

Критика и библиография

Н. Н. Карлов. Новые данные о рифовой природе Крымской яйлы.
 Доклады Академии наук СССР, том XI, № 6, 1953, стр. 1373—1375

Небольшая, всего в три страницы, статья Н. Н. Карлова о рифовой природе Крымской яйлы касается вопросов палеогеографического характера, связанных с процессами первоначального возникновения известняков, слагающих яйлу.

Автор считает, что яйлинские известняки на всем протяжении Крымской горной цепи от Феодосии до Балаклавы «весьма однородны по своему вещественному составу ... всюду представляя почти чистый карбонат кальция с ничтожным содержанием нерастворимого остатка и полным отсутствием кластических минеральных компонентов терригенного происхождения».

Основная масса этих известняков сложена колониальными кораллами, характерными для рифовой фации лузитанского яруса в средиземноморской зоогеографической провинции. Ссылаясь на наблюдения В. П. Махаева и свои собственные, автор указывает, что кроме кораллов в составе яйлинских известняков существенную роль играют синезеленые водоросли. В частности, соленопоры и мутовчатые сифоны, которые также могут считаться типичными рифообразователями. На третьем месте после коралл они водорослей стоят фораминиферы. Явно подчиненное значение имеют остатки прочих морских организмов.

«Таким образом, общий палеонтологический состав этих известняков позволяет заключить о принадлежности их к рифовой фации», говорит автор.

Рассматривая литологический характер лузитанских известняков Крыма, автор отмечает, что они везде имеют весьма однородную и компактную текстуру. Они обладают ничтожной пористостью, «что при общей незначительной метаморфизации верхнеюрских отложений Крыма указывает на законченный процесс диагенеза исходного осадка в рифовых массивах. ... Типичной микроструктурой известняков является литонидная (криптокристаллическая), характеризующаяся наличием ступков и зерен кальцита размерами не более 0,1 мм, с показателем преломления от 1,658 до 1,670, что свидетельствует о слабо выраженной доломитизации».

Во всех доступных непосредственному наблюдению случаях, яйлинские лузитанские известняки имеют неслоистое, массивное залегание и весьма значительную мощность, отличающую современные и ископаемые коралловые рифы. В ряде случаев (Судакский, Старокрымский и другие районы) рифовая природа известняковых массивов не подлежит никакому сомнению, а в других весьма вероятно. Далее автор приводит описание рифового массива близ с. Грушевки (б. Салы), где конический коралловый риф вскрыт на значительную глубину до 25—30 м. Отдельный абзац автор посвящает описанию горы Агармыш в Старокрымском районе. По мнению автора, эта гора представляет крупный и сложный рифовый массив на антиклинальном цоколе, сложенном слоистыми келловейскими и среднеюрскими отложениями.

Рассматривая рифовые массивы Судака, автор отмечает, что часть этих рифов имеет усеченно-коническую форму, а остальные «характерную форму неправильной трехгранной призмы, обращенной крутой, почти вертикальной гранью к югу и пологой — к северу. Такая форма судакских известняковых массивов, при их большой мощности и полном отсутствии слоистости, с несомненностью указывает на то, что они представляют отдельные звенья поднятого кораллового рифа». Дальше автор делает такие выводы: «Крутой обрыв, ограничивающий такие массивы с юга, представляет фас барьерного рифа, который наращивался со стороны открытого лузитанского моря в зоне прибоя, доставлявшей рифообразующим организмам много пищи; северный пологий склон был, очевидно, обращен к берегу. Цоколь каждого из этих рифовых массивов сложен сильно дислоцированными юрскими сланцами и песчаниками».

Указывая на то, что аналогичный характер имеют яйлинские известняковые массивы и в других местах южного берега Крыма, автор расширяет вывод о рифовой природе этих массивов на всю область южного Крыма от Феодосии до Балаклавы.

В следующем абзаце автор делает общий вывод, который мы приводим полностью: «Прерывистое, а не сплошное распространение яйлинских известняков, обра-

зующих крупные изолированные массивы с плоскими вершинами или яйлами (Ай-Петринской, Ялтинской, Никитской, Бабуган-яйлой, Четырдагской, Долгоруковской, Тырке-яйлой, Демерджи-яйлой, Караби-яйлой и Агармышской), также указывает на рифовую природу этих массивов: все они представляют отдельные звенья поднятого барьерного рифа, протягивавшегося в лузитанский век вдоль южного берега Крыма в направлении с юго-запада на северо-восток.

Автор отмечает, что опубликованные сейсмические данные указывают на существование надвига, имеющего северное падение и уходящего под Крымский полуостров. «Таким образом, главный аргумент, приводимый в качестве доказательства сбросов природы южного обрыва Крымских гор, в настоящее время не может быть признан убедительным».

Все приведенные автором соображения являются аргументом для подтверждения следующих основных мыслей статьи:

1. «По общепринятому мнению, обрыв на южном берегу Крыма имеет тектоническое происхождение и обусловлен субширотным сбросом, по которому южное продолжение Гаврических гор опущено на дно Черного моря. Следуя такой же трактовке, плоский рельеф яйлы, который разнообразится лишь карстовыми воронками, принято объяснять как плоскую сводовую часть обширного антиклинального поднятия, захватившего область третьей гряды и плавню погружающегося на север».

2. «Геологические наблюдения, выполненные автором между Феодосией, Старым Крымом и Судаком, позволяют придти к иному выводу о природе упомянутых выше геоморфологических особенностей и усматривать причину их не столько в тектонических факторах, сколько в факторах биогенного характера, а именно — в формировании большого барьерного рифа, нарастающего здесь в течение роракского и секвапского времени в связи с медленным опусканием дна лузитанского моря, соответствовавшим общему погружению средиземноморской геосинклинали».

Таково содержание заинтересовавшей нас статьи. Как видно из приведенных выше положений, автор старательно доказывает рифовый характер яйлинских известняков. Но в последнем абзаце своей статьи он сам признает, что идея эта не новая, что «вопрос о рифовой природе яйлы был впервые выдвинут еще в конце прошлого столетия выдающимся русским геологом Н. А. Головкинским, взгляд которого впоследствии был принят Д. В. Наливкиным, но до сих пор еще не получил общего признания».

Насколько нам известно, все позднейшие исследователи, работавшие в области верхнеюрских отложений Крыма, уже давно приняли этот взгляд на верхнеюрские известняки Крыма как рифовые образования. В подтверждение этому можно было бы привести ряд цитат из работ разных авторов, привести целые страницы из монументального труда М. В. Муратова [5], из научно-популярной и педагогической литературы. Чистое, ясное выражение этого взгляда мы находим у В. Ф. Пчелинцева [6]: «Новое наступление моря совпадает с лузитанским веком, начинаясь отложением конгломератов и крупнозернистых песков. Песчаное, всеянное галькой дно является подложным субстратом для поселения коралловых колоний, постепенно образовавших сплошной барьерный риф с многообразным быстро изменяемым комплексом фаций». Заметим, кстати, что мы не можем вспомнить ни одной работы, в которой оспаривалось бы мнение о рифовой природе этих известняков. Вряд ли такие работы известны и автору разбираемой статьи.

Нельзя согласиться с утверждением автора относительно отсутствия кластических минеральных компонентов терригенного происхождения в яйлинских известняках. Сам автор совершенно справедливо отмечает присутствие мелких галечек молочно-белого кварца в рифовых известняках Агармышского массива. Эти галечки, конечно, терригенного происхождения. Указания на присутствие терригенного материала в рифовом комплексе яйлинских известняков встречаются у многих исследователей, и совершенно прав В. Ф. Пчелинцев, указывавший на многообразный, быстро изменяющийся комплекс фаций, сопровождавший образование яйлинского барьерного рифа. Детальные исследования, проведенные на рифовых телах в Балаклавском районе, со вскрытием разрезов на глубину до 200 м, показали, что тела эти совершенно не являются однородными. В них были обнаружены местами довольно мощные прослои терригенных отложений — конгломератов, состоящих преимущественно из кварцевой гальки. Те же исследования установили сложную тектонику рифовой толщи с многочисленными дизъюнктивными дислокациями. Отдельные участки рифовых тел несомненно отличаются значительной чистотой и почти не содержат терригенного материала, но придавать этому факту обобщающее значение и говорить о полном отсутствии терригенного материала в яйлинских рифовых известняках — совершенно неправильно.

Палеонтологические доказательства автора о принадлежности яйлинских известняков к рифовой фации вряд ли могут рассматриваться как нечто новое. Все авторы, писавшие об этих известняках, указывали на присутствие в них кораллов в качестве порообразующих организмов. Значение водорослей в сложении этих рифов, как справедливо указывает сам автор, было уже давно (в 1937 г.) отмечено и описано В. П. Махеевым [3], который указал также, что оолитовые известняки, с которыми

нам постепенно приходится встречаться при изучении верхнеюрских известняков Крыма, «почти везде составлены обизвестленными члениками: водорослей, которые стали затем центрами будущих оолитов». К стати сказать, постоянное участие водорослей как порообразующих организмов в сложении коралловых рифов является фактом общезвестным, и было бы странным, если бы крымские рифовые известняки оказались в этом отношении исключением. Более того — можно высказать даже предположение, что в некоторых из них именно водоросли являются основными порообразующими организмами. К таким известнякам мы относим, например, известняки Гаспринского месторождения.

Мы не можем согласиться с автором о том, что яйлинские лузитанские известняки имеют неслоистое, массивное залегание. Если ядро рифового массива слагалось путем равномерного нарастания однородного материала и в процессе роста не оставляло никаких видимых следов напластования, то окраинные зоны такого массива переходили в шлейф с накоплением продуктов разрушения, отлагавшихся одновременно с ростом ядра и создававших более или менее ясную слоистость. Прекрасный пример такого сложного рифа из Судакского района приводит М. В. Муратов [5, рис. 10]. Влияние терригенного материала, по крайней мере в некоторых массивах, неизбежно создавало пластообразный характер наслоений, а иногда и совершенно явное чередование различных по характеру фаций, как это мы и видим в Балаклаве. Можно отметить, что даже там, где на первый взгляд незаметно никаких признаков слоистости, эти признаки могут проявляться при некоторых особых условиях, например, при смачивании поверхности дождем. Типичные слоистые рифовые известняки мы имеем в Гаспринском месторождении, где наблюдается чередование известняковых пластов с глинистыми.

Рассматривая современные морфологические черты верхнеюрских известняковых массивов, автор приходит к выводу, что во время образования барьерного рифа суша находилась на севере, а море на — юге: «Крутой обрыв, ограничивающий такие массивы с юга, — пишет он, — представляет фас барьерного рифа, который нарастался со стороны открытого лузитанского моря в зоне рифа, доставлявшей рифообразующим организмам много пищи; северный склон был, очевидно, обращен к берегу».

Такое разрешение вопроса, основанное на геоморфологическом признаке современного крутого склона или обрыва с южной стороны, представляется нам слишком упрощенным. Современная геоморфологическая картина является результатом столь многочисленных и столь сложных процессов, протекавших на интересующей нас территории со времен лузитанского века и до нашего времени, что за этот период неоднократно и коренным образом изменялась не только геоморфология, но и палеогеография всего района в целом. За самые последние геологические минуты этого огромного промежутка времени произошли такие события, как опускание котловины Черного моря, формирование его берегов, выработка широкой континентальной ступени со стороны Крымского побережья. Можно ли предполагать, что все эти события не изменили, не изменили в корне геоморфологической картины барьерного рифа, построенного на дне лузитанского моря? Несомненно, что для получения правильных представлений необходимо учитывать весь комплекс исторических событий, создавших современное геологическое строение и геоморфологическую картину в зоне распространения рифовых известняков. Об этом нам придется сказать ниже еще несколько слов, а сейчас вернемся к вопросу о положении береговой линии в эпоху образования верхнеюрских рифовых известняков.

Отметим прежде всего, что процесс рифообразования продолжался весьма долгое время. Он начался, по видимому, в оксфорде и продолжался до титона включительно, когда позднекремниевые орогенные движения и начавшаяся трансгрессия нижнемелового моря в корне изменили природные условия и нарушили обстановку, благоприятствовавшую процессам рифообразования. Но можно с полной уверенностью утверждать, что и в рифогенную эпоху происходили неоднократные изменения палеогеографической картины: менялись границы суши и моря, менялись глубины отдельных участков, менялись направления и скорости морских течений. Это была неустойчивая мелководная зона, носившая вернее всего характер архипелага. Нет никаких вполне убедительных доказательств в пользу существования здесь какого-либо значительного и устойчивого материка с северной стороны, так как все северное крыло этой древней системы скрыто под мощной толщей позднейших отложений. Под водами Черного моря скрыто южное крыло. Поэтому приходится делать широкие заключения на основании тех данных, которые сохранились на весьма узкой полосе первой (по терминологии Н. Н. Карлова — третьей) гряды крымских гор.

По М. В. Муратову [4], в интересующее нас время область суши была на месте степного Крыма, известняки отлагались в синклиналиных областях на месте современной горной цепи, к югу от которой существовали Туакская и Форосская геосинклинальные зоны, зоны поднятий и размытия. Муратов изображает на своих карточках эти зоны в виде изолированных островов. Но возможно, что эти зоны соединялись и образовывали к югу от современного Крыма более или менее обширный участок суши. Тогда вся картина барьерного рифа, имеющего с севера сушу, а на юге откры-

тое море, становится весьма сомнительной, и отвесные южные стены яйлинских известняков не укладываются в гипотезу Н. Н. Карлова.

Доказательство от «отвесных стен» представляется нам вообще мало убедительным в силу того, что отвесные, или близкие к отвесу стены образуются в природе при весьма различных процессах. Мы видим их в Крыму на мшанковых и нуммулитовых известняках второй горной гряды, на грандиозных, обращенных к морю обрывах вулканических пород Карадэга, на песчанниках и конгломератах Меганом, на рифовых яйлинских известняках Большого каньона с северной стороны яйлы, где они были образованы или разработаны проточными водами. Что касается до современных рифовых образований, то, насколько нам известно, для них характерны не отвесные стены, не обрывы, а крутые откосы, которые нельзя сопоставлять с обрывами яйлинского карниза или с отвесами судакских скал.

На основании «рифовой гипотезы» автор создает новую гипотезу о генезисе выравненных площадей крымских яйл. Он рассматривает эти ровные возвышенные участки как формы реликтового рельефа древнего барьерного рифа, протягивавшегося в лузитанский век вдоль южного берега Крыма в направлении с юго-запада на северо-восток.

Мы не можем согласиться с таким толкованием. Платообразные участки крымских яйл являются поверхностями массивов со сложной тектоникой, и общий наклон поверхности к северу далеко не всегда соответствует их внутреннему строению. Выравненный как стол массив крайней западной оконечности рифовой системы — Караньского плато — имеет, как уже указывалось, ясно выраженную слоистость с наклонными пластами, головы которых срезаны пенепленезированной поверхностью плато. Можно указать много случаев, когда рифовые тела зажаты среди круто наклоненных или даже поставленных на голову пластов. Такие случаи мы наблюдали как в западной, так и в восточной частях горного Крыма. Можно спорить о генезисе яйлинских выравненных площадей в том смысле, являются ли они пенепленезированными участками древней суши или сохранили на себе следы древней морской абразии, но вторичное, а не первичное рифовое происхождение их представляется нам совершенно несомненным, особенно если учесть позднейшие данные о тектоническом строении всей горной системы Крыма.

Тот же вопрос о первичном или вторичном происхождении следует отнести и к процессу возникновения обращенных к югу обрывов яйлинских известняков. Автор совершенно правильно отрицает сбросовое происхождение этих обнаженных обрывов. Но отрицая сбросовой характер их формирования, он не отказывается от признания за ними первичного характера, заменяя лишь тектонические процессы позднейшего времени биогенным процессом, синхронным образованию самой породы.

Заметим, что упрощенное, примитивное представление о южнобережном обрыве как геоморфологическом отражении происшедшего по линии обрыва сброса во время формирования впадины Черного моря, давно уже оставлено, и автор напрасно считает его общепринятым. Но тем не менее вопрос об участии сбросовых движений при формировании впадины остается открытым, и существование надвига по плоскости, наклоненной на север и уходящей под территорию Крыма, не является аргументом, опровергающим возможность сбросовых движений, протекавших при формировании Крымских гор и примыкающей к ним области Черного моря. Можно говорить с большей или меньшей долей уверенности о том, что в наше время движения происходят по определенной плоскости надвига. Но это не значит, что именно по той же плоскости и только по ней происходили движения и в предыдущие этапы формирования южнобережного склона. Это не значит также, что в образовании Черноморской впадины принимали участие только пликативные движения, если даже им и не принадлежала первенствующая роль, что отнюдь не доказано. Нет сомнения, что крутизна яйлинских обрывов, прошедших длинный путь отступления с юга на север под влиянием экзогенных процессов — абразии и денудации, вызывается не сбросом. Точно также не может быть сомнения и в том, что если когда-то и существовал крутой, даже обрывистый фас барьерного рифа, то лицо его давно стерлось и от рифа остались лишь остатки и обломки, которые подчинились совершенно новым молодым формам рельефа, выработанным в течение конца неогена и главным образом в четвертичное время.

То, что мы видим сейчас на сохранившемся осколке Таврического горного хребта говорит об очень бурных процессах его формирования, связанных с весьма значительными дизъюнктивными дислокациями. Достаточно вспомнить, что в восточном Крыму существуют стоящие на головах безкорневые массивы, сорванные со своих первоначальных корней и передвинутые на значительные расстояния [17]. Среди них мы встречаем рифовые тела, утратившие связь с местом своей первоначальной родины и подчинившиеся совершенно новым условиям залегания и новым геоморфологическим закономерностям.

В заключение надо сказать, что если геологическая история Крыма и Черноморской впадины получила более или менее полное и современное освещение в трудах ряда авторов, в частности, в капитальных работах А. Д. Архангельского, Н. М. Стра-

хова [1] и М. В. Муратова [5], то вопросы геоморфологии Крыма остаются еще крайне мало освещенными. С этой точки зрения надо приветствовать появление статьи Н. Н. Карлова как интересную попытку подойти с новой точки зрения к разрешению старых проблем. Если эта попытка и не является удачной в смысле разрешения поставленных вопросов, то она наглядно показывает, какое широкое поле для работы геоморфологов и палеогеографов представляют горы Крыма.

А. Ф. Слудский

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. Изд. АН СССР, 1938.
2. Горшков Г. П. и Левицкая А. Я. Некоторые вопросы сейсмоструктуры Крыма. Докл. АН СССР, т. 54, № 3, 1946.
3. Махаев В. П. Водоросли как руководящие ископаемые. Докл. АН СССР, т. 15, № 8, 1937.
4. Муратов М. В. Геологический очерк Крыма. Тр. Моск. геол.-разв. ин-та, т. 14, 1938.
5. Муратов М. В. Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран. Тектоника СССР, т. 2, изд. АН СССР, 1949.
6. Пчелинцев В. Ф. Геологический очерк Южного берега Крыма. Гос. изд. Крым. АССР, 1935.
7. Соколов Д. В. Карадаг в Крыму. Мат. Аз.-Черномор. геол. упр., сб. 23, 1948.

М. Н. Яковлева. Экспериментальные исследования к вопросу накопления меди в осадочных породах. Бюллетень Московского общества испытателей природы, отдел геологический, т. XXVII (6), 1952, стр. 3—21.

В статье М. Н. Яковлевой рассматривается принципиально интересный вопрос об условиях накопления меди в осадочных породах. Автор на основании экспериментальных исследований приходит к заключению, что осаждение меди в морских водоемах происходило химическим путем. Исходными данными для такого заключения послужили наблюдения над условиями осаждения меди из ее сульфатных растворов при различных концентрациях в присутствии бикарбоната кальция. Установлено, что при содержании меди в растворе от 0,01 до 1,00 мг/л признаков осаждения ее не имеется; при концентрации меди 1,00—2,500 мг/л наблюдалась легкая опалесценция раствора и только при достижении 5,00—10,00 мг/л выпадал осадок меди в виде хлопьев.

Как известно [4], в океанической воде содержание меди ничтожно и ее концентрация колеблется в пределах 5,00—10,00 мг/м³ или 0,005—0,01 мг/л; в исключительных случаях, например, в Мексиканском заливе у устья Миссисипи, содержание меди повышается до 0,025 мг/л. Согласно В. Харвею, верхний предел концентрации меди, при котором возможно существование органической жизни, составляет около 1,00 мг/л, несколько различаясь для разных видов. Харвей утверждает, что «эта концентрация значительно выше той, которая возможна в морской воде при рН 8 после достижения окончательного насыщения» [4, стр. 55].

Поскольку М. Н. Яковлева распространяет свое заключение о накоплении меди в виде химического осадка и на толщу медистых песчаников Бахмутской котловины (северо-западная окраина Донецкого бассейна), уместно указать на геологические факты, не согласующиеся с мнением автора. Как известно, в толще медистых песчаников Бахмутской котловины содержатся остатки довольно разнообразной морской фауны, представленной брахиоподами и различными моллюсками [1, 2], а следовательно, согласно вышесказанному, концентрация меди здесь (в Бахмутском заливе) не могла превышать 1,00 мг/л.

В соответствии с экспериментальными данными М. Н. Яковлевой медь не переходит в осадок при концентрации менее 1,00 мг/л, а таким образом медь в рассматриваемой толще медистых песчаников не могла осаждаться химическим путем. Характерно, что все экспериментальные данные, приведенные в работе автора, за одним