

Палеонтологический институт Академии наук СССР  
Институт геологии и полезных ископаемых  
Министерства геологии СССР  
(г. Кишинев)  
Отдел палеонтологии и стратиграфии Академии наук  
Молдавской ССР  
Институт минеральных ресурсов Министерства геологии СССР  
(г. Симферополь)  
Министерство геологии Украинской ССР

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ЭКСКУРСИЙ  
ЧЕТВЕРТОЙ ПАЛЕОЭКОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ СЕССИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ИСКОПАЕМЫМ РИФОГЕННЫМ ОБРАЗОВАНИЯМ  
КРЫМА И МОЛДАВИИ

Ответственные редакторы  
Р.Ф.Геккер, К.Н.Негадаев-Никонов

Кишинев ж 1966

ЗРСР (2)  
П 141



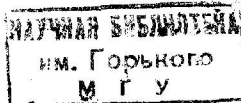
пф

Рифогенные образования мезозойского и кайнозойского возраста, широко распространенные на юге СССР, являются чрезвычайно подходящими объектами для изучения и решения вопросов классификации, терминологии, фациальной и тектонической приуроченности рифовых образований, связи с ними полезных ископаемых, а также других вопросов. Целью экскурсий Четвертой палеоэколого-литологической сессии является ознакомление участников с самыми разнообразными (в смысле генетических типов и возраста) рифогенными образованиями Крыма и Молдавии.

Экскурсия по Крыму начнется с осмотра рифогенных образований Керченского полуострова, откуда ее участники направятся в Горный Крым. В восточной части Главной горной гряды они посетят юрские биогермные массивы Судакско-Карадагского района и увидят раннемеловые органогенные постройки на северном склоне гор. В центральном Крыму интерес представят также своеобразные известняковые утесы органогенной природы (рифы-клиппены), заключенные в чуждых им по возрасту отложениях. В Равнинном Крыму будут показаны сарматские мшанковые онкоиды, в юго-западной части Главной гряды - юрские и меловые рифогенные сооружения, а также участки абрадированного каменного морского дна.

На территории Молдавской ССР будут осмотрены биогермные образования тортонского и сарматского возраста.

В путеводителе дано краткое описание всех намеченных к посещению массивов и обнажений. Разделы путеводителя написаны в основном в том порядке, в котором пройдут маршруты экскурсий.



9944-17-66

19100



# РИФОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ КРЫМА

## I. НЕОГЕНОВЫЕ РИФОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В неогене Керченского полуострова рифовые и другие органогенные постройки известны на нескольких стратиграфических уровнях. Впервые мшанковые образования возникли в чокракское время (миоцен). Н.И. Андрусов указывает, что чокракский горизонт в этом районе представлен двумя фациями: известково-песчаной и глинистой. Известково-песчаная фация подразделяется на следующие субфации: а) песчаную, б) субфацию детритусовых известняков, состоящих из перетертых раковин моллюсков и нуллипор, и в) субфацию мшанковых известняков, встречающихся в виде неправильных полушарообразных масс (онкоидов) среди других субфаций. Полушаровые сегменты состоят из концентрических масс *Scleropora*, *Lepidalia*, *Membranipora*, серпуд, нуллипор и сифоней. Поверхности полушаровых сегментов покрыты мелкими спирорбисами и баланусами.

В карагане (миоцен) Керченского полуострова мшанковые постройки отсутствуют, их место в фациально-экологических нишах занимает строматолитовые образования. Строматолитовые биогермы на Керченском полуострове приурочены к нижней части караганского горизонта. В западной и центральной частях полуострова — там, где развиты песчано-известковистые толщи относительно небольшой мощности, — строматолиты представляют некрупные (до 10–15–20 см) обособленные полусферические и караваеобразные желваки или слоистые корки, нараставшие на неровности морского дна и на обломки пород. У пос. Марфовка и к востоку от него выделяется неширокая (3–5 км) меридиональная зона, в которой развиты более крупные (высотой 70–80 см и более) биогермы. Их основание, кровля и боковые части сложены волнистыми пластовыми строматолитами, а в центральной части выделяются четко обособленные столбчатые постройки. В восточной части полуострова, где развиты преимущественно мощные черные гипсоносные глинистые толщи, строматолиты встречаются редко. Только на северном побережье полуострова, в урочище Малый Камышлак, встречен прослой мергелистого серого известняка со своеобразными строматолитовыми желваками и столбиками.

Караганские строматолиты, как и другие подобные образования,

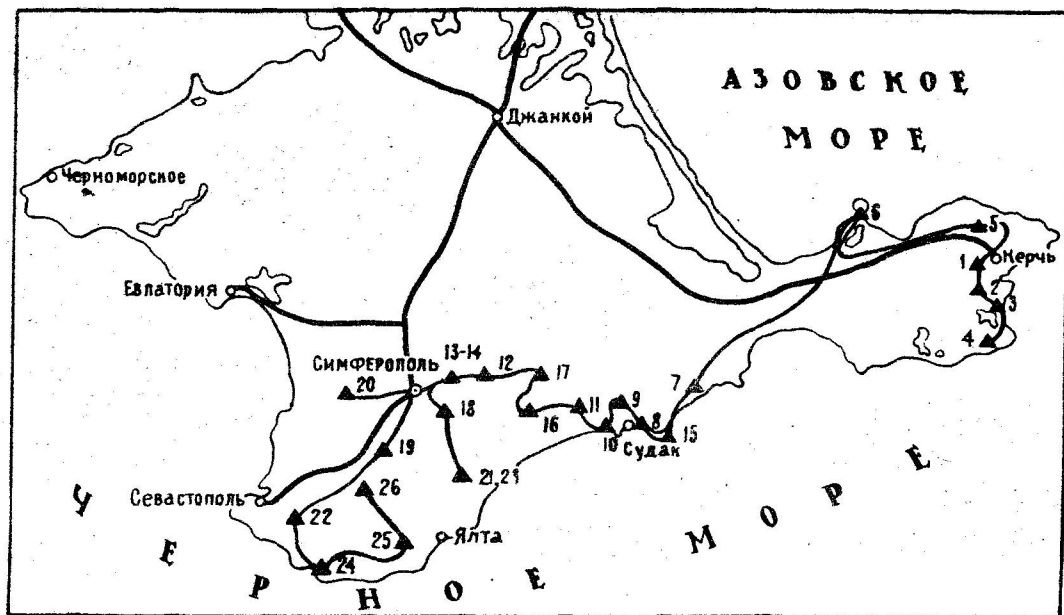


Схема маршрутов экскурсий по Крыму:

1 - Митридат; 2 - Чурубаш; 3 - Тобечик; 4 - Яныш-Такыл; 5 - Туркмен; 6 - Акташ и Казантип; 7 - Щебетовка - Судак; 8 - Алчак; 9 - Лыся; 10 - Сокол - Крепостная; 15 - Туклук; 11 - Каменка - Веселое; 16 - Зеленогорье; 17 - Кокташ; 12 - Межгорье; 13 - Соловьевка; 14 - Мазанка; 20 - Булганак; 18 - Джиен-Софу; 21 - Бабуган и Чатыр-Даг; 23 - Мраморное; 19 - Бодрак; 22 - Чернореченское; 24 - Хайто и Ласпи; 25 - Ай-Петри; 26 - Бельбек.

Цифрами обозначены номера разделов путеводителя, соответствующие посещаемым объектам. Объекты перечислены в порядке их осмотра

известные из третичных и четвертичных отложений Европы, Америки и Австралии, росли в условиях мелководного бассейна с резко менявшейся соленостью. Возможно, что Марфовская зона крупных биогермов была подобием барьерного рифа, отделявшего осолоненную лагуну, расположенную восточнее, от широкой мелкой плоской отмели, занимавшей всю центральную и западную части полуострова. Очевидно, прослойки строматолитовых пород в восточной части полуострова отвечают каким-то плоским отмелям, банкам в осолоненных лагунах.

Первое появление значительных биогермных и рифоподобных образований относится к среднесарматскому времени (миоцен). Они построены мшанками. Это так называемые винкуляриевые рифы - округлые и столбообразные постройки высотой до нескольких десятков метров, сложенные *Vincularia* и другими мшанками. Они обнажаются к северу и юго-западу от г. Керчи (район сел Туркмен и Джарджавы), у Чурубашского озера, Чокрака и на берегу Черного моря, около Еникальского маяка и у мыса Зюк. Морфология и структурные особенности этих рифов изучены мало, несомненна только их общая приуроченность к крыльям антиклинальных структур.

Максимальное развитие мшанковых рифовых построек было приурочено к границе позднего сармата и мэотиса (Н.И. Андрусов и некоторые другие авторы считали их позднесарматскими, В.П. Колесников - раннемэотическими). Это пласты, линзы и мощные рифовые массивы, сложенные в основном *Membranipora lapidosa* Pall. (внутренние части биогермов) и *M. incrustans* Andrus. (внешняя часть). Мшанковые известняки образуют своеобразные волнистые гряды и валы, приуроченные к крыльям антиклинальных структур. Иногда рифы опоясывают антиклиналы сплошным кольцом (Казантип), иногда - цепочкой близко расположенных массивов (Акташ), а порой они развиваются неравномерно, образуя крупные постройки на одном из периклинальных окончаний структуры и почти полностью отсутствуют в других ее частях (Насыр, окрестности оз. Чурубаш и др.). Характерна асимметричность рифовых массивов. Хорошая сохранность довольно хрупких построек и неравномерная высота различных участков рифа позволили Н.И. Андрусову предположить, что мшанковые рифы росли в очень спокойной гидродинамической обстановке - либо на известной глубине, либо в защищенных от волнения бухтах. Хорошей сохранности рифовых построек способствовала и последующая трансгрессия мэотического моря, когда рифы были погребены под мягкими глинистыми осадками.

Первые образования мшанковых известняков, встречающиеся изолированно в слоистых отложениях, имеют вид мелких неправильных линз и желваков (чокрак, сармат). Они лежат обособленно или группами, а иногда сливаются в целые слои. В стороны такие мелкие желваки переходят в тонкие правильные слои, состоящие из изогнуто-листоватых колоний мшанок или их детритуса, чередующихся с тонкими прослоями глины. При возникновении определенных благоприятных условий отдельные цепочки мелких мшанковых построек соединялись между собой при помощи перемычек и образовывали сложный решетчатый каркас рифовых тел.

Первоначально мшанковые известняки были пористыми и рыхлыми, затем благодаря инфильтрации атмосферных вод они становились плотными и твердыми и утрачивали свою первичную зоогенную структуру. Слоистость в мшанковых рифах, как правило, отсутствует: в них наблюдается лишь грубая концентрическая отдельность, обусловленная сменой поколений отдельных мшанковых сообществ. Поверхность рифов сверху и снизу очень неровная, особенно это относится к их верхней части, иногда покрытой столбообразными выростами; боковые поверхности рифовых массивов крутые, часто вертикальные или нависающие. Реже наблюдаются постройки с более или менее ровными поверхностями. Выравнивание верхней и нижней поверхностей происходило при срастании сосцевидных отростков, которыми заканчивались отдельные колонии мшанок.

Поверхность желваков и целых массивов, в основном построенных мшанками, в дальнейшем покрывалась наслаивавшимися одна на другую корками. Лишь в центральных частях массивов скелеты колоний мшанок сохранялись в мало измененном виде, причудливо изгибаясь, срастаясь друг с другом плотно или с образованием петлеобразных пустот. Иногда вторичные процессы нацело растворяли мшанковые колонии, от которых оставались лишь отпечатки и ядра. Скелеты мшанок совершенно иного вида можно наблюдать во внешней корке рифов, окружающих рифовые массивы. Здесь одна плоская колония лежит на другой и образует плотные концентрические корки. Нередко во внешних корках наблюдаются многочисленные спирорбисы. Такие спирорбисово-мембранипоровые корки встречаются чаще всего у наиболее молодых (мезотических) рифовых образований. Небольшие линзы и желваки мшанкового происхождения таких корок лишены. Часто спирорбисово-мембранипоровые корки заключают в себе створки двустворчатых и брюхоногих моллюсков.

Последние часто нацело обрастали мшанками. Эти корки отражают своеобразные, менявшиеся условия роста мшанковых построек.

Одновременно с ростом мшанковых сооружений в непосредственном соседстве с ними шло отложение терригенных, чаще всего глинистых осадков. На одновременность указывает вклинивание мшанковых известняков в сланцеватые глины, наличие в центре мульд среди глин пропластков кластических мшанковых известняков, присутствие среди глин на нескольких уровнях небольших желваков мшанковых известняков, проникновение глин в карманообразные углубления в мшанковых известняках как сверху, так и с боков. Местами по краям и на поверхности мшанковых массивов распространены мшанково-детритусовые известняки, образующие рифовые шлейфы.

В четвертичный период (карангатское время) в районе Керченского полуострова получили развитие устричные и серпуловы банки.

#### 1. Митридатский рифовый гребень

Между Керчью и ущельем Джанакбат в виде субширотной цепочки вытянуты скалистые вершины, сложенные мшанковыми известняками. Они образуют Митридатский гребень. Город расположен у подножия горы Митридат, являющейся восточным окончанием этого длинного изоклинального гребня. Северный его склон состоит из падающих на север мезотических детритусово-раковинных известняков, разрабатываемых в качестве строительного камня в многочисленных каменоломнях. Скалы мшанкового известняка отделены друг от друга седлообразными понижениями. На северном конце железнодорожной выемки вскрыты полого падающие на северо-запад под углом  $15^{\circ}$  детритусовые мшанковые известняки Митридатского гребня с тонкими пропластками глин, прислоненные к неслоистым мшанковым известнякам. В месте соприкосновения слоистые и неслоистые известняки трудно отличимы друг от друга, но по мере удаления слоистые разности обогащаются глиной и по простиранию даже замещаются ею. В отдельных местах наблюдается обложение мшанковых онкоидов слоистыми сланцеватыми глинами.

Ниже залегают падающие на северо-северо-запад песчанистые глины верхнего сармата с *Mastra caspia Eichw.* и мергели среднего сармата. Западнее горы Митридат эти мергели постепенно замещаются винкуляриевыми известняками, образующими второй рифовый гребень, параллельный гребню мембранипоровых известняков.

В западной части Митридатского гребня иногда очень хорошо

видна концентрически-слоистая структура мембранипоровых известняков. Особенно отчетливо ее можно видеть в ущелье Ташлы-Яр. Отдельные крупные массы известняка представляют полукруглые онкоиды, состоящие из сливающихся в одно целое концентрических наслоений колоний мшанок. Известняк здесь очень плотный и неправильными трещинами разбит на отдельные многогранные куски.

Восточное окончание Митридатского гребня находится на северном берегу Керченской бухты, где мшанковые известняки образуют скалы как на берегу, так и в самой бухте. Интересно отметить, что в сланцеватых глинах, заполняющих пустоты во мшанковом известняке, Н.И. Андрусовым найдены кости рыб и птиц. Среди птичьих костей были определены принадлежащие роду *Columbus*. Кроме того, в сланцеватой глине в большом количестве встречаются белые комочки, образованные диатомеями.

## 2. Чурубашская группа рифов

На южном берегу Чурубашского озера, в 8-9 км к юго-западу от пос. Аршинцево, расположена очень интересная, но слабо изученная Чурубашская группа мшанковых рифов верхнего сармата - нижнего мезотиса. Скалы мшанкового известняка протягиваются здесь в виде подковообразного ряда острых конических холмов. С запада и востока эта система скал ограничена балками. При картировании Чурубашской группы рифов было установлено, что они образуют параболическую дугу, внутри которой расположены мезотисские, понтисские и киммерийские слои, входящие в состав Героевской синклинали складки. Полоса мембранипоровых рифов вытянута от Чурубашского озера до с. Ивановка в северо-западном направлении на расстоянии около 4 км.

Все рифы данной группы сложены главным образом скелетами мшанок *Membranipora lapidosa* Pall., кроме них встречаются остатки водорослей, червей, редкие створки двустворчатых и брюхоногих моллюсков. В теле рифов часты карманообразные углубления, выполненные слоистым известково-глинистым материалом.

## 3. Карангатские серпулитовые образования

Керченский полуостров является классическим районом развития морских четвертичных отложений. Они встречаются в береговой зоне полуострова и слагают лежащие на разной высоте морские террасы. Наиболее широко распространены карангатские отложения на бе-

регу Керченского пролива, между Тобечикским озером и с. Героевское, где они прослеживаются на протяжении около 3 км.

Морфологический анализ условий залегания карангатских отложений позволил нам прийти к выводу о том, что они отлагались в низовьях раннечетвертичных балок, ныне погребенных под толщей суглинков. Карангатская трансгрессия подтопила устья двух крупных балок и абрадировала водораздел между ними, сложенный глинами нижнего и среднего сармата. В результате этого карангатские отложения имеют псевдоантиклинальный характер залегания, образуя как бы слепок по тому более древнему рельефу, который существовал здесь в раннечетвертичное время.

Мощность карангатских отложений колеблется от 7 до 9 м. Под покровом суглинков карангатские отложения распространяются в глубину суши на 1000 - 1200 м до мшанково-известнякового гребня, оконтуривающего с юго-востока Эльтиген-Ортельскую мульду.

В карангатской толще отчетливо выделяются два горизонта: нижний, представленный сцементированным ракушечником, в котором преобладают устрицы, и верхний, сложенный рыхлым ракушечником и детритусовым песком.

Нижнему горизонту подчинены очень крепкие, сильно пористые линзы известняка, сложенные раковинами *Ostrea taurica* Krun. и известковыми трубками кольчатых червей из рода *Serpula*. Трубки червей плотно приросли к раковинам устриц или друг к другу. Линзы устрично-серпулитового известняка имеют более или менее изометричную форму в поперечнике до 5 - 6 м. Они залегают среди ракушечников и своими корнями как бы врастают в лежащие ниже сарматские глины. Отдельные участки линз полностью сложены из причудливо сплетенных изогнутых конических трубок серпул. Трубки полые, иногда пористые. Длина их редко превышает 10 - 12 см, а диаметр колеблется от 1 до 5 мм. Отпрепарированные абразией устрично-серпулитовые глыбы в беспорядке разбросаны на пляже и в прибрежной зоне моря, предохраняя тем самым берег от активного разрушения.

Устрично-серпулитовые образования встречаются только в центральной части карангатской террасы, которая соответствует упомянутому выше древнему водоразделу. Это, вероятно, связано с тем, что симбиоз устриц и червей активно проявлялся только на мелководье в теплой и прозрачной воде, где и возникали устрично-серпулитовые банки.

#### 4. Разрез неогена Яныш-Такыльской мульды и мшанковые постройки мыса Такыл

Яныш-Такыльская мульда находится в юго-восточной части Керченского полуострова, в 18 км к югу от Керчи; она примыкает к Керченскому проливу. Мульда представляет синклиналичную структуру, облекающую периклинальное погружение Крымской мегантиклинали с востока и частично с юго-востока. По сравнению с соседними мульдами Яныш-Такыльская синклиналь представляет более вытянутую складку северо-восточного направления (ее длина 8-8,5 км, ширина 2,5 км).

Береговой обрыв Яныш-Такыльской мульды вскрывает разрез третичных отложений Керченского полуострова более полно, чем другие структуры, и отличается здесь наибольшим литологическим разнообразием. Знакомство с обнажением следует начать с выхода верхнесарматских трепельных глин. На плоскостях их напластования местами можно наблюдать скопления мелких раковин *Mastra caspia* Eichw. Дальше высокий береговой обрыв сложен четвертичными суглинками, в которых находятся включения отдельных валунов и крупных обломков порфиритов (их происхождение связано с деятельностью человека в период раннего средневековья).

Еще дальше к северу появляются верхнесарматские глины, в которых трепельные прослойки уже редки и тонки; основа слоёв песчано-глинистая. Далее на север наблюдаются невысокие скалы, сложенные верхнесарматскими мшанковыми известняками, образованными колониями *Membranipora lapidosa* Pall. Эти скалистые утёсы спускаются к морю в виде узкой гряды, хорошо прослеживаемой также над водной поверхностью Керченского пролива в виде гряды рифов; направление гряды параллельное оси Яныш-Такыльской синклинали. Здесь наблюдается процесс превращения верхнесарматских "живых рифов" в современные морские рифовые утёсы.

Дальше на берегу Керченского полуострова имеется обнажение мезотических песчано-глинистых отложений с тонкими прослоями трепельных глин, известняков и мергелей. В глинах содержится большое количество гипса в виде конкреций и друз, наблюдаются примазки самородной серы. В известняках встречается обильная фауна: *Potamides disjunctoides* Sinz., *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Cardium maeoticum* David., *Dosinia maeotica* Andrus., *Congeria subnovorossica* Ossaul. и др. Южнее пляжная полоса суживается, и обрыв почти



вплотную подходит к берегу, где распространены понтические ракушечники, содержащие обильную фауну моллюсков, особенно *Paradasma abischi* R. Noegn. Непосредственно над ними залегает темно-серый пласт нижнекимерийских глин мощностью около 10 м. Выше следует толща оолитовых железных руд общей мощностью 12-15 м. Здесь можно встретить многочисленные минералы фосфатов ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -керчениты, митридатит, босфорит, анапат и другие), а также гидроокислы и карбонаты железа, марганца и т. д.

Представляет интерес разрез берегового обрыва в районе мыса Такыл, впервые описанный Н.И. Андрусовым (1909). Здесь под буроватым четвертичным суглинком обнажаются светло- и темно-серые сланцеватые глины верхнего сармата, в которых заключены онкоиды и неправильной формы линзы известняков, образованных скелетами *Membraipora*. Местами линзы и онкоиды переходят в тонкие (2-3 см) прослой известняков листовато-скорлуповатого сложения, образованные мшанками. Нижняя поверхность мшанковых построек довольно ровная, но на верхней поверхности линз и онкоидов отмечаются пузырьчатые вздутия, представляющие верхние части колоний мшанок. В глинистой толще, вмещающей мшанковые образования, обнаружены в большом количестве кости дельфинов и мелких рыб. От некоторых мшанковых образований только в одном направлении отходят тонкие выклинивающиеся слои, состоящие из измельченных скелетов мембранипор.

Мшанковый известняк, образующий скалы над краем берегового обрыва, содержит довольно большие пустоты, иногда обнаруживающие ориентировку. Внутри их наблюдаются тонкие слои плотного известкового мергеля, а стенки пустот иногда покрыты листоватыми корковидными колониями мшанок с сосцевидными выростами, что доказывает их первичный характер. Пустоты вторичного происхождения, возникающие в мшанковых постройках при растворении или по другим причинам, часто содержат кремнистые конкреции. В некоторых случаях на нижней поверхности мшанковых построек наблюдаются шиповидные выросты, вдающиеся в подстилающие их глины.

##### 5. Рифы среднего сармата у с. Туркмен

В 2,5 км западнее с. Войково расположен крупный курган Туркмен, сооруженный на конусовидном холме мшанкового известняка, входящего в состав длинного гребня, который прослеживается в виде

плоской дуги далеко на восток по направлению поселков Войково - Бондаренково - Глазовка. В отличие от ранее описанных мшанковых образований Керченского полуострова, рифы у с. Туркмен среднесарматского возраста и образованы скелетными постройками мшанок рода *Vincularia*. Мшанковая гряда падает в южном направлении, с севера она подстилается мергелями среднего сармата, а с юга перекрыта известняками маотиса, круто падающими на юг под углом около  $40^{\circ}$ . По направлению к востоку падение слоев становится все более пологим, а по дороге Керчь - Бабчик составляет всего  $5^{\circ}$  (азимут падения ЮВ  $35^{\circ}$ ). У пос. Войково в гребень врезается узкое ущелье, дренирующее среднюю часть антиклинальной системы Бабчика. На западной стороне ущелья обнажаются созданные выветриванием грибообразные скалы мшанкового известняка.

В районе кургана Темир-оба (155 м н. у. м.), к северо-востоку от с. Партизаны, мшанковый известняк среднего сармата образует интересные амфитеатры за счет ответвления от основной рифовой гряды коротких поперечных грядок.

#### 6. Миоценовые атоллы Акташ и Казантип

На северном побережье Керченского полуострова, между Арабатским и Казантипским заливами, расположены наиболее интересные рифовые образования полуострова - миоценовые атоллы Акташ и Казантип.

Хребет Акташ, сложенный мшанковыми известняками сармата-маотиса, находится к северу от Акташского озера и к югу от с. Мысовое. Известняковая рифовая гряда окаймляет крупную антиклинальную складку, длинная ось которой простирается в северо-восточном направлении. Мшанковые известняки, образующие Акташский хребет, распространены весьма прихотливо: они то воздымаются скалами, иногда вытягивающимися в цепочки, то прерываются из-за фациальных замещений легко размываемыми обломочными известняками и глинами. С вершины хребта перед взором наблюдателя расстилается плоская блюдцеобразная долина, почти со всех сторон окруженная рифовыми известняками, падающими в противоположные от нее стороны под углами  $30-35^{\circ}$ . Очертания мшанкового рифа приближаются к эллиптическим (при длине эллипса 9 км ширина его не превышает 4 км).

Внутри долины, окруженной ископаемым атоллом, наблюдаются редкие обнажения среднесарматских детритусовых известняков с

*Cardium obsoletum* Eichw. и глина верхнего сармата, частью разновозрастных рифовой толще. Мшанковый известняк, в образовании которого основное значение имели *Membranipora lapidosa* Pall. и *M. incrustans* Andrus., перекрывается мергелями мезотиса, содержащими *Venerupis abichi* Andrus., *Syndesmia tellinoides* Sinz., *Dosinia maotica* Andrus. и *Modiola volhynica* Eichw. var. *minor* Andrus.

Имеются определенные указания на то, что граница между сарматом и мезотисом проходит внутри рифовых известняков. На юго-западном конце Акташской рифовой гряды крутые берега мыса Кара-Бурун сложены мезотическим мергелем, прислоненным к мшанковому известняку. В другом месте мшанковый известняк включает довольно значительную линзу детритусово-раковинных известняков с фауной мезотиса.

Кольцеобразный гребень на мысе Казантип, созданный мшанковыми известняками, аналогичными акташским, достигает на восточной окраине мыса максимальной высоты 104,8 м н. у. м. (гора Казантип). Ущелья разделяют гребень на четыре неравные части. Строение внутренних и наружных склонов кольцеобразного Казантипского рифа сильно отличается. Внутренний край рифа очень крутой, а внешний относительно более пологий. На внешней периферии рифа мшанковый известняк участками обладает неясной слоистостью благодаря присутствию прослоев известняка, состоящего из мшанкового детрита, битых и целых раковин *Valvata* и *Hydrobia*. В слоистых известняках можно предполагать пририфовые образования, окружающие собственно рифовый массив.

Сооружения из колоний мшанок *Membranipora*, образующие атолл Казантип, весьма различных размеров; они обладают концентрически-скорлуповатым строением. Это лучше всего можно наблюдать на внешней периферии рифа. Промежутки между отдельными колониями мшанок в теле рифа часто выполнены туфовидным карбонатным материалом, образовавшимся за счет инфильтрации поверхностных вод и выщелачивания и переотложения карбоната кальция из окружающих пород.

От водораздельной линии кольцеобразного гребня отчленяются узкие поперечные гряды, параллельные водоразделу, также сложенные мшанковым известняком и образующие сложный сетчатый каркас, выраженный в рельефе довольно правильным чередованием бугров и углублений. Если первые отвечают мшанковым онкоидам и группам онкоидов, то вторые — промежуткам между ними.

Дренирование углублений в рельефе рифового тела происходит через небольшие ущелья; в результате эти углубления приобретают форму амфитеатров с узким входом. На побережье, где мшанковый известняк подмывается волнами Азовского моря, он образует крутые дикие обрывы высотой до 20 м; некоторые из них вдаются в море в виде небольших мысов.

В юго-восточной части рифа наблюдается террасовидная ступень высотой около 20 м, на которой под бурым четвертичным суглинком местами выступают синевато-серые глины с пластами рыхлого известняка мезотического возраста. Это единственные следы того мезотического плаща, который некогда облекал Казантипский атолл со всех сторон, а в настоящее время почти полностью размыт. Денудация разрушила также первоначальную поверхность мшанкового известняка и вызвала ряд сильных обвалов. В центральной части полуострова обнажаются верхнесарматские известняки, состоящие исключительно из раковин *Mastra caspia Eichw.*, мергели и желтые пески среднего сармата, а также темные сланцеватые глины криптомактрового горизонта.

В тектоническом отношении Казантипский полуостров представляет брахиантиклинальную складку, в ядре которой обнажаются оливково-зеленые и темно-серые слоистые глины нижнего сармата, мощностью около 170 м. Ядро складки размыто и в рельефе имеет форму котлована. Средний и верхний сармат участвуют в строении крыльев антиклинали, достигая 100 м мощности. Краевые части складки сложены рифовыми мшанковыми известняками, мощность которых, по данным бурения, колеблется от 0,7 до 34,15 м. Рифовые известняки в ряде мест фациально замещаются глинами, вместе с которыми они составляют толщу, переходную от сармата к мезотису.

## II. ЮРСКИЕ БИОГЕРМНЫЕ МАССИВЫ СУДАКСКО-КАРАДАГСКОГО РАЙОНА

В Судакско-Карадагском районе в толще верхнеюрских отложений, представленных конгломератами, песчаниками, известняками и глинами, широко развиты биогермные образования. Это отдельные мелкие тела, крупные массивы и целые ряды (цепочки) их. Приурочены они к центриклиналям и крыльям наложенных синклинальных структур, располагающихся на восточном погружении Туакского поднятия, сложенного отложениями средней кры и таврической серии (Судакско-Карадагская зона складчатости).

Возраст основания верхнеюрских отложений в Шебетовско-Карадагском районе определяется не моложе раннего келловея, верхи разреза Шебетовского района соответствуют низам верхнего оксфорда - зоне *Gregoriceras transversarium* (пороакский горизонт); в разрезах Судакского района верхний оксфорд присутствует в полном объеме (он согласно перекрыт кимериджскими глинами).

Биогермные массивы широко развиты на протяжении всего оксфорда. В течение позднеюрского времени в Судакско-Карадагской зоне происходила постепенная миграция (трансгрессия) органогенных построек к северу, так что в ряде мест они залегают прямо на размытых отложениях таврической свиты. Биогермные массивы представляют в этом районе останцы рифовых сооружений берегового и, частью, барьерного типа, от которых сохранились лишь части собственно биогермных тел и сопутствующих им шлейфовых и лагунных отложений.

#### 7. Массивы Шебетовско-Карадагской группы

К западу-юго-западу от пос. Планерское, по левой стороне дороги в пос. Шебетовка, видна группа биогермных массивов, местами соединенных в цепочки. Это массивы: Коридор - две узкие полосовидные гряды с отвесными стенами, Сюрю-Кая - массив удлиненно-призматической формы с башенковидной вершиной, Лягушка - Легенер - Балалы и Чукур-Кая - конусовидные массивы со сглаженной вершиной. В плане рассматриваемые биогермные массивы образуют как бы два ряда: центральный (массивы Легенер - Чукур-Кая) и окаймляющий его с юга, востока и северо-востока (массивы Зуб - Коридор - Сюрю-Кая - Лягушка). Располагаются они в краевой части восточного погружения Туакского поднятия. Массивы "центрального ряда" приурочены к обоим центриклинальным окончаниям Балалыкаинской синклинали, осложняющей это поднятие, а массивы "окаймляющего ряда" - к юго-восточному крылу этой синклинали.

Сложены массивы сильно перекристаллизованными кораллово-губково-водорослевыми и водорослево-коралловыми известняками. В них встречаются *Thecosmilia trichotoma* (Goldf.), *T. cartieri* Kobu, *Isastraea propinqua* Thurn., *I. explanata* Goldf., *Dimorphastraea* aff. *fallax* Beck., *Thamasteria racemosa* Bend., *Cyathophora* sp., *Stylosmilia michelini* Edw. et Haine, *Rhytidogyna elegans* Kobu, *Stylina*

*excelsa* Stall., *S. macfodyeni* Thom., *Cryptocoenia cartieri* Koby, *Montlivaltia compressoides* Koby, *M. dilatata* Mich., *Calamophyllia* sp. и *Stromatopora choffati* Dehorne.

Контакты с вмещающими отложениями в толщах терригенных пород (гора Коридор) резкие: впритык и вклин, в толщах известняков - постепенные и вилин (горы Легенер, Балалы-Кая). Шлейфовые отложения представлены разнообразными органогенно-детритусовыми и обломочными известняками, линзовидно переслаивающимися, косослоистыми с желваками водорослей и отдельными колониями кораллов. Мощность биогермных массивов от нескольких до 70-100 м.

В 2,5 км к югу по дороге из пос. Шебетовка в г. Судак, с правой стороны, видна вершина крупного рифового массива горы Сандых-Кая, а еще южнее дорога пересекает рифовый массив Эчки-Даг. Справа и слева от дороги видны крутые стенки массивов Барсук-Кая и Безымянного, по очертаниям напоминающих крупных спящих ящеров. Слагаются эти массивы кораллово-губково-водорослевыми, частью гидроидными, сильно перекристаллизованными известняками. Видимая с дороги часть - самые верхи массивов - соответствует верхам верхнего оксфорда.

От резкого поворота дороги на восток, в 3,5 км по правой стороне, видна Тарахташская стенка - узкая длинная известняковая гряда с зубчатым краем. Образована она рядом слившихся между собой биогермов, сложенных губково-водорослевыми известняками. Цоколем служит песчано-конгломератовая толща верхнего келловоя - нижнего оксфорда. Сам массив - верхнеоксфордский. По южному склону его виден резкий контакт (впритык) с вмещающей толщей оксфордских глин с конкрециями сидерита.

Судак - Новый Свет - это один из наиболее интересных районов развития биогермных образований. В структурном отношении он соответствует центральному замканию Судакской синклинали (Судакский синклинорий). Биогермные массивы здесь хорошо обнажены, легко доступны, на их препарированной эрозии поверхности ясно видны биогермные текстуры. Возраст вмещающих отложений в целом определяется от верхнего келловоя до верхнего оксфорда - нижнего кимериджа.

## 8. Массив Алчак

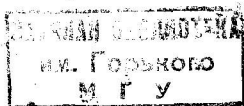
99-11-1866

Это крупный оxfordский биогерм с очень характерной для юго-восточного Крыма формой конуса с широким основанием и сглаженной вершиной. Восточный и северо-восточный склоны массива пологие, плавно спускающиеся, южный и юго-западный - довольно крутые. На юго-восточном склоне хорошо обнажена подошва массива. Видно, что цоколем служит толща чередования глин, алевролитов, известняков и тонкозернистых песчаников с большим количеством остатков верхнекембрийской фауны аммонитов, кораллов, иглокожих и брахиопод. По северо-восточной периферии массива ясно прослеживается постепенное выклинивание биогермных известняков и замещение их глинисто-карбонатной толщей кембрий-оксфордского возраста.

Сложен массив преимущественно коралловыми и кораллово-водорослевыми известняками. Встречаются корковые известковые губки и реже мшанки. Местами наблюдаются скопления остатков иглокожих и брахиопод. Известняки массивные, сильно перекристаллизованные. Кораллы представлены *Rhipidogyna elegans* Kobu, *R. fogdti* Krasnov (in litt), *Calamophyllia* sp., *Montlivaltia* ex gr. *natheimensis* Milasch., *Isastraea salinensis* Kobu, *I. explanata* Goldf., *I. helianthoides* Goldf., *Epismilia spira* Sol., *E. haimei* From., *Dendrogyra angusta* Orb. и др.

## 9. Массив горы Лысой

Биогермный массив горы Лысой расположен в 1-1,5 км к западу от Судака - северо-западнее дороги, ведущей в Новый Свет. Он имеет сглаженно-коническую форму с широким неровным основанием. Высота массива около 60 м, ширина 260 м. Сложен биогерм очень крепкими массивными известняками, сильно перекристаллизованными, особенно в центральной части. Местами сохранились реликты биогермного строения. По периферии массива и вблизи от его выклинивания на выветрелой поверхности известняков видно большое количество колониальных кораллов и темных слоистых водорослей. По южной и юго-восточной окраинам биогерма широко развиты темные органогенно-детритусовые известняки, переполненные остатками иглокожих, водорослей, кораллов, известковых губок, фораминифер и брахиопод. Встречаются линзы глин с мелкими одиночными кораллами. К юго-востоку известняки по-



Группа Судакских биогермных массивов представляет останец рифовой постройки, сформировавшейся с конца позднекембрийского времени вплоть до начала раннекембрийского. На первой стадии это был типичный береговой риф, перешедший позднее, к концу оксфордского времени, в барьерный. Пространство между биогермными массивами внутри образуемого ими полукольца перекрыто более молодыми отложениями, но среди последних (севернее горы Крепостной) видны небольшие останцы башенковидных биогермов, характерных для внутренних частей лагуны.

#### II. Массивы сел Каменка - Веселое

К северу от Судака, по дороге в с. Веселое, с правой стороны виден крупный оксфордский биогермный массив горы Харт-Кая. Он имеет типичную коробчатую форму с очень крутыми, почти отвесными южным и восточным склонами и сравнительно более пологими западным и северным. Сложен массив очень крепкими сильно перекристаллизованными водорослевыми известняками. Видимая высота его около 60 м. По северной и северо-западной окраинам происходит резкое замещение биогермных водорослевых известняков конгломератами. В балке Карагач в нижней части массива (около 20 м) хорошо виден контакт "срастания". Водорослевые наслоения облекают отдельные гальки и группы их, иногда слегка вклиниваясь внутрь конгломератов. Такой контакт ясно свидетельствует о сингенетичности биогермных и окружающих пород. В верхней части массива его контакт типа "вклин" с конгломератами показывает периодическое усиление и ослабление сноса обломочного материала и соответственно угнетение и расцвет органогенной постройки. Массив Харт-Кая и характер его контакта с вмещающими толщами характерны для биогермных массивов, встречающихся в полосе верхнеюрских обломочных пород.

Западнее, в районе с. Веселое (бывш. Кутлак), в пределах Кутлакской синклинали, верхнеюрские отложения представлены глинами и линзами (до нескольких десятков метров) конгломератов, кораллово-губковых и губково-водорослевых известняков, с включениями коралловых и водорослевых желваков и отдельными конкрециями сидерита. С дороги хорошо видны небольшие биогермы, торчащие в виде бугров и отдельных башенок среди глинистых пород. Биогермные известняки закарстованы, трещиноваты, содержат гнезда непрозрачного кальцита и исландского шпата.



К западу от горы Чатад-Кая, на северном крыле Кутлакской син-клинали, в периферической части небольшого кораллово-водорослевого биогерма ясно виден фациальный переход известняков в глины. В окружающих биогермы глинах обнаружены довольно многочисленные остатки склерактиний: *Montlivaltia acuta* Krasnov, *Isastraea salinensis* Koby, *I. cf. bernensis* Etall. var. *helianthoides* Goldf., *Thecosmilia sinuosa* Koby, *Actinastraea thurmanni* Etall., *Thamnasteria pseudo-oculata* Koby и *Dimorphastraea ex gr. regularis* Koby. Комплекс этих форм характерен для верхней части оксфордского яруса (лузитан).

### III. РАННЕМЕЛОВЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ ВОСТОЧНОГО КРЫМА

С мощными и чрезвычайно эффектными юрскими рифогенными массивами Судакско-Карадагского района резко контрастируют органогенные постройки раннемелового возраста, сосредоточенные в узкой полосе предгорий, направленной с юго-запада на северо-восток. Валанжинские биогермы сел Межгорье, Соловьевка и готеривские биогермы с.Мазанка отличаются малой мощностью и незначительной морфолого-экологической дифференциацией. Если формирование юрских рифов на территории Крыма происходило еще в условиях геосинклинального режима, то меловые органогенные постройки характеризуют молодую платформу.

#### 12. Валанжинские биогермы с.Межгорье

В районе с.Межгорье в образовании валанжинских отложений, обнажающихся в разрезах горы Баксан и высоты с отметкой 515, расположенных к северу и северо-востоку от села, участвуют биогермы. Здесь снизу вверх обнажаются:

Ст<sub>1</sub><sup>V</sup>1. 1. Глины с прослоями мергелей; в нижней части прослеживаются два горизонта губковых биогермов. Мощность 40 м.

Ст<sub>1</sub><sup>V</sup>2-3. 2. Известняки органогенно-обломочные и псевдооолитовые с многочисленными лепешковидными колониями склерактиний, а также с остатками брахиопод, иглокожих и др. Мощность 15 м.

3. Известняки органогенно-обломочные, содержащие массивные кораллово-водорослевые биогермы. Мощность 15 м.

4. Известняки органогенно-обломочные, состоящие из обломков скелетов, раковин и трубок различных организмов: иглокожих, руди-

стов, устриц, нериней, брахиопод, серпулид, фораминифер, желваковидных колоний склерактиний и водорослей. Мощность 5 м.

Губковые биогермы нижнего горизонта слоя I приурочены к глинам, имеют линзовидную форму, протяженность до 2-3 м и высоту до 2 м. Поверхность этих построек очень неровная, она покрыта выступами и углублениями. Расстояние между соседними биогермами составляет 2-3 м. Губковые биогермы верхнего горизонта приурочены к пласту мергеля, имеют желваковидную форму, протяженность до 1 м и высоту до 0,7 м. Строителями биогермов в обоих горизонтах были кремневые губки. В этих биогермах обитали многочисленные мелкие устрицы (*Exoguga*) и якорные брахиоподы (*Terebrataliopsis* и *Terebrirostra*).

Кораллово-водорослевые биогермы залегают среди органогенно-обломочных известняков и хорошо выражены в рельефе поверхности гор. Они имеют холмообразную форму (в продольном сечении); размеры биогермов колеблются: протяженность до 10 м, высота до 5 м. Основными строителями их были склерактинии и сине-зеленые водоросли. Среди первых преобладают массивные колонии *Cyathophora baksanica* Kusm., *Synastraea icaunensis* Frob., *S. gigantea* Kusm., *Microsolena guttata* Kobu. Реже встречаются кустистые колонии рода *Schizosmilia*. Систематический состав водорослей еще не изучен. Второстепенную роль в строении этих биогермов играли гидроидные и мшанки. Биогермы были населены немногочисленными одиночными склерактиниями, устрицами, сверлящими моллюсками, цементно-прирастающими и якорными брахиоподами, морскими лилиями и морскими ежами. Промежутки между биогермами выполнены органогенно-обломочным материалом - продуктами разрушения биогермов. На песчаном органогенно-обломочном субстрате обитали многочисленные одиночные склерактинии, лепешковидные колонии *Thamasteria*, *Microsolena*, *Synastraea*, а также другие представители бентоса.

### 13. Валанжинские биогермы с. Соловьевка

Вблизи с. Соловьевка в балке, впадающей справа в долину р. Бештерек, снизу вверх обнажены:

Ст<sub>1</sub><sup>V1</sup>. 1. Глины известковистые, серые и зеленовато-серые. Видимая мощность I-1,5 м.

Ст<sub>1</sub><sup>V2-3</sup>. 2. Известняки органогенно-обломочные коричневатосерые, слоистые. Мощность 5,5 м.

3. Известняки органогенно-обломочные, слоистые, заключающие кораллово-водорослевые постройки. Мощность 20 м.

4. Известняки псевдооолитовые розовато-серые. Мощность 5 м.

5. Известняки белые псевдооолитовые, плитчатые с крупными раковинами нериней. Мощность 25 м.

Органогенные постройки, залегающие в слое 3, представляют биогермы глыбообразной или трапецевидной формы, расположенные примерно в шахматном порядке один над другим. Поверхность биогермов бугристо-желваковидная. Размеры: протяженность 4-7 м, высота 2-4 м ( по выходу в разрезе).

Основными строителями биогермов были склерактинии, гидроидные, водоросли и местами известковые губки. Склерактинии представлены кустистыми колониями *Calamophyllia compressa* Orb., *Stylina virgultosa* Kuzm. и др. Размеры колоний колеблются от 0,5 до 1,5 м в высоту и от 0,20 до 0,40 м в ширину. Среди кустистых обычно расположены массивные колонии *Actinastrea*, *Diplocoenia* и *Stylina*, имеющие грибовидную или лепешковидную форму и размеры 0,05-0,25 м в поперечнике. Часто кустистые колонии склерактиний покрыты обволакивающими колониями строматопороидей и хететид. Известковые губки и мшанки нарастали на колонии склерактиний и гидроидных. Синие-зеленые водоросли представлены обволакивающими желваками *Orthonella*, имеющими 1-3 мм в диаметре. В биогермах очень редко встречаются одиночные кораллы, чаще раковины устриц, прирастающие и якорные брахиоподы, морские ежи, а также морские лилии. Пространство между биогермами заполнено органогенно-обломочными известняками, образованными несортированными и мало окатанными частицами - продуктами разрушения биогермов. Этот материал заполняет также полости внутри биогермов. На песчаном органогенно-обломочном субстрате межбиогермных понижений обитали одиночные склерактинии, разрозненные колонии склерактиний, якорные брахиоподы и другие бентосные организмы.

#### 14. Готеривские биогермы с.Мазанка

Примерно в 0,5 км к югу от с.Мазанка, в глубоких оврагах, прорезающих правый берег р.Бештерек, можно видеть коричневато-серые песчанистые известняки с прослоями песков и галечников, залегающие на конгломератах. Песчанистые известняки на коротком расстоянии замещаются желтовато-серыми обломочными известняками со скопления-

ми оолитов и терригенного материала. Среди этих известняков залегают два горизонта органогенных построек — биогермов; расстояние между ними 2,5–3 м. Биогермы имеют в поперечном сечении овальную или трапециевидную форму, их протяженность 2–3 м и высота 1,5–3 м. Расстояние между смежными биогермами колеблется от 4 до 15 м.

Основными строителями биогермов были склерактинии и сине-зеленые водоросли. Среди первых преобладают кустистые колонии *Stylina fruticulosa* Kusm., *Thecosmilia tobleri* Koby, *Donacosmilia* sp., *Schizosmilia tenuicaulis* Kusm., *Thamasteria digitata* From., а также массивные полипняки *Stylina multiseptata beshtereki* Kusm. и *Dimorphosoenia solomkae* Bend. Сине-зеленые водоросли относятся к типу *Orthonella*. Второстепенную роль в построении биогермов играли строматопороидеи и хететиды, известковые губки, черви-трубкожилы (остатки которых местами образуют скопления) и колонии мшанок. Здесь обитали очень редкие одиночные кораллы, устрицы, прирастающие и якорные брахиоподы и морские ежи. В биогермах, как и во вмещающей их породе, содержится значительное количество галечного и валунного материала, а также небольшие линзы и гнезда косо-слоистых песков, что свидетельствует о близком расположении области сноса. Промежутки между соседними биогермами чаще всего заполнены мелко- и среднезернистыми, а также сгустковыми известняками с ходами илоедов и разобщенными колониями склерактиний.

#### IV. РИФЫ-КЛИППЕНЫ КРЫМА

Термин "клиппен", как и определяемое им в данном описании геологическое явление, еще не получил в наших справочниках единого обозначения и толкования. В "Геологическом словаре" (1955) и в "Тектоническом словаре" (1963) приводится только слово "клипп", которое объясняется как "останец тектонического покрова", при этом "Геологический словарь" считает данный термин излишним. "Словарь по геологии нефти" (1958) приводит только слово "клиппен", определяя его как "крупные глыбы или целые массивы более древних, обычно крепких пород (главным образом, известняков), выступающие среди более молодых образований в резком несоответствии с условиями залегания последних и, как правило, отчетливо выделяющиеся орографически".

Различные транскрипции и определения ("клипп" и "клиппен"), приводимые в разных геологических словарях, очевидно, узаконивают оба термина как самостоятельные обозначения, относящиеся к различным геологическим явлениям. Мы как раньше (Ковалевский, 1929), так и здесь пользуемся выражением "клиппен" в понимании, близком к даваемому "Словарем по геологии нефти", допуская, однако, что породы клиппена по отношению к окружающим их отложениям могут являться не только более древними, но и более молодыми. Кроме того, мы принимаем, что присутствие клиппена отмечает наличие в данном месте зоны разлома, обычно глубинного, по которому вторжения магматических интрузий, в основном, и вызывают отрыв от материнских пород твердых глыб и выдавливание их сквозь толщу вышележащих отложений в виде обтекаемых по форме тел - клиппенов.

Из рассматриваемых ниже различных рифовых клиппенов Крыма наиболее ярким представляется Кок-таш - титонский риф, выступающий среди неомских глин. Он вполне удовлетворяет всем признакам, которыми характеризует это явление "Словарь по геологии нефти". Другим типичным клиппеном является Кушельский биогерм, прорезавший конгломераты Построфильского массива. Этот клиппен отличается тем, что возраст проткнувших их конгломератов не представляется более молодым. Наконец, третьим достойным внимания видом крымских рифов-клиппенов являются многочисленные биогермы оксфордского возраста, расположенные в Тунлукской степи линейно-вытянутыми цепочками среди флишоподобных отложений более древнего возраста. Помимо того, черты клиппенов имеют некоторые из палеозойских бескорневых глыб, обнажающихся в различных местах Горного Крыма.

### 15. Тунлукские клиппены

Участок Судакской долины между Тунлукским хребтом и Меганомским полуостровом характеризуется обращенным рельефом, выработанным глубоким размывом антиклинальной структуры, сложенной сланцеватыми глинами бат-келловейского возраста. Разрыв структуры происходил в процессе формирования на ее поверхности континентальной террасы, названной Н.И. Андрусовым "Судакской".

Разрез и строение глинистой толщи, слагающей эту структуру, лучше всего вскрываются в большом овраге западнее пос. Архалерес. В вершине оврага подножие хребта сложено свитой песчаников, называ-

них к северо-северо-западу под углами  $20 - 25^{\circ}$ . Далее к югу до моря раскрыта толща флишевого характера, согласно пластующаяся с предыдущей, флиш представлен сланцеватыми глинами с подчиненными прослоями сидеритов и песчаников, мощность которых колеблется от нескольких сантиметров до I м. Находки в глинах *Posidonia buchi* Roem. и *Necticoseras* sp. в сидеритах датируют келловейский возраст флишевой толщи. Падение слоев во флише, вначале такое же, как и в свите песчаников, при движении к югу постепенно увеличивается, достигая в 1,5 км от подножия хребта  $90^{\circ}$ . На отдельных участках пачки флиша запрокинуты в обратную сторону. Наличие в них резких контактов песчаников с вмещающими глинами и перетертость последних указывают на существование здесь крупного дизъюнктивного нарушения.

В этой зоне со дна оврага из келловейского флиша выступает несколько небольших известняковых скал-биогермов, переполненных колониальными кораллами, иглами ежей и ребристыми пелециподами лузитанского возраста. Наиболее крупный лузитанский биогерм куличеобразной формы поднимается в овраге на южном конце нарушенной зоны до 5 - 6 м высоты, достигая уровня бровки Судакской террасы. К востоку от оврага на поверхности этой террасы можно насчитать на протяжении 4 - 5 км около десятка подобных биогермов, поднимающихся по простиранию зоны нарушения на высоту от 5 до 12 м.

Биогермы обычно округлого в плане сечения, куличеобразной формы, часто сопровождаются характерными чертами "ядер протыкания", свидетельствующими в пользу тектонического выдвигания их на дневную поверхность сквозь облегающие массы келловейского флиша. Для некоторых биогермов хорошо улавливается линейное расположение цепочками. Очевидно, они являются реперами дизъюнктивных нарушений надвигового (как указывает М.В.Муратов) характера, секущих Судакскую террасу между Туклукским хребтом и мысом Меганом.

При геологическом картировании рассматриваемого района части геологов удавалось найти фауну во флише и тогда он относился к бат-келловей (М.В.Муратов, Е.А.Успенская, С.А.Ковалевский). В других случаях, когда в поле зрения геологов оказывалась лишь обильная фауна лузитанских биогермов, флиш представлялся выражением того же лузитана в его глинистой "судакской" фации, как это показано, например, на картах, составленных сотрудниками треста "Крымнефтегазразведка".

Туклукские биогермы, как и Кушельские, являют примеры клипенов, окруженных более древними, по сравнению с возрастом биогер-

мов, отложениями, тогда как далее по маршруту участники экскурсии познакомятся с юрским рифом-клиппеном Кок-таш, залегающим среди более молодых меловых пород. Различие между Туклукскими и Кушельскими биогермами состоит в том, что первые выступают среди некомпетентных (мягких) пород, вторые - среди компетентных (жестких).

#### 16. Кушельский клиппен

Клиппен находится на южном склоне Восточной Яйлы, в окрестностях с. Зеленогорье (бывш. Арпат).

Характерным геоморфологическим элементом этого района является мощный конгломератовый пояс, круто поднимающийся на полусклоне Яйлы цепью галечниковых массивов с подчиненными скалами известняков. Конгломератовый пояс не является стратиграфически однородным, но образован из разновозрастных горизонтов жестких пород, тектонически объединенных в одной толще. В его гетерогенной массе выделяются три вида конгломератов: 1) красно-бурые, сложенные из хорошо отсортированной гальки, покрытой гематитовой пленкой, 2) зеленовато-серые, полимиктовые и 3) серые с включением крупных валунов светло-серого известняка. Г.А. Лычагин, картировавший этот район, выделяет в нем красно-бурые конгломераты как древнейшие и считает их принадлежащими к отложениям лузитанского яруса (верхнего оксфорда); серые конгломераты с включением известняковых валунов он относит к базальному горизонту титона. Помимо фрагментов различных конгломератов, в толще этого пояса встречаются также более или менее крупные включения известняковых прослоев и блоков рифовой природы. Одним из таких блоков и является Кушельский клиппен, выступающий на склоне Построфильского конгломератового массива, поднимающегося к северу от с. Зеленогорье.

Возрастной и литологический состав фрагментов, слагающих Построфильский массив, очень неоднороден. На его южном склоне, тектонически контактирующем со сланцами таврической формации, преобладают в основном красно-бурые конгломераты, неравномерно замещаемые к северу серыми. В средней части южного склона массив вертикально прорезается грядкой серых известняков, по-видимому, лузитанского возраста. Грядка отделяется от конгломератов извилистой зияющей трещиной, сильно разработанной карстовыми процессами. С другой стороны конгломератового массива в верхней его части на-



блюдается широкая пещерообразная выемка, в задней стенке которой обнажается фрагментарная пачка серых перемятых песчано-глинистых пород с линзами гагата до 10 см в поперечнике, возможно батского возраста. С этой же стороны массива среди серо-бурой конгломератовой толщи поднимается и глыба Кушельского известнякового клиппена. Глыба содержит большое количество легко извлекаемой фауны. Л.И.Бабанова установила присутствие здесь секванских форм: *Rhactorhynchia corallina* Leum., *Septaliphoria astieriana* d'Orb. и *Loboidothyris subsella* Leum.

Клиппен в плане округлый, башенковидный внизу диаметром до 8 м, вертикально поднимается метров на 12 в виде гигантской палюдины с обломанной макушкой. На контакте с конгломератами глыба местами сопровождается полукруглыми висящими трещинами. На ее склонах наблюдаются значительные лобовые поверхности ("зеркала скольжения"), по которым происходят корковые отслаивания известняка. Он как бы шелушится, при этом отслаивающиеся корки легко дробятся с выпадением содержащихся в них остатков фауны, почти всегда деформированных.

Особенно интересным является то, что Кушельский клиппен по возрасту более молодой, чем окружающие его конгломератовые массы. Такой клиппен мог возникнуть только при выдавливании жестких молодых пород из толщи отложений, перекрытых более древними (т.е. в условиях надвига).

#### 17. Риф-клиппен Кок-таш

Под именем Кок-таш (по-татарски "серый камень") в Крыму известен крупный известняковый утес, расположенный на северном склоне Главной гряды у с.Синекаменка. Он хорошо виден с шоссе Симферополь-Феодосия между 56-м и 68-м километрами, как зубец, отчетливо выделяющийся орографически на мягком рельефе широтно вытянутого лесистого горного гребня. Утес поднимается над лесом на высоту до 50 м, достигая по карте отметки 804,4 м. Издали Кок-таш похож на гигантский бараний лоб, южный склон которого высок и обрывист, а северный - полого (под углом 12-15°) сопрягается с вершиной утеса и землистым склоном гребня. Вершина утеса слегка выпукла, достигает в поперечнике 40-50 м.



Ближайшее обнажение пород, окружающих утес, наблюдается метрах в 400 к западу от него. В обнажении выступают буровато-серые глины с присыпкой щебенки тонкоплитчатого серого песчаника, точно такого, какой встречается в высыпках у известняковой скалы и на ее вершине. Из органических остатков на глинистых обнажениях вокруг скалы удавалось находить только неопределимые обломки белемнитов. В связи с этим для выяснения возраста отложений, окружающих Кок-таш, из трех ближайших к нему обнажений с западной и юго-западной сторон были отобраны образцы пород на микрофауну. Исследования этих образцов выполнены А.А.Герке, обнаружившим фораминиферы, остракоды и обломки игл морских ежей. Определенные 14 видов фораминифер являются неокомскими; из них два вида описаны также З.А.Антоновой из готерив-баррема Северного Кавказа.

Серые массивные известняки, слагающие Кок-таш, палеонтологически охарактеризованы много лучше. Из осипи у южного подножия скалы Е.В.Красновым были определены пелециподы *Chlamys polycuscula* Blaschke, *C. ex gr. portlandica* Cotteau, *C. cf. strambergensis* Remeš, *Entolium vitreus* (Roem.), *Camptonectes* sp. и кораллы из родов *Dimorphastraea* и *Bayhelia*.

Изучение литологических и палеонтологических особенностей утеса Кок-таш позволяет рассматривать его как риф-клиппен позднемиоценового возраста, заключенный внутри чуждых ему глинистых отложений готерив-баррема. Обращает на себя внимание внешний вид утеса: куполообразный и округлый в плане, он соответствует форме хорошо обработанного трением жесткого ядра протыкания. Слагающий скалу рифовый известняк местами (как на склонах клиппена, так и на его пологой вершине) с поверхности отслаивается в виде пластообразных корок толщиной 1-3 м, покрытых зеркалами скольжения. Корки сложены из грубого брекчиевидного милонита, самое же тело рифа - из плотного массивного известняка. Стенки утеса со всех сторон, кроме северной, почти вертикальны, с северной же стороны поверхность клиппена пока-то зарывается в облегающие его меловые отложения. Милонитовые корки на утесе возникли в процессе проталкивания жесткого массива сквозь толщу раздробленных пород зоны глубинного нарушения. При таком проталкивании все значительные выступы, бывшие по бокам рифа, срезались, дробились и прессовались в милонит, заполнявший углубления в теле утеса, который постепенно приобретал все более округлые очертания и куполообразный вид. Можно думать, что для получения столь

четких черт клиппена Кок-ташу пришлось проткнуть не одну сотню метров чуждой среды.

Поскольку к востоку и западу от Кок-таша на расстоянии нескольких сот метров среди неокомских песчано-глинистых отложений обнажаются подобные же, но намного более мелкие скалы верхнеюрских известняков, можно говорить о расположении их на большом широтном разломе, по которому действовавшие из глубины силы выдвинули к поверхности также и эти известняковые клинья. Такими силами, в частности, могли быть интрузивные массы магматических пород, извергнутых Крымским плутоном в зону расщепленного его глубинного разлома.

### 18. Клиппен Жиен-Софу

Клиппен Жиен-Софу залегает на правом берегу Симферопольского водохранилища в пределах зоны крупного надвига, приблизительно в 70-100 м от контакта с конгломератами средней юры, и представляет невысокую скалистую гряду известняка с пологими мелкоступенчатыми склонами и небольшой седловиной в средней части. Форма гряды в плане неправильно овальная, размеры по длинной оси 110 м, по короткой - 65 м. Известняковое тело вытянуто в северо-восточном направлении по простиранию надвиговой зоны. Известняк светло-серый, массивный, со слабо намечающейся стратификацией. Азимут падения СЗ 310-320°  $\angle$  15-26°. Известняк пересечен несколькими системами трещин. В периферической части глыбы он брекчирован, пересечен многочисленными разноориентированными жилками белого кальцита, содержит кварцевые зерна, мелкие обломки песчаников и глинистых сланцев. Породы, вмещающие глыбу, представляют тектонит, состоящий из обломков мелкозернистых песчаников и аргиллитов, заключенных в перетертом глинистом материале. Местами тектонит постепенно переходит в менее раздробленные породы, представленные тектоническими линзами (будинами) серых мелко- и среднезернистых песчаников, заключенных в почти черном интенсивно рассланцованном глинистом материале.

Судя по фауне, собранной многими исследователями (О.Г.Туманская, А.С.Моисеев, А.Д.Миклухо-Маклай и др.) и представленной фузулинами, швагеринами, водорослями, брахиоподами, редкими трилобитами, гастроподами и кораллами, возраст известняка, слагающего клиппен Жиен-Софу, является раннепермским. Возраст других, более мелких известняковых глыб, залегающих в пределах надвиговой зоны,

по данным А.Д.Миклухо-Маклая, поздне- и раннепермский, а также раннекарбонный. Одна из глыб черного известняка, залегающая в пределах более южной надвиговой зоны на левобережье Салгира, была отнесена А.Д.Миклухо-Маклаем к башкирскому ярусу среднего карбона.

Клиппены известняков перми и карбона в окрестностях Симферополя, по-видимому, представляют отторженцы или реликты верхнепалеозойского барьерного рифа, некогда сформировавшегося вдоль древней (палеозойской) зоны разломов, обновленной в мезозое при заложении флишевого геосинклинального трога. Многократные подвижки по этой зоне, сопровождавшиеся нагнетанием пластичного глинистого материала, вовлекли в нее крупные блоки пермо-карбонных известняков, на которые, по-видимому, был разбит древний барьерный риф. Некоторые из этих блоков, "оглаженные" в результате длительного механического воздействия нагнетавшегося более пластичного материала и приобретшие свою современную грубоэллипсоидальную или линзовидную форму, находятся сейчас на уровне эрозионного среза. Без сомнения, большое количество таких блоков залегает на разной глубине в пределах северной и южной надвиговых зон.

#### 19. Глыба нижнекаменноугольных известняков в долине р.Бодрак

Крупная глыба серых известняков карбона, имеющая несколько десятков метров в поперечнике, находится в правом борту долины р.Бодрак, у южной окраины с.Трудолюбовка. Эта глыба венчает небольшую боковую грядку, круто спускающуюся к шоссе, имеет грубоэллипсоидальную форму и выступает над вершиной гряды в виде скалистой "сахарной головы". Она залегает в толще песчаников и сланцев с линзами конгломератов и гравелитов, которые были отнесены А.Д.Миклухо-Маклаем и Г.С.Поршняковым к лейасу-аалену.

Простираение пород, вмещающих глыбу, субширотное; падение очень крутое до вертикального на север. Эти породы представляют ритмическое переслаивание темных аргиллитов и светлых грубозернистых кварцевых песчаников. Известняк глыбы массивный серый и светло-серый, без признаков слоистости. В краевой части глыбы он брекчирован, причем брекчия состоит из обломков известняка, ороговикованных сланцев и песчаников, сцементированных белым кальцитом. В известняке встречены фораминиферы, кораллы и остатки брахиопод

плохой сохранности. По данным О.Г.Туманской (1931), возраст известняков раннепермский, а А.Д.Мислухо-Маклай определил его в пределах позднего визе - намура.

Бодракская глыба залегает в той же конгломератово-песчано-сланцевой толще лейаса, в которой восточнее, на Бодрак-Альминском междуречье, встречаются глыбы пермских, верхнетриасовых и лейасовых известняков. Она резко отличается по условиям залегания от клипенов пермских и каменноугольных известняков в окрестностях Симферополя, приуроченных к зонам разрывных нарушений, однако способ транспортировки известняковой скалы таких размеров во время накопления вмещающих лейасовых отложений остается не совсем ясным. Сглаженные эллипсоидальные очертания глыбы не позволяют рассматривать ее как фацию обвала с крутого склона кордильеры. Не исключено, что в лейасе бодракская глыба представляла известняковый клиппен, залегавший в зоне разломов северного краевого шва флишевого трога. При разрыве шовной зоны в лейасовое время она могла быть освобождена из вмещающей ее брекчии и в результате сейсмического толчка могла соскользнуть в бассейн флишеидной седиментации, где и была захоронена. Если такая точка зрения имеет под собой основание, бодракская глыба может служить примером многократного "переотложения" продуктов разрушения древнего биогерма.

#### У. НЕОГЕНОВЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ РАВНИННОГО КРЫМА

Органогенные постройки неогенового возраста, распространенные в Равнинном Крыму, значительно отличаются от рифовых сооружений Керченского полуострова прежде всего малыми размерами и отсутствием дифференцировки во внутреннем строении. Именно для таких небольших неслоистых, растущих вверх карбонатных биогенных масс Н.И. Андрусовым в 1915 г. и был предложен термин "онкоид" (от греческого "желвак"). Главные морфологические типы онкоидов - линзовидный, собственно онкоидный и цилиндрический - широко распространены в сарматских отложениях Керченского полуострова и Равнинного Крыма.

В Равнинном Крыму отложения нижнего сармата повсеместно представлены глинами, лишенными каких-либо органогенных построек, но средний и верхний сармат состоит из разнообразных известняков, в которых встречаются онкоидные постройки нубекуллярий и мшанок. От-

ложения среднего и верхнего сармата обнажаются на значительном пространстве юго-восточного борта Альминской впадины, в долинах рек Бельбек, Кача, Альма и в Булганакской и Аишской балках. Далее они выходят на поверхность в южной части Симферопольской меридиональной антеклизы, к северо-востоку от Симферополя и на Тарханкутском полуострове. Внутри Альминской и Индольской впадин сармат залегает на глубине, но пройден многочисленными буровыми скважинами. Средний сармат представлен преимущественно известняками, частью песчаниками, песками и глинами. Известняки представляют характерную толщу, они очень разнообразны. В них встречаются оолитовые, нубекуляриевые, иногда мшанковые, раковинные, детритусовые разности, то пористые и кавернозные, то плотные, окальцинированные, высокой прочностью. Известняки содержат богатую фауну пелеципод крупных размеров и разнообразного систематического состава. Эта характеристика среднего сармата говорит о сильном обмелении сарматского моря после отложения нижнесарматских глин. Ряд исследователей отмечают следы перерыва на границе среднего и верхнего сармата. А.А.Борисяк (1914) обнаружил в Севастополе костеносную брекчию с костями наземных млекопитающих; В.В.Меннер в ряде пунктов отмечает присутствие в верхних горизонтах среднего сармата пресноводных и наземных моллюсков и грубых конгломератов с костями гиппарионов.

## 20. Сарматские мшанковые онкоиды р.Булганак

Во время экскурсии ее участники смогут познакомиться с интересным обнажением в Булганакской балке, где мшанковые онкоиды образуют эффектный горизонт в толще, относимой к верхнему сармату.

Разрез, вскрытый балкой, следующий.

1. В нижней части крутого склона выступает светло-серый массивный песчаный известняк, переполненный мелкой кварцевой галькой. На его неровной поверхности залегает слой известняковых глыб, которые состоят из желтовато-серого оолитового плотного известняка. Промежутки между глыбами выполнены конгломератом, состоящим из хорошо окатанной гальки кварца и известняка-ракушечника. Цемент конгломерата известково-песчаный. Мощность 2-3 м.

2. Раковинный известняк с характерной диагональной слоистостью состоит из створок крупных мактр и кардид; местами в породе заметно глыбовое строение. Нижние горизонты известняка облекают ви-

плохой сохранности. По данным О.Г.Туманской (1931), возраст известняков раннепермский, а А.Д.Михлухо-Маклай определил его в пределах позднего визе - намура.

Бодракская глыба залегает в той же конгломератово-песчано-сланцевой толще лейаса, в которой восточнее, на Бодрак-Альминском междуречье, встречаются глыбы пермских, верхнетриасовых и лейасовых известняков. Она резко отличается по условиям залегания от клипенов пермских и каменноугольных известняков в окрестностях Симферополя, приуроченных к зонам разрывных нарушений, однако способ транспортировки известняковой скалы таких размеров во время накопления рыхлых лейасовых отложений остается не совсем ясным. Сглаженные эллипсоидальные очертания глыбы не позволяют рассматривать ее как фацию обвала с крутого склона кордильеры. Не исключено, что в лейасе бодракская глыба представляла известняковый клиппен, залегавший в зоне разломов северного краевого шва флишевого трога. При размыве шовной зоны в лейасовое время она могла быть освобождена из вмещающей ее брекчии и в результате сейсмического толчка могла соскользнуть в бассейн флишеидной седиментации, где и была захоронена. Если такая точка зрения имеет под собой основание, бодракская глыба может служить примером многократного "перетолжения" продуктов разрушения древнего биогерма.

#### У. НЕОГЕНОВЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ РАВНИННОГО КРЫМА

Органогенные постройки неогенового возраста, распространенные в Равнинном Крыму, значительно отличаются от рифовых сооружений Керченского полуострова прежде всего малыми размерами и отсутствием дифференцировки во внутреннем строении. Именно для таких небольших неслоистых, растущих вверх карбонатных биогенных масс Н.И. Андрусовым в 1915 г. и был предложен термин "онкоид" (от греческого "желвак"). Главные морфологические типы онкоидов - линзовидный, собственно онкоидный и цилиндрический - широко распространены в сарматских отложениях Керченского полуострова и Равнинного Крыма.

В Равнинном Крыму отложения нижнего сармата повсеместно представлены глинами, лишенными каких-либо органогенных построек, но средний и верхний сармат состоит из разнообразных известняков, в которых встречаются онкоидные постройки нубекулярий и мшанок. От-

ложения среднего и верхнего сармата обнажаются на значительном пространстве юго-восточного борта Альминской впадины, в долинах рек Бельбек, Кача, Альма и в Булганакской и Аишской балках. Далее они выходят на поверхность в южной части Симферопольской меридиональной антеклизы, к северо-востоку от Симферополя и на Тарханкутском полуострове. Внутри Альминской и Индольской впадин сармат залегает на глубине, но пройден многочисленными буровыми скважинами. Средний сармат представлен преимущественно известняками, частью песчаниками, песками и глинами. Известняки представляют характерную толщу, они очень разнообразны. В них встречаются оолитовые, нубекулярные, иногда мшанковые, раковинные, детритусовые разности, то пористые и кавернозные, то плотные, окальцинированные, высокой прочности. Известняки содержат богатую фауну пелеципод крупных размеров и разнообразного систематического состава. Эта характеристика среднего сармата говорит о сильном обмелении сарматского моря после отложения нижнесарматских глин. Ряд исследователей отмечают следы перерыва на границе среднего и верхнего сармата. А.А.Борисяк (1914) обнаружил в Севастополе костеносную брекчию с костями наземных млекопитающих; В.В.Меннер в ряде пунктов отмечает присутствие в верхних горизонтах среднего сармата пресноводных и наземных моллюсков и грубых конгломератов с костями гиппарионов.

## 20. Сарматские мшанковые онкоиды р.Булганак

Во время экскурсии ее участники смогут познакомиться с интересным обнажением в Булганакской балке, где мшанковые онкоиды образуют эффектный горизонт в толще, относимой к верхнему сармату.

Разрез, вскрытый балкой, следующий.

1. В нижней части крутого склона выступает светло-серый массивный песчанистый известняк, переполненный мелкой кварцевой галькой. На его неровной поверхности залегает слой известняковых глыб, которые состоят из желтовато-серого оолитового плотного известняка. Промежутки между глыбами выполнены конгломератом, состоящим из хорошо окатанной гальки кварца и известняка-ракушечника. Цемент конгломерата известково-песчанистый. Мощность 2-3 м.

2. Раковинный известняк с характерной диагональной слоистостью состоит из створок крупных мастр и кардид; местами в породе заметно глыбовое строение. Нижние горизонты известняка облекают ви-



ступни глыб подстилающего горизонта. Мощность около 5 м.

3. Крупные мшанковые онкоиды шаровидной формы концентрически-скорлуповатого сложения. Диаметр I-I,5 м. Мощность около I,5 м.

4. Оолитовый известняк, переполненный кварцевой галькой. Мощность 2,5 м.

Выше на IO-II м склон балки задернован, но местами в нем выступают песчаные оолитовые известняки и наблюдаются высыпки желтого песка, а также пудинговых известняков. Разрез заканчивается красно-бурыми континентальными суглинками плиоцена и четвертичными отложениями.

Разрез сарматских отложений Булганакской балки показывает, что на границе среднего и позднего сармата в Альминской впадине имела место регрессия моря (по крайней мере, в бортах впадины). Известняки, выведенные из-под уровня моря, подверглись разрушению. Одновременно происходил привнос материала с прилегавшей к впадине суши. Однако вскоре развилась новая трансгрессия мелкого позднесарматского моря. О его постепенном незначительном углублении можно судить по тому, что после отложения диагональнослоистых ракушечников стали развиваться колонии мшанок - несомненно в условиях более тихой воды.

#### VI. ЮРСКИЕ И МЕЛОВЫЕ РИФЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТЕЙ ГЛАВНОЙ ГРЯДЫ

Заключительная часть экскурсии по Крыму посвящается ознакомлению с рифовыми образованиями юрского и мелового возраста в пределах нагорий Бабугана, Чатыр-Дага, Айпетринской яйлы и в каньоне р.Черной. Для этих образований характерны многие специфические черты, отсутствующие у одновозрастных рифогенных сооружений восточного Крыма. Из них отметим широкое развитие брекчиевидных известняков и брекчий, окружающих рифы титонского возраста на Чатыр-Даге у оед Мраморное, Чернореченское и в других местах; наличие у рифовых образований комплекса фаций рифовых и межрифовых лагун, проливов, рифовых шлейфов и валов (Ай-Петри, Чатыр-Даг); присутствие вообще редко встречающейся в ископаемом состоянии фаций абрадированного каменного морского дна, иссверленного камнеточками.

Обзором датского мшанкового биострома в долине р.Бельбек заканчивается экскурсия по Крыму.



## 21. Рифовые образования Бабуган-яйлы и Чатыр-Дага

В центральной части Главной горной гряды Крыма расположены наиболее высокие столовые горы-яйлы (яйла по-татарски "пастбище"): Бабуган с высшей точкой для Крыма Роман-Кош (1545 м н. у. м.) и Чатыр-Даг с главной вершиной Эклизи-Бурун (1525 м н. у. м.). Эти горные массивы сложены известняками верхней юры, сильно закарстованными с поверхности и в глубину. Чатыр-Даг и Бабуган — области классического развития карстовых форм: колодцев, карровых полей и пещер. Наибольшее распространение здесь имеют карстовые воронки, число которых, например на Чатыр-Даге, достигает приблизительно 1500. Для участников сессии известняки яйл представляют интерес в связи с тем, что они в значительной степени являются рифогенными.

На Бабуган-яйле развиты в основном слоистые пелитоморфные известняки верхнего оксфорда и кимериджа, падающие в западном направлении под углами от 25 до 40°. Мощность известняков 2500–3000 м. В слоистой толще оксфорда с востока на запад, начиная от горы Куш-Кая, выделяются два горизонта массивных и неяснослоистых коралловых и водорослево-коралловых известняков, выступающих на поверхности яйлы в виде изолированных округлых возвышенностей. В плане эти возвышенности изометричны, различны по размерам (100 x 100, 200 x 200 м и др.). Иногда встречаются и удлиненные высоты, как гора Куш-Кая, достигающая у подножия 1250 x 250 м. Цепочки коралловых рифов, какими являются эти возвышенности, вытягиваются параллельно друг другу в направлении с севера на юг.

В 4 км западнее восточной бровки Бабуган-яйлы проходит граница оксфордских и кимериджских отложений, совершенно согласная, но сопровождаемая резкой сменой литологического состава пород. В основании кимериджа через всю яйлу в субмеридиональном направлении прослеживается толща переслаивания тонкоплитчатых мергелистых известняков, мергелей и алевролитов мощностью около 120 м, переполненная хорошо сохранившимися остатками колониальных и одиночных кораллово-склерактиний (*Ovalastraea*, *Stylina*, *Latimaeandra*, *Actinastraea*, *Demoseris*, *Rhabdophyllia*, *Pleurosmilia* и др.).

Наблюдения над характером захоронения кораллов в толще переслаивания показывают, что в условиях интенсивного сноса терригенных частиц, имевшего место в самом начале кимериджского века, кораллы в районе Бабуган-яйлы не росли вверх, а образовывали покровы (ко-

ралловые дуга), почти не возвышавшиеся над поверхностью морского дна. Колониальные склерактинии представлены преимущественно грибовидными, сферическими и плоскими формами; ветвистые колонии и одиночные цилиндрические и конические полипники встречаются лишь в виде исключений. Совместно с кораллами в образовании донных покровов принимали участие неринеобразные гастроподы, рудисты, морские ежи и редкие брахиоподы.

Стратиграфически выше толща переслаивания кимеридж на Бабуган-яйле вновь приобретает рифогенный характер, и в нем прослеживается еще один горизонт (третий) рифовых известняков, аналогичный оксфордским. Коралловые и водорослево-коралловые известняки этого горизонта образованы одним-двумя видами рифостроящих склерактиний (*Thecosmilia*, *Salamorphyllia*) и таким же бедным по систематическому составу комплексом водорослей.

В процессе диагенеза органогенные структуры известняков часто исчезают, и в свежих сколах известняки представляются афанитовыми, пелитоморфными, перекристаллизованными, лишенными каких-либо биогенных признаков. Лишь детальное изучение известняковых массивов непосредственно в поле позволяет по совокупности отдельных литологических и палеонтологических признаков установить их рифовую природу.

Горизонты рифовых известняков Бабуган-яйлы приурочены к крылу антиклинали, конседиментационно воздымавшейся в период роста рифов и оттеснявшей их от своего свода в сторону открытого моря. Признаки приуроченности рифов Бабуган-яйлы к древним разломам отсутствуют.

В пределах Чатыр-Дага рифовые образования более молодые по сравнению с Бабуган-яйлой и относятся к титонскому ярусу. Рифогенная карбонатная толща Чатыр-Дага мощностью около 1000 м слагает нижнее и часть верхнего плато этой яйлы. В низах разреза рифовая толща представлена красными и пестроокрашенными массивными и брекчиевидными коралловыми и рудистовыми известняками и брекчиями таких же известняков. Особенно хорошие обнажения рифовых известняков находятся в восточном обрыве нижнего плато над Ангарским перевалом, на склонах горы Таз-Тау и в карьере у с. Мраморное (бывш. Бийк-Янкойские каменоломни). В северной части плато красные брекчиевидные известняки и серые массивные их разновидности слагают не только низы, но и более высокие части разреза, фациально замещая в на-

правлении с юга на север слоистые известняки.

Если массивные и брекчиевидные известняки относятся к фациям собственно рифа и предрифового вала, то слоистые разности отвечают фации рифовой лагуны. Среди последних встречаются пелитоморфные, онколитовые, оолитовые, органогенно-обломочные и глинистые известняки с небольшими онкоидами, биогермами, биостромами и другими биогенными скоплениями кораллов, гидроидных и водорослей. Глинистые известняки часто переполнены ядрами и раковинами крупных гастропод - нериней. Определенные отсюда виды характерны для нижней и средней частей титонского яруса Западной Европы.

## 22. Рифы с.Чернореченское

Колониальные склерактинии в сообществе с неринейми, рудистами и водорослями образовали в самом конце юры и начале мела (титон - валанжин) большое число крупных рифовых массивов в районах Балаклавы, каньона р.Черной и Байдарской и Узунджийской долин. Участники экскурсии будут иметь возможность ознакомиться со строением этих рифов вблизи с.Чернореченское, где на обоих берегах р.Черной расположен ряд изолированных, вытянутых в цепочки массивов, в том числе очень крупный рифовый массив горы Гасфорт.

Известняковые массивы у с.Чернореченское обнаруживают все признаки былых коралловых рифов. Мы находим в них следы первичных скал: массивность, конусовидную или холмообразную форму, перекристаллизацию, слабую дилатитизацию, следы обтачивания водой.

На массиве горы Гасфорт наблюдаются остатки горизонтальных абразионных площадок, образовавшихся за счет размыва поверхности рифа прибором. Все массивы, наблюдаемые у с.Чернореченское, представляли в момент их образования достаточно крупную положительную форму рельефа морского дна. О рифовом их происхождении говорит структура известняков (органогенная, органогенно-обломочная, брекчиевидная).

На поверхности керна известняка, полученного при бурении на массиве горы Гасфорт, в авшлифах, а иногда и в обнажениях можно видеть, что известняки состоят из радиально расходящихся, параллельных, сноповидных или спутанноволокнистых ветвистых коралловых колоний, скелеты которых образуют каркас рифового тела. Важнейшими

кораллами - рифостроителями титонских рифов - в районе Балаклавы и у с.Чернореченское были представители родов *Pseudopistophyllum*, *Plasoguga* и *Vallimeandra*. Промежутки между кораллитами заполнены раковинами моллюсков (*Nerinea*, *Heterodicerus* и др.), обломками и целыми скелетами кораллов и другим материалом.

Основным доказательством первично скального состояния этих органогенных сооружений следует считать мощное развитие известняков с брекчиевидной структурой в чередовании с коралловыми разностями. Обломки кораллогенных известняков в брекчиевидных разностях соединены в более крупные обломки, а последние, в свою очередь, - в еще более крупные, что говорит о стадийности их образования. Особенностью структуры "обломок в обломке" является остроугольность или слабая сглаженность обломков, что возможно лишь при отрыве их от уже сцементированных твердых масс и весьма незначительном переносе. Массивные известняки принадлежат первичным скальным рифам, а брекчиевидные - околорифовым мантиям.

Существование брекчиевидных известняков вызвано действием прибойных волн, отламывавших от них куски прочно сцементированных кораллитов и детритуса и нагромождавших их в виде валов брекчий около рифов. При достаточно большой разрушительной силе волн рифы иногда полностью разрушались и погребались под собственными обломками, но как только действие волн прекращалось, рифы вновь начинали расти на прежних местах. Этот процесс повторялся неоднократно, о чем свидетельствует чередование коралловых и брекчиевидных известняков в разрезе титона севернее горы Гасфорт.

Поскольку в настоящее время известно, что у каждого достаточно крупного рифа с наветренной стороны имеется вал брекчий, понятным является обнаружение таких валов и у ископаемых рифов. Заслуживает быть отмеченным увеличение распространения брекчиевидных известняков в направлении с юга на север, что дает основание говорить о преобладающем направлении ветров того времени с севера или северо-востока на юг и юго-запад.

Размеры рифовых массивов, имеющих в основном эллиптически-конусовидную форму, достигают здесь в поперечнике 1,5-2,0 км. Современная мощность их в центральных частях иногда составляет 650-700 м, и если при этом учесть, что эрозия уничтожила часть высоты массивов, становится очевидным существование на территории Крыма очень крупных титонских рифов. Прерывистые цепочки рифов среднего

титона вытягивались вдоль сбросовых берегов воздымавшихся кордильер, обрисовывая их конфигурацию.

### 23. Фация каменного морского дна раннемелового возраста

Имея дело преимущественно с рыхлыми древними морскими образованиями и заключенными в них органическими остатками, геологи и палеонтологи обращают мало внимания на участки древнего каменного морского дна с его специфическими обитателями. Такие интересные фации и биотопы могут быть показаны в юго-западной и центральной частях Горного Крыма, в местах, где еще недавно шел спор о характере (тектоническом или нетектоническом) границы между известняками верхней юры и рыхлыми образованиями нижнего мела. Как прослеженные здесь сейчас различные геологические особенности, так, в неменьшей степени, найденные обитатели каменного морского дна позволили решить этот вопрос безоговорочно.

Удалось установить характерное для этих мест залегание нижнемеловых образований в глубоких эрозионных ложбинах дораннемелового возраста. Наиболее отчетливо эти явления выражены в пределах Чатыр-Дага и Салгирской котловины (центральный Крым), Байдарской и Варнаутской долин, в бассейне р.Черной (юго-западный Крым).

Формы и размеры понижений в титонских известняках с сохранившимися на их дне отложениями нижнего мела, их рисунок в плане, расположение относительно друг друга и по отношению к более глубоким и обширным понижениям, заполненным нижнемеловыми отложениями, а также почти всегда ясно выраженный наклон в сторону этих крупных понижений свидетельствуют об их эрозионном происхождении. Склоны отпрепарированных современной эрозией древних эрозионных ложбин представляют довольно пологие, слабо волнистые сглаженные поверхности. Наряду с этим встречаются и крутостенные, местами каньонообразные долины, глубоко врезанные в титонские известняки. В плане эрозионные долины обычно имеют весьма сложные, причудливые очертания, хорошо подчеркнутые узорными конфигурациями "пятен" уцелевших от размыва нижнемеловых отложений. По отношению к элементам вскрытого древнего рельефа современная эрозионная сеть в ряде случаев является унаследованной. К настоящему времени вскрыты не только ранее погребенные под нижнемеловыми осадками долины размыва, но и ряд поло-

жительных форм ископаемого дораннемелового рельефа — эрозионные выступы, образующие "острова" среди полей распространения нижнемеловых отложений.

Эрозионные долины и другие отрицательные формы рельефа в различных районах выполнены глинами валанжина (среднего и верхнего), баррем — апта, а также глинами и песчаниками среднего — верхнего альба, представляющими отложения последующих ингрессий раннемеловых морей. На нижнем плато Чатыр-Дага, к югу от с. Мраморное (вблизи старой заброшенной каменоломни Биж-янкой), на известняках титона с размывом, выполняя эрозионные углубления, залегают глины среднего — верхнего валанжина. Рифовые известняки, слагающие нижнее плато Чатыр-Дага, желтовато-серые, красновато-бурые, участками брекчиевидные. Они залегают несогласно на конгломератах оксфорда. В верхних горизонтах рифовых известняков находится богатый комплекс брихоногих моллюсков и брахиопод титонского возраста. Глины зеленовато-серые, известковистые, алевритистые, с богатым комплексом аммонитов, белемнитов, брахиопод и морских ежей средневаланжинского возраста.

Здесь на поверхности известняков, обычно вблизи перекрывающих их глин валанжина, наблюдаются следы жизнедеятельности организмов: не особенно хорошо сохранившиеся норы моллюсков-камнеточцев *Lithophaga* и норки червей-камнеточцев *Polychora*. Местами известняки сплошь покрыты норами литофаг. Нахождение на поверхности известняков указанных биотических показателей, наравне с геологическими данными, с полной ясностью свидетельствует о нормальном стратиграфическом (а не тектоническом) контакте известняков титона и глин валанжина и об интенсивной тектонической жизни региона в предваланжинское время, когда происходили поднятия и опускания суши. В период после поднятий и остановки процессов осадконакопления происходила абразия затвердевших морских известковых образований, с которой была связана интенсивная жизнедеятельность моллюсков-камнеточцев и других организмов.

В другом месте (в 1,5 км к востоку от с. Верхне-Чернореченское, на высоком правом берегу р. Черной, у дороги в с. Кучки) на значительном протяжении обнажена отпрепарированная в современных условиях гладкая поверхность титонских известняков, абрадируемая альбским морем и источенная населявшими его литофагами. Норы моллюсков-камнеточцев расположены то густо, обладая при этом различ-



ным поперечником, то сравнительно редко; в последнем случае их поперечники особенно крупны. Связано это со степенью абразии поверхности известняков в меловое время: в случае более сильной абразии или выветривания в известняке можно видеть только наиболее крупные в сечении норы, наиболее сильно углубившиеся в каменное морское дно. Полости нор заполнены песчаником с гравием и галечками. Можно также наблюдать наросты на абразионную поверхность и иссверленные литофагами створки устриц.

#### 24. Рифы Ласпи и долины Хайто

Интересные рифовые образования расположены в самой южной части Крымского полуострова — в районе Ласпи и долине Хайто. Участники сессии осмотрят рифогенные известняки верхней юры, слагающие извилистый хребет Челеби-Яурн-Бели с вершинами Кокия-Кала (555,7 м), Куш-Кая (663,3 м), Каланых-Кая (625,1 м) и скалы, обрамляющие Ласпинскую бухту. Хребет Челеби-Яурн-Бели протягивается в субширотном направлении от мыса Ая до горы Каланых-Кая, а затем круто поворачивает на юго-восток в сторону перевала Байдарские Ворота. Такая "изломанность" в направлении хребта обусловлена поперечными сбросо-сдвигами, изменившими первоначальную конфигурацию рифовой гряды.

Слагающие хребет известняки достигают 400 м мощности, но в отдельных местах (Батилиманский перевал, перевал Байдарские Ворота и др.) их мощность уменьшается до нескольких десятков метров как за счет фациального замещения известняков глинистыми отложениями, так и за счет размыва. В этих случаях хребет распадается на отдельные куполовидные вершины и глыбы, погруженные в глины и алевролиты. Толща известняков неоднородна по составу и в вертикальном, и в горизонтальном направлениях. Снизу вверх в ней можно выделить несколько горизонтов.

Самый нижний горизонт представлен зеленоватыми и красноватыми узловатыми известняками с губками и кораллами (5-10 м). У пос. Батилиман этот горизонт узкой прерывистой полосой прослеживается в основании известнякового обрыва, далее его можно наблюдать в основании горы Ласпи у безымянной высоты с отметкой 263,5 м. Выше прослеживается горизонт массивных битуминозных известняков (15-20 м), который, в свою очередь, перекрывается слоистыми песчанистыми известняками (около 10 м), наиболее отчетливо выраженными в обрыве у

Батилимана. Разрез хребта заканчивается массивными неравномерно окрашенными серыми и красноватыми известняками рифового происхождения от 50 до 350 м мощности. Основные разновидности известняков следующие: коралловая, оолитовая, мелко- и крупнообломочная, пелитоморфная и мраморовидно-зернистая.

Длительное время возраст рассматриваемых рифовых известняков в юго-западной части Горного Крыма, на всей полосе от мыса Айя до горы Ай-Петри, эффектно обрывающейся к южному берегу Крыма, вызывал споры. В настоящее время он определен в промежутке между поздним оксфордом и ранним кимериджем. Основными рифостроящими организмами в то время были склерактинии, сине-зеленые водоросли и гидроидные. В отдельных цепочках между рифовыми массивами видны слоистые пелитоморфные и мергелистые известняки с прослоями алевролитов, образование которых происходило в межрифовых лагунах. В слоистых известняках содержатся остатки своеобразного комплекса агерматинных кораллов *Epismilia* From., *Montlivaltia* Lam., *Isastraea* Edw. et Haime, *Meandrogia* All., *Thamnasteria* Lesauvage, нериней и рудистов.

В долине Хайто можно наблюдать этажное расположение рифовых построек разного возраста. Вблизи с. Тыловое среди кимериджских мергелистых отложений, перекрывающих оксфордские рифовые массивы, обнажаются серые и красные водорослево-коралловые известняки, залегающие в виде отдельных рифовых линз и достигающие, по данным бурения, мощности 43 м.

В оксфордских рифовых известняках у перевала Байдарские Ворота в начале XX века было открыто первое в России месторождение оптического кальцита, приуроченное к раздувам кальцитовых жил. Наибольшие кристаллы оптического кальцита достигали 8-10 кг веса. В настоящее время это месторождение в значительной степени выработано.

## 25. Рифовый комплекс Ай-Петри

К этому комплексу могут быть отнесены массивные неслоистые известняки оксфорда, протягивающиеся над Южным берегом Крыма. Начиная от скалы Форос и до вершины горы Ай-Петри они образуют крутую обрывистую стенку, а далее к востоку до ущелья Уч-Кож обнажаются в виде небольших линзовидных тел у подножия Ялтинского хребта, вместе с вмещающими их слоистыми известняками.



От Фороса до Ай-Петри массивные известняки представляют единое тело, прерываемое в районе Беш-Текне выходом среднеюрских песчано-глинистых отложений. Полого выклиниваясь к западу в направлении Байдарских Ворот, оно непосредственно под вершиной Ай-Петри довольно резко увеличивается в мощности (до 600 м). Северная граница сравнительно пологая, восточная имеет довольно крутой склон (до  $50^{\circ}$ ).

Известняки, слагающие это протяженное тело, в основном неслоистые, массивные, окрашенные в серые тона. Однако в его строении принимают участие также другие литологические разновидности известняков. Так, у подножия горы Кильсе-Бурун обнажаются темно-серые тонкоплитчатые афанитовые и детритовые известняки, а в основании горы Ай-Петри и в нижней части Кучук-Койского массива — оолитово-онколитовые и онколитовые. Обломочные известняки наблюдаются в районе г. Форос, над Алушкой и у подножия горы Спирада.

Центральная часть тела известняков сложена в основном тонкозернистыми разновидностями с массивной текстурой; изредка наблюдаются перекристаллизованные пятнистые и брекчиевидные известняки. Встречаются также дицератовые известняки, в частности, над с. Опольное, где В. Ф. Пчелинцевым (1959) выделен "дицератовый горизонт" нижнего лужитана.

В верхней части рассматриваемого комплекса отмечаются пестроокрашенные крупноглыбовые и конгломератовидные (район гор Шайтан-Мердвен и Морчека), а также грубослоистые и неяснослоистые известняки (участок скалы Шаан-Кая и горы Ат-Баш). Последние сложены либо мелкодетритовыми разновидностями, либо обломочно-оолитовыми.

К востоку от Ай-Петри эти породы фациально замещаются тонкоплитчатыми слабоглинистыми известняками, среди которых обнажаются небольшие, приуроченные к основанию верхнеюрского разреза массивные тела мощностью 40–80 м. Такие тела отмечаются в районе Учан-Су, скв. Ставри-Кая, у подножия хребтов Иограф, Кизил-Кая и Баланын-Каясы. Они образованы биогермными коралловыми, водорослевыми мшанковыми и перекристаллизованными дицератовыми известняками. В отдельных телах встречаются маломощные прослои и линзы губковых известняков (скв. Балан-Кая), а также линзы известняковых конгломератов и песчаников, тонкие прослои песчанистых и глинистых известняков, содержащие остатки крупных гастропод. Обычно это пестро-

окрашенные пятнистые, часто брекчиевидные либо конгломератовидные известняки (хребты Кизил-Кая и Иограф), реже - серые массивные (скв. Ставри-Кая и Паса-Кая).

Тонкоплитчатые известняки, заключающие описанные тела, связаны с последними фашиальными переходами типа пальцеобразных замещений (восточный склон Ай-Петри), вклин (хребты Иограф, Кизил-Кая), тулового притыкания (Учан-Су) и редко - облекания (Паса-Кая). Такие известняки переполнены органическими остатками. Обычно это перекристаллизованные изогнутые кораллы, мелкие брахиоподы, многочисленные обломки скелетов иглокожих, губок, обрывки водорослей. Цементируется органический материал тонкозернистым карбонатом, реже - с примесью глинистого материала. Бугристые поверхности напластования и органические остатки свидетельствуют о мелководности их отложения в межрифовых проливах.

#### 26. Датский мшанковый биостром в долине р.Бельбек

Прекрасно выраженный куэстовый рельеф Второй горной гряды юго-западного Крыма обязан присутствию в слагающих гряду породах двух толщ известняков: среднеэоценовых нуммулитовых и дат-нижнепалеоценовых мшанковых, органогенно-обломочных и фораминиферовых. Слои полого, под углами  $8 - 14^{\circ}$ , падают на северо-запад. Обе толщи известняков подстилаются сравнительно мягкими породами (глинистыми и алевроитистыми мергелями), которые в обнажениях дают более или менее пологие склоны. Пласты известняков в значительных пространствах бронируют северные пологие поверхности куэсты, а в ее южных крутых склонах и по долинам рек и балок, прорезающих гряду, образуют отвесные скалы.

Долина р.Бельбек прорезает датскую куэсту Второй гряды на отрезке между селами Танковое и Куйбышево у дороги, идущей на Ялту через Ай-Петри. Начиная от высших точек куэсты (к северу от с.Куйбышево) по обоим бортам долины в виде отвесных стен тянутся обнажения датских мшанковых известняков, а ниже круто наклоненные склоны маастрихтских мергелей. У с.Танковое толща датских известняков спускается к уровню дороги, а у северной окраины села скрывается под третичными отложениями. Для осмотра удобен правый борт долины возле устья балки, выходящей к айпетринской дороге на участке между селами Танковое и Мало-Садовое.

Выше слагающих нижнюю часть обнажения маастрихтских алевроитистых мергелей лежит базальный слой (1) датского яруса - глау-

конитовые алевролиты с мелкими устрицами, панцирями *Hemiaster inkermanensis* Lorient, иглами морских ежей и слепками норок.

Кверху алевритистость уменьшается, и в 4-5 м над основанием следует алевритистый известняк (слой 2) с обломками скелетов мшанок, трубок серпул, мелкими члениками *Bourgueticrinus danicus* Br. N., крупными наutilusами и иглами морских ежей; кверху мшанок становится больше.

В 12 м от основания (слой 3) залегает грубослоистая толща белых мшанковых известняков с тремя - четырьмя горизонтами очень кавернозных конкреций черных кремней. Иногда на границе двух слоев заметны горизонтально идущие слепки норок. Помимо многочисленных мшанок, здесь встречены мелкие *Amphidonta* ex gr. *eversa* Mell., раздавленный очень тонкопанцирный морской еж, ядра гастропод, членики стеблей криноидей, зубы акул и трубки серпул. Мощность слоя около 5 м.

Выше (слой 4) лежат массивные мшанковые известняки с крупными *Crania tuberculata* Nils., крупными члениками *Bourgueticrinus danicus* Br. N. и тонкими раковинами *Lima holzapfeli* Hng.; местами наблюдается обогащение члениками криноидей в виде прослоев и линз. Мощность слоя 10-12 м. В самом верху слоя 4 в нишах снова заметны сплетения норок.

Еще выше мшанковые и криноидно-мшанковые известняки сменяются серпулово-мшанковыми и серпуловыми (слой 5). В слоях заметна грубая нечеткая слоистость и комковатость. Остатки фауны те же: мшанковый детрит, серпулы, криноидей, крании, тонкие раковины устриц. Мощность 5-8 м.

Известняки слоя 6 сахаровидные, мелкообломочные, с устрицами, морскими ежами и краниями. Местами они значительно перекристаллизованы; кверху постепенно переходят в нижнепалеоценовые органогенно-обломочные известняки. Породообразующими в этих последних являются фораминиферы, детрит раковин моллюсков, серпулы и, в незначительной мере, мшанки. Любопытно отметить, что ветвистые мшанки в палеоценовых известняках не встречаются. Ни датские, ни палеоценовые мшанки Крыма не изучены; из датских мшанковых известняков описаны лишь два вида: *Dysnoetopora cellerporoides* Canu a. Bassler и *Solenophragma ovatum* (Canu a. Bassler).

Полная мощность датских отложений в долине р. Бельбек 40-45 м. Мшанковые известняки достигают мощности 15-18 м. Кверху они сменяются серпулово-мшанковыми известняками, нарастающими мощностью рифтовой толщей до 20-23 м.

## МИОЦЕНОВЫЕ РИФЫ МОЛДАВСКОЙ ССР

На территории Молдавии известны верхнетортонские, нижнесарматские и среднесарматские рифы, которые различаются по форме, строению и составу.

### 1. ВЕРХНЕТОРТОНСКИЕ И НИЖНЕСАРМАТСКИЕ РИФЫ

Эти рифы распространены в северо-западных районах Молдавской ССР, образуя полосу северо-западного простирания, прослеженную в обнажениях на протяжении 90 км от пос. Бричаны на севере республики до с. Домняска на Пруте, шириной до 36 км. Они представляют небольшие гряды длиной в несколько сот метров при ширине до 100 м, а также отдельные штокообразные массивы высотой до 90 м.

Верхнетортонские рифовые гряды ориентированы на северо-запад, а нижнесарматские - на северо-восток.

#### 1. Рифовые образования у с. Брызнаны

Взаимоотношение и морфология верхнетортонских и нижнесарматских рифовых гряд лучше всего наблюдаются в долине р. Раковец у с. Брызнаны. Здесь в рельефе местности отчетливо выделяется удлиненноовальный плосковершинный с обрывистыми склонами верхнетортонский рифовый массив северо-западного простирания, возвышающийся над уровнем реки на 110 м. К юго-западному краю этого массива вплотную примыкает длинная узкая островершинная изгибающаяся гряда нижнесарматских рифов, которая возвышается над уровнем реки на 60-100 м и прослеживается на юго-запад вдоль ее левого берега на несколько километров. Нижнесарматские биогермные известняки небольшой мощности (до 3 м) покрывают также наиболее высокие участки верхнетортонского рифа.

Таким образом, в окрестностях с. Брызнаны можно убедиться в том, что верхнетортонские рифовые массивы имеют северо-западное простирание, а нижнесарматские гряды - северо-восточное. Здесь же отчетливо видны и различия в морфологии верхнетортонских и нижнесарматских рифов.

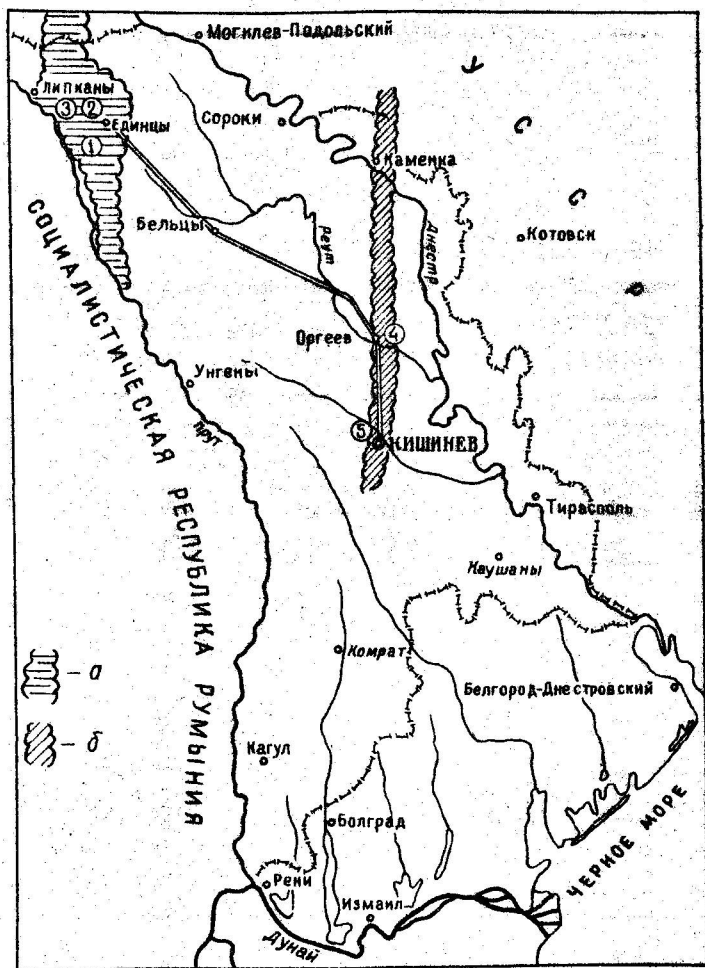


Схема маршрутов экскурсий по Молдавии:

1 - с.Бринзены; 2 - с.Гординешты; 3 - с.Бурланешты;  
4 - с.Погорничены; 5 - г.Кишинев.

а - тортонские и нижнесарматские рифовые образования;

б - среднесарматские рифовые образования.

Цифрами обозначены номера разделов путеводителя, соответствующие посещаемым объектам. Объекты перечислены в порядке их осмотра

## 5. Петриканский риф

В долине р. Бык, у северо-западной окраины Кишинева, в Петриканском карьере, где разработками вскрыт один из крупнейших рифовых массивов западной цепочки, можно ознакомиться со строением и составом среднесарматских рифов. В настоящее время от некогда крупного рифового массива сохранились лишь средняя и нижняя части, которые отличаются по строению. Это можно видеть в северной и южной стенках карьера.

Нижняя часть рифа состоит из несогласно расположенных куполообразных биогермных тел высотой до 5 м, чаще всего неслоистых, сложенных скелетами мшанок, червеобразными раковинками нубекулярий и скелетами багряных водорослей. Промежутки между биогермами заполнены раковинами фораминифер (нубекулярий), моллюсков, а также обломками колоний мшанок, водорослей и биогермных известняков. Все это нередко перекрывается корками афанитового, строматолитового, нубекуляриевого и водорослевого известняков.

Средняя часть рифа представлена параллелепипедальными водорослево-нубекуляриевыми и нубекуляриевыми биогермами со сводообразной слоистостью, которые располагаются один над другим в несколько этажей. Биогермы верхнего этажа точно налегают на биогермы нижнего этажа, так, что вершины одних служат основанием для других. Высота параллелепипедальных биогермов колеблется от 1,40 до 1,80 м, а ширина — от 0,6 до 0,8 м.

В пределах этажа биогермы не соприкасаются между собой, что привело к образованию зазоров. Благодаря совпадению зазоров всех этажей образуются расселины, напоминающие вертикальные трещины, секущие всю среднюю часть рифа. В широких расселинах нередко попадаются большие скопления прекрасно сохранившихся раковин разнообразных среднесарматских моллюсков, известных в литературе под названием "фауны кишиневского типа", насчитывающей по В.П. Колесникову более 150 видов.

Верхняя часть рифа, сложенная преимущественно афанитовыми, водорослево-нубекуляриевыми и мелкогустковыми известняками, в настоящее время полностью выработана.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

### РИФОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ КРЫМА

<b>I. <u>Неогеновые рифогенные образования Керченского полуострова</u> (И.Н.Крылов, Е.В.Краснов) .....</b>	<b>3</b>
1. Митридатский рифовый гребень (Е.В.Краснов)	7
2. Чурубашская группа рифов (Е.В.Краснов) ...	8
3. Карангатские серпулитовые образования (И.Г.Губанов) .....	8
4. Разрез неогена Яниш-Такильской мульды и мшанковые постройки мыса Такыл (В.Ф.Малаховский) .....	10
5. Рифы среднего сармата у с.Туркмен (Е.В.Краснов) .....	11
6. Миоценовые атоллы Актан и Казантип (Е.В.Краснов) .....	12
<b>II. <u>Крские биогермные массивы Судакско-Карадагского района</u> (М.В.Михайлова, Е.А.Успенская) ....</b>	<b>14</b>
7. Массивы Щебетовско-Карадагской группы (М.В.Михайлова) .....	15
8. Массив Алчак (М.В.Михайлова) .....	17



9. Массив горы Лысой (М.В.Михайлова) .....	17
10. Массивы Сокол, Крепостная, Хоба-Кая и Караул-Оба (М.В.Михайлова) .....	18
11. Массивы сел Каменка - Веселое (М.В.Михай- лова) .....	20
<b>III. <u>Равнинные органогенные постройки восточного Крыма</u></b> .....	21
12. Баладжинские биогермы с. Межгорье (Е.И.Кузь- мичева, Б.Т.Янин) .....	21
13. Баладжинские биогермы с. Соловьевка (Е.И.Кузь- мичева) .....	22
14. Готеривские биогермы с. Мазанка (Е.И.Кузь- мичева) .....	23
<b>IV. <u>Рифы-клиппены Крыма</u></b> (С.А.Ковалевский) .....	24
15. Туклукские клиппены (С.А.Ковалевский) ...	25
16. Кумельский клиппен (С.А.Ковалевский) ....	27
17. Риф-клиппен Кок-таш (С.А.Ковалевский) ...	28
18. Клиппен Джиен-Софу (А.И.Шалимов) .....	30
19. Глыба известняков и известняков в долине р. Бодрак (А.И.Шалимов) .....	31
<b>V. <u>Неогеновые органогенные постройки Равнинного Крыма</u></b> (Е.В.Краснов) .....	32
20. Сарматские мшанковые онкоиды р. Булганак (Г.А.Лычагин) .....	33
<b>VI. <u>Орские и меловые рифы центральной и юго-западной частей Главной гряды</u></b> .....	34



21. Рифовые образования Бабуган-яйлы и Четыр-Дага (Е.В.Краснов) .....	35
22. Рифы с.Чернореченское (Е.В.Краснов) .....	37
23. Фация каменного морского дна раннемелового возраста (Е.А.Успенская) .....	39
24. Рифы Ласпи и долины Хайто (Е.В.Краснов) ...	41
25. Рифовый комплекс Ай-Петри (Л.П.Задорожная)	42
26. Датский мшанковый биостром в долине р.Бельбек (Л.П.Горбач) .....	44

#### МИОЦЕНОВЫЕ РИФЫ МОЛДАВСКОЙ ССР

(В.Х.Рошча, В.С.Саянов)

I. <u>Верхнетортонские и нижнесарматские рифы</u> .....	46
1. Рифовые образования у с.Брызнаены .....	46
2. Тортонские рифовые образования у с. Горди-нешты .....	48
3. Нижнесарматские рифовые образования у с.Бурланешты .....	50
II. <u>Среднесарматские рифы</u> .....	50
4. Погорниченский риф .....	51
5. Петриканский риф .....	52

**ПУТЕВОДИТЕЛЬ**

# **ЭККУРСИЙ**

ЧЕТВЕРТОЙ ПАЛЕОЭКОЛОГО-  
ЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ СЕССИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ИСКОПАЕМЫМ  
РИФОГЕННЫМ ОБРАЗОВАНИЯМ  
КРЫМА И МОЛДАВИИ



КИШИНЕВ · 1966

1475

17