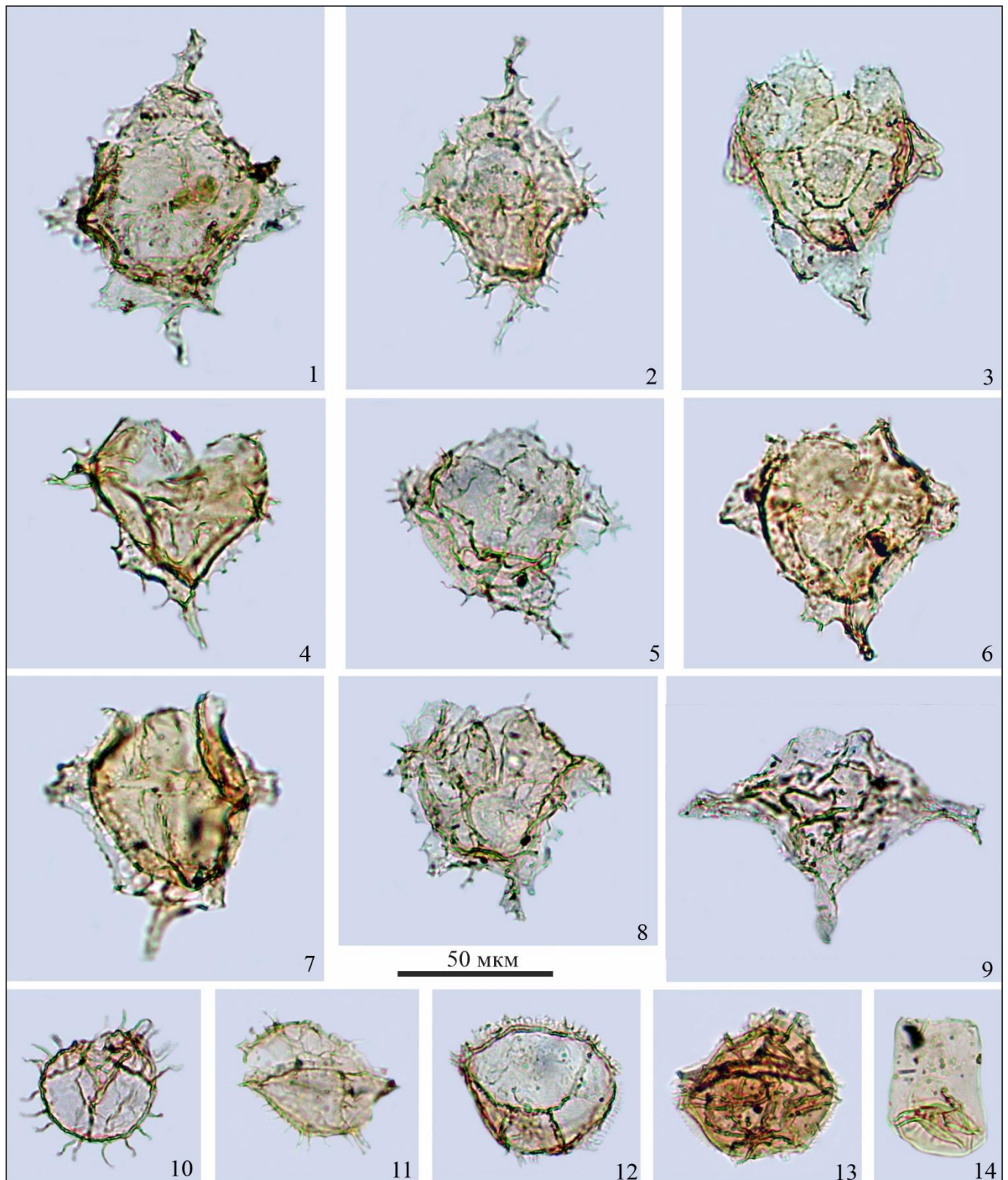
1, 2, 3 – *Scriniodinium dictyotum* Cook. et Eisen., 1960; 4 – *Scriniodinium campanula* Gocht, 1959; 5, 6 – *Hystrichosphaerina schindewolfii* Alberti, 1961; 7 – *Amphorulacysta? expirata* (Davey, 1982) Will. et Fens., 2016; 8 – *Cometodinium habibii* Mont., 1991; 9, 13, 14 – *Tehamadinium daveyi* Jan du Chêne et al., 1986; 10 – *Hystrichodinium pulchrum* Defl., 1935; 11 – *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisen., 1958) Davey, 1974; 12 – *Wallodinium krutzschii* (Alb., 1961) Habib, 1972; 15 – *Apteodinium daveyi* Pouls., 1996, а – вентральный вид, б – дорзальный вид.



Фототаблица 2. Диноцисты слоев с *Scriniodinium campanula*, *Amphorulacysta? expirata* (2)

Местонахождение: Вост. Крым: 1, 8, 9, 15 – Завод. Балка, т.н. 3092, султановс. свита, берриас, зона Occitanica; 1, 15 – пачка 2, обр. 3092-11; 8 – пачка 2, обр. 3092-6; 9 – пачка 1, обр. 3092-1; 2 – Двукорн. бухта, верх. титон, зона Durangites, пачка 11, обр. 17; 5, 7, 11, 12 – Двукорн. бухта, т.н. 7, двукорн. свита, верх. титон, зона Microsanthum; 5, 7 – пачка 8, обр. 7-8-4; 11 – пачка 8, обр. 7-8-3; 12 – пачка 5, обр. 7-5-4; 6 – мыс св. Ильи, т.н. 1, двукорн. свита, берриас, подзона Jacobi, пачка 13, обр. 1-3-1. ЮЗ Крым, село Павловка: 3, 13, 16 – р-з 3035, деймен-деринская? свита, верхн. титон, 3, 13 – обр. 3035-9, 16 – обр. 3035-1; 10, 14 – р-з 3036, свита бечку, берриас, зона Jacobi, обр. 3036-1. Басс. реки Тонас, 4, 17 – р-з 22, верхн. титон?, 4 – пачка 1, обр. 22-1-1, 17 – пачка 3, обр. 22-3-1;

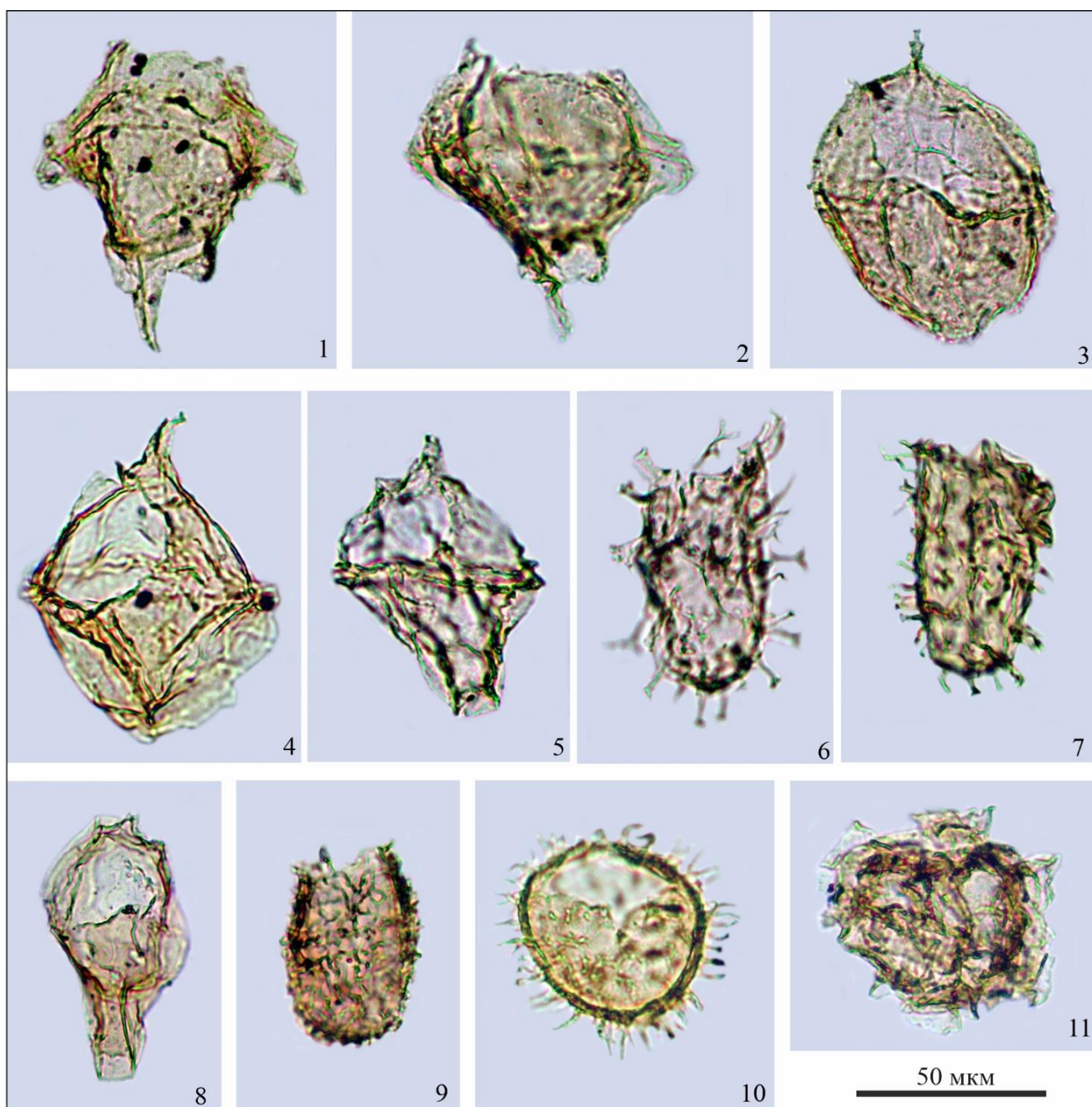
1, 3 – *Muderongia endovata* Rid. et al., 2000; 2 – *Muderongia simplex* Alb., 1961; 4 – *Amphorulacysta dodekovaе* Zotto et al., 1987; 5 – *Leptodinium arcuatum* Klem., 1960; 6 – *Sirmiodinium grossii* Alb., 1961; 7 – *Protobatioladinium imbatodinense* (Vozzh., 1967) Lentin et Vozzh., 1990; 8, 9, 10 – *Systematophora areolata* Klem., 1960; 11 – *Dingodinium cerviculum* Cook. et Eisen., 1958; 12, 13 – *Prolisosphaeridium parvispinum* (Defl., 1937) Davey et al. 1969; 14 – *Dapsilidium warrenii* (Habib, 1976) Lent. et Will., 1981; 15 – *Exochosphaeridium* sp.; 16, 17 – *Chytroesphaeridia chytrooides* (Sarj., 1962) Dow. et Sarj., 1965.



Фототаблица 3. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (1)

Местонахождение: 1, 11, 13, 14 – Вост. Крым, Заводская Балка, т.н. 3031, султановская свита, берриас, 1, 14 - обр. 3; 11, 13, - обр. 1; 2, 5, 8, 9, 10, 12 – Вост. Крым, село Наниково, наниковская свита, т.н. 3030, берриас; 2, 5, 8 - пачка 1, обр. 8; 9 - пачка 2, обр. 31; 10, 12 - пачка 1, обр. 14; 3, 6 – Центр. Крым, бассейн реки Сары-Су, сёла Новокленово и Балки, берриас; 4 - кучкинская свита, зона Boissieri, р-з 34, пачка 26, обр. 34-1-1; 9 - свита бечку, пачка 20, подзона tauricum зоны Occitanica, т.н. 29, обр. 29-1-1; 4, 7 – ЮЗ Крым, Кабаний Лог, свита бечку, берриас, т.н. 9; 4 - обр. 9-7 слои с euthymi зоны Boissieri, 7 - обр. 9-6, подзона tauricum зоны Occitanica.

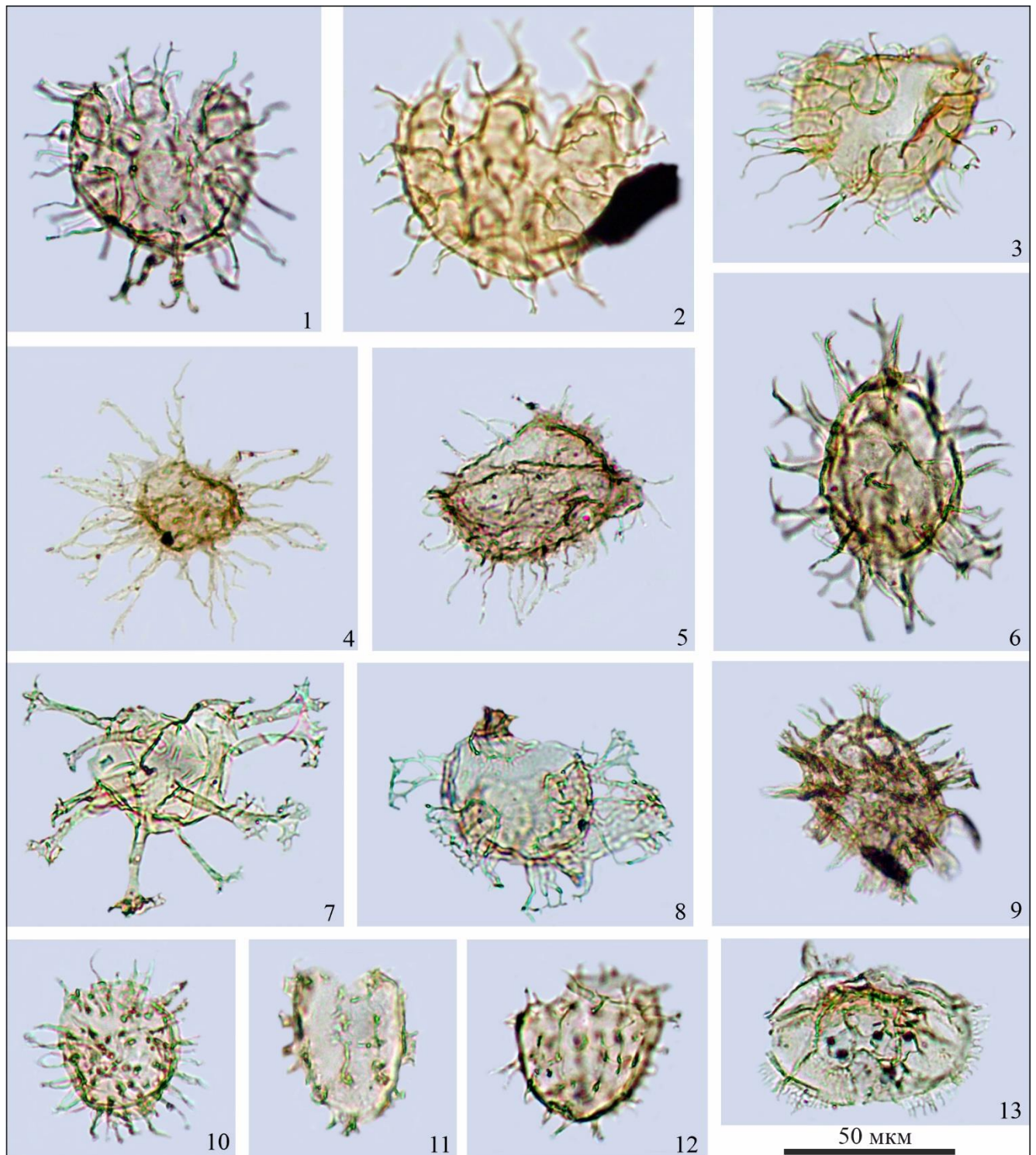
1 - 8 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Millioud, 1969; 9 – *Muderongia tomaszowensis* Alb., 1961; 10, 11 – *Ctenidodinium elegantulum* Mill., 1969; 12 – *Dichadogonyaulax pannea* (Norr., 1965) Sarj., 1969; 13 – *Wrevittia helicoidea* (Eisen. et Cook., 1960) Helen. et Luc.-Clark, 1997; 14 – *Wallodinium cylindricum* (Habib, 1970) Duxb., 1983.



Фототаблица 4. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (2)

Местонахождение: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11 – Вост. Крым, село Наниково, наниковская свита, т.н. 3030, берриас, зона Boissieri кроме обр. 31; 1 – пачка 1, обр. 12; 2, 5, 6 – пачка 1, обр. 16; 3, 8 – пачка 2, обр. 31; 7, 9 – пачка 1, обр. 4, 11 – обр. 6; 4, 10 – Центр. Крым, бассейн р. Сары-Су, берриас, свита бечку, зона Occitanica; 4 – т.н. 29, пачка 20, обр. 29-1-1, 10 – т.н. 26, пачка 21, обр. 26-1-1.

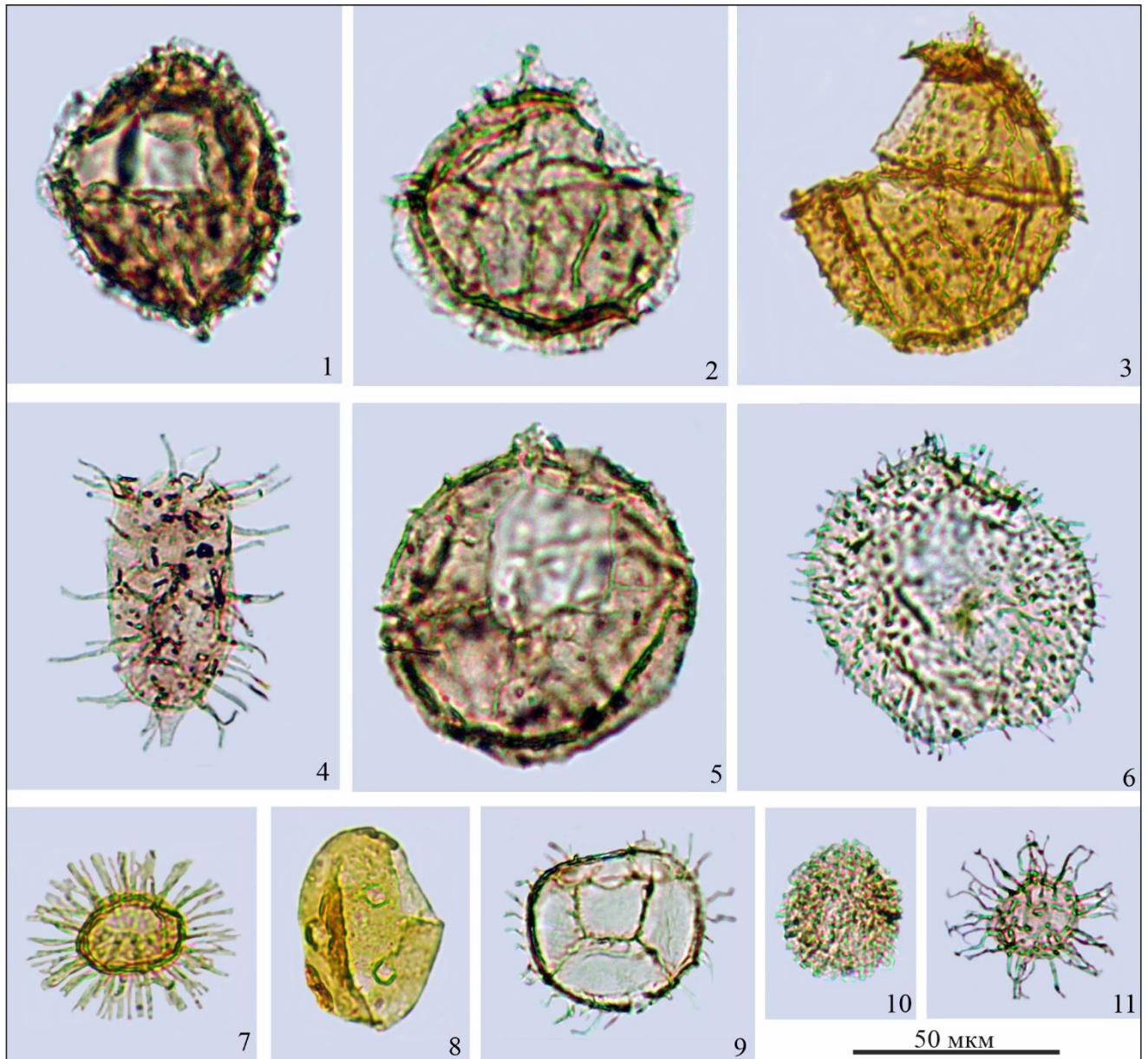
1 – *Muderongia longicornia* Mont., 1991; 2 – *Muderongia endovata* Riding et al., 2001; 3 – *Cribroperidinium globatum* (Gitm. et Sarj., 1972) Helen., 1984; 4 – *Scriniodinium campanula* Gocht, 1959; 5 – *Tubotuberella apatela* (Cook. et Eisen., 1960) Ioann. et al., 1977; 6, 7 – *Egmontodinium toryna* (Cook. et Eisen., 1960) Davey, 1979; 8 – *Tubotuberella rhombiformis* Vozzh., 1967; 9 – *Ellipsoidictyum cinctum* Klem., 1960; 10 – *Epiplosphaera? areolata* (Klem., 1960) Bren., 1988; 11 – *Amphorulacysta? dodekovae* (Zotto et al., 1987) Will. et Fens., 2016.



Фототаблица 5. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (3)

Местонахождение: 1, 10, 11 – Вост. Крым, с. Наниково, наниковская свита, т.н. 3030, берриас, 1, 10 – пачка 1, обр. 8; 11 – обр. 4; 2, 3 – ЮЗ Крым, бассейн р. Бельбек, свита бечку, берриас, т.н. 9, 2 – зона Occitanica, пачка 2, обр. 9-6; 3 – пачка 5, обр. 9-8, зона Boissieri; 4, 5, 6, 9 – Вост. Крым, Заводская Балка, султановская свита, берриас, зона Boissieri, 4, 6, 9- обр. 3031-3; 5 – обр. 3031-5; 7, 8 – Центр. Крым, с. Новокленово и Балки, свита бечку, берриас, зона Occitanica, 7 – т.н. 26, пачка 21, обр. 26-1-1; 8 – т.н. 29, пачка 20, обр. 29-1-1; 12, 13 – ЮЗ Крым, Кабаний Лог, свита бечку, берриас, т.н. 9, 12 – пачка 5, зона Boissieri, обр. 9-8; 13 – пачка 4, слои с *N. euthymi* зоны Boissieri, обр. 9-7.

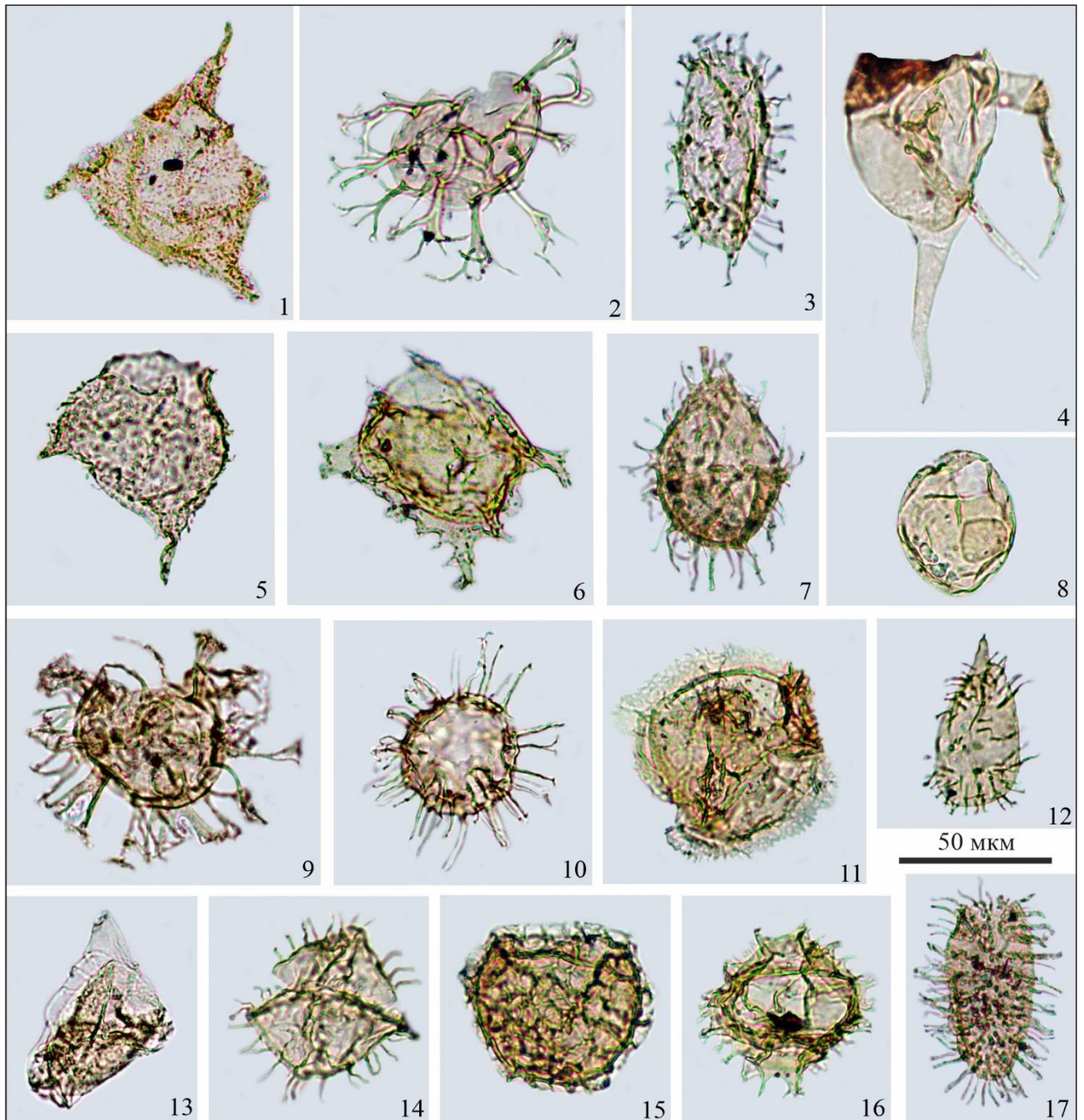
1, 2, 3 – *Systematophora areolata* Klem., 1960; 4, 5 – *Hystrichodinium pulchrum* Defl., 1935; 6 – *Spiculodinium neptunii* (Eisen., 1958) Duxb., 2018; 7 – *Oligosphaeridium patulum* Riding et Thom., 1988; 8 – *Hystrichosphaerina schindewolfii* Alb., 1961; 9 – *Kleithriasphaeridium fasciatum* (Dav. et Will., 1966) Dav., 1974; 10 – *Downiesphaeridium iaculigerum* (Klem., 1960) Will. et al., 1998; 11, 12 – *Amphorulacysta? expirata* (Davey, 1982) Will. et Fens., 2016; 13 – *Dichadogonyaulax bensonii* Monteil, 1992.



Фототаблица 6. Диноцисты слоев с *Phoberocysta neocomica* (4)

Местонахождение: 1, 2, 5, 10, 11 – Вост. Крым, село Наниково, гора Коклюк, наниковская свита, р-з 3030, берриас, пачка 1; 1, 2 - обр. 12; 5 - обр. 10; 10, 11 - обр. 8; 3, 7, 8 - Бассейн реки Тонас, село Алексеевка, т.н. 3059, султановская свита, берриас, 3, 7 - обр. 3059-46; 8 - обр. 3059-23; 4 – Центр. Крым, с. Новокленово и Балки, свита бечку, берриас, зона Occitanica, т.н. 29, пачка 20, обр. 29-1-1; 6 - Вост. Крым, карьер Заводская Балка, т.н. 3031, берриас, султановская свита, обр. 3031-3; 9 – ЮЗ Крым, Кабаний Лог, свита бечку, берриас, т.н. 9, пачка 1, подзона tauricum зоны Occitanica, обр. 9-2.

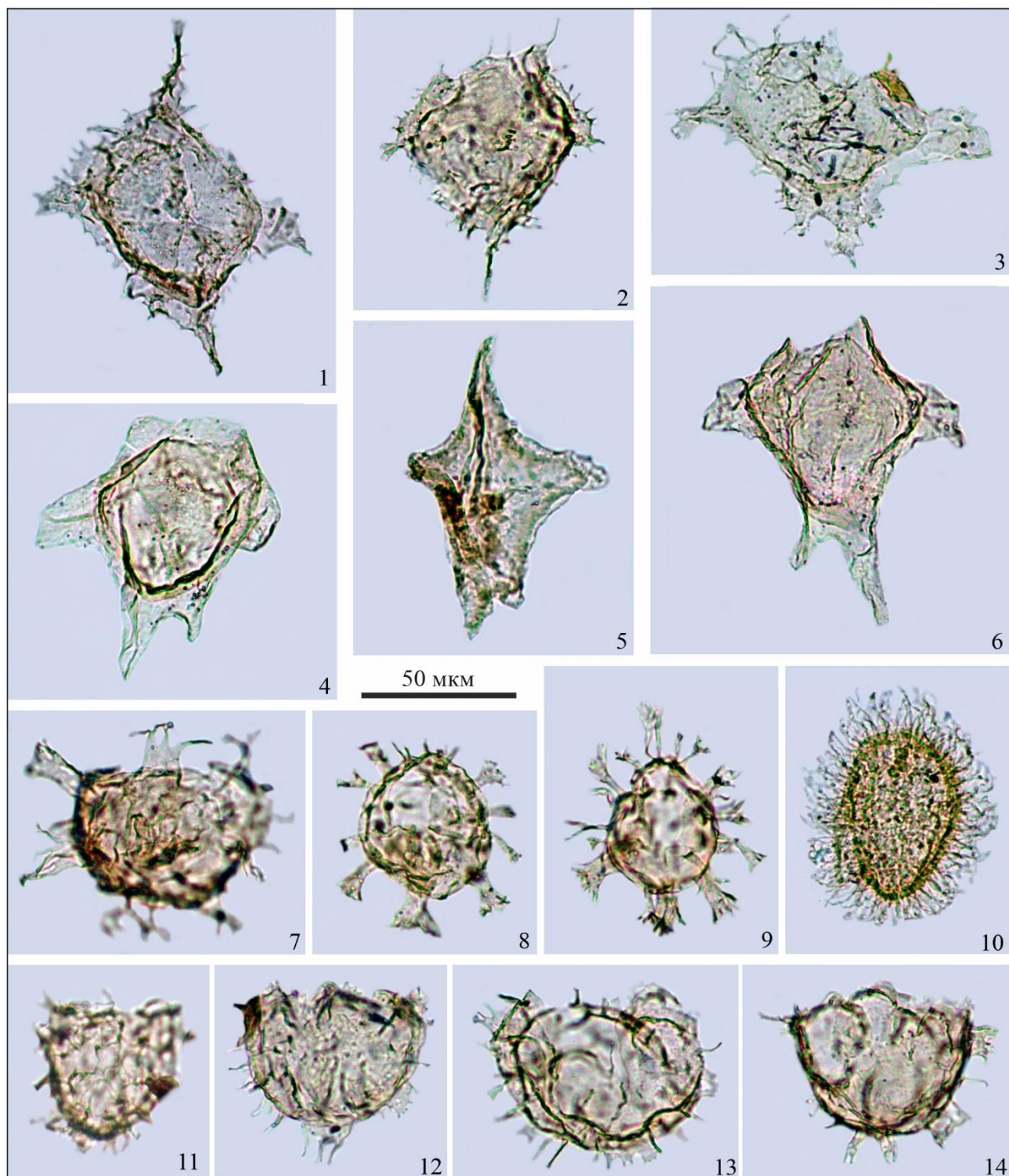
1, 2 – *Tehamadinium daveyi* Jan du Chêne et al., 1986; 3 – *Tehamadinium dodekovaе* Jan du Chêne et al., 1986; 4 – *Tanyosphaeridium isocalamum* (Defl. et Cook., 1955) Davey et Will., 1969; 5 – *Cribroperidinium globatum* (Gitm. et Sarj., 1972) Helen., 1984; 6 – *Circulodinium distinctum* (Defl. et Cook., 1955) Jans., 1986; 7 – *Dapsilidinium warrenii* (Habib, 1976) Lentin et Williams, 1981; 8 – *Chytroeisphaeridia chytroeides* (Sarj., 1962) Downie et Sarj., 1965; 9 – *Ctenidodinium elegantulum* Millioud, 1969; 10 – *Chlamydophorella nyei* Cook. et Eisen., 1958; 11 – *Downiesphaeridium tribuliferum* (Sarj., 1962) Mas. in Fauc. et Mas., 2004.



Фототаблица 7. Диноцисты зоны *Pseudoceratium pelliferum* (1)

Местонахождение: Восточный Крым; село Наниково, т.н. 3030, наниковская свита, пачка 2, терминальный берриас: 1, 9, 13 - обр. 3030-37; 2, 4, 5, 11, 14, 15, 16 - обр. 3030-34; 6, 10 - обр. 3030-40. Карьер Заводская Балка, т.н. 3058, терминальный берриас: 3, 8, 17 - обр. 3058-32; 7 - обр. 3058-20; 12 - обр. 3058-4.

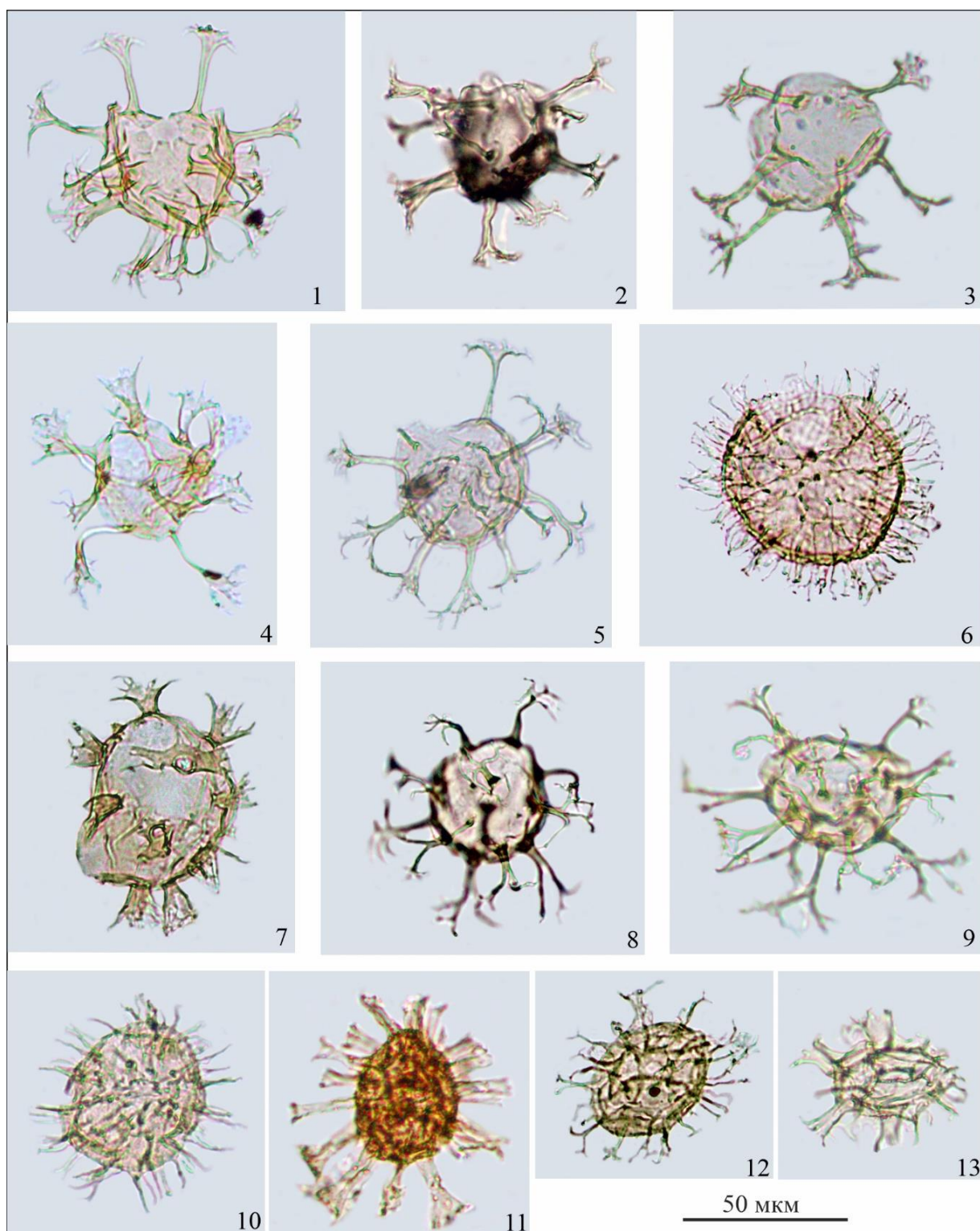
1, 5 – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957; 2 – *Cymososphaeridium validum* Davey, 1982; 3 – *Egmontodinium toryna* (Cook. et Eisen., 1960) Davey, 1979; 4 – *Muderongia tetracantha* (Gocht, 1957) Alb., 1961; 6 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Mill., 1969; 7 – *Exochosphaeridium robustum* Backh., 1988; 8 – *Chytroeisphaeridia chytroeides* (Sarj., 1962) Downie et Sarj., 1965; 9 – *Palaecysta palmula* (Davey, 1982) Will. et Fens., 2016; 10 – *Systematophora areolata* Klem., 1960; 11 – *Rhynchodiniopsis fimbriata* (Duxb., 1980) Sarj., 1982; 12 – *Gochteodinia villosa* subsp. *villosa* (Vozzhen., 1967) Norris, 1978; 13 – *Dingodinium cerviculum* Cook. et Eisen., 1958; 14 – *Ctenidodinium elegantulum* Mill., 1969; 15 – *Cassiculosphaeridia reticulata* Davey, 1969; 16 – *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (Ehren., 1837) Mantell, 1854; 17 – *Prolixosphaeridium parvispinum* (Defl., 1937) Dav. et al., 1966.



Фототаблица 8. Диноцисты зоны *Pseudoceratium pelliferum* (2)

Местонахождение: Вост. Крым, Заводская Балка, т.н. 3058, султановская свита, берриас, зона Boissieri. 1, 3, 4, 5, 6, 9 - обр. 3058-4; 2 - обр. 3058-20; 7 - обр. 3038-39; 8 - обр. 3038-11; 9 - обр. 3058-23; 11 - обр. 3058-32; 12, 13, 14 - обр. 3058-36.

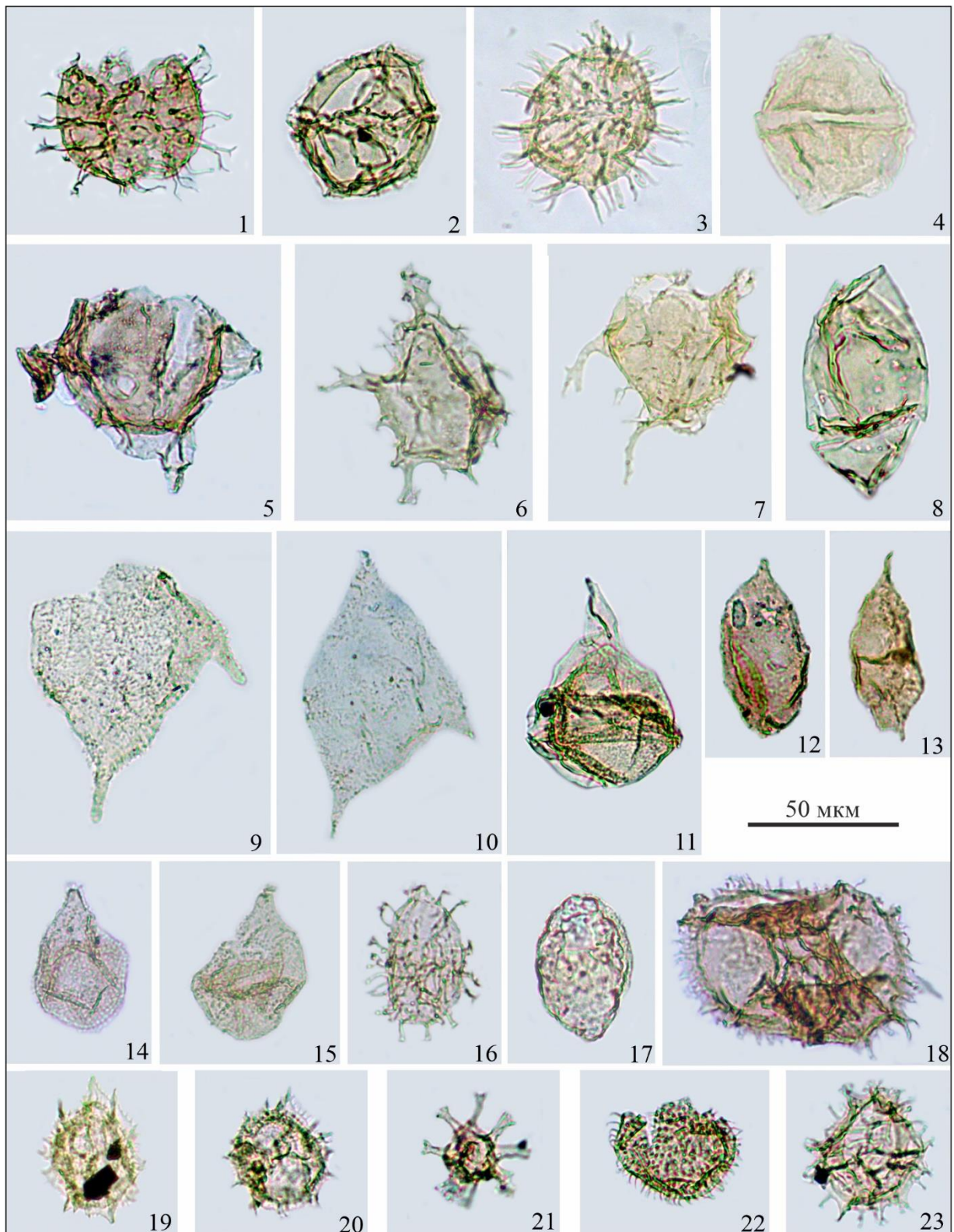
1, 2, 3 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Millioud, 1969; 4, 6 – *Muderongia longicornia* Mont., 1991; 5 – *Muderongia simplex* Alb., 1961 sensu Riding et al., 2001; 7 – *Palaecysta palmula* (Davey, 1982) Will. et Fens., 2016; 8, 9 – *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisen., 1958) Davey, 1974; 10 – *Cometodinium habibii* Monteil, 1991; 11 – *Amphorulacysta? expirata* (Davey, 1982) Will. et Fens., 2016; 12, 13, 14 – *Amphorulacysta delicata* (van Helden, 1986) Will. et Fens., 2016.



Фототаблица 9. Диноцисты зоны *Oligosphaeridium complex* (1)

Местонахождение: Восточный Крым; село Наниково, гора Коклюк, т.н. 3030, пачка 2, наниковская свита; 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13 – обр. 43; 2, 9 – обр. 49; 3, 11 – обр. 52.

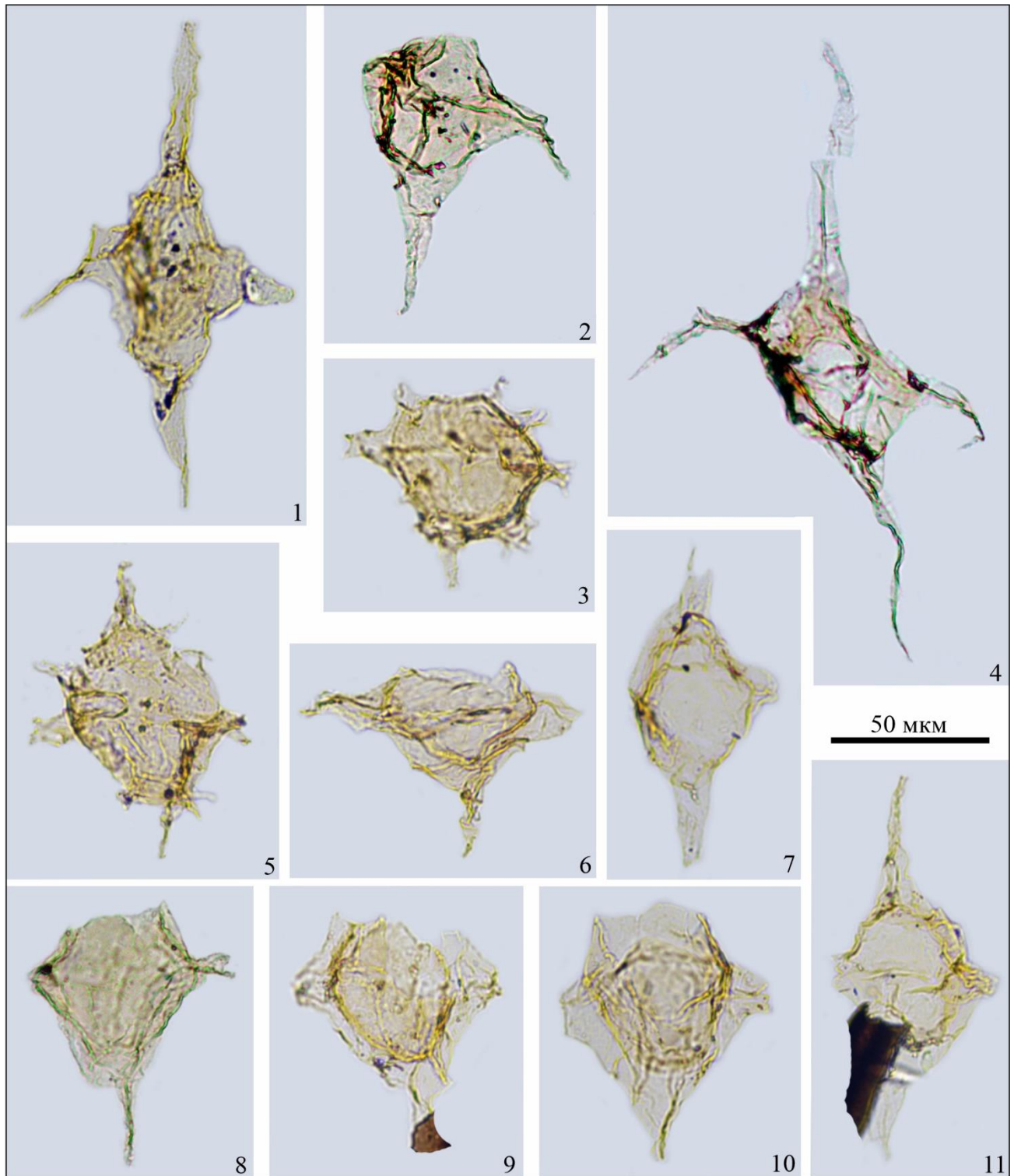
1, 2, 3 – *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Will., 1966; 4, 5 – *Oligosphaeridium diluculum* Davey, 1982; 6 – *Cleistosphaeridium* sp. KE McInt. et Brid., 1980; 7 – *Oligosphaeridium poculum* Jain, 1977; 8, 9 – *Cymososphaeridium validum* Davey, 1982; 10 – *Exochosphaeridium* sp.; 11 – *Kleithriasphaeridium corrugatum* Davey, 1974; 12 – *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (Ehren., 1837) Mant., 1854; 13 – *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Defl. et Cout., 1939) Davey et Will., 1966.



Фототаблица 10. Диноцисты зоны *Oligosphaeridium* complex (2)

Местонахождение: Восточный Крым; село Наниково, гора Коклюк, т.н. 3030, пачка 2, наниковская свита; 1 - 4, 6, 10, 13 - 20, 22, 23 - обр. 43; 11, 21 - обр. 46; 5, 8, 12 - обр. 52; 7, 9 - обр. 58.

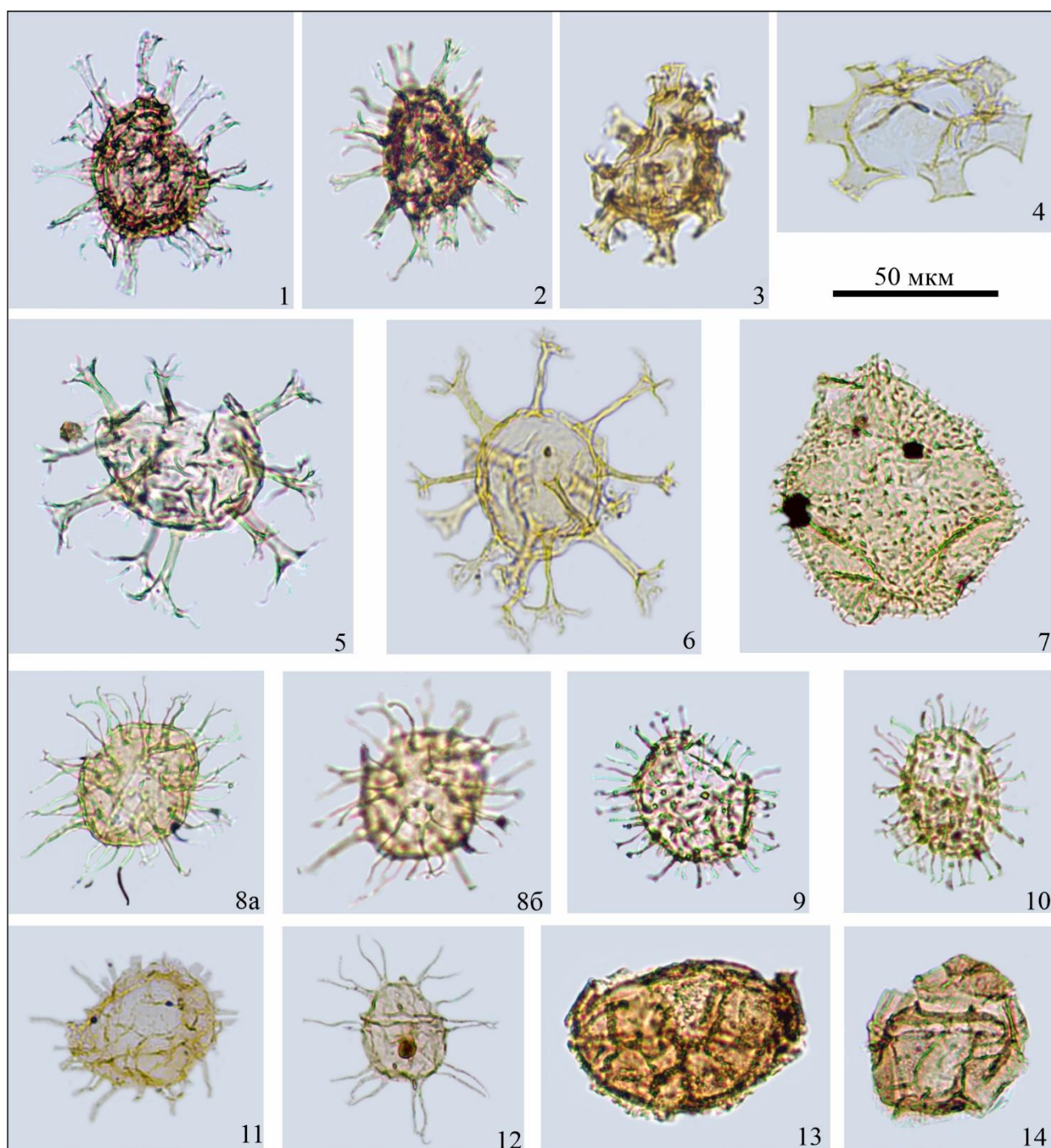
1 - *Systematophora* sp. II Davey, 1982; 2 - *Athigmatacysta glabra* Duxb., 1977; 3 - *Exochosphaeridium* sp.; 4 - *Subtilisphaera perlucida* (Alb., 1961) Jain et Mill., 1973; 5 - *Muderongia endovata* Riding et al., 2000; 6, 7 - *Phoberocysta lowryi* Backh., 1987; 8 - *Wallodinium krutzschii* (Alb., 1961) Habib, 1972; 9, 10 - *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957; 11 - *Dingodinium cerviculum* Cook. et Eisen., 1958; 12, 13 - *Batioladinium? gochtii* (Alb., 1961) Lent. et Will., 1977; 14, 15 - *Chlamydophorella nyei* Cook. et Eisen., 1958; 16 - *Gochteodinia virgula* Davey, 1982; 17 - *Aprobolocysta pustulosa* Smith et Hard., 2004; 18 - *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb., 1977; 19, 20 - *Nelchinopsis kostromiensis* (Vozzh., 1967) Wigg., 1972; 21 - *Discorsia nannus* (Davey, 1974) Duxb., 1977; 22 - *Sentusidinium* sp.; 23 - *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (Ehren., 1837) Mant., 1854.



Фототаблица 11. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (1)

Местонахождение: Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, пачка 2:
1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 - обр. 64; 2, 4, 8 - обр. 61.

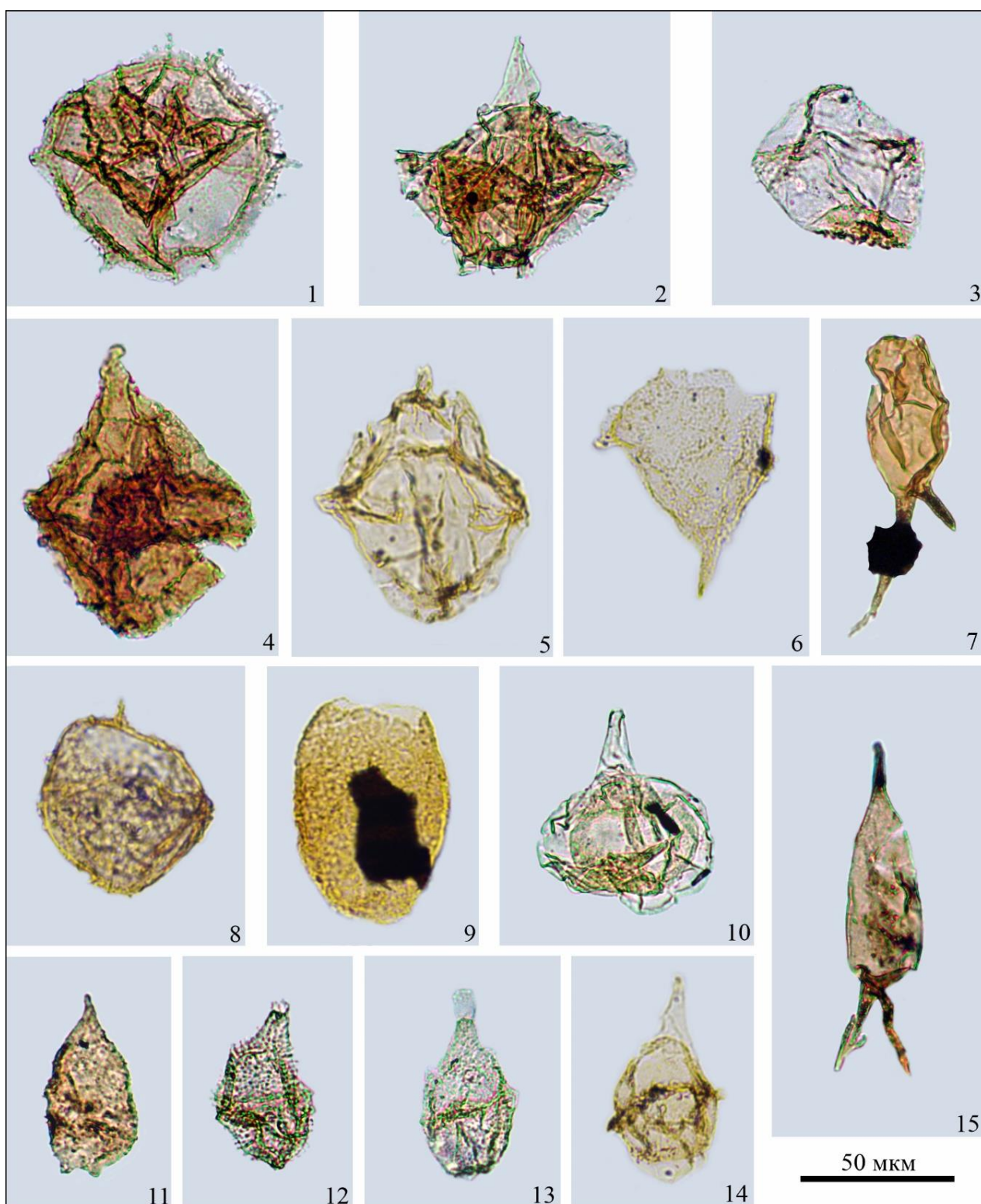
1, 2, 4 – *Muderongia crucis* Neale et Sarj., 1962; 3 – *Phoberocysta lowryi* Backhouse, 1987;
5 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Mill., 1969; 6, 8, 9 – *Muderongia endovata*
Riding et al., 2001; 7, 11 – *Muderongia tomaszowensis* Alberti, 1961; 10 – *Muderongia* aff.
pariata Duxb., 1983.



Фототаблица 12. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (2)

Местонахождение: Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, пачка 2:
1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 - обр. 61; 3, 4, 6, 11 - обр. 64.

1, 2 – *Kleithriasphaeridium corrugatum* Davey, 1974; 3 – *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisen., 1958) Davey, 1974; 4 – *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Defl. et Court., 1939) Davey et Will., 1966; 5, 6 – *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Williams, 1966; 7 – *Canningia* sp.; 8 a, б – *Systematophora silybum* Davey, 1979; 9, 10 – *Kiokansium unituberculatum* (Tasch in Tasch et al., 1964) Stover et Evitt, 1978; 11, 12 – *Hystrichodinium pulchrum* Defl., 1935; 13 – *Meiourogonyaux* sp.; 14 – *Meiourogonyaux pertusa* (Duxb., 1977) Below, 1981.

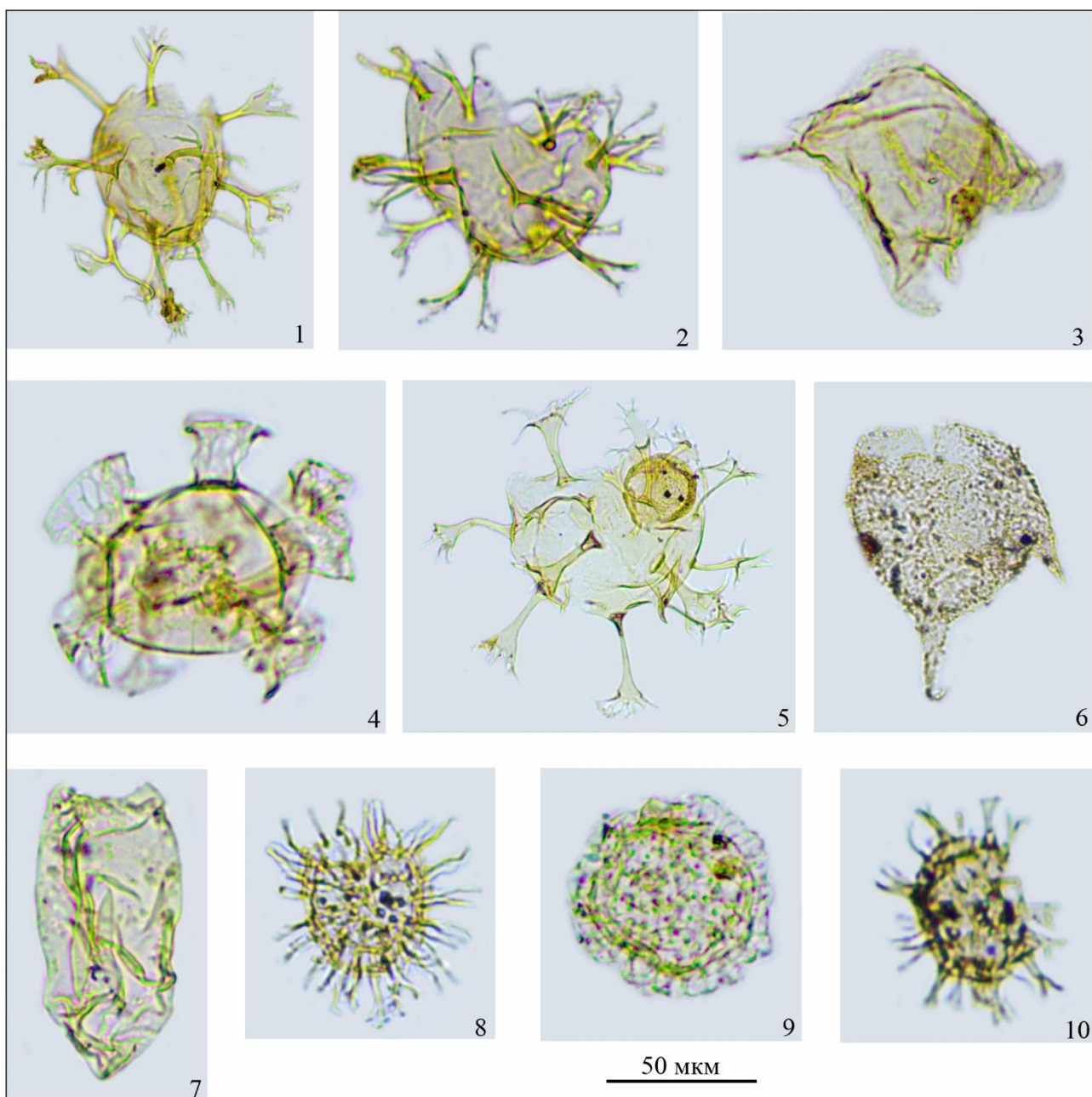


**Фототаблица 13. Диноцисты и акритарха
зоны Muderongia crucis, Batioladinium? gochtii (3)**

Местонахождение: Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, пачка 2:

1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 15 - обр. 61; **5, 6, 8, 9, 14** - обр. 64.

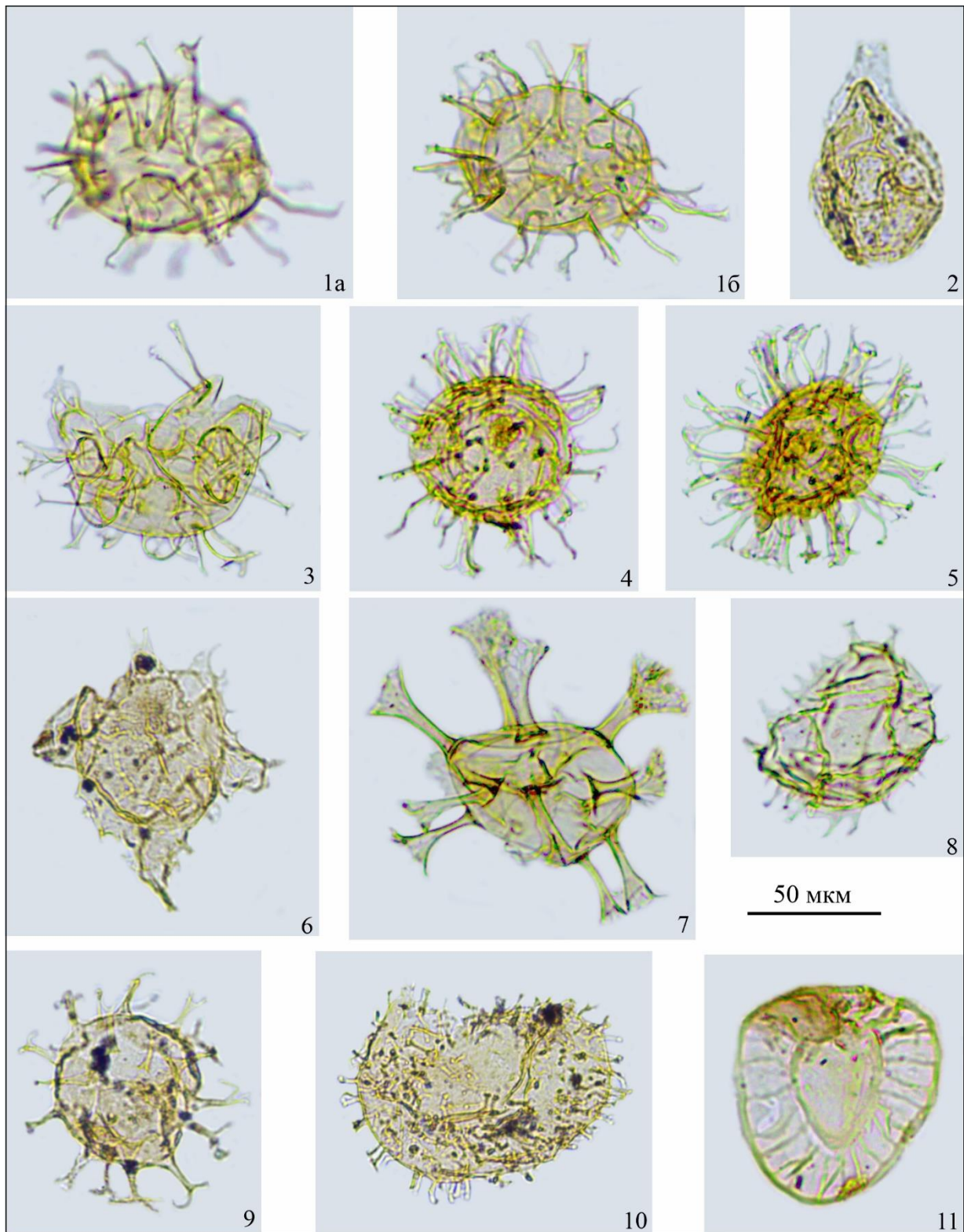
1, 2 – *Occisucysta tentorium* Duxb., 1977; **3** – *Atopodinium haromense* Thomas et Cox, 1988;
4 – *Cribroperidinium* sp.; **5** – *Scrinodinium campanula* Gocht, 1959; **6** – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957; **7, 15** – *Batioladinium longicornutum* (Alb., 1961) Brid., 1975;
8 – *Tehamadinium* sp.; **9** – *Fromea amphora* Cook. et Eisen., 1958 (акритарха); **10, 14** – *Dingodinium cerviculum* Cook. et Eisen., 1958; **11** – *Batioladinium? gochtii* (Alb., 1961) Lent. et Will., 1977; **12, 13** – *Gardodinium trabeculosum* (Gocht, 1959) Alb., 1961.



Фототаблица 14. Диноцисты зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochtii* (4)

Местонахождение: Юго-Западный Крым; гора Резаная, т.н. 3106: **1, 2, 3, 4, 5** - резанская свита, пачка 3, обр. 3106-26, верхний валанжин, зона Submartini; **6** - пачка 4, резанская свита, обр. 3106-40, верхний валанжин, зона Callidiscus; **7, 9** - пачка 2, каратльхская толща, обр. 3106-13, верхний валанжин, зона Submartini; **8, 10** - пачка 4, резанская свита, обр. 3106-54, зона Callidiscus.

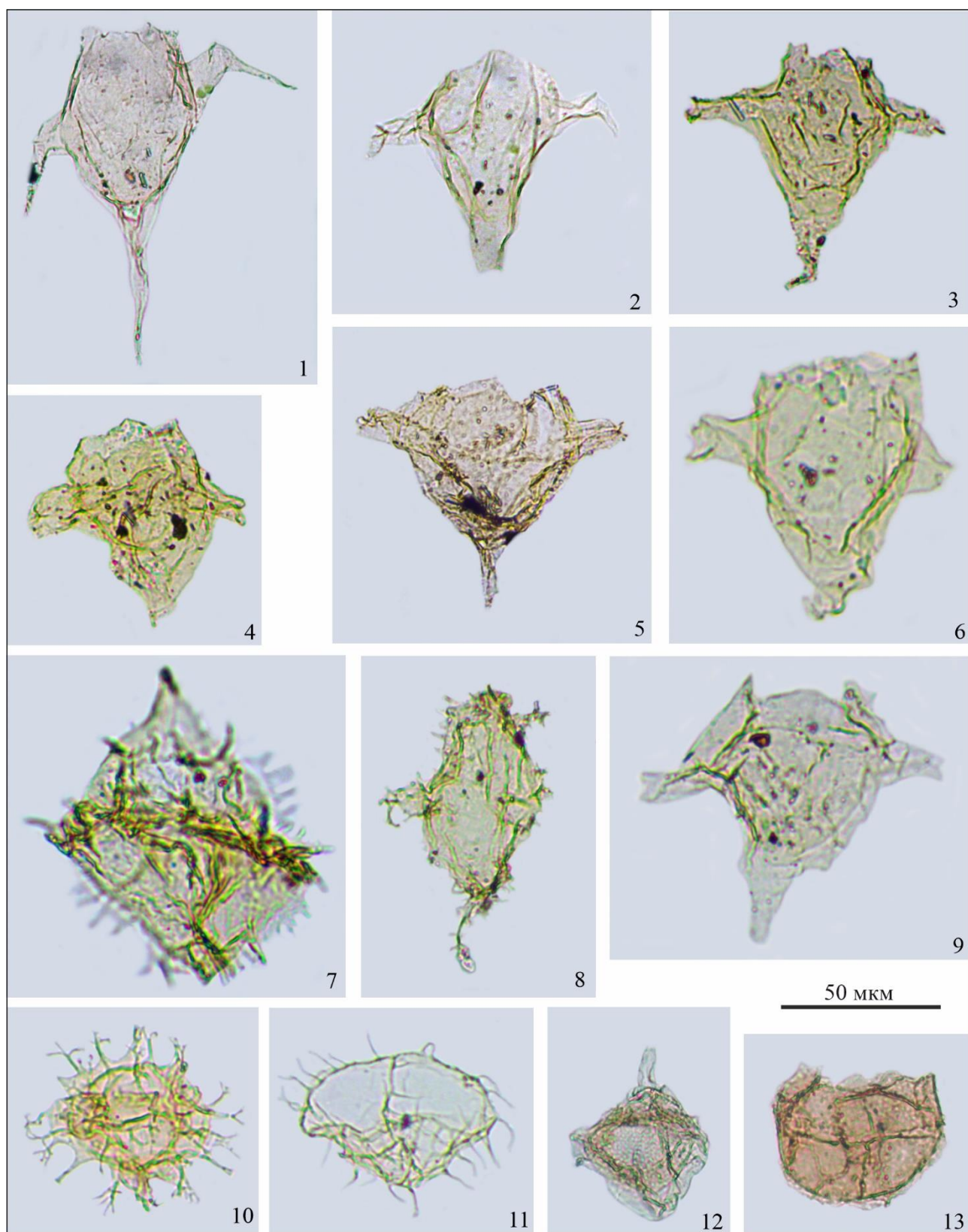
1, 2 – *Cymosphaeridium validum* Davey, 1982; **3** – *Muderongia simplex* subsp. *microperforata* Davey, 1982; **4** – *Hystichosphaerina schindewolfii* Alberti, 1961; **5** – *Oligosphaeridium diluculum* Davey, 1982; **6** – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957; **7** – *Wallodinium krutzschii* (Alberti, 1961) Habib, 1972; **8** – *Cleistosphaeridium* sp.; **9** – *Sepispinula? huguoniotii* (Valensi, 1955) Islam, 1993; **10** – *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisenack, 1958) Davey, 1974;



**Фототаблица 15. Диноцисты и прازیнофіт
зоны *Muderongia crucis*, *Batioladinium? gochti* (5)**

Местонахождение: Юго-Западный Крым, гора Резаная, т.н. 3106, резанская свита, 1, 3, 4, 7, 11 - резанская свита, пачка 3, обр. 26, зона Submartini, 2, 6 - резанская свита, пачка 4, обр. 54, зона Callidiscus 5, 8 - пачка 2, каратльская толща, обр. 13, зона Submartini, 9, 10 - пачка 4, обр. 3106-40, зона Callidiscus.

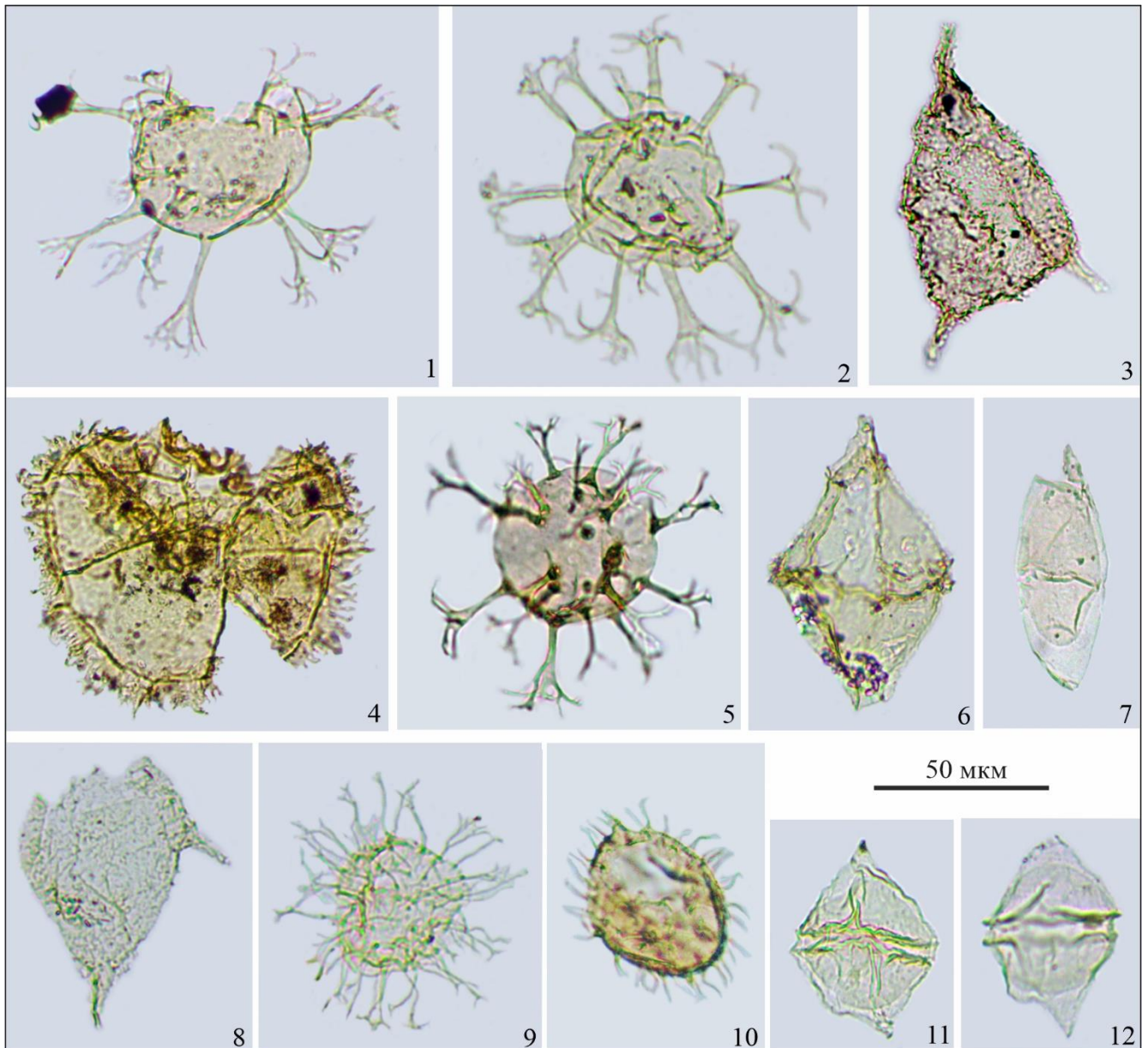
1, 3 – *Systematophora rosenfeldii* Volkh. et Sarj., 1993; 2 – *Gardodinium trabeculosum* (Gocht, 1959) Alb., 1961; 4, 5 – *Systematophora silybum* Davey, 1979; 6 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Mill., 1969; 7 – *Oligosphaeridium diluculum* Davey, 1982; 8 – *Spiniferites* sp.; 9 – *Spiculodinium neptunii* (Eisen., 1958) Duxb., 2018; 10 – *Circulodinium distinctum* (Defl. et Cook., 1955) Jans., 1986; 11 – *Pterospermella* sp. (празинофіт).



Фототаблица 16. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (1)

Местонахождение: Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, пачка 2. 1 - обр. 70; 2, 13 - обр. 70; 3, 4, 5 - обр. 67; 6, 7, 9, 10, 11, 12 - обр. 85; 8 - обр. 82.

1 – *Muderongia crucis* Neale et Sarj., 1962; 2, 3 – *Muderongia staurota* Sarj., 1966; 4, 5, 6 – *Muderongia tomaszowensis* Alb., 1961; 7 – *Rhynchodiniopsis* cf. *aptiana* Defl., 1935; 8 – *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Mill., 1969; 9 – *Muderongia australis* Helby, 1987; 10 – *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (Ehren., 1837) Mantell, 1854; 11 – *Ctenidodinium elegantulum* Mill., 1969; 12 – *Dingodinium cerviculum* Cook. et Eisen., 1958; 13 – *Meiourogoniaulax pertusa* (Duxb., 1977) Below, 1981.

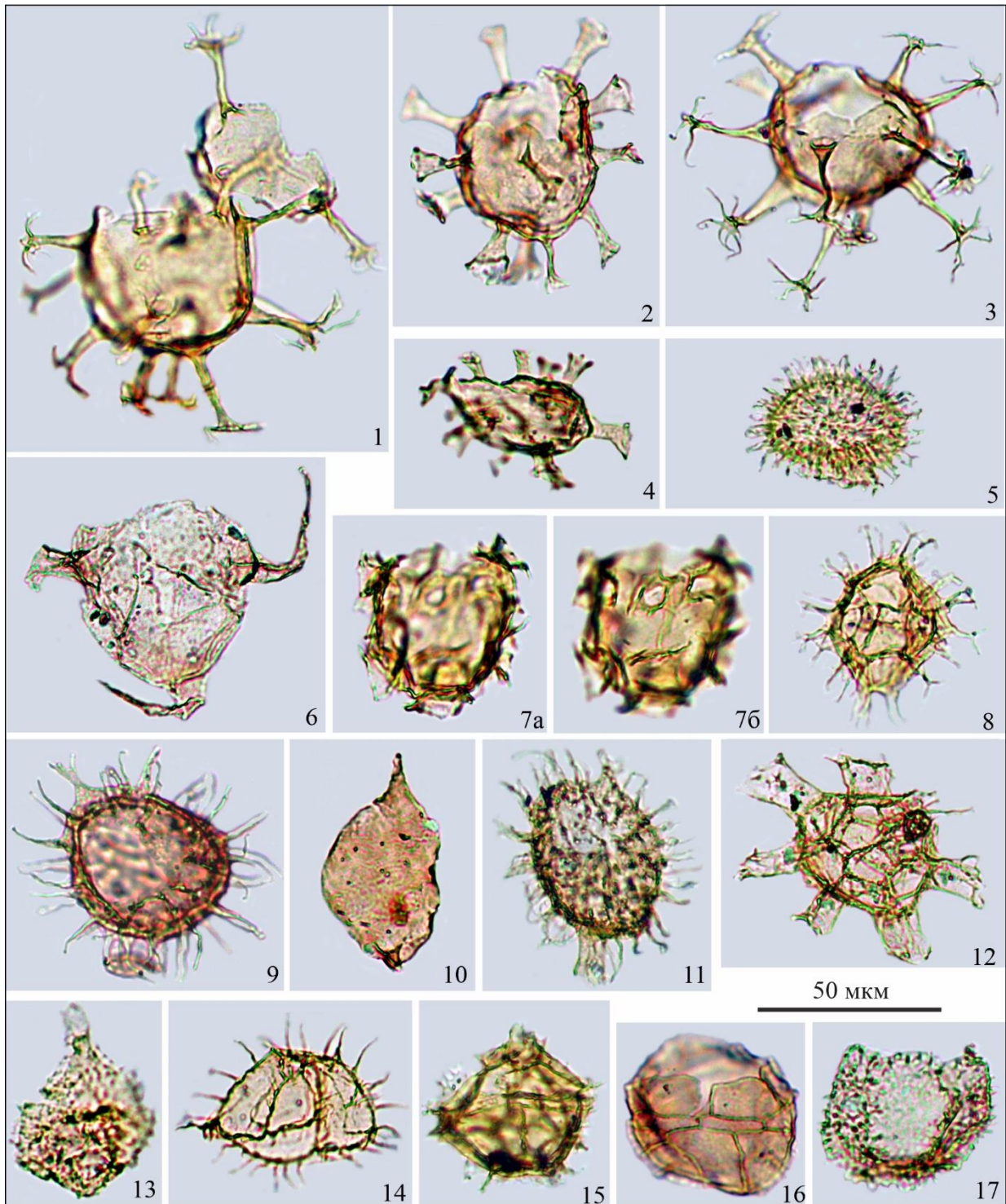


Фототаблица 17. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (2)

Местонахождение: 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12 - Восточный Крым, с. Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, пачка 2:

7 – обр. 67; 1, 2, 8, 9, 11, 12 – обр. 85; 4 – обр. 82; 6 – обр. 76. 3, 5, 10 – село Верхоречье, т.н. 2408, резанская свита, пачка 2, обр. 61-2-2, нижний готерив, зона *Logyi*.

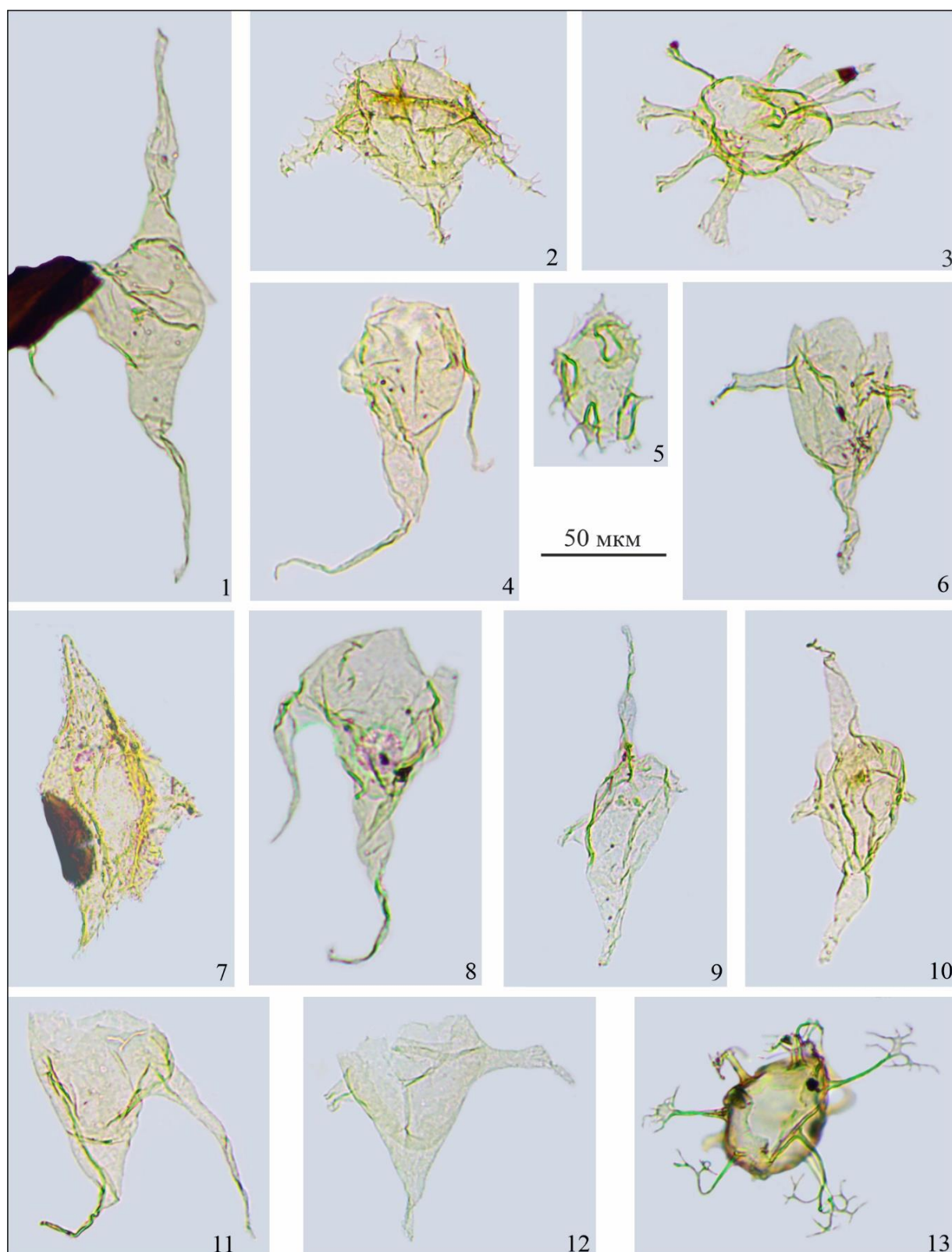
1 – *Oligosphaeridium diluculum* Davey, 1982; 2 – *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Will., 1966; 3, 8 – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht, 1957; 4 – *Rhynchodiniopsis* sp.; 5 – *Cymosphaeridium validum* Davey, 1982; 6 – *Scriniodinium campanula* Gocht, 1959; 7 – *Wallodinium krutzschii* (Alb., 1961) Habib, 1972; 9 – *Systematophora silybum* Davey, 1979; 10 – *Exochosphaeridium* sp.; 11, 12 – *Subtilisphaera perlucida* (Alb., 1959) Jain et Mill., 1973.



Фототаблица 18. Диноцисты зоны *Muderongia staurota* (3)

Местонахождение: Юго-Западный Крым, р. Кача, с. Высокое, т.н. 10, нижний готерив, резанская свита, зона *Nodosoplicatum*. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17 - обр. 10-5; 5 - обр. 10-3; 6 - обр. 10-7; 15 - обр. 10-1.

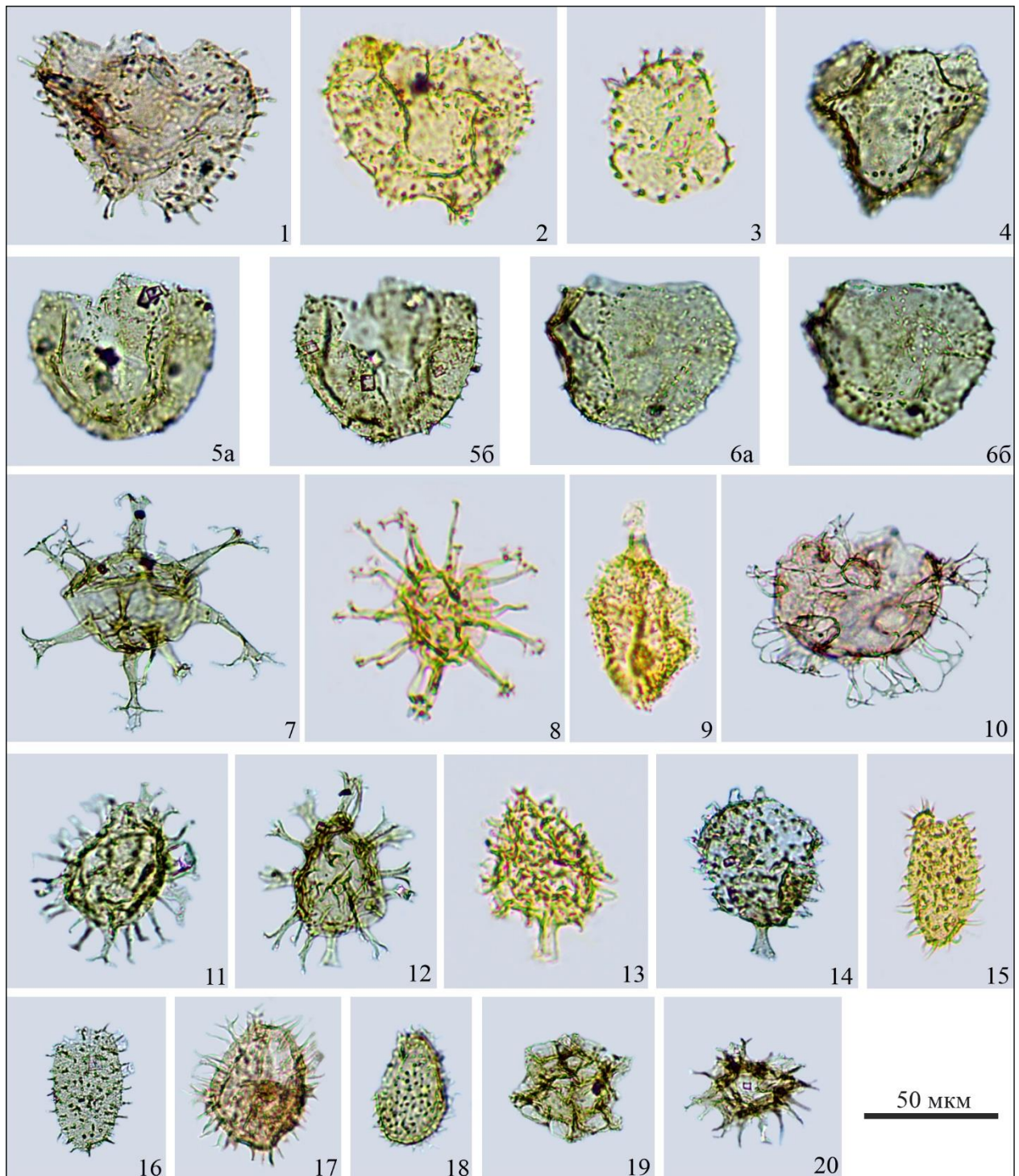
1 – *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Will., 1966; 2 – *Oligosphaeridium totum* subsp. *totum* Brid., 1971; 3 – *Oligosphaeridium? asterigerum* (Gocht, 1959) Davey et Will., 1969; 4 – *Oligosphaeridium totum* subsp. *minus* (Brid., 1971) Lent. et Will., 1973; 5 – *Cometodinium habibii* Mont., 1991; 6 – *Muderongia tetracantha* (Gocht, 1957) Alb., 1961; 7a, 6 – *Oligosphaeridium poculum* Jain; 1977; 8 – *Spiniferites* ex. gr. *ramosus* (Ehrenb., 1838) Loeb. et Loeb., 1966; 9 – *Exochosphaeridium* ex. gr. *phragmites* Davey et al., 1966; 10 – *Batioladinium? exilum* (Alb., 1961) Brid., 1975; 11 – *Coronifera oceanica* subsp. *oceanica* Cook. et Eisen., 1958; 12 – *Callaiosphaeridium asymmetricum* (Defl. et Court., 1939) Davey et Will., 1966; 13 – *Gardodinium trabeculosum* (Gocht, 1959) Alb., 1961; 14 – *Ctenidodinium elegantulum* Mill., 1969; 15 – *Wrevittia helicoidea* (Eisen. et Cook.), 1960) Hel. et Lucas-Clark, 1997; 16 – *Meiourogonyauxalax stoveri* Mill., 1969; 17 – *Circulodinium distinctum* (Defl. et Cook., 1955) Jans., 1986.



Фототаблица 19. Диноцисты зоны *Odontochitina operculata*

Местонахождение: Восточный Крым; гора Коклюк, т.н. 3030, обр. 88, граница 2 и 3 пачки, наниковская свита.

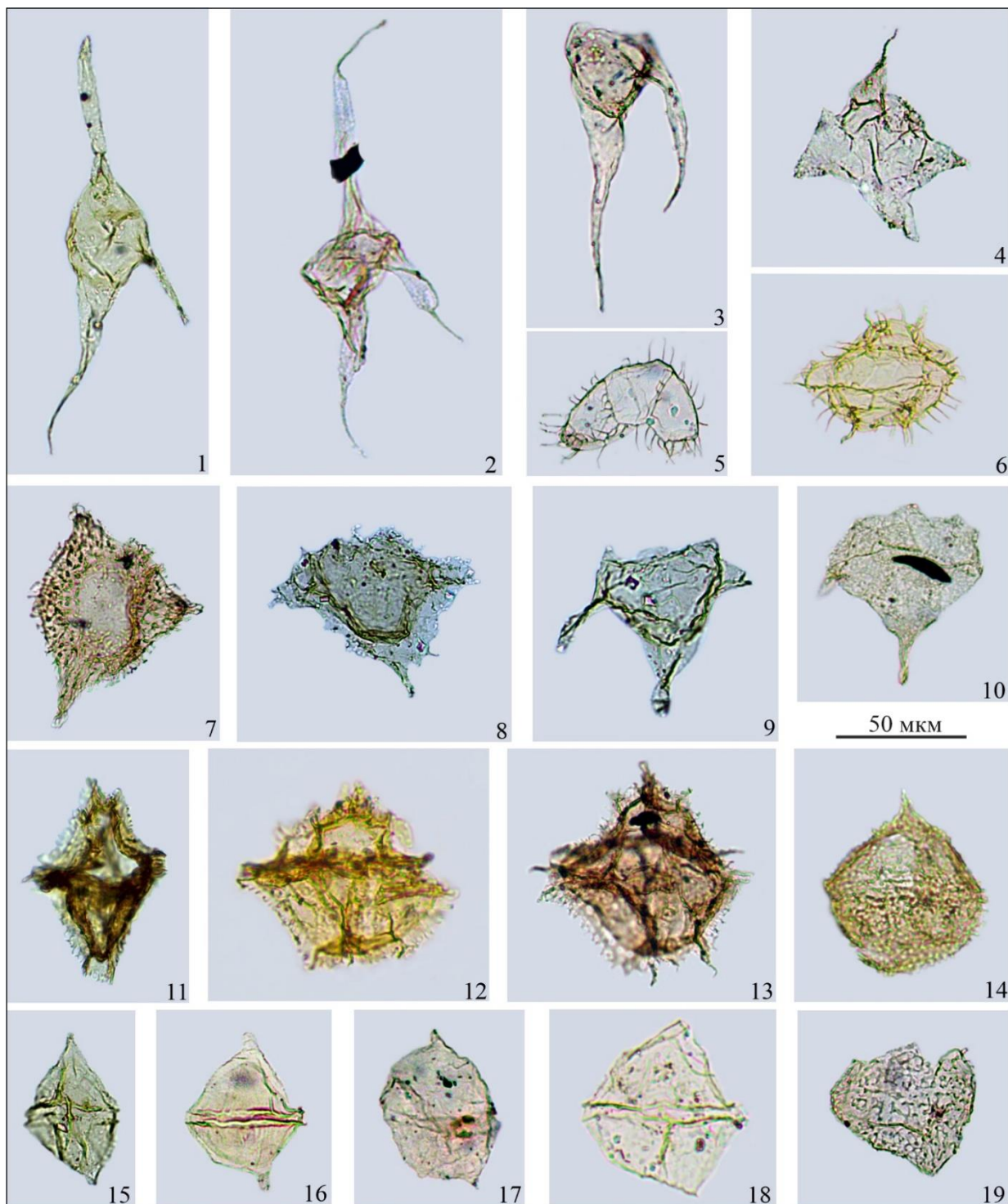
1, 8, 11 - *Odontochitina operculata* (Wetzel, 1933) Deflandre et Cookson, 1955; **2** - *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Millioud, 1969; **3** - *Oligosphaeridium albertense* (Pocock, 1962) Davey et Will., 1969; **4** - *Muderongia tetracantha* (Gocht, 1957) Alberti, 1961; **5** - *Systematophora* cf. *cretacea* Davey, 1979 (оперкулюм); **6** - *Muderongia crucis* Neale et Sarjeant, 1962; **7** - *Pseudoceratium retusum* Brideaux, 1977; **9, 10** - *Muderongia staurota* Sarjeant, 1966; **12** - *Muderongia parjata* Duxbury, 1983; **13** - *Cymososphaeridium validum* Davey, 1982.



Фототаблица 20. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (1)

Местонахождение: 1, 10, 17 - Юго-Западный Крым, село Верхоречье, т.н. 2411, биасалинская свита, верхний баррем, пачка 4; 1, 17 - обр. 62-8; 10 - обр. 62-17; 2, 3, 8, 9, 13, 15 - Восточный Крым, село Наниково, г. Коклюк, т.н. 3030, наниковская свита, верхний баррем, 2, 3, 13 - пачка 3, обр. 3030-91; 8, 9 - пачка 3, обр. 3030-103; 15 - пачка 4, обр. 3030-106; 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20 - Восточный Крым, село Изюмовка, т.н. 66, тайганская толща, 4, 6, 18 - пачка 1, обр. 66-2А; 5, 7, 11, 12, 14, 16, 19, 20 - пачка 2, обр. 66-3А.

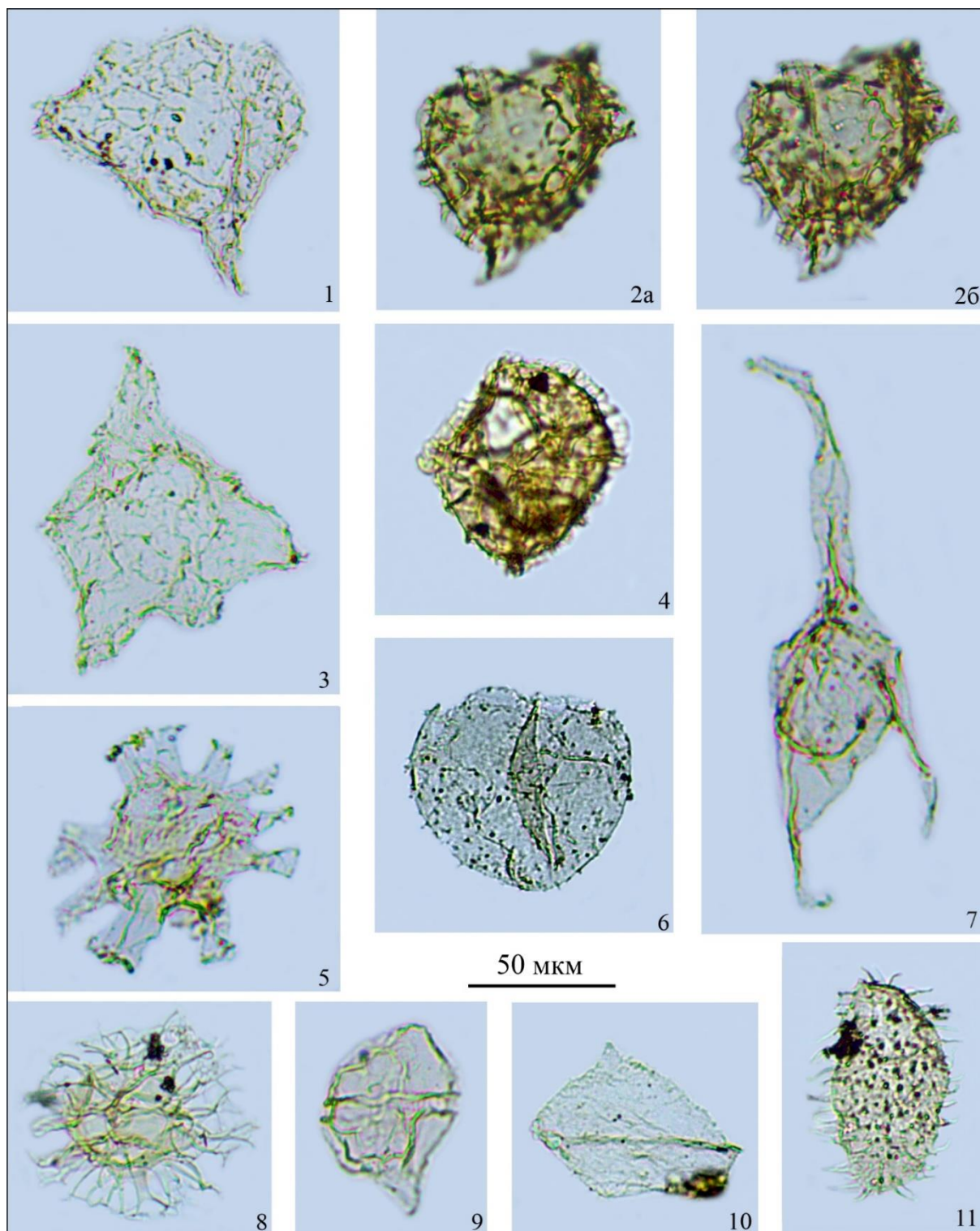
1 - 6 – *Cerbia tabulata* (Davey et Verd., 1974) Below, 1981; 7 – *Oligosphaeridium complex* (White, 1842) Davey et Will., 1966; 8 – *Hystriosphæridium recurvatum* (White, 1842) Lej.-Carp., 1940; 9 – *Gardodinium trabeculosum* (Gocht, 1959) Alberti, 1961; 10 – *Hystriosphærina schindewolfii* Alberti, 1961; 11 – *Spiculodinium neptunii* (Eisen., 1958) Duxb., 2018; 12 – *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisen., 1958) Davey, 1974; 13, 14 – *Coronifera oceanica* Cook et Eisen., 1958; 15 – *Prolixosphaeridium parvispinum* (Defl., 1937) Davey et al. 1969; 16 – *Prolixosphaeridium inequioratum* Stover et Helby, 1987; 17 – *Exochosphaeridium* ex gr. *phragmites* Davey et al., 1966; 18 – *Protoellipsodinium spinosum* Davey et Verdier, 1971; 19 – *Heslertonia heslertonensis* (Neale et Sarj., 1962) Sarj., 1966; 20 – *Spiniferites* ex gr. *ramosus* (Ehren., 1837) Mant., 1854.



Фототаблица 21. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (2)

Местонахождение: 1, 8, 9, 11, 15 - Восточный Крым, с. Изюмовка, т.н. 66, тайганская толща, 11 - пачка 1, обр. 66-2А; 1, 8, 9, 15 - пачка 2, обр. 66-3А; 2, 3, 4, 5, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 19 - Юго-Западный Крым, с. Верхоречье, т.н. 2411, биасалинская свита, верхний баррем, пачка 4; 2, 4, 5, 10, 16, 19 - обр. 62-19; 3, 14, 17 - обр. 62-17; 7, 13 - обр. 62-8; 6, 12, 18 - Восточный Крым, с. Наниково, Коклюк, т.н. 3030, наниковская свита, 6 - пачка 4, обр. 106; 12 - пачка 3, обр. 94; 18 - пачка 3, обр. 91.

1, 2, 3 - *Odontochitina operculata* (Wetz., 1933) Defl. et Cook., 1955; 4 - *Nyktericysta? vitrea* (Duxb., 1983) Bint, 1986; 5, 6 - *Ctenidodinium elegantulum* Mill., 1969; 7 - *Pseudoceratium retusum* Brid., 1977; 8 - *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Mill., 1969; 9 - *Muderongia staurota* Sarj., 1966; 10 - *Pseudoceratium toveae* Nøhr-Hans., 1993; 11 - *Rhynchodiniopsis* cf. *fimbriata* (Duxb., 1980) Sarj., 1982; 12 - *Rhynchodiniopsis aptiana* Defl., 1935; 13 - *Gonyaulacysta cladophora* sensu Duxb., 1977; 14 - *Trichodinium speetonensis* Davey, 1974; 15 - *Subtilisphaera* sp.; 16 - *Subtilisphaera perlucida* (Alb., 1959) Jain et Mill., 1973; 17, 18 - *Palaeoperidinium cretaceum* Poc., 1962; 19 - *Pseudoceratium eisenackii* (Dav., 1969) Bint, 1986.



Фототаблица 22. Диноцисты слоев с *Cerbia tabulata* (3)

Местонахождение: Центральный Крым; село Новокленово, разрез 44, тайганская толща, обр. 44-1-3.

1 – *Pseudoceratium eisenackii* (Davey, 1969) Bint, 1986; **2a, б** – *Aptea polymorpha* Eisenack, 1958; **3** – *Nyktericysta* sp. A (*Muderongia* sp. B May, 1979); **4** – *Exiguisphaera plectilis* Duxbury, 1980; **5** – *Florentinia mantellii* (Davey et Williams, 1966) Davey et Verdier, 1973; **6** – *Cerbia tabulata* (Davey et Verdier, 1974) Below, 1981; **7** – *Odontochitina operculata* (Wetzel, 1933) Deflandre et Cookson, 1955; **8** – *Avellodinium falsificum* Duxbury, 1977; **9** – *Subtilisphaera* sp.; **10** – *Palaeoperidinium cretaceum* Pocock, 1962; **11** – *Prolixosphaeridium parvispinum* (Deflandre, 1937) Davey et al., 1966.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СПИСОК ВИДОВ МИКРОФИТОПЛАНКТОНА

Диноцисты

Семейство Pareodiniaceae, подсемейство Pareodinioideae

Paragonyaulacysta retiphragmata Dörhöfer et Davies, 1980 (переотложенные);

Gochteodinia villosa (Vozzhennikova, 1967) Norris, 1978 subsp. *villosa*;

Gochteodinia virgula Davey, 1982;

Protobatioladinium imbatodinense (Vozzhennikova, 1967) Lentin et Vozzhennikova, 1990;

Pluriarvalium osmingtonense Sarjeant, 1962;

Семейство Pareodiniaceae, подсемейство Broomeoideae

Aprobolocysta pustulosa Smith et Harding, 2004;

Batioladinium longicornutum (Alberti, 1961) Brideaux, 1975;

Batioladinium radiculatum Davey, 1982;

Batioladinium? exiquum (Alberti, 1961) Brideaux, 1975;

Batioladinium? gochtii (Alberti, 1961) Lentin et Williams, 1977;

Batioladinium jaegeri (Alberti, 1961) Brideaux, 1975;

Семейство Gonyaulacaceae, Подсемейство Leptodinioideae

Athigmatocysta glabra Duxbury, 1977;

Amphorulacysta delicata (van Helden, 1986) Williams et Fensome, 2016;

Amphorulacysta? dodekovae (Zotto et al., 1987) Williams et Fensome, 2016;

Amphorulacysta? expirata (Davey, 1982) Williams et Fensome, 2016;

Amphorulacysta metaelliptica (Dodekova, 1969) Williams et Fensome, 2016;

Ctenidodinium elegantulum Millioud, 1969;

Cymososphaeridium sp. I Davey 1982;

Cymososphaeridium validum Davey, 1982;

Dichadogonyaulax bensonii Monteil, 1992;

Dichadogonyaulax culmula (Norris 1965) Loeblich et Loeblich, 1968;

Dichadogonyaulax? pannea (Norris, 1965) Sarjeant, 1969;

Egmontodinium toryna (Cookson et Eisenack, 1960) Davey, 1979;

Gonyaulacysta cladophora sensu Duxbury, 1977;

Kleithriasphaeridium corrugatum Davey, 1974;

Kleithriasphaeridium eoinodes (Eisenack, 1958) Davey, 1974;

Kleithriasphaeridium fasciatum (Davey et Williams, 1966) Davey, 1974;

Kleithriasphaeridium porosispinum Davey, 1982;

Leptodinium arcuatum Klement, 1960;

Leptodinium? hyalodermopse (Cookson et Eisenack, 1958) Stover et Evitt, 1978
Meiourogonaulax pertusa (Duxbury, 1977) Below, 1981;
Meiourogonaulax stoveri Millioud, 1969;
Oligosphaeridium albertense (Pocock, 1962) Davey et Williams, 1969;
Oligosphaeridium? asterigerum (Gocht, 1959) Davey et Williams, 1969;
Oligosphaeridium complex (White, 1842) Davey et Williams, 1966;
Oligosphaeridium diluculum Davey, 1982;
Oligosphaeridium patulum Riding and Thomas, 1988
Oligosphaeridium poculum Jain, 1977;
Oligosphaeridium porosum Lentin et Williams, 1981;
Oligosphaeridium totum subsp. *minus* (Brideaux, 1971) Lentin et Williams, 1973;
Oligosphaeridium totum subsp. *totum* Brideaux, 1971;
Oligosphaeridium sp. I Davey, 1982;
Occisucysta tentorium Duxbury, 1977;
Palaecysta palmula (Davey, 1982) Williams et Fensome, 2016;
Perisseiasphaeridium insolitum Davey, 1982;
Rhynchodiniopsis aptiana Deflandre, 1935;
Rhynchodiniopsis cladophora (Deflandre, 1939) Below, 1981;
Rhynchodiniopsis fimbriata (Duxbury, 1980) Sarjeant, 1982;
Rhynchodiniopsis martonensis Bailey et al., 1997;
Stiphrosphaeridium antophorum (Cookson et Eisenack, 1958) Lentin et Williams, 1985;
Systematophora areolata Klement, 1960;
Systematophora cretacea Davey, 1979;
Systematophora? daveyi Riding et Thomas, 1988;
Systematophora rosenfeldii Volkheimer et Sarjeant, 1993
Systematophora silybum Davey, 1979;
Systematophora sp. II Davey, 1982;
Tehamadinium daveyi Jan du Chêne et al., 1986;
Tehamadinium dodekovae Jan du Chêne et al., 1986;
Tehmanidinium evittii (Dodekova, 1969) Jan du Chêne et al., 1986;
Tehamadinium sousense (Below, 1981) Jan du Chêne et al., 1986;
Семейство Gonyaulacaceae, Подсемейство Cribroperidinioideae
Apteodinium daveyi Poulsen, 1996;
Cribroperidinium globatum (Gitmez et Sarjeant, 1972) Helenes, 1984;
Florentinia mantellii (Davey et Williams, 1966) Davey et Verdier, 1973;

Scriniodinium campanula Gocht, 1959;

Семейство Gonyaulacaceae, Подсемейство Gonyaulacoideae

Avellodinium falsificum Duxbury, 1977;

Exiguisphaera plectilis Duxbury, 1980;

Spiniferites ex gr. *ramosus* (Ehrenberg, 1838) Loeblich et Loeblich, 1966;

Spiculodinium neptunii (Eisenack, 1958) Duxbury, 2018;

Stanfordella fastigiata (Duxbury, 1977) Helenes et Lucas-Clark, 1997;

Tubotuberella apatela (Cookson et Eisenack, 1960) Ioannides et al., 1977;

Tubotuberella dangeardii (Sarjeant, 1968) Stover et Evitt, 1978;

Tubotuberella egemenii (Gitmez, 1970) Stover et Evitt, 1978;

Tubotuberella rhombiformis Vozzhennikova, 1967;

Wrevittia helicoidea (Eisenack et Cookson, 1960) Helenes et Lucas-Clark, 1997.

Семейство Gonyaulacaceae, подсемейство Uncertain

Atopodinium haromense Thomas et Cox, 1988;

Atopodinium prostaticum Drugg, 1978 (переотложенные);

Bourkidinium granulatum Morgan 1975;

Callaiosphaeridium asymmetricum (Deflandre et Courteville, 1939) Davey et Williams, 1966;

Callaiosphaeridium tricheryum Duxbury, 1980;

Cassiculosphaeridia magna Davey, 1974;

Cassiculosphaeridia pygmaeus Stevens, 1987;

Cassiculosphaeridia reticulata Davey, 1969;

Chlamydophorella nyei Cookson et Eisenack, 1958;

Chytroeisphaeridia cerastes Davey, 1979 (переотложенные);

Chytroeisphaeridia chytroides (Sarjeant, 1962) Downie et Sarjeant, 1965;

Chytroeisphaeridia hyalina (Raynaud, 1978) Lentin et Williams, 1981 (переотложенные);

Cleistosphaeridium sp. KE McIntyre et Brideaux, 1980;

Cometodinium habibii Monteil, 1991;

Coronifera oceanica subsp. *oceanica* Cookson et Eisenack, 1958;

Dapsilidinium warrenii (Habib, 1976) Lentin et Williams, 1981;

Dapsilidinium? deflandrei (Valensi, 1947) Lentin et Williams, 1981;

Dingodinium cerviculum Cookson et Eisenack, 1958;

Dingodinium minutum Dodekova, 1975;

Dingodinium? spinosum (Duxbury, 1977) Davey. 1979;

Discorsia nannus (Davey, 1974) Duxbury, 1977;

Downiesphaeridium iaculigerum (Klement, 1960) Williams et al., 1998;

Downiesphaeridium tribuliferum (Sarjeant, 1962) Masure in Fauconnier and Masure, 2004;
Ellipsoidictyum cinctum Klement, 1960;
Epiplosphaera gochtii (Fensome, 1979) Brenner, 1988;
Epiplosphaera reticulospinosa Klement, 1960;
Epiplosphaera? areolata (Klement), 1960;
Escharisphaeridia psilata Kumar, 1986;
Exochosphaeridium phragmites Davey et al., 1966;
Exochosphaeridium robustum Backhouse, 1988;
Gardodinium ordinale Davey, 1974;
Gardodinium trabeculosum (Gocht, 1959) Alberti, 1961;
Heslertonia heslertonensis (Neale et Sarjeant, 1962) Sarjeant, 1966;
Hystrichodinium pulchrum Deflandre, 1935;
Hystrichodinium voigtii (Alberti, 1961) Davey, 1974;
Hystrichosphaerina schindewolfii Alberti, 1961;
Kiokansium unituberculatum (Tasch in Tasch et al., 1964) Stover et Evitt, 1978;
Nelchinopsis kostromiensis (Vozzhennikova, 1967) Wiggins, 1972;
Nexosispinum hesperus Davey, 1979 subsp. *brevispinosum* Torricelli, 2000;
Pilosidinium echinatum (Gitmez et Sarjeant, 1972) Courtinat, 1989;
Protoellipsodinium clavulus Davey et Verdier, 1974;
Protoellipsodinium spinosum Davey et Verdier, 1971;
Sepispinula? huguoniotii (Valensi, 1955) Islam, 1993;
Scriniodinium dictyotum Cookson et Eisenack, 1960;
Scriniodinium pharo (Duxbury, 1977) Davey, 1982;
Sirmiodiniopsis orbis Drugg, 1978 (переотложенные);
Sirmiodinium grossii Alberti, 1961;
Surculosphaeridium trunculum Davey, 1979;
Tanyosphaeridium isocalamum (Deflandre et Cookson, 1955) Davey et Williams, 1969;
Trichodinium speetonense Davey, 1974;
Valensiella ovulum (Deflandre, 1947) Eisenack, 1963;
Wallodinium cylindricum (Habib, 1970) Duxbury, 1983;
Wallodinium krutzschii (Alberti, 1961) Habib, 1972;
Wallodinium luna (Cookson et Eisenack, 1960) Lentin et Williams, 1973;
Семейство Areoligeraceae
Cerbia tabulata (Davey et Verdier, 1974) Below, 1981;
Circulodinium brevispinatum (Millioud, 1969) Fauconnier in Fauconnier et Masure 2004;

Circulodinium distinctum (Deflandre et Cookson, 1955) Jansonius, 1986;
Tenua hystrix Eisenack, 1958;
Senoniasphaera jurassica (Gitmez et Sarjeant, 1972) Lentin et Williams, 1976;

Семейство Ceratiaceae

Aptea polymorpha Eisenack, 1958;
Muderongia australis Helby, 1987;
Muderongia crucis Neale et Sarjeant, 1962;
Muderongia endovata Riding et al., 2001;
Muderongia longicornia Monteil, 1991;
Muderongia mcwhaei Cookson et Eisenack, 1958 forma B Monteil, 1991;
Muderongia parvata Duxbury, 1983;
Muderongia simplex Alberti, 1961 sensu Riding et al., 2001;
Muderongia simplex subsp. *microperforata* Davey 1982;
Muderongia staurota Sarjeant, 1966;
Muderongia tetracantha (Gocht, 1957) Alberti, 1961;
Muderongia tomaszowensis Alberti, 1961;
Odontochitina operculata (Wetzel, 1933) Deflandre et Cookson, 1955;
Phoberocysta edgellii Helby, 1987;
Phoberocysta lowryi Backhouse, 1987;
Phoberocysta neocomica (Gocht, 1957) Millioud, 1969;
Pseudoceratium eisenackii ([Davey, 1969](#)) [Bint, 1986](#);
Pseudoceratium? nudum Gocht, 1957;
Pseudoceratium pelliferum Gocht, 1957;
Pseudoceratium retusum Brideaux, 1977;
Pseudoceratium securigerum (Davey et Verdier, 1974) Bint, 1986;
Pseudoceratium toveae Nøhr-Hansen, 1993;
Nyktericysta? vitrea (Duxbury, 1983) Bint, 1986;

Семейство Hystrichosphaeridiaceae

Hystrichosphaeridium arborispinum Davey et Williams, 1966;
Hystrichosphaeridium recurvatum (White, 1842) Lejeune-Carpentier, 1940;

Семейство Nannoceratopsiaceae (переотложенные)

Nannoceratopsis deflandrei subsp. *deflandrei* Evitt, 1961;
Nannoceratopsis gracilis Alberti, 1961;
Nannoceratopsis pellucida Deflandre, 1939;
Nannoceratopsis raunsgaardii Poulsen, 1996;

Семейство Peridiniaceae, подсемейство Palaeoperidinioideae

Palaeoperidinium cretaceum (Pocock, 1962 ex Davey, 1970) Lentin et Williams, 1976;

Subtilisphaera perlucida (Alberti, 1959) Jain et Millepied, 1973;

Класс Dinoflagellata incertae sedis

Prolixosphaeridium deirense Davey et al., 1966

Prolixosphaeridium parvispinum (Deflandre, 1937) Davey et al., 1969;

Prolixosphaeridium inequioratum Stover et Helby, 1987;

Акритархи

Fromea amphora Cookson et Eisenack, 1958