

Государственный комитет РФ по высшему образованию  
Санкт-Петербургский государственный горный институт  
имени Г.В.Плеханова (технический университет)

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ ПО КРЫМУ**

**Методические указания к крымской  
геологической практике**

Санкт-Петербург

1996

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСКУРСИИ ПО КРЫМУ: Метод. указания к крымской геол. практике / Санкт-Петербургский горный ин-т; Сост. В.В.Аркадьев, А.И.Коротков. СПб, 1996. 34 с. + 2 вклейки.

Приведено описание четырех геологических экскурсий по горному Крыму - в бассейны рек Альмы, Бодрак, по южному берегу и на плато Чатырдаг. Освещены особенности строения меловых и палеогеновых отложений, эффузивно-осадочных образований средней юры, верхнеюрских карбонатных толщ, рассмотрены вопросы тектоники юго-западного Крыма. Описаны крупнейшие карстовые полости плато Чатырдаг.

Предназначены для студентов геологических специальностей 0801.00 "Геологическая съемка и поиски месторождений полезных ископаемых", 0802.00 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых", 0803.00 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания", 0804.00 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых".

Табл. 2. Ил. 8. Библиогр.: 12 назв.

Научный редактор доц. Р.А.Щеколяев

© Санкт-Петербургский горный институт им.Г.З.Плеханова, 1996 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Во время прохождения студентами Санкт-Петербургского государственного горного института учебной геолого-съёмочной практики в Крыму с ними проводятся обзорные геологические экскурсии по различным районам Крыма. Целью этих экскурсий является:

- 1) ознакомление студентов с разрезом палеогеновых отложений, с вулканическими и интрузивными образованиями Крыма, отсутствующими на полигоне СПГТИ;
- 2) знакомство со структурами юго-западного Крыма - Юго-Западным синклинорием и крупными разрывными нарушениями;
- 3) сравнение геологического строения бассейнов р.Бельбек и рек Альма и Бодрак;
- 4) знакомство с геологическим строением и карстовыми явлениями массива Чатырдаг.

## ЭКСКУРСИЯ В БАСЕЙН р.АЛЬМЫ

Во время экскурсии производится знакомство с разрезами палеогеновых отложений у пос.Танкового и пос.Железнодорожного, а также изучение геологического строения бассейна р.Альмы у селения Партизанского. Путь экскурсии: база СПГТИ - пос.Куйбышево - пос.Танковое (1-я остановка) - пос.Железнодорожное (2-я остановка) - пос.Приютное свидание - Альминское водохранилище (3-я остановка, у водоспуска) - с.Каштановка - селение Партизанское (4-я остановка, у старого карьера).

Первая остановка - у северной окраины пос.Танкового. От шоссе поднимаемся к развалам и коренным выходам желтовато-серых массивных нуммулитовых известняков симферопольского яруса среднего эоцена (соответствующего лютетскому ярусу Западной Европы, табл.1). Известняки переполнены остатками простейших животных: очень крупных (до 5 см в диаметре) и плоских раковин *Nummulites* и менее крупных раковин *Assilina*, *Operculina*, *Discocyclusina*. Встречаются двусторчатые моллюски родов *Pecten*, *Chlamys*, *Spondylus*, *Gryphaea*.

Толща нуммулитовых известняков - выдержанный горизонт, образующий хорошо выраженную в рельефе куэсту с характерными формами выветривания на всем протяжении от г.Инкермана до г.Белогорска. Иногда наблюдаются отдельные останцы причудливой формы, называемые "каменными истуканами". Мощность известняков 30-40 м.

Т а б л и ц а 1

Схема расчленения палеоцена и эоцена  
(по М.В.Муратову [11])

Система	Отдел	Ярус	Литология
Палеоген	Эоцен	Альминский	Глины, 100 м
		Бодракский	Мергели, глины, известняки, 100-150 м
		Симферопольский	Нуммулитовые известняки, 30-40 м
		Бахчисарайский	Нуммулитовые глины, 40 м
	Палеоцен	Качинский	Мергели, 20 м
		Инкерманский	Известняки, 15-25 м
		Датский	Известняки, 30 м

Вторая остановка производится недалеко от г.Бахчисарая у пос.Железнодорожного. В небольших обрывах справа от дороги сле-

дует осмотреть выходы толщи переслаивания светло-коричневых мягких мергелей и легких шоколадно-бурых слабо битуминозных слоистых известковистых глин. В основном в глинах содержится большое количество отпечатков ископаемых рыб и их чешуи (*Lyrolepis caucasica* Rom.) и фораминифер. Изредка встречаются целые скелеты рыб. Эти отложения в Крыму относятся к средним горизонтам верхнего эоцена (кумский горизонт бодракского яруса, или бартонский ярус Европы).

Интересно, что обнажение находится в цоколе второй надпойменной террасы р.Качи. На поверхности террасы чуть выше обнажения встречаются многочисленные гальки и валуны верхнеюрских известняков.

Палеогеновые отложения у поселков Танкового и Железнодорожного "наращивают" разрез палеогена, представленный на территории учебного полигона СПГИ только отложениями датского яруса.

Далее маршрут экскурсии продолжается в бассейн р.Альмы, где широко развиты вулканические комплексы среднеюрского возраста.

Третья основка - у бетонного водоспуска ниже плотины Альминского водохранилища. От шоссе спускаемся по тропинке к краю водоспуска и вдоль него выходим к большому обнажению эффузивных пород средней юры (в правом борту).

По О.А.Мазаровичу и В.С.Милееву [3], данные породы представляют собой гиперстен-авгитовые базальты третьей фазы бодракского вулканического комплекса. Бодракский вулканический комплекс образован несколькими поколениями внедрений (четыре фазы), близких по геологическому и изотопному возрасту. Это многочисленные субвулканические тела, дайки, жерловые образования, потоки, покровы лав. Абсолютный возраст пород бодракского комплекса, установленный по калий-аргоновому методу, составляет 160-175 млн.лет, что отвечает концу средней юры.

В обнажении наблюдается шаровая отдельность базальтов - результат застывания лавы в подводных условиях. Характерный

темноцветный минерал – ромбический пироксен – развит в основной массе пород и во вкрапленниках. Пройдя несколько вперед вдоль водоспуска по направлению к плотине, можно увидеть тектонический контакт эффузивов с известняками баррема, а поднимаясь обратно по тропинке от водоспуска к шоссе, – несогласное налегание этих же известняков на базальты ("холодный" контакт). Известняки серые, плотные, с многочисленными остатками фауны (аммониты, двустворки и др.).

Интересным объектом является и гидроузел на р.Альме. Земляная плотина высотой 42 м и протяженностью 356 м подпирает р.Альму, в результате чего образовалось одно из самых крупных в Крыму водохранилищ – Партизанское, восполнение запасов которого обеспечивается карстовыми источниками в верховьях р.Альмы (верхнеюрский водоносный комплекс). Длина водохранилища 4,5 км, ширина 1,5 км. Наряду с Симферопольским водохранилищем используется для водоснабжения г.Симферополя, а также поселков, расположенных к югу от города.

Четвертая остановка – в селении Партизанском у старого карьера. Слева от дороги (по ходу движения) возвышается гора Красная, справа виден старый карьер. По грунтовой дороге сначала спускаемся в карьер для осмотра субвулканического тела – Школьного (саблинского) массива.

Школьный массив (четвертая фаза бодракского вулканического комплекса) – это неправильной формы наклонно залегающее тело с поперечником более 150 м, с относительно пологой кровлей, прорвавшее толщу флиша таврической серии. Дорога выводит к обнажению, в котором наблюдается "горячий" контакт массива с флишевой толщей. В экзоконтакте массива осадочные породы в зоне мощностью 1–3 см заметно ороговикованы. Эндоконтактная зона, по О.А.Мазаровичу и В.С.Милееву [3], сложена афанитовыми и мелкокрапленными роговообманковыми и авгит-роговообманковыми андезитодацитами. В центральной части массив сложен слегка более раскристаллизованными средне- и крупновкрапленными роговообманковыми и биотит-роговообманковыми дацитами и андезитодацитами, с массой микровкрапленников титанистого магнетита. Даци-

ты Школьного массива относительно высокоглиноземистые, умеренно железистые (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Химический состав пород Бодракского вулканического комплекса (по О.А.Мазаровичу и В.С.Милееву [3]), %

Компоненты	Гиперстен-авгитовые базальты, долина р.Альмы, ниже плотины	Биотит-роговообманковые дациты, Школьный массив
SiO <sub>2</sub>	51,65	63,40
TiO <sub>2</sub>	0,79	0,39
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,08	0,09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,65	16,94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	11,35	4,53
MnO	0,12	0,17
MgO	5,22	1,95
CaO	9,99	3,90
Na <sub>2</sub> O	2,20	3,83
K <sub>2</sub> O	0,38	1,77

В приконтактной части в породах таврической серии студенты могут наблюдать и зарисовать почти лежащие изоклинальные складки. Преимущественно в аргиллитах здесь же можно найти остатки поздне триасовых двустворчатых моллюсков *Monotis caucasica* Wittenburg.

Далее, огибая Школьный массив вдоль оврага по направлению к шоссе, выходим к обрыву, в котором наблюдается трансгрессивное налегание нижнемеловых пород на дациты ("холодный" контакт). Нижний мел представлен маломощным (первые метры) слоем песчаных известняков с многочисленными остатками барремских аммонитов, брахиопод и др. В обнажении прекрасно вид-

но, как массивные разности дацитов в зоне контакта с известняками превращаются в дациты с шаровидной отдельностью. Эта отдельность — результат выветривания дацитов до момента накопления барремских осадков.

Контакт известняков и дацитов идеально отпрепарирован выветриванием, его нужно зарисовать или сфотографировать. Мощность барремских пород — до 3 м.

После изучения Школьного массива и известняков баррема возвращаемся по шоссе к основанию горы Красной и совершаем подъем на нее. В основании горы в небольших выемках вскрываются желтовато-бурые пластичные глины с конкрециями барита. В глинах присутствуют многочисленные фораминиферы и белемниты, редко — аммониты. По фораминиферам данные глины отнесены к среднему апту. Мощность глин — до 30 м.

Поднимаясь выше по склону, можно наблюдать, как выходы глин сменяются развалами альбских песчаников. Дойдя до вершины горы Красной, спускаемся с другой ее стороны к небольшому заброшенному карьере для осмотра песчаников.

В стенке карьера вскрываются грубозернистые пески и желто-бурые песчаники, косослоистые, с прослоями и линзами кварцевых гравелитов. Они залегают с глубоким размывом на глинах среднего апта. Песчаники имеют линзовидное строение, при этом плотные сильно известковистые разности рельефно выделяются на фоне рыхлых, слабо сцементированных. Характерна волнистая и косая слоистость (мощность отдельных серий 1,0—1,5 м), внутриформационные размывы, следы зарывания илоедных организмов. Встречается углефицированная древесина, многочисленная галька из подстилающих глинистых пород апта. По данным О.А.Мазаровича и В.С.Милеева [3], под микроскопом наблюдаются многочисленные зерна кварца и кварцитов. Они угловатые, изредка полуокатанные или окатанные. Очень характерны "расколотые" зерна кварца и кварцитов (половинки, выколы в форме "секторов" и др.). Кроме того, в песчаниках большое количество зерен глауконита с явными следами перестроения.

Происхождение этих песчаников, развитых локально только в окрестностях селения Партизанского, связывается многими исследователями с бурными временными потоками, впадавшими в позднеальбские морские заливы, располагавшиеся на территории современного горного Крыма. В них и происходило раскалывание зерен кварца и кварцитов.

Песчаники горы Красной по мощности достигают 30 м. В них найдены белемниты, устрицы, норы десятиногих раков. Отложения горы Красной рассматриваются как аналоги мангушской толщи позднеальбского возраста.

### ЭКСКУРСИЯ В БАССЕЙН р.БОДРАК

Геологическое строение бассейна р.Бодрак отличается повышенной сложностью. Здесь широко развиты терригенные отложения эскиординской и таврической серий триасово-юрского возраста, вулканогенно-осадочные образования карадагской серии средней юры, меловые отложения. Триасово-юрские комплексы сильно складчатые, осложнены рядом крупных и большим количеством мелких разрывных нарушений (в частности, здесь проходит крупный Бодрацкий разлом). Породы эскиординской серии приурочены к Лозовской зоне смятия, характеризующейся широким развитием меланжа и олистостромов. Присутствуют многочисленные клиппены — экзотические блоки каменноугольного, триасового и юрского возрастов. Осложняет картину большое количество субвулканических тел андезитобазальтов. Строение района подробно освещено в работе [3].

### Таврическая серия

В бассейне р.Бодрак поле распространения серии с севера ограничено Лозовской зоной смятия, сложенной в основном меланжированными породами эскиординской серии (рис.1).

Отличительная диагностическая черта отложений таврической серии — ее четкое ритмичное флишевое строение. Мощности ритмов

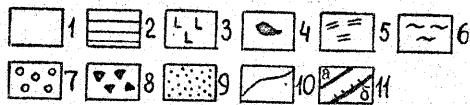
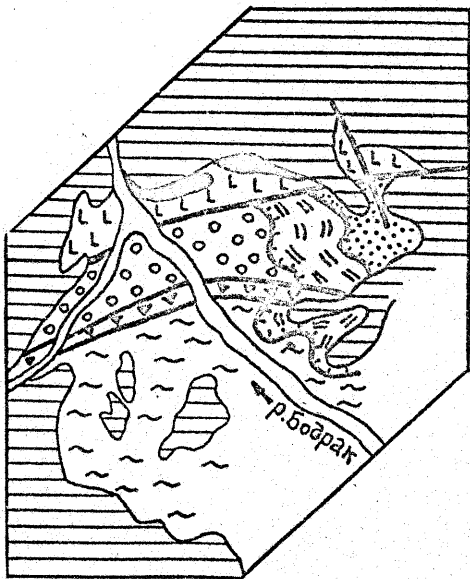


Рис.1. Схема геологического строения бассейна р.Бодрак (по О.А.Мазаровичу и В.С.Милееву [3], сильно упрощено)

- 1 - современные аллювиальные отложения; 2 - меловые отложения; 3 - карадагская серия; 4 - субвулканические тела байосского возраста; 5 - альминская толща; 6 - патильская толща; 7 - джидаирская толща; 8 - мендерская толща; 9 - кичикская толща; 10 - геологические границы; 11 - разрывные нарушения (а - сбросы и взбросы; б - надвиги)

колеблются в пределах от 10 до 60 см, реже 80-100 см. Каждый ритм состоит из двух элементов: нижнего - обломочного и верхнего - пелитового. Выделяют проксимальные и дистальные фации флиша. Проксимальный флиш объединен в альминскую толщу, дистальный - в патильскую толщу, соотношения между которыми имеют тектонический характер.

Альминская толща широко развита в пределах ядра Качинского поднятия (долины рек Бельбек, Кача, Марта, Альма, Салгир) и более ограничено - в бассейне р.Бодрак.

Флиш альминской толщи - сероцветный тонкоритмичный (реже среднеритмичный). Характерна косая слоистость, тонкие прослои углефицированного детрита, биоглифы. Возрастной диапазон толщи - от карнийского яруса верхнего триаса до нижнего байоса средней юры (по находкам пелеципод *Monotis caucasica* Witt., амmonoидей, криноидей).

Патильская толща распространена локально лишь в долине р.Бодрак. Патильский флиш, в сравнении с альминским, имеет большие мощности ритмов, тем

не менее это в основном тонкоритмичный аргиллитовый флиш. Характерна буровато-коричневая, лилово-серая окраска пород за счет оксидов железа. Наличие сульфидов (пирита) и сидерита свидетельствует о достаточно глубоководных условиях формирования осадков в режиме кислородного дефицита. В породах практически отсутствует кальцит, что говорит о накоплении осадков ниже уровня карбонатной компенсации. Для толщи характерны механоглифы, но биоглифы и углефицированный детрит отсутствуют. Все эти признаки позволяют отнести патильскую толщу к дистальным фациям.

Возраст патильской толщи - от среднего лейаса до аалена (по находкам остатков аммонитов, белемнитов и пелеципод). Она является возрастным аналогом верхней части альминской толщи проксимального флиша.

#### Эскиординская серия

Данная серия является возрастным аналогом таврической серии, имея более широкий возрастной диапазон: от ладинского яруса среднего триаса до байосского яруса средней юры. Термин "серия" условен, так как практически не известны места, где входящие в ее состав толщи имели бы стратиграфические соотношения. Обычно контакты либо тектонические, либо не обнажены.

Толщи эскиординской серии преимущественно терригенного и глинистого составов. Московские геологи по литологическим признакам выделяют шесть толщ, из которых ниже приведено описание лишь двух наиболее распространенных.

Мендерская толща - имеет в основном глинистый состав, с редкими прослоями кварцевых песчаников. К ней приурочены многочисленные глыбы инородных пород различного состава и возраста. Толща широко развита в долине р.Бодрак. Нормальные стратиграфические соотношения с подстилающими и перекрывающими породами не известны.

Толща обнажается в полосе восток-северо-восточного простирания шириной около 300 м. С юго-востока и юга она ограничена крупным Бодракским разломом, по которому граничит с флишевым комплексом газрической серии (в долине Бодрака - с патильской толщей). На северо-западе, в долине р.Бодрак, по разрыву она контактирует с глинами джидаирской толщи.

Мендерская толща сильно рассланцована и тектонически дезинтегрирована. Глины превращены в рассланцованные аргиллиты и глинистые сланцы. В динамометаморфизованном матриксе наблюдаются многочисленные эллипсоидальные обломки разнообразных пород (как мендерских песчаников, так и терригенных пород соседних толщ). Наиболее четко меланжевое строение толщи видно в обрывах р.Бодрак (рис.2).

В верховьях Аммонитового оврага в зеленовато-серых плотных алевроитистых глинах найдены аммониты синемюрского возраста нижней юры (определения В.П.Казаковой). На правом берегу р.Салгир, напротив селения Лозового, в глинах мендерской толщи найдены многочисленные пелециподы *Daonella lommeli* (Wissm.) ладинского яруса среднего триаса. Таким образом, возраст глин мендерской толщи ладинский ярус среднего триаса - синемюрский ярус нижней юры. Мощность толщи - не менее 300 м.

Глыбовые включения в породах мендерской толщи разнообразны по возрасту и весьма многочисленны. Отметим лишь основные из них:

1. Крупная глыба нижнекаменноугольных известняков у южной окраины селения Трудолобовка. Размеры 24 x 18 x 6 м. Это серые массивные известняки с остатками водорослей и многочисленных фораминифер нижнего карбона.

2. Глыба среднетриасовых пудинговых известняков в верхней части Швановского оврага с многочисленными анизийскими брахиоподами.

3. Глыбы нижнеюрских известняков. Одна - в овраге Шара. Это серые органогенно-кристаллические известняки. Размеры 5 x 3 м. Вторая, размерами 5 x 10 м, обнажается на северном

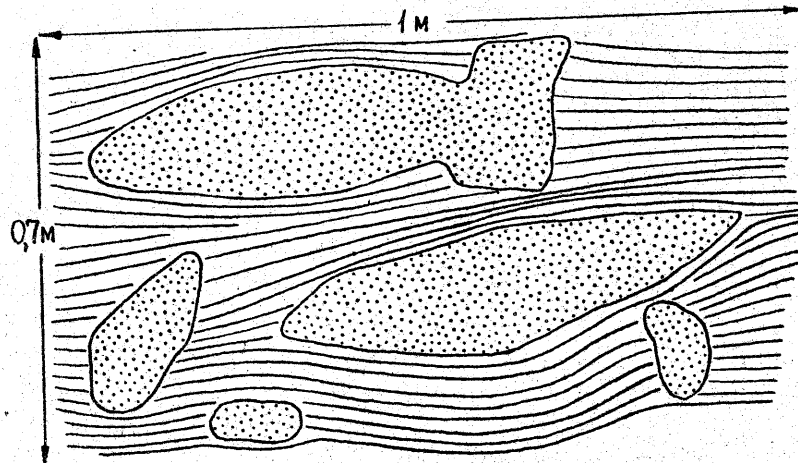


Рис.2. Обломки песчаников в сильно рассланцованной глинистой мендерской толще. Река Бодрак, селение Трудолобовка. Зарисовка В.В.Аркадьева

склоне плато Патиль (желтовато-серые органогенные известняки с аммонитами и криноидеями синемюрского яруса нижней юры). Третья известна в средней части Аммонитового оврага - розовато-серые органогенные известняки размером 6 x 2,5 м. В известняках Аммонитового оврага найдены криноидеи верхнего триаса - нижней юры.

4. На водоразделе оврагов Шара и Мендер известно крупное тело "жерновых" песчаников (25 x 5 м), в краевых частях которого песчаники переходят в серые органогенно-кристаллические известняки с брахиоподами плинсбахского яруса.

В бассейне р.Альмы, в поле развития мендерской толщи, по данным А.И.Шалимова и А.Д.Миклухо-Маклая [12], известны глыбы известняков верхнепермского, верхнетриасового и лейасового возраста размером от первых до 100 м.

Происхождение толщи традиционно связывалось с фациями диокого флиша - олистостромами в современном понимании. Согласно

определению, данному в Горной энциклопедии [5], олистостромы — хаотически нагроможденные скопления перестроенных неотсортированных обломков различных горных пород, сцементированных тонкозернистой глинисто-алевролитовой массой. Возникают в результате оползневых и обвальных процессов в подводных условиях, а также за счет выноса грубообломочного материала мутьевыми потоками. По составу олистостромы очень неоднородны: в них встречаются блоки и глыбы самых разных размеров из пород различного возраста. В прошлом олистостромы выделялись в качестве гетерогенных брекчий, "горизонтов с включениями" и "дикого" флиша. Блоки крупных размеров, смещенные в результате подводных оползней, называются олистолитами, а также экзотическими глыбами или осадочными клиппенами. Существует определенная связь многих олистостромов с тектоническими покровами, так как в большинстве случаев они возникают за счет отрыва фронтальных частей перемещающихся шарьяжей.

Кроме того, существует точка зрения о меланжевом происхождении толщи, в пользу которой свидетельствует четкая структурная приуроченность толщи к Лозовской зоне смятия, повсеместное расслаивание и тектоническая дезинтеграция.

Д ж и д а и р с к а я т о л щ а — существенно глинистая, имеет флишеидное строение. В долине р.Бодрак джидаирская толща обнажена в ряде мест: на восточной окраине селения Трудолюбовки, по Бодракскому оврагу и др. Здесь толща построена следующим образом: коричневые (иногда серые до черных) плотные алевритистые глины с конкрециями железистых карбонатов. Мощность глинистых прослоев — от 0,5 до 5–7 м. Глины переслаиваются с относительно мощными (1–2 м) прослоями серых, желтовато-серых косослоистых средне-мелкозернистых кварц-полевошпатовых алевропесчаников. Ширина выхода толщи — от 200 до 700 м. По находкам белемнитов и аммонитов толща отнесена к верхнему тоару — нижнему байосу.

В долине р.Бодрак карадагская серия представлена толщей вулканогенно-осадочных пород мощностью до 600 м. В строении толщи принимают участие туфы, туфопесчаники, туфоалевролиты, темно-серые аргиллиты. Туфы — кристаллокластические, литокристаллокластические или лапиллиевые (размеры лапиллей составляют 3–4 см). В туфопесчаниках обычна градационная слоистость. Предполагается, что карадагская серия в долине р.Бодрак отделена от развитых южнее триасово-юрских пород достаточно крупным разрывом. Ширина зоны разлома, в которой отчетливы признаки тектонической переработки (будиная, обвальцевание, милонитизация), достигает 80 м.

Верхнебайосский возраст карадагской серии в бодракском разрезе определяется находками аммонитов и белемнитов. К породам карадагской серии приурочены тела андезитобазальтов (иногда это — базальтовые пиллоу-лавы с шаровой отдельностью).

#### Меловые отложения

Разрез нижнего мела бассейна р.Бодрак резко отличен от такового в бассейне р.Бельбек, поэтому во время экскурсии желательно обратить внимание на основные черты нижнемеловых отложений этого района. В составе нижнего мела здесь выделяются только нижнеготеривские и верхнеальбские отложения.

Нижнеготеривские осадки залегают с глубоким размывом на подстилающих юрских эффузивно-осадочных толщах либо на флише таврической серии (рис.3, 4). У северо-восточной окраины селения Трудолюбовки (у домика лесника) снизу вверх обнажаются:

1. Коралловые и органогенно-обломочные известняки с линзами песчаников и валунами юрских лав различного размера (рис.3). Мощность 2,5 м.

2. Переслаивание желто-серых плотных и рыхлых песчаников с остатками двустворок, кораллов. Мощность 3–5 м.



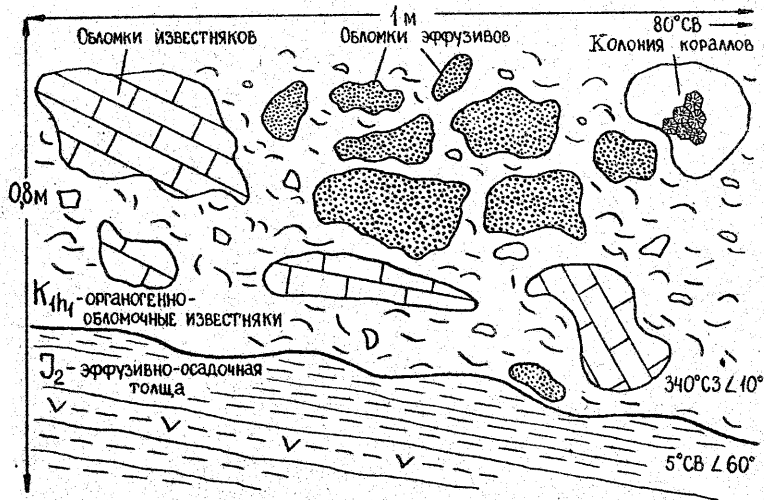


Рис.3. Характер налегания нижнеготеривских органично-обломочных известняков на эффузивно-осадочную толщу средней юры. Река Бодрак, северо-восточная окраина селения Трудолюбовка, гора Лесистая. Зарисовка В.В.Аркадьева

Пласт коралловых известняков и песчаников прослеживается от плато Патиль до г.Симферополя, слагая местами широкие, слабо наклоненные на северо-запад плато. Они бронируют вершины гор Длинная, Шелудивая, Патиль (рис.4).

Стратиграфически выше с глубоким размытием залегают осадки верхнего альба (снизу вверх):

1. Глины темно-серые, алевритистые, с прослоями и линзами полимиктовых песчаников и горизонтами валунов и глыб различного размера, возраста и состава (мангушская свита или толща). Залегают ингрессионно, выполняя древнюю, предпозднеальбскую, так называемую Мангушскую эрозионную ложбину. Местами залегают гипсометрически ниже выходов пород юры и готерива (район гор Длинной и Шелудивой). Валун и глины пред-

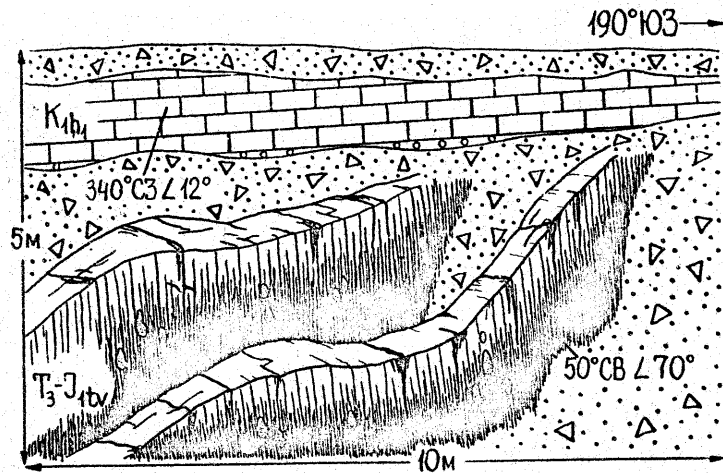


Рис.4. Структурное несогласие между нижнеготеривскими известняками и флишем таврической серии. Река Бодрак, гора Патиль. Зарисовка В.В.Аркадьева

ставлены: верхнепротерозойскими гранит-аплитами, палеозойскими гранитами, кварцевыми порфиридами, кварцитами, среднеюрскими диабазовыми и андезитовыми порфиридами, верхнеюрскими конгломератами и известняками, местными породами таврической серии и др. Содержание глауконита в глинах 2-5%. Палеонтологическая характеристика: фораминиферы, двустворки, аммониты, белемниты. Мощность - от 0 до 80 м.

2. "Шаринские известняки" распространены очень ограничено. Трансгрессивно, с угловым несогласием перекрывают отложения триаса, нижней и средней юры и нижнего готерива. На склоне горы Кизилчигир ими выполняются карманы на выветрелой поверхности готеривских известняков. Палеонтологическая характеристика: двустворки (*Aucellina gryphaeoides* и др.), аммониты, брахиоподы. Верхняя поверхность шаринских известняков представляет собой "hard ground" ("твердое дно") - она не-

ровная, с корочками выветривания, карманами, норами сверлящих двустворчатых моллюсков. Мощность 0-0,7 м.

3. Песчаники светло-зеленоватые, желтовато-серые, сильно известковистые, кварцевые, слабоглауконитовые, в основании - с гравелитами и конгломератами. Палеонтологическая характеристика: аммониты верхнеальбской зоны *Mortoniceras inflatum*. Мощность - от 0 до 20 м.

4. Туфопесчаники и туффиты темно-зеленые, слоистые, плотные и рыхлые, глауконитовые, с большим количеством (до 60 %) пирокластического материала (последний представлен плагиоклазом, роговой обманкой, магнетитом, обломками андезитов и др.). Туфопесчаники прослеживаются лишь в виде линз, залегающих на размытой поверхности песчаников предыдущей пачки (например, на горе Кизилчигир). Палеонтологическая характеристика: двустворчки *Aucellina gryphaeoides*, аммониты верхнеальбской зоны *Stoliczkaia dispar*. Мощность - от 0 до 1,8 м.

Выше с размывом в основании залегают глауконитовые песчаники нижнего сеномана (до 8 м) и глинисто-карбонатная толща верхнего мела. Облик этих отложений в целом сходен с развитыми в бассейне р.Бельбек.

Экскурсия начинается с окрестностей селения Прохладного. Проехав селение Трудолюбовку, останавливаемся на шоссе у въезда в селение Прохладное и проходим на борт Мендерского оврага. Здесь, вблизи вершины горы Патиль, производится осмотр сильно перемятых в складки отложений таврической серии. С борта Мендерского оврага прекрасно видно структурное несогласие между известняками нижнего готерива, бронирующими вершины гор Шелудивая и Длинная, и таврической серии. Это же несогласие можно изучить в борту Мендерского оврага: здесь следует внимательно рассмотреть готеривские известняки и собрать в них остатки фауны. Затем перейти через вершину горы Патиль и на ее северном склоне еще раз описать это структурное несогласие, где в одном из обнажений оно выражено гораздо лучше (рис.4). Произвести замеры элементов залегания пород таврической серии и из-

вестняков готерива, обратить внимание на гieroглифы в таврической серии и конгломераты в основании известняков. Несогласие зарисовать или сфотографировать.

С вершины горы Патиль можно наблюдать ряд характерных черт геологического строения района. Во-первых, отсюда открывается панорама на зону крупного Бодракского разлома, по которому породы таврической серии контактируют с вулканогенно-осадочной толщей средней юры. В этой зоне прослеживаются отдельные клиппены - глыбы различного состава и возраста (здесь следует вспомнить об олистостромах), дайки, интрузии диабазов.

Во-вторых, с вершины горы Патиль просматривается область развития мангушской свиты верхнего альба и залегание этих пород гипсометрически ниже отложений готерива и юры (вспомнить о предпозднеальбской Мангушской эрозионной ложбине).

На вершине горы Патиль следует обратить внимание на двухступенчатое строение Баклинской куэсты. Первый (ближний) обрыв отвечает известнякам палеоцена, следующая за ним пологая задернованная площадка соответствует глинам нижнего эоцена и второй (дальний) обрыв - это нуммулитовые известняки среднего эоцена (симферопольского яруса, см. табл. I). Во многих местах куэсты палеоценовые известняки "съедены" карьерами.

Далее экскурсию продолжаем по северному склону горы Патиль мимо Воронежского оврага к мосту через р.Бодрак.

В правом борту Воронежского оврага нужно осмотреть и описать породы таврической серии. Здесь встречаются крупные гieroглифы, текстуры конус в конусе, остатки поздне триасовых пеллиципод *Monotis caucasica* Witt.

На спуске к мосту, на окраине сада, находится небольшая экзотическая глыба плотных серых органогенных известняков юрского возраста. Рядом с глыбой, примерно в 50-60 м в глубину сада, можно заметить гривку дайки среднего состава с отчетливыми зеркалами скольжения на контактах.

От моста через р.Бодрак вниз по течению реки на протяжении примерно 100 м вскрывается мендерская толща эскиординской

серии. В конце 80-х годов здесь непосредственно в русле реки и ее бортах в небольших обнажениях можно было отчетливо наблюдать меланжевое строение толщи (см. рис.2). Можно пройти от моста вниз по реке, но не исключена вероятность, что эти обнажения заматы рекой.

Вернувшись к мосту, следует пройти по проселочной дороге вверх по течению р.Бодрак до Аммонитового оврага и вдоль оврага подняться на глыбу известняков каменноугольного возраста.

Если останется время, то на машинах можно проехать к северной окраине Трудолюбовки, где на склоне Лесистой горы (над домиком лесника) осмотреть очень интересное обнажение – несогласное налегание нижнеготеривских известняков на вулканогенно-осадочные образования карадагской серии средней юры (рис.3). Этим заканчивается знакомство с геологическим строением бассейна р.Бодрак.

#### ЭКСКУРСИЯ ПО ЮЖНОМУ БЕРЕГУ КРЫМА

Во время этой экскурсии студенты знакомятся с элементами геологического строения юго-западного Крыма – Юго-Западным синклиномом и одним из интрузивных тел южного берега Крыма – среднерусским массивом габбро-диоритов около Мухалатки.

Выехав из пос.Куйбышево, нужно проехать Терновку и остановиться у с.Гоңчарного, где в борту дороги можно наблюдать Варнаутский разлом.

Качинский антиклинорий, на северо-западном крыле которого расположен учебный полигон СИПТИ, сочленяется на юге с Юго-Западным синклиномом. Последний, в свою очередь, граничит с Леменско-Ялтинским (Южнобережным) антиклинорием (рис.5). В юго-восточном крыле синклиномия залегает мощная толща известняков оксфорда, слагающая живописный обрыв яйлы, обрамляющий южный берег на Гурзуфом, Ялтой, Алушкой и Симеизом.

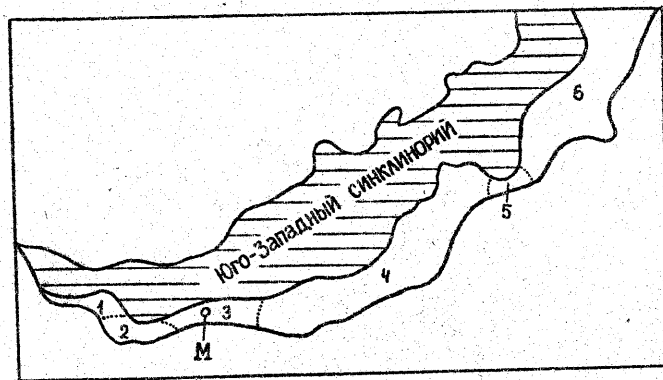


Рис.5. Тектоническая схема южного берега Крыма (по М.В.Муратову [11])

- 1 – Ласпинская антиклиналь; 2 – Форосская антиклиналь; 3 – Кастропольская антиклиналь (М – Мухалатский интрузивный массив); 4 – Ялтинская антиклиналь; 5 – Никитская синклинали; 6 – Алуштинская антиклиналь

Западная часть синклиномия представляет собой ряд депрессий, крупнейшие из которых – Байдарская, Варнаутская, Узунджикская и др. Депрессии, борта которых сложены титонскими известняками, заполнены нижнемеловыми отложениями. На происхождение этих депрессий существует две точки зрения.

Первая – депрессии являются грабенами, нижнемеловые отложения опущены по сбросам и залегают гипсометрически ниже верхнерусских пород, слагающих их борта.

Вторая – депрессии представляют собой ложбины древнерозонного происхождения, промытые в титонских известняках до начала накопления нижнемеловых осадков. Последние откладывались в море, быстро затопившем эти депрессии и не успевшем сгладить рельеф.

В настоящее время отдается предпочтение второй точке зрения, однако наличие разломов, ограничивающих депрессии, также доказано, хотя их роль не является определяющей.

Одним из таких разломов, ограничивающих с севера Варнаутскую котловину, является разлом у с. Гончарного. В борту дороги отчетливо видна плоскость разлома, по которому граничат светло-серые плотные массивные оксфордские известняки и альбские конгломераты и песчаники. Разлом субширотный с падением сместителя на север под углом  $70^{\circ}$ . Полная амплитуда разлома — не менее 400 м. В зоне контакта развита тектоническая брекчия мощностью до 0,5 м, состоящая из обломков верхнеюрских и нижнемеловых пород. Возраст разрывных нарушений (Варнаутского и др.), скорее всего, предпозднебарремский, если судить по открытию их глинами верхнего баррема — ашта.

Проехав несколько километров по шоссе от с. Гончарного по направлению к мысу Ая (у Ласпи), останавливаемся у очень больших и эффектных зеркал скольжения, видимых в левом борту дороги. Это продолжение Варнаутского разлома. Зеркала скольжения высотой в несколько метров развиты на поверхности верхнеюрских известняков. На отдельных участках зеркал сохранилась тектоническая брекчия. Отлично видны борозды скольжения, проведя по которым рукой, можно определить направление перемещения блоков пород (по направлению перемещения пород рука скользит, против — наталкивается на мелкие зазубрины и шероховатости).

Далее путь продолжается до смотровой площадки на мысе Ая (у Ласпи). В обрывах дороги здесь также наблюдаются крупные зеркала скольжения, но они характеризуют разрывные нарушения, развитые уже по южному ограничению Юго-Западного синклиория.

Поднятие южного берега (Леменско-Ялтинский антиклинорий) сохранилось не полностью и с юга обрезано морем. Антиклинорий соответствует полосе южного берега, в нем выделяются обособленные антиклинали — Ласпинская, Форосская, Кастропольская, Ялтинская (рис.5). Ядра антиклиналей сложены породами таврической серии, крылья — среднеюрскими породами. Антиклинали опрокинуты к югу и осложнены надвигами.

На пути от Ласпи до Мухалатки следует обратить внимание на гигантские очень живописные отторженцы верхнеюрских известняков, открывающиеся слева от дороги, и небольшие интрузии, прорывающие толщу таврической серии (через одну из таких интрузий, напоминающую дракона с пилообразным гребнем, пробит тоннель). Обломки верхнеюрских известняков заключены частично или полностью в чехол щебня или брекчий. Эти своеобразные отложения выделены М.В. Муратовым под названием массандровских. Их мощность 80–100 м и более. Во многих местах побережья массандровские щебни покрывают весь южный склон, спускаясь к морю. Скалы-отторженцы, заключенные в массандровский щебень, представляют собой оползневые массивы, часто огромных размеров (знаменитая скала Ласточкино гнездо у Мисхора, скалы близ Артека, скала Дива и гора Кошка близ Симеиза). Вопрос о возрасте массандровских отложений окончательно не решен. Предположительно, он среднеплиоценовый.

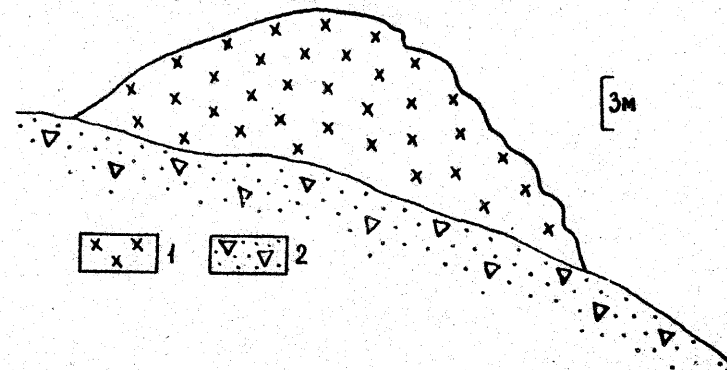


Рис.6. Вид Мухалатского массива с автострады Ялта — Севастополь.

Рисунок В.В. Аркальева с фотографии

1 — габбро-диориты; 2 — осьнь

Последняя остановка экскурсии — у интрузивного массива габбро-диоритов около Мухалатки (рис.6). В рельефе габбро-диориты обнажаются в виде куполовидного тела, один край ко-

торого обрывается вертикальной стеной. Породы таврической серии, вмещающие массив, в зоне контакта изменены очень слабо. Мощность роговиков не превышает I м.

По представлениям В.И.Лебединского и А.И.Шалимова [10], Мухалатский массив представляет собой рвущее породы таврической серии тело; корни которого уходят на глубину.

Согласно Ю.В.Казанцеву [9], Мухалатский массив не имеет корней и в виде глыбы огромных размеров в таврических сланцах. Это было подтверждено при строительстве автострады, когда обнажилось основание массива. В зоне контакта осадочные образования брекчированы, интенсивно сдавлены. Подобные тектонические контакты отмечены Ю.В.Казанцевым у многих других интрузивных массивов Крыма.

Возраст интрузивных тел горного Крыма оценивается в 152-163 млн. лет, что отвечает байосскому ярусу средней юры.

Массив следует зарисовать или сфотографировать, отобрать образцы габбро-диоритов и роговиков из зоны контакта.

### ЭКСКУРСИЯ НА ЧАТЫРДАГ

В системе плоскогорий Главной гряды Крымских гор, издавна называющихся яйлами (пастбищами), массив Чатырдаг занимает особое положение. В отличие от ближайших к нашему полигону Ай-Петринской и Ялтинской яйл, подступающих к берегу Черного моря и нависающих над Алушкой и Ялтой, Чатырдаг отодвинут от моря на 10 км и отделен от соседних массивов (Демерджи и Бабуган-яйлы) седловинами — Ангар-богазом с северо-востока и Кебит-богазом с юго-запада. Со степного Крыма он просматривается с расстояния до нескольких десятков километров как возвышающийся над полуостровом шатер, что и отразилось в названии (Шатер-гора). Большую часть года вершина Чатырдага окутана облаками. За год на плато выпадает около 1000 мм атмосферных осадков, летом часты грозы, зимой — бураны. Подъем на эту гору всегда был окутан романтикой, тайной. Летом 1825 г.

на Чатырдаг поднимался по горным тропам Адам Мицкевич. Торжественность этих минут нашла прекрасное отражение в одном из его "Крымских сонетов" в замечательном переводе И.А.Бунина:

### Чатырдаг

Склоняюсь с трепетом к стопам твоей твердыни,  
Великий Чатырдаг, могучий хан Яйлы.  
О мачта крымских гор! О минарет аллы!  
До туч вознесся ты в лазурные пустыни

И там стоишь один, у врат надзвездных стран,  
Как грозный Гавриил у врат святого рая.  
Зеленый лес — твой плащ, а тучи — твой тюрбан,  
И мслнии на нем узоры ткнут, блистая.

Печет ли солнце нас, плывет ли мгла, как дым,  
Летит ли саранча, иль жжет гяур селенья, —  
Ты, Чатырдаг, всегда и нем и недвижим.

Бесстрастный драгоман всемирного творения,  
Поправ весь дальний мир подножием своим,  
Ты внемлешь лишь творца предвечные вельнья!<sup>x</sup>

Интересно, что этим же летом на Чатырдаг поднимался и А.С.Грибоедов. Чатырдаг расположен на западном замыкании Восточнокрымского синклиория. В его геологическом строении, как и во всей Главной гряде Крымских гор, выделяются два структурных этажа. Нижний сложен смятым в складки флишем таврической серии среднего триаса — нижней юры и среднеюрскими песчаниками. На перевалах с северо-востока и юго-запада кровля этих отложений достигает отметок 1000 м. Верхний этаж представлен осадочной толщей верхней юры. В основании этой толщи залегают

<sup>x</sup> Мицкевич А. Стихотворения. Поэмы. М.: ГИХЛ, 1968. С. 85.

красно-бурые оксфордские и киммериджские полимиктовые конгломераты мощностью в несколько сотен метров. Основную часть разреза составляют разбитые на крупные тектонические блоки, часто смещенные один по отношению к другому на десятки и сотни метров, сильно закарстованные титонские известняки, мощность которых составляет 800-1000 м. В осадочной толще верхней юры преобладает характерное для горного Крыма северо-западное падение пород с углами падения 30-40° на нижнем и 50-70° (иногда до 80°) на верхнем плато Чатырдага. На северном склоне встречаются небольшие участки, на которых титонские известняки перекрыты маломощными терригенными отложениями нижнего мела. Примыкающий с северо-востока к Чатырдагу Салгирский грабен заполнен нижнемеловыми осадками (от баррема до альба) мощностью до 600 м.

Протяженность массива Чатырдаг в меридиональном направлении 8-10 км, в широтном - 4 км. Все склоны, кроме северо-восточного, обрывисты и только на северо-восток массив полого опускается к седловине Ангар-богаз. Площадь массива четко подразделяется на три участка: нижнее плато с абсолютными отметками 1000-1500 м, север-северо-западный склон верхнего плато (1050-1400 м) и верхнее плато (1400-1525 м). На юго-западе верхнего плато расположена вершина Чатырдага - гора Эклизи-бурун (1525 м), на северо-востоке - гора Ангар-бурун (1459 м).

На нижнее плато Чатырдага ведут несколько пешеходных троп, наиболее известные - из сел Перевального и Мраморного. С пуском автомобильной дороги через Кебит-богазскую седловину появилась возможность подняться на нижнее плато на автотранспорте. Дорога начинается на южной окраине села Мраморного. Название этого села связано с большим карьером, в котором в течение многих лет добывались верхнеюрские мраморизованные известняки. Еще в довоенные годы ими были облицованы несколько станций московского метрополитена.

Сатем начинается подъем на плато по крутой дороге. В до-рожных выемках встречаются обнажения оксфордских и киммеридж-

ских конгломератов, состоящих из галек и валунов песчаников, сланцев, известняков, сцементированных карбонатным цементом. Перед окончанием подъема дорога пересекает интересное тектоническое нарушение: между двумя разломами в поднятом блоке на поверхность выходят перетертые алевролиты и аргиллиты таврической серии в тектоническом контакте с верхнеюрскими конгломератами и известняками.

Выехав на нижнее плато, сразу попадаем на волнистую поверхность, сложенную закарстованными титонскими известняками, покрытую характерными формами поверхностного карста. По ходу маршрута будут встречаться:

Карстово-эрозионные долины - вытянутые понижения по склонам массива, глубиной до нескольких десятков метров, по которым стекают временные паводковые потоки. Характерны для северо-западного склона Чатырдага.

Карстовые воронки, диаметр которых изменяется от 3-5 до 20-250 м, а глубина от 2-3 до 20-30 м. Преобладают асимметричные воронки, крутизна склонов которых контролируется азимутами и углами падения известняков (пологие склоны по падению пород, как на куэстовых грядках). Большинство воронок, как показал В.Н.Дублянский [6], имеет нивально-коррозионное происхождение и только в редких случаях воронки образовались в результате вскрытия древних каналов подземного стока. Бурные сутлинки на дне отдельных воронок, а соответственно и их возраст, датируются как плейстоценовые и голоценовые [6].

Карстовые просадки - округлые углубления на дне карстовых воронок в толще эвазиально-делювиального материала, образующиеся после сильных ливней и интенсивного снеготаяния.

Карстовые рвы - линейно вытянутые углубления с крутыми бортами. В прирвовочной части плато они связаны с трещинами отседания, в центральной части плато - с крупными тектоническими нарушениями.

По ходу маршрута будут постоянно встречаться микроформы карстового рельефа, часто наложенные на описанные макроформы:

**К а р р ы** - гребешки и выступы на поверхности высотой до 30 см, разделенные прихотливо ветвящимися бороздами (желобками) - вытянутые, ячеистые, лунковидные. Формируются по плоскостям трещин отдельности, выветривания, напластования в результате нивальной, биологической коррозии. В средней части маршрута будут встречаться карровые поля площадью в десятки квадратных метров.

**П о н о р ы** - отверстия, поглощающие воду и отводящие ее в глубину закарстованного массива. Располагаются на элементах рельефа, где существуют или существовали условия для концентрации поверхностного стока (на дне воронок, реке долин, рвов). Их морфология определяется напластованием пород, тектоническими трещинами. Часто поноры заилены и промываются после сильных дождей и интенсивного снеготаяния.

По ходу маршрута следует вести описание отдельных форм поверхностного карста, зарисовки, фотографирование.

Огромный интерес представляют и проявления подземного карста. Первое упоминание о пещерах Крыма встречается еще у Овидия Назона (43 до н.э. - около 18 н.э.), а первые описания нескольких пещер относятся к концу XVIII века. Казалось бы, после комплексных исследований крымского карста, проведенных в 50-70-е годы экспедициями Симферопольского института минеральных ресурсов и других организаций, в которых участвовали крупные карстологи Б.Н.Иванов, В.Н.Дублянский, Ю.И.Шутов [8], трудно было ожидать новых открытий, однако только на Чатырдаге после этих исследований числилось до 140 пещер. В 1987 г. симферопольские спелеологи обнаружили новую гигантскую систему полостей, объем которой достигает многих сотен кубических метров, с великолепно сохранившимися кальцитовыми натечками, сталактитами, сталагмитами, каскадными образованиями, колоннами. Многие хемогенные образования напоминают животных, архитектурные постройки, памятники, по ассоциации с которыми были придуманы их названия. Теперь пещера Мраморная оборудована для осмотра (рис.7). Обслуживающий ее кооператив "Оникс" организует

интересные экскурсии. По своим масштабам, зрелищности, уровню оборудования эта пещера входит в первую пятерку наиболее красивых пещер мира.

После осмотра Мраморной пещеры начинается пешая часть маршрута. От пещеры идем по грунтовой дороге на северо-восток. Справа от нее закарстованное нижнее плато Чатырдага с многочисленными карстовыми воронками, часто с понорами на дне, каррами. Поверхность известняков обнажена. Этот экзотический ландшафт "голоого" карста будет сопровождать нас весь маршрут. Слева время от времени открывается панорама холмистого пространства между Главной и Внутренней горами Крымских гор, сложенного отложениями таврической серии, средней юры, нижнего и верхнего мела, выходящей вдалеке ленточки палеогеновой куэсты; этот разрез изучался во время съемочных работ на полигоне и очень полезно увидеть его "с птичьего полета". Хорошо видны Симферопольское водохранилище и южные окраины Симферополя.

Через 2 км подходим к устью пещеры Эмине-Баир-коба (рис.8, а), образующей единую систему с пещерой Эмине-Баир-хосар (рис.8, ж), вход в которую расположен в 450 м западнее. Эта пещера глубиной 150 м и длиной 800 м состоит из основной круто наклоненной галереи и двухэтажной системы полостей, соединенных со сложным лабиринтом пещеры Эмине-Баир-хосар, глубина которой достигает 125 м, а протяженность ходов 1460 м. Пещера Эмине-Баир-коба в настоящее время также оборудована для показа туристам. Эти пещеры - одни из самых крупных на Чатырдаге. Они интересны тем, что паводковый сток в них направлен не к расположенной близко балке Бижок-янской - одному из главных базисов дренирования на нижнем плато, и не к расположенному в 1,5 км к северо-востоку источнику Аян, а к юго-западу, внутрь массива, что свидетельствует о существенно отличных от современных направлениях местного стока во время формирования этих пещер.

Не только направления местного стока были другими, но и с других, теперь отрезанных от Чатырдага площадей осуществлялся снос каменного материала, о чем свидетельствуют найденные



в обеих пещерах скопления кварцевой, песчаниковой и известняковой гальки проблематичного происхождения. Весьма возможно, что эта галька сносилась сюда в результате разрушения приподнятой части Качинского антиклинория, теперь опущенной по отношению к Чатырдагу. В последующей части маршрута небольшие россыпи мелкой кварцевой гальки будут встречаться и на поверхности нижнего плато.

Перейдя на правый борт балки Бижик-янкюй, попадаем на отмеченную турами тропу, проложенную от с.Перевального, пересекающую нижнее плато с севера на юг и проходящую вблизи нескольких известных пещер, тяготеющих к балке. Первая из них встретится через километр — это известный Топсюс-хосар — Бездонный колодец. Первая попытка обследовать эту пропасть относится к 1927 г., когда двум гидрогеологам — П.М.Васильевскому и П.И.Желтову (позднее ставшему доцентом кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Ленинградского горного института), было поручено провести гидрогеологические исследования на Чатырдаге, одной из задач которых было выяснение условий питания источника Аян [1]. Участник экспедиции студент О.С.Вялов (впоследствии украинский академик) взялся спуститься в Топсюс-хосар по веревочной лестнице, которая на глубине 45 саженей (95,8 м) кончилась, а дно шахты достигнуто не было. "Лестница раскачивается, закручивается, и я, совсем-совсем маленький человечек, болтаюсь на ней в разные стороны над все еще бездонной дырой", — рассказывал позднее О.С.Вялов. Участники комплексной карстовой экспедиции, работавшей на Чатырдаге в конце 50-х годов, тщательно изучили эту пещеру (рис.8,д).

Она начинается асимметричной карстовой воронкой, переходящей в 140-метровый вертикальный ствол, спускающийся в огромный зал, из которого на юго-запад уходит наклонная галерея, заполненная в конце обломочным материалом. Раскопки, выполненные симферопольскими спелеологами, позволили обнаружить за этой галереей новую часть полости с карстовым водотоком. Общая глубина Топсюс-хосара теперь оценивается в 195 м, длина

в 244 м. По современным меркам эта пещера не считается очень сложной и используется для тренировки спелеологов.

В километре к юго-западу от Топсюс-хосара расположено несколько пещер, известных еще в прошлом веке. Узун-коба — горизонтальная пещера по простиранию слоев известняка длиной 34 м с гротом в устьевой части. В ней располагался лагерь экспедиции 1927 г., а в 1954 г. — лагерь студенческой экспедиции, в которой участвовал автор данного проспекта (А.И.Коротков). Суук-коба (Колодная) — наклонная пещера глубиной 23 м, длиной 210 м, доступная для осмотра. Бинбаш-коба (Тысячеголовая) — горизонтальная пещера длиной 110 м, описание которой любил приводить в своих лекциях П.И.Желтов. Человеческие кости, найденные в этой пещере, и остатки копоти на стенах породили легенду о гибели в ней большой группы людей; время этого события не установлено. Натечные образования в этих пещерах давно разграблены. Сохранились они лишь в расположенной здесь же пещере Гутерджин-хосар, в которую спускался автор будучи студентом-гидрогеологом (1954 г.).

Гутерджин-хосар (Голубиный колодец) назван так по обитавшим в нем голубям. Спуск в пещеру представляет собой вертикальную шахту глубиной 18 м и диаметром около 3 м, под которой образовался насыпной конус (супеси, суглинки, глыбы известняка, кости упавших в пещеру животных) высотой около 3 м. Центральный зал пещеры длиной около 25 м и высотой до 10 м "украшен" сталактитами и сталагмитами, в нескольких случаях сросшимися в красивые колонны, и натеками на стенах. Но наиболее эффектно выглядят украшения небольших камер, примыкающих к центральному залу, с ребристыми натеками, грибовидными фигурами на потолке, сталактитами и сталагмитами разного диаметра, участками, покрытыми свежим "известковым тестом", монотонными капелями. В одной из таких камер образовалось небольшое подземное озеро, берегами которого служат кальцитовые перегородки шириной в несколько сантиметров, покрытые сверху бугорками. Над озером — каскад ванночек с еще более тонкими стенками, ес-



тественный "Бахчисарайский фонтан". Необычайный эффект создают сверкающие при свете фонаря розоватые с разными цветовыми оттенками пластинки кальцита. Здесь нет грандиозности Мраморной пещеры, это камерное произведение, полное несказанной прелести.

На Чатырдаге имеется еще много интересных пещер, самая глубокая из которых - Ход конем (213 м) (рис.8, е), открытая симферопольским спелеологом К.Аверкиевым. Небольшая трещина на дне карстовой воронки оказалась входом в сложную систему вертикальных колодцев и горизонтальных закарстованных трещин, из которой спелеологи надеялись проникнуть в Топсюс-хосар. Связи между этими двумя глубокими системами обнаружено не было, а название Ход конем сохранилось.

Следующие 4 км - пересечение нижнего плато. По ходу маршрута следует обратить внимание на интересные высыпки проблематичной кварцевой гальки, видимо, близкой по генезису гальке пещер Эмине-Баир, карровые поля, разнообразные карстовые воронки и их системы. Поверхность плато особенно живописна весной и в начале лета, когда цветут сначала разнообразные подснежники, позднее так называемый крымский эдельвейс, полевые розовые гвоздики, незабудки, васильки, чабрец, лимонница, а среди кустарников - белые, быстро опадающие при сильном ветре розы. К концу лета, а в сухие годы - уже в середине, все это разнотравье отцветает, засыхает, буреет.

Подъем на верхнее плато начинаем с его северо-западной окраины. На Эклизи-бурун ведет тропа, пересекающая залесенный участок, а потом круто поднимающаяся по травянистому склону. С вершин открывается прекрасный вид на верхнее плато с крупными карстовыми воронками. Здесь известно лишь три пещеры, из которых самая глубокая (80 м) - шахта Трещинная. С вершины Чатырдага в ясную погоду можно увидеть панораму Крыма: Симферополь, Симферопольское водохранилище, Долгоруковскую яйлу, причудливые скалы Долины Привидений на Демерджи, постройки Алушты и многое другое. Черное море лучше всего наблюдать на рассвете, когда с востока выплывает подобное гигантскому яичному

желтку солнце. Пересекаем верхнее плато с запада на восток по тропе, которая после поворота на юго-восток спустится к Ангарскому перевалу, где на прощанье удостоверимся в том, что цоколь Чатырдага сложен породами таврической серии.

#### РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильевский П.М., Желтов П.И. Гидрогеологические исследования горы Чатырдаг в 1927 г. М.-Л.: Гос. научно-тех. геол.-разв. изд-во, 1932. 105 с.
2. Геологическая карта горного Крыма масштаба 1:200 000: Объяснительная записка / Под ред. Н.Е.Деренюка. Киев: Наукова думка, 1984. 134 с.
3. Геологическое строение Качинского поднятия горного Крыма / Под ред. О.А.Мазаровича и В.С.Милеева. М.: Изд-во МГУ, 1989. Т. 1. 168 с.; Т. 2. 160 с.
4. Геология СССР. Т. 8. Крым. Часть 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1969. 339 с.
5. Горная энциклопедия / Под ред. Е.А.Козловского. М.: Советская энциклопедия, 1987. Т. 3. 592 с.
6. Дублянский В.Н. Карстовые пещеры и шахты горного Крыма. Л.: Наука, 1977. 182 с.
7. Дублянский В.Н., Ломаев А.А. Карстовые пещеры Украины. Киев: Наукова думка, 1980. 179 с.
8. Душевский П.В., Чиннов П.В., Шутов Ю.И. Чатыр-Даг. Симферополь: Таврия, 1975. 85 с.
9. Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. М.: Наука, 1982. 112 с.
10. Лебединский В.И., Шалимов А.И. Структура вулканогенного комплекса Лемен (горный Крым) // Докл. АН СССР, 1962. Т. 147. № 6. С. 1429-1432.
11. Муратов М.В. Геология Крымского полуострова. М.: Недра, 1973. 192 с. (Руководство по учебной геологической практике в Крыму; Т. 2).
12. Шалимов А.И., Миклухо-Маклай А.Д. Стратиграфическое положение глыб пермских известняков в бассейне р.Альма // Изв. вузов. Геология и разведка. 1960. № 9. С. 27-32.