

Канд. геологических наук Н. К. Горн

## О ГЕОМОРФОЛОГИИ ГОРНОГО КРЫМА

Крымский полуостров расположен на южной окраине Русской платформы, представляя в степной своей части как бы непосредственное продолжение ее на юг. По крайней мере геоморфологически степной Крым чрезвычайно сходен с югом Русской платформы.

Область горного Крыма, занимающая небольшую сравнительно площадь, всего около 5500 км<sup>2</sup>, представляет резкий контраст со степным Крымом не только по своей геоморфологии, но и по геологическому строению. Это настоящая горная страна, в которой слагающие ее горные породы дислоцированы, разбиты нередко многочисленными сбросами, содержат магматические образования (эффузивы).

Особенности геологического строения, а также и географическое положение горного Крыма между Кавказским орогеном на востоке и областью Балкан и Добруджи на западе, позволяют считать его одним из звеньев Альпийско-Кавказской орогенической зоны. Однако истинное соотношение горного Крыма с соседними орогенами до сих пор еще остается окончательно не установленным, хотя в литературе встречается ряд различных, нередко противоречивых толкований этого вопроса.

Изучение геологии горного Крыма показало, что в его строении участвуют триас-юрские, ниже-, средне- и верхнеюрские, нижнемеловые, верхнемеловые и палеогеновые отложения. Более древние, палеозойские, породы известны лишь в виде небольших глыб известняков пермского возраста — отторженцев, зажатых среди мощных, чрезвычайно резко дислоцированных глинистых сланцев таврической формации, возраст которой рассматривается как верхнетриасовый — нижнеюрский. Коренные выходы палеозойских отложений в горном Крыму не известны.

Таким образом видимый стратиграфический разрез горного Крыма не велик. По существу он ограничивается лишь комплексом мезозойских отложений, и только по северной периферии горного сооружения Крыма в разрезе появляются третичные накопления.

Интересны также фациальный характер и мощности различных членов стратиграфической колонки горного Крыма: за исключением таврической формации глинистых сланцев, которые имеют, несомненно, характер глубоководных осадков геосинклинального типа, все более молодые отложения оказываются типично шельфовыми, неглубоководными образованиями. Действительно, в среднеюрских толщах мы находим преобладание конгломератов и песчано-глинистых пород, в верхней юре — зоогенные, нередко коралловые, известняки и опять конгломераты, в нижнем мелу — характерные прибрежные песчано-глинистые фации; мелководны также карбонатные породы верхнего мела в палеогена.

Мощности всех перечисленных стратиграфических единиц тоже оказываются не столь уж велики при сравнении их с мощностями нормальных геосинклинальных образований. Так, в юго-западной части горного Крыма мощность средней юры около 700 м, верхней юры—700 м. Мощность меловых отложений еще меньшая: нижний мел около 120 м, верхний мел до 300 м. В северо-восточной части мощности несколько более значительны: суммарная мощность средней юры 800 м, верхней юры — 1500 м и мела — 700 м. Таким образом общая мощность всего разреза от начала средней юры до конца мела в юго-западной части не достигает 2000 м, а в северо-восточной составляет 3000 м.

Такие умеренные мощности вызывают представление о накоплении осадков, начиная со средней юры, в условиях кратогеновых или во всяком случае достаточно жестких структур, возникших в эпоху киммерийского орогенеза. Пенеупленизированные киммериды послужили субстратом для накопления указанных отложений. Понятно, что в такой геологической обстановке следует ожидать определенного характера молодых движений этого участка земной коры. Судить о них можно по формам рельефа. Последний представлял объект изучения ряда авторов, пришедших к тем или иным заключениям.

Наши наблюдения, сосредоточенные пока только в юго-западной части, позволяют выдвинуть некоторые новые представления и несколько иначе объяснить генезис и возраст морфологии горного Крыма, по крайней мере для районов, относящихся к этой части.

Горный Крым морфологически выражен тремя грядами гор, расположенными параллельно друг другу и тянущимися в направлении с юго-запада на северо-восток. Эти гряды, разделенные одна от другой продольными депрессиями, особенно хорошо выражены в юго-западной и центральной частях горного Крыма. К востоку такое расчленение рельефа несколько стирается. Самая южная — первая, или главная — гряда представляет сильно дислоцированную, разбитую многочисленными сбросами складчатую зону — ядро антиклинория — с абсолютными отметками от 300 до 1500 м (самая высокая точка — г. Роман-Кош с отметкой 1543 м). Вторая и третья гряды характеризуются меньшими гипсометрическими отметками: вторая гряда от 150 до 765 м, третья — от 100 до 320. Эти гряды лежат на северном крыле Крымского антиклинория, где интенсивно дислоцированные породы ядра перекрыты более молодыми отложениями, очень слабо затронутыми складкообразовательными движениями. Существенно отметить, что все гряды закономерно понижаются от срединной части к западному и восточному концам. Вторая и третья гряды рассечены поперечными долинами довольно многочисленных небольших рек, обычно берущих начало у подножий первой гряды. Эти небольшие, но быстро текущие реки секут толщи горных пород северного крыла Крымского антиклинория вкрест простирания и разрабатывают узкие и глубокие долины. Характер их резко меняется в области степного Крыма, где слои лежат гораздо спокойнее. Здесь долины рек становятся широкими и плоскодонными. Но наибольший интерес представляют не поперечные долины, а продольные депрессии, отделяющие гряды одну от другой. Они очень широкие, с холмистым рельефом дна. Первая продольная депрессия, разделяющая первую и вторую гряды, имеет ширину в западной части от 10 до 20 км, а в восточной около 10 км. Вторая продольная депрессия, расположенная между второй и третьей грядами имеет около 5 км в поперечнике. Борта их резко асимметричны: южные всегда пологие, тогда как северные крутые. Такая морфология продольных депрессий легко объясняется в общем моноклинальным строением горного Крыма,

хотя оно и очень осложнено вторичной складчатостью. В условиях моноклинального падения пород к северу только и могли развиться продольные долины такого характера. Снижение высот гряд происходит постепенно как к западу и к востоку, так и с юга на север. Точно так же постепенно понижаются с юга на север и высотные отметки днищ продольных долин. Закономерность падения высот позволяет мысленно соединить поверхности гряд наклонной плоскостью. Повидимому, современные поверхности гряд и представляют собой реликты такой, некогда существовавшей плоскости. Наиболее простое объяснение образованию этой, очевидно, денудационной плоскости можно видеть в медленном, сводообразном поднятии горного Крыма. При этом естественно возросло превышение над базисом эрозии, вызывая тем самым углубление продольных долин. Важно теперь установить возраст этой денудационной поверхности.

Исходя из того, что пенеппенизации подверглись и неогеновые слои, можно было бы считать эту поверхность посленеогеновой или во всяком случае относящейся по времени своего образования к концу неогена — началу четвертичного периода. Но если обратиться к геологической истории Крыма, то окажется, что этот вопрос гораздо сложнее. Действительно, на всей территории горного Крыма мы находим резкие несогласия и перерывы в образовании осадков перед верхней юрой и перед нижним мелом. Отсюда очевидно, что мы должны найти по крайней мере две поверхности древней денудации: предверхнеюрскую и преднижнемеловую. Обе эти древние денудационные поверхности также были образованы в результате сводообразных поднятий. Мощные предверхнеюрские орогенические движения создали горную страну, которая к началу верхнеюрской трансгрессии, захватившей весь Крымский полуостров и юг Русской платформы, была пенеппенизирована, образовав предверхнеюрскую денудационную поверхность, и затем перекрыта осадками верхней юры. Преднижнемеловые движения снова носят характер сводообразных поднятий, хотя уже значительно менее интенсивных. Вследствие этого перед нижнемеловой эпохой море отступает, и горный Крым представляется островом, который энергично подвергается действию денудационных процессов и снова пенеппенизируется. Образуется преднижнемеловая денудационная поверхность.

Нижнемеловая трансгрессия уже не захватывает всего острова, а распространяется только по его периферии, иногда ингрессивно проникая в пониженные участки древнего рельефа.

Начиная с нижнего мела, горный Крым уже не погружается полностью под уровень моря. Наоборот, вследствие периодического сводообразного поднятия Крымского антиклинория, море отступает все дальше и дальше, и, наконец, с конца неогена наступает новый длительный перерыв в осадкообразовании. В это время начинает формироваться третья денудационная плоскость — посленеогеновая.

Таким образом оказывается, что денудационная плоскость, остатки которой мы находим теперь на вершинах гряд, является не единой по времени образования, а разновозрастной. Образование гряд и продольных долин стоит в непосредственной связи с поднятиями горного Крыма. Нужно думать, что продольные долины явились результатом длительной эволюции существовавшей некогда горной страны и окончательно сформировались ко времени создания низкого пенепплена. Вследствие незначительных превышений над базисом эрозии реки текли медленно и, не имея достаточно силы, чтобы пропиливать слои вкrest простирания, принимали направление по простиранию пород, чему способствовало моноклинальное залегание их. При этом русло реки прокладывалось, есте-

ственно, в глинистых породах, которые легче подвергаются размыву, чем известняки. Такую картину мы и имеем в Крыму — продольные долины проложены в глинах и глинистых сланцах, тогда как борта их сложены плотными породами — известняками, конгломератами, известковистыми песчаниками.

Начавшееся затем поднятие вызвало углубление продольных долин, а вместе с тем появились и боковые притоки. С возрастанием интенсивности поднятия они пропиливают гряды в поперечном направлении. Истоки боковых рек, постепенно отступая, прорезают все водораздельное пространство, и тогда осуществляется перехват реки, текущей по соседней продольной долине, боковым притоком. Образуются составные коленчатые долины, представляющие собой соединенные участки продольных — древних и поперечных — эпигенических долин.

В результате последующего углубления русла вновь образовавшейся коленчатой реки дно бывшей продольной долины должно было оказаться уже на водораздельном пространстве между двумя соседними поперечными долинами. Если все эти соображения правильны, то именно на таких водораздельных участках, бывших когда-то дном продольной долины, нужно искать отложения продольных рек — древние речные галечники. Если, кроме того, учесть, что при подобной перестройке в местах образования поперечных колен создавались несколько замедленные течения, естественно ожидать там озеровидных расширений русла. Следовательно, на таких участках должны находиться и озерные отложения.

Заброшенные в настоящее время реками продольные долины со временем, при превращении горного Крыма снова в низкий пенеплен, опять могут стать долинами спокойных, медленно текущих рек. Мы полагаем, что гипотеза об образовании продольных долин, предложенная ранее С. С. Кузнецовым на примере Большого Кавказа, может найти подтверждение и в горном Крыму.

Итак, возникновение современного геоморфологического строения Крыма представляется как результат длительного развития, растянувшегося на ряд геологических периодов.

Однако в литературе сейчас господствует другая точка зрения, иначе объясняющая особенности и генезис рельефа в этой горной стране.

Сущность этой принятой сейчас точки зрения сводится к тому, что формирование современного рельефа горного Крыма обусловлено только молодыми, четвертичными эпейрогеническими движениями.

Мысль о сводообразном поднятии горного Крыма в четвертичное (даже послеледниковое) время и о связанном с этим поднятием образовании речных террас была высказана Добрыниным в его статье «К геоморфологии Крыма» («Землеведение», кн. 1—2, 1922).

Таких же взглядов на генезис и возраст Крымских террас придерживается Б. Л. Личков.

Иное представление о происхождении террас восточной части горного Крыма изложено М. В. Муратовым в 1937 г. в его «Геологическом очерке восточной оконечности Крымских гор» (Труды МГРИ, т. VII). Присоединяясь к воззрениям Андрусова, Муратов объясняет возникновение террас в восточной части горного Крыма резкими изменениями климата в четвертичное время. Однако в работе М. В. Муратова и Н. И. Николаева «Террасы Горного Крыма» (Бюллетень МОИП, т. XVII, в. 2—3, 1939 г.) мы снова находим выводы о связи террас с эпейрогеническими движениями в четвертичное время.

Не разбирая подробно все перечисленные работы, остановимся несколько на работе М. В. Муратова, и Н. И. Николаева, которая является как бы обобщением существующих сейчас представлений о происхождении и времени образования рельефа современного горного Крыма.

Авторы этой статьи указывают на развитие в долинах всех рек горного Крыма пойменного уступа, трех хорошо выраженных четвертичных террас и четвертой, «особняком стоящей», плиоценовой террасы, развитой в нижнем течении рек северного склона, где она образует водораздельные пространства между этими реками. Поверхность четвертой террасы прослеживается и к югу, где ей соответствует плато Чатырдага, поверхность Долгоруковской яйлы и Караби-яйлы.

В карстовых воронках Чатырдага сохранились конгломераты и галечники, относимые авторами к отложениям четвертой террасы. Поверхности четвертой террасы закономерно понижается от 1200—1100 м на юге, в области первой гряды, до 250—350 м на севере, в третьей гряде, где она образует уступ в 160—170 м над дном долин. Здесь верхняя часть уступа террасы сложена толщей конгломератов и галечников в 10—15 м мощностью.

Четвертичные террасы прослеживаются по всем рекам северного склона Крымских гор, причем авторами отмечается, что в местах прорыва реками второй и третьей гряд долины их сильно суживаются, склоны их становятся более крутыми и надпойменные террасы в таких участках отсутствуют, но последние хорошо выражены в участках перед прорывами, где долины сильно расширены.

Высоты террас вниз по течению постепенно снижаются. Аллювиальный материал террас представлен галькой коренных пород. Состав гальки меняется на различных отрезках террас в связи со сменой размываемых пород. Мощность аллювиальных образований надпойменных террас в низовьях некоторых рек очень велика и иногда достигает 20—30 м.

Основываясь на перечисленных фактах, авторы приходят к заключению, что причиной образования террас горного Крыма явились совсем недавние эпейрогенические движения. Возраст ими определяется лишь для четвертой террасы, в отложениях которой найдена верхнеплиоценовая фауна.

Что касается четвертичных террас, то время их образования авторы устанавливают на основании сравнения с террасами рек Кавказа: первая надпойменная терраса — вюрм, вторая — рисс и третья — миндель.

По мнению М. В. Муратова и Н. И. Николаева, поднятия, вызвавшие образование террас, сформировали рельеф современного горного Крыма. В плиоценовую же эпоху, когда отлагались породы, покрывающие четвертую террасу, «рельеф не имел ничего общего с современным».

Далее авторы рисуют формирование трех гряд Крыма и речных долин на месте плоскости, находившейся, по их предположению, к северу от Яйлинской высокой гряды. Эта поверхность понимается ими как древняя (верхнеплиоценовая или даже сарматская) и, «вероятно, абразионная по происхождению».

В заключение авторы приходят к выводу о весьма молодом возрасте современного рельефа Крыма: «Таким образом современный рельеф горного Крыма образовался целиком в течение четвертичного периода. Формирование его происходило в несколько стадий, характеризовавшихся как эпохи значительных поднятий, разделенные эпохами

с более слабыми поднятиями, быть может сменявшимися иногда даже опусканиями. Основные черты рельефа заложились в первую из эпох поднятий, в самом начале четвертичного времени, окончательное же оформление современного рельефа имело место только в послевюрмское время и продолжается еще и сейчас. Все поднятия проявлялись дифференцированно, сменяясь опусканиями в области предгорных впадин. Центральные части главной гряды горного Крыма, как можно судить по рельефу четвертой террасы, приподнялись над уровнем моря за четвертичный период по крайней мере на 400—500 м».

Анализируя имеющиеся в печати данные по геоморфологии Крыма и особенно учитывая только что цитированные выводы Муратова и Николаева, мы находим возможным, исходя из собственных наблюдений, притти к иным заключениям.

Что представляет собой четвертая терраса последних авторов?

В их понимании это денудационная поверхность, возникшая в какой-то определенный, единый отрезок времени. Часть ее, расположенная в депрессии между второй и третьей грядами, испытала эрозию и теперь представляет высокую продольную террасу. Однако трудно признать за синхронные образования и объединять одной плоскостью такие разновысотные поверхности, как эта терраса и среднее плато Чатырдага, как это делают авторы указанной статьи.

Справедливость сопоставления плоскостей у Севастополя, в устье Бельбека, у Евпатории, Судака, на мысе Чауда подтверждается наличием слоев с *Mastodon arvernensis* и *Hipparion gracile* и приблизительно одинаковой гипсометрией (около 200 м). Но параллелизация с ними среднего плато Чатырдага и поверхности Долгоруковской яйлы и Караби-яйлы, лежащих на высотах до 1200 м, является произвольной. Авторы опираются, в сущности, на факт нахождения в карстовых воронках Чатырдага остатков размытых теперь галечников и конгломератов. Между тем, ничего неизвестно ни о природе, ни о возрасте этих грубо-обломочных образований.

Более правдоподобным и естественным кажется считать эти разновысотные плоскости разновременными. В таком случае мы будем иметь дело с обычным для горных стран этажно-ступенчатым рельефом. Таких этажей можно наметить четыре: I — с высотами 200—300 м, II — 700—900 м, III—1100—1200 м и, наконец, IV, объединяющий наиболее высокие участки главной гряды (Эклиз-Бурун, Роман-Кош, Каратау и др.), — около 1500 м.

Как видим, эти ступени располагаются друг над другом довольно равномерно. Разница в высоте их колеблется в пределах 300 м. Обращает на себя внимание лишь резкий разрыв в высотных отметках I и II ступени. Высотная разница их уровней выражается цифрой 500—600 м. Судя по этим данным, процесс воздымания шел довольно равномерными скачками, зафиксированными в плоскостях ступеней. Но в промежуток времени между образованием I и II ступеней движения имеют значительно более интенсивный характер и, возможно, отвечают по времени одной из крупных орогенических фаз.

Так должно быть, если этот высотный разрыв действительно существует. Но возможно также и то, что просто пропущен один этаж плоскостей с высотой около 500—600 м. Искать эту ступень нужно скорее всего во второй гряде.

Каков же возраст этих ступеней и какова их природа?

Прежде всего необходимо знать субстрат, на котором выработана та или другая ступень.

IV и III ступени сформированы на известняках верхней юры.

II ступень лежит на таврических сланцах, переходя местами на среднюю юру и частично на верхнюю. Нижнемеловые отложения резко трансгрессивно покрывают все нижележащие толщи. Иначе говоря, субстратом нижнего мела является обширная плоскость донижнемеловой денудации. Следовательно, II ступень представляет эту отпрепарированную в настоящее время плоскость. Конечно, сейчас она имеет усложненный рельеф, возникший в результате моделирования после ее открытия.

Донижнемеловым денудационным образованием следует считать также и всю область развития поверхностей IV и III ступеней. Здесь несомненно погребены и морфологические образования более древнего денудационного цикла, именно доверхнеюрские, но открытие их и картирование требуют специальных исследований. I ступень образована на верхнемеловых и палеогеновых отложениях и может рассматриваться как отпрепарированная донеогеновая плоскость. Таким образом выявляется два возраста плоскостей: донижнемеловой и донеогеновой.

Они образовались в результате как бы «всплывания» территории и отодвигания береговой линии к периферии.

Что же теперь представляют собой те продольные депрессии, которые располагаются между грядами? (рис. 1).

Понять их иначе, как древние эрозионные долины, не представляется возможным. Это долины рек, текших по простиранию, разработанные в эпоху низкого гипсометрического положения Крымского пене-плена.

Хорошее доказательство этому мы находим у Муратова и Николаева в схематической карте (рис. 2), приложенной к их статье и приводимой нами здесь, и в описании, где указывается значительный галечниковый покров, состоящий из местных пород, который не может быть понят иначе, как аллювиальное отложение какой-то древней реки, протекавшей почти в широтном направлении, в согласии с простиранием пород. Чрезвычайно интересные факты, подтверждающие наши выводы, приводятся в упомянутой ранее статье Добрынина: «Тотчас к Ю от Карасубазара за кладбищем, на правом берегу Танаса, меловые породы прикрыты сверху террасовыми отложениями с галькой различной крупности зерна. Промежутки между галькой заполнены тонким желтым суглинком. Галька разнообразного состава, с преобладанием известняка и кварца; она всегда окатана, но в ней попадаются и остроугольные обломки». И далее: «Высота террасы правого берега Танаса над рекой близ кладбища около 10 саж., южнее около 15 саж., еще южнее около 20 саж. К Ю от города между рр. Танас и Карасу, составляя их водораздел, протягивается верст на 5 терраса, круто обрывающаяся к речкам, особенно Карасу, и плоская наверху, с постепенным подъемом к югу. Высота этой террасы над Карасу у города около 10 саж., затем увеличивается и достигает до 20 саж. (над рекой). Прекрасно выраженная в рельефе терраса протягивается, начинаясь у Юхары-баши к Ю-В. до Сарытаны. У Юхары она подымается над правым берегом Танаса саж. на 15—20, а несколько южнее саж. на 30—40. По левую сторону Танаса, к Ю от Юхары протягивается широкая ровная площадь, прикрытая щебневыми отложениями, высотой от 20 до 30 саж. над рекой». У Ени-салы Добрынин отмечает два яруса террас: один 10 саж. над рекой, другой 50 саж., с террасовыми отложениями, достигающими от 1 аршина до 3—4 саж. мощности.

Нами также были отмечены аллювиальные отложения на левом берегу р. Салгир у с. Мамут-Султан, на высоте 110 м над уровнем реки. Возможно, что речным образованием нужно считать и кварцевый галеч-

ник, местами сцементированный окислами железа, покрывающий пески валанжина и переходящий на нуммулитовые известняки, у села Мазанки. Высота его над уровнем р. Бештерек около 50 м. Кварцевая галька вымыта, несомненно, из песков валанжина, в которых она встречается в виде частых прослоев. Пока предварительно можно высказать предположение о существовании в Крыму, в эпоху низкого пенеплена, системы

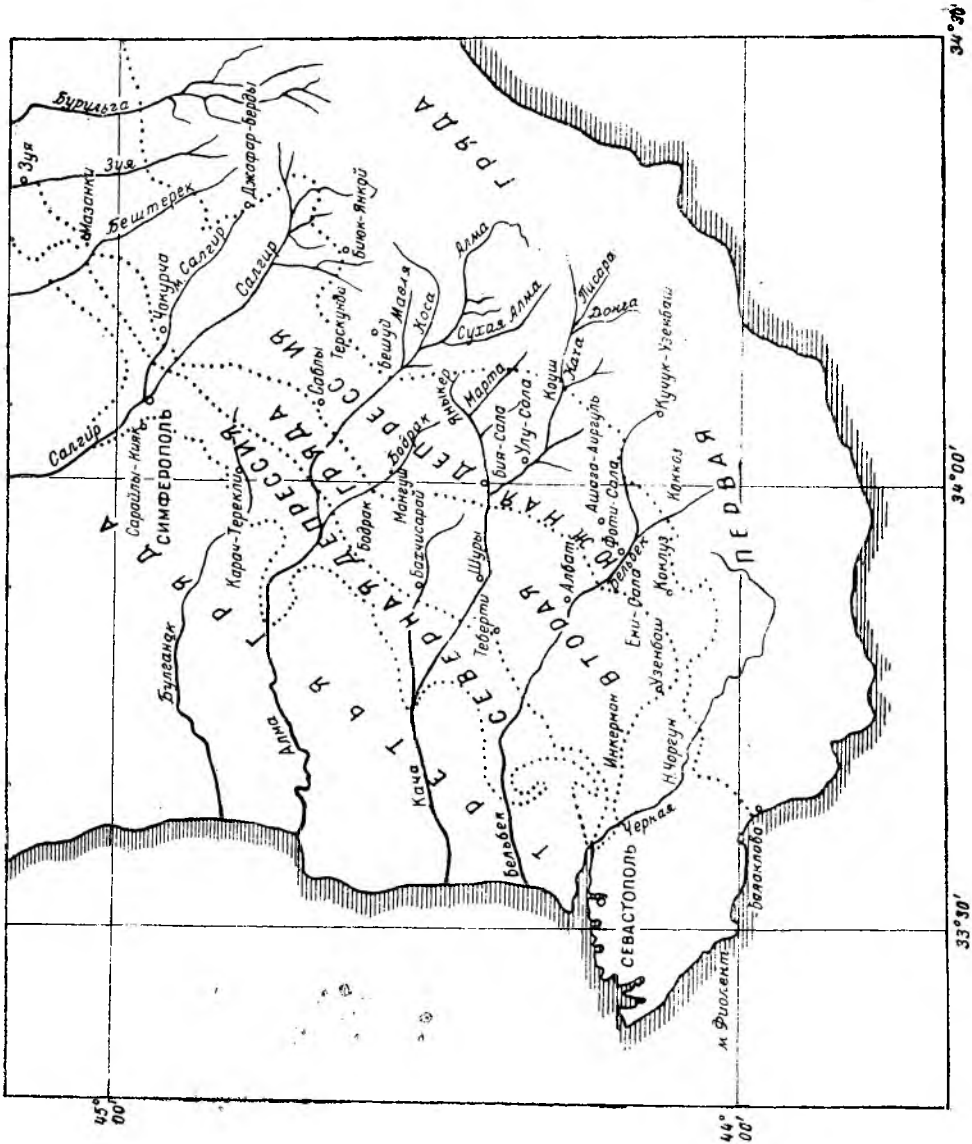


Рис. 1. Схема расположения гряд и продольных долин.

параллельных продольных долин. Они были развиты на той обширной поверхности, значительная часть которой теперь опущена под уровень Черного моря. Все это относится к дочетвертичному времени. В течение же четвертичного периода произошли мощные дифференцированные воздымания древних плоскостей, расположившие их этажами. С этими воздыманиями связана и переработка параллельно-линейной речной



сети в современную поперечную. Последняя появилась в результате распиливания гряд и перехвата воды продольных рек. Поэтому каждая современная река течет по составной долине, сложенной отрезками древней продольной долины и эпигеническими частями. Эти эпигенические

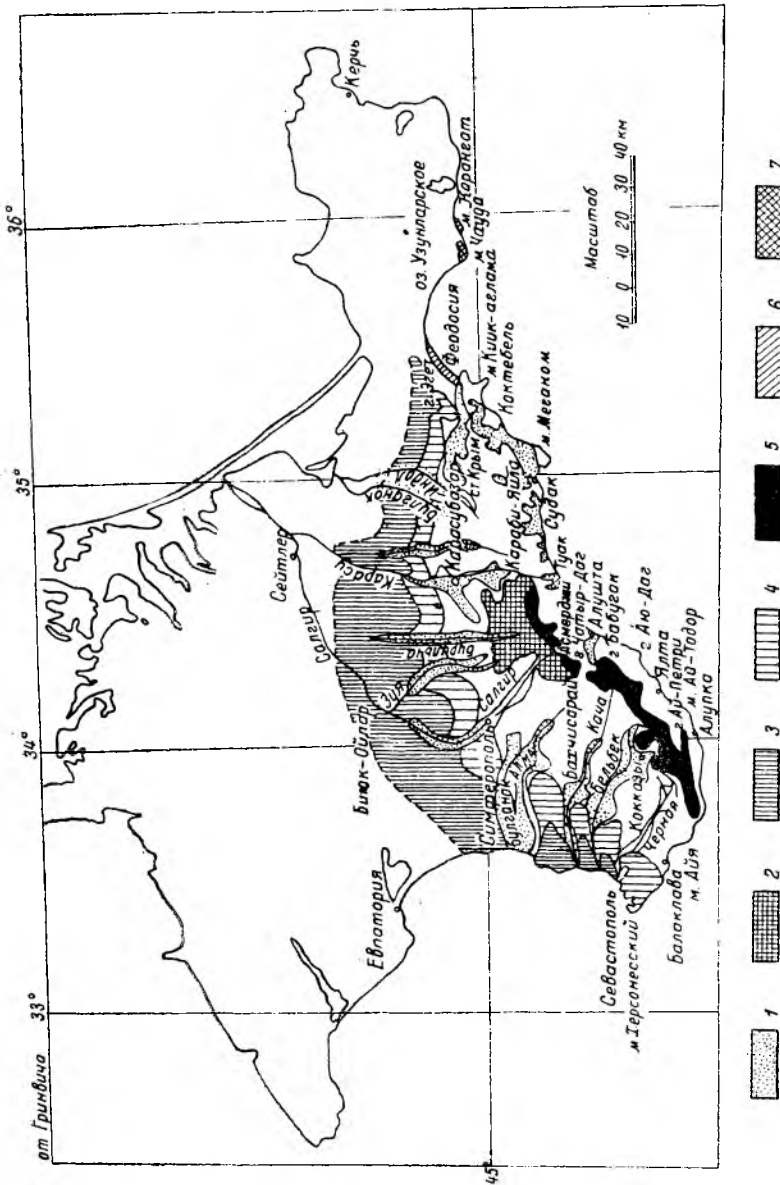


Рис. 2.

Схематическая карта распространения террас в горном Крыму.

1—речные долины с напойменными четвертичными террасами (I, II, III); 2—денудационная поверхность Яйлы, соответствующая IV террасе; 3—область распространения мощных отложений (красных глин и галечников) IV террасы; 4—эрозионная поверхность IV террасы; 5—останцы древних (плиоценовых) возвышенностей Яйлы; 6—Караиатская морская терраса; 7—чаудинская морская терраса.

участки каньонобразны, глубоки, узки, одним словом, имеют все особенности, присущие молодым речным долинам.

Таким образом только три из намеченных Муратовым и Николаевым террас действительно являются результатом четвертичной истории, четвертая же терраса оказывается гораздо более древней, имеющей совершенно иной генезис и представляющей разновременное образование.

Изложенное можно представить следующей таблицей:

Геологическое время	Элемент рельефа	Гипсометрия	Способ образования
Донижнемеловая	Плоскости пенеplanationизации:		
"	IV этаж	1500	Денудация
"	III "	1100—1200	"
"	II "	700—900	"
Донеогеновая	I "	200—300	"
Дочетвертичная	Днище южной продольной долины (между первой и второй грядами)	300—400	Эрозия
"	Днище северной продольной долины	150—200	"
Четвертичные	Террасы I в 10—12 м над ур. рек в верховьях		"
	" II в 30 м "		"
	" III в 80—100 м "		"