

**И.К. ИВАНОВА**

**О ВОЗРАСТЕ ТРАВЕРТИНОВ ГОРЫ МАШУК И ИХ СООТНОШЕНИЯХ С  
ТЕРРАСАМИ ПОДКУМКА  
(окрестности Пятигорска)**

Мощные толщи травертинов, представляющих собой отложения горячих серных минеральных источников, имеют широкое распространение по склонам горы Машук близ Пятигорска.

Машук принадлежит к числу тех обособленных возвышенностей интрузивного происхождения, которые столь резко нарушают общий равнинный характер местности в районе Кавказских Минеральных Вод. Вершина ее слагается верхнемеловыми карбонатными осадками, окаймленными по склонам толщей палеогеновых пород. Последние представлены главным образом мергелями, частью аргиллитами и песчаниками палеоцена и эоцена. У подножия горы появляются олигоценые темные известковистые глины, имеющие уже сплошное распространение в равнинной части района. Там наблюдается их спокойное залегание с легким уклоном к северо-востоку, связанным с общим моноклиналильным строением Главного Кавказского хребта. В местах же проникновения интрузий залегание слоев оказывается сильно нарушенным. Осадочные породы, облекающие магматическое ядро Машука, выдвинуты на огромную высоту, местами разорваны и смещены.

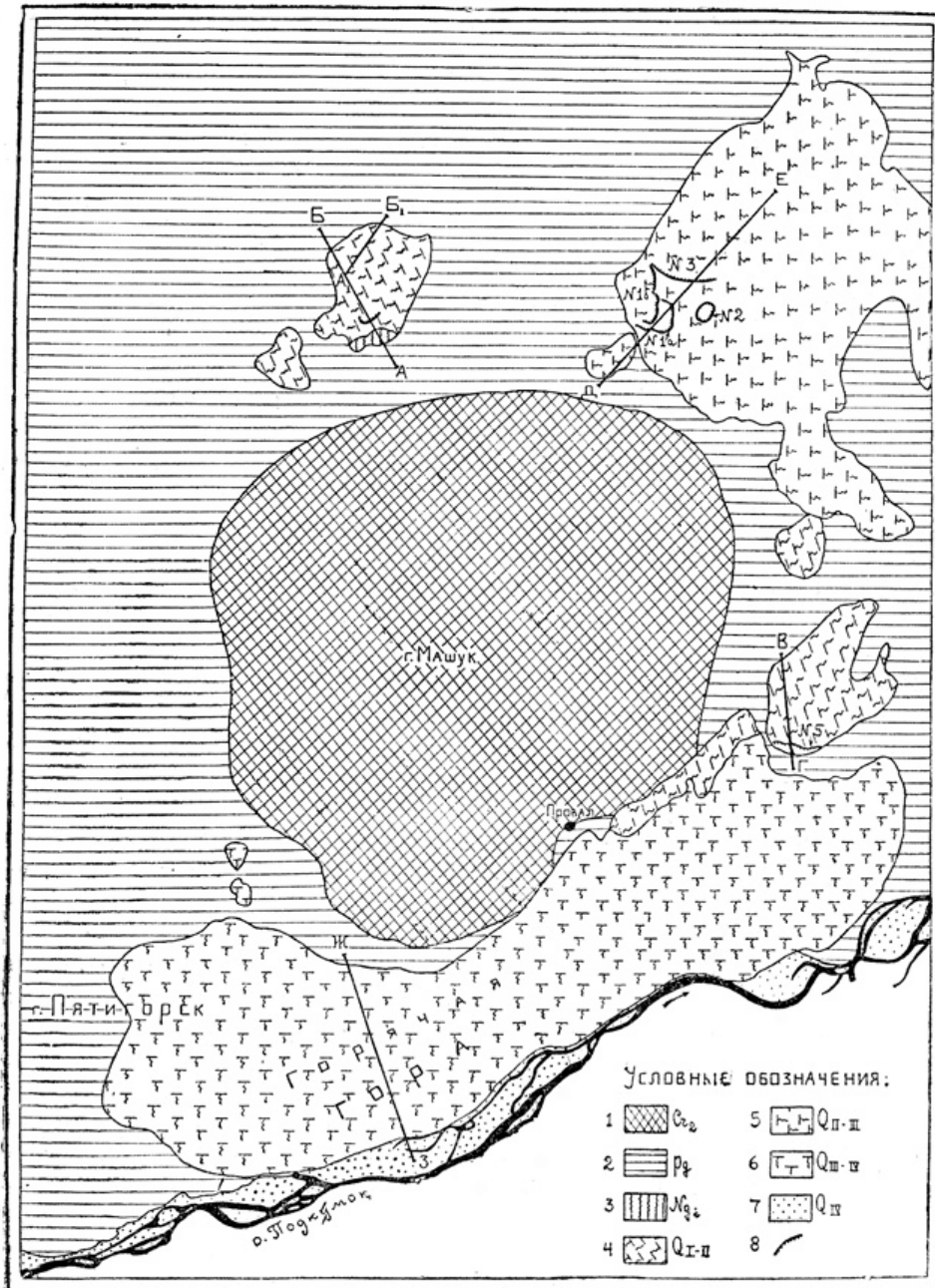
В целом они носят периклиналильный характер залегания, падая во все стороны от центра - вершины горы. На юго-западном, южном и юго-восточном ее склоне прослеживается крупная трещина - взброс, особенно хорошо наблюдаемая в районе Провала - карстового серного озера, имеющего широкую известность. Другой значительный разлом, представленный, по-видимому, сложной системой трещин, ответвляется от главного и идет по гребню южного отрога Машука - Горячей горы.

С этими нарушениями связаны горячие серные источники Пятигорска, изливающиеся потоками различной мощности и ширины по склонам горы, часто меняя места своих выходов и осаждавая на своем пути мощные толщи травертинов.

Современные выходы минеральных вод сосредоточены на южном склоне Машука. Ранее они изливались широкими потоками по северному, северо-восточному и восточному склонам, о чем свидетельствует распространение травертинов по всем склонам горы, кроме западного.

Травертины в значительной мере слагают Лермонтовский холм, отчленяющийся от Машука на севере, всю Горячую гору и образуют террасовидный уступ по южному, юго-восточному (курортная часть города), восточному, северо-восточному и отчасти северному склонам горы. Обширные травертиновые поля расположены у северного и

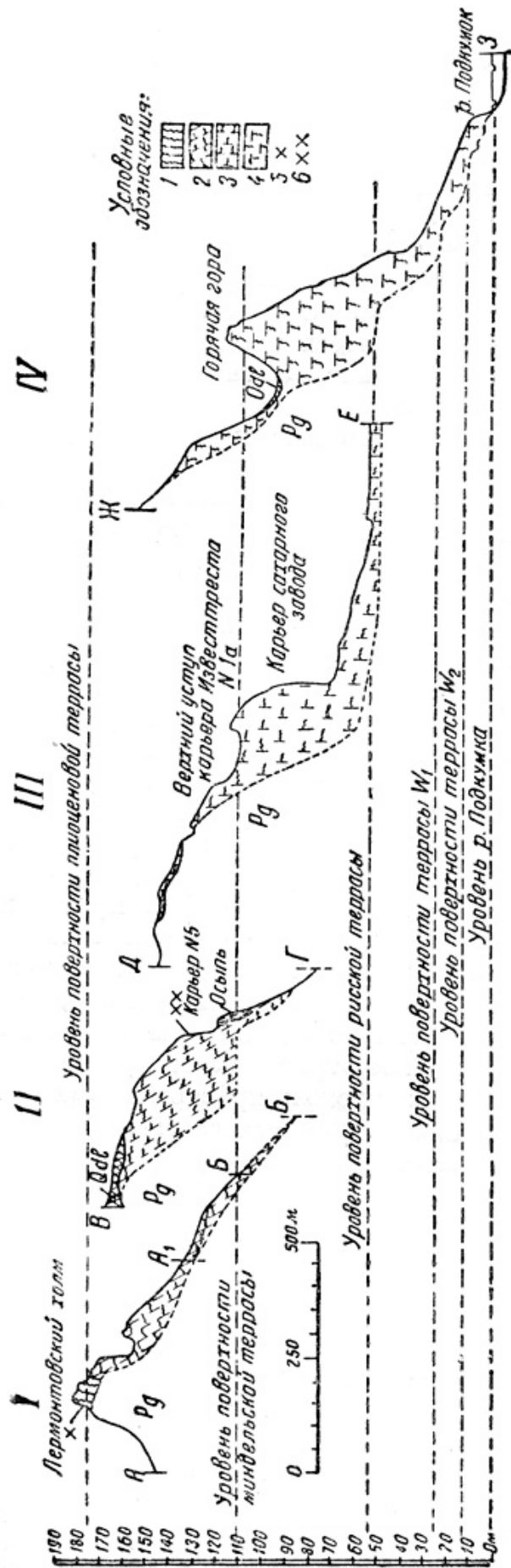
южного подножий Машука, причем на юге и юго-востоке область их распространения захватывает восточную часть Пятигорска и доходит до современной поймы Подкумка (фиг. 1).



Фиг. 1. Схематическая карта распространения травертинов разного возраста по склонам г. Машук.

(Составлена И. К. Ивановой, 1940 г. Общее распространение травертинов дано по материалам сотрудников Гос. бальнеологического института в Пятигорске — Николаенко, Огильви, Урысон и Чехрановой, дополненным наблюдениями автора.)

Условные обозначения: 1— $Cr_2$  — известняки и мергели верхнего мела; 2—Pg — мергели, песчаники и глины палеогена; 3— $Ng_2$  — травертины верхнего плиоцена; 4— $Q_{I-II}$  — травертины миндельского и миндель-рисского века; 5— $Q_{II-III}$  — травертины рисского, ресс-вюрмского, вюрмского века; 6 —  $Q_{III-IV}$  — травертины рисо-вюрмского, вюрмского и послевюрмского времени; 7 —  $Q_{IV}$  — современные аллювиальные отложения Подкумка; 8 — крупнейшие каменоломни по добыче травертинов.



Фиг. 2. Схематические разрезы четырех разновозрастных травертиновых комплексов по склонам Машука и их высотные соотношения с террасами Подкумка.

Условные обозначения: 1—N<sub>2</sub>—травертины верхнего плиоцена; 2—Q<sub>1-2</sub>—травертины миндельского и миндель-рисского века; 3—Q<sub>2-3</sub>—травертины рисского и рисс-вюрмского века; 4—Q<sub>3-4</sub>—травертины рисс-вюрмского, вюрмского и последвюрмского времени; 5—место находки остатков *Elephas meridionalis Nesti*; 6—место находки *Elephas aff. antiquus*.

Высотные отметки, на которых появляются травертины, различны. В районе Лермонтовского холма они расположены на относительной высоте около 180 м, а на южном склоне спускаются к 3-4-метровой пойменной террасе Подкумка.

Мощность травертинов часто измеряется десятками метров, достигая на Горячей горе 67 м.

Залегают они непосредственно с поверхности или под почвой, прикрываясь иногда лишь относительно небольшой толщей делювия. Во всех случаях травертины являются образованием покровного характера, своего рода «потоками», спускающимися вниз по склонам горы и более или менее точно следующими рельефу подстилающих пород. Благодаря многочисленным старым каменоломням (травертины широко разрабатываются для различных строительных целей) часто удается проследить направление отдельных потоков на значительном протяжении. Иногда прекрасно выделяется центр истечения минеральной воды, давший начало образованию обширного травертинового поля.

Подстилаются травертины обычно мергелями и глинами палеогена; иногда же они залегают на небольших толщах делювия и аллювиальных галечниках Подкумка (южный склон Машука).

Макроскопически травертины представляют собой очень плотную серовато- и желтовато-белую породу, имеющую благодаря крупной пористости и ноздреватости, выдержанной в горизонтальном направлении, слоистый характер. На юго-восточном склоне Машука, где происходит современное осаднение травертинов, развиты легкие, тонкослоистые серовато-белые и чисто белые более или менее хрупкие разности.

Травертины Пятигорья заключают в себе довольно большое количество остатков ископаемой фауны млекопитающих, обнаруживаемой в каменоломнях, главным образом при производстве взрывных работ. В 1935 г. Институтом геологических наук АН СССР по инициативе Г.Ф. Мирчинка и В.И. Громова были организованы здесь специальные сборы [Громов, 1936] для тематических работ В.И. Громова. Осенью 1939 г. по заданию Отдела четвертичной геологии ИГН эти сборы были нами дополнены и изучены стратиграфические соотношения между травертинами и террасами Подкумка [Иванова, 1946].

Река Подкумок, правый приток Кумы, протекающая у юго-восточного подножья Машука, имеет широкую, прекрасно выработанную долину с несколькими уровнями террасовых галечников и конгломератов. По данным наиболее детальных геоморфологических исследований, проведенных в 1939-1940 гг. в районе Кавказских Минеральных Вод Н.И. Николаевым [Николаев, 1940], здесь выделяется 4 главных террасовых уровня.

Самая высокая, так называемая Армянская, терраса возвышающаяся над уровнем Подкумка на 175-200 м и развитая на правом ее берегу, играет роль водораздельного пространства на обширной площади. Ей приписывается верхнеплиоценовый возраст.

Следующий эрозионный уровень с покрышкой галечников, высотой 100-110 м, отчетливо выражен в рельефе на правом берегу Подкумка против Пятигорска. Н.И. Николаев присваивает ему название Горячеводской террасы и считает принадлежащим к миндельскому веку.

Далее выделяется так называемая Джемгатская терраса с относительной высотой в 55-75 м, примыкающая с севера к г. Машук и сохранившаяся отдельными обрывками у ее южного склона. Образование этой террасы всеми исследователями, посещавшими район, связывается с рисским веком.

Нижняя надпойменная терраса Подкумка, называемая Н.И. Николаевым Пятигорской, имеет, по его данным, два стадийных уровня с относительной высотой 10-12 и 25-30 м. Она также почти единогласно сопоставляется с вюрмом.

Между террасами Подкумка и травертинами Машука существует определенная связь. Непосредственно эта связь может быть наблюдаема в уступах нижних

надпойменных террас (Джамгатской и второй Пятигорской). Для более высоких террас она обычно является замаскированной.

Сопоставлять выровненные травертиновые площадки, наблюдаемые на склонах Машука, с уровнями поверхностей древних террас той же высоты, как это делалось некоторыми исследователями, не представляется возможным. Во всех случаях мы имеем здесь травертиновые потоки, протекавшие вначале почти горизонтально, а затем спускающиеся вниз по склону много ниже уровня соответствующих террас. Верхняя часть травертиновых толщ может рассматриваться, во всяком случае, как образование более позднее, чем эти террасы.

Важную роль играет протяжение травертиновых потоков вниз по склонам, так как здесь легче может быть установлено их соотношение с террасами, расположенными ниже. При этом горизонтальная или почти горизонтальная слоистость травертинов, как правило, следующих рельефу подстилающих пород, дает основания говорить скорее о наличии выровненных участков в этом рельефе, т.е. погребенных под травертинами остатках древних террас.

Некоторое значение имеет относительная высота расположения травертинов. В настоящее время выходы минеральных вод, мигрирующих по трещинам, наблюдаются на разных гипсометрических уровнях, не выше, однако, современного уровня дренирования. Ранее они появлялись несомненно много выше, и уровень дренирования минеральных вод постепенно понижался в связи с врезанием и углублением долины Подкумка.

В результате геоморфологических наблюдений, проведенных в районе, обработки фауны млекопитающих, частью собранной непосредственно в каменоломнях Машука, частью полученной в Пятигорском музее краеведения, при учете литературных и фондовых материалов, нами была сделана попытка выделить среди травертинов Машука четыре разновозрастных комплекса. Это разделение нашло свое отражение на предлагаемой схематической карточке (фиг. 1). Разрезы каждого из травертиновых комплексов, обозначенных цифрами I-IV, даны на схематическом профиле (фиг. 2), причем высотные их соотношения увязаны с уровнями поверхности террас Подкумка.

## I. Травертины верхнего плиоцена

Наиболее древними являются травертины, выходящие в вершинной части Лермонтовского холма, иначе называемого Перкальской скалой.

Лермонтовский холм располагается у северного склона Машука, достигая высоты около 180 м над уровнем Подкумка. Вершина его, сложенная плотными травертинами, отчленяется от Машука неглубокой балкой, неся на себе следы интенсивного размыва. На юго-востоке обнажается небольшая по мощности, отвесная, подмытая толща травертинов, полого падающая ( $< 10-14^\circ$ ) к ССЗ и согласно налегающая на зеленовато-серые мергели палеогена. В этой толще заключен прослой желтого известковистого песка мощностью до 2 м, быстро выклинивающийся по падению. Несколько ниже места его выклинивания, на той же высоте, в травертинах обнаружена пещерка, представляющая собой щель размером 40x60, углубленную вниз на 2 м и затем разветвляющуюся на два отдельных узких хода, протяженность которых не установлена. На южном склоне холма травертины замещены грубыми желтыми песками, причем здесь наблюдается, как травертиновые блоки, залегающие с уклоном к северу, сползают по песчаной толще в обратном направлении.

В песчаном прослое юго-восточного склона был обнаружен в 1928 г. бивень слона, хранящийся в настоящее время в Пятигорском музее краеведения. По своим размерам, форме и характеру изгиба он может считаться принадлежащим *Elephas meridionalis* Nesti. Вместе с бивнем был найден обломок первого ребра *Elephas* sp. Отсюда же происходят, по-видимому, два крупных обломка нижних коренных зубов *Elephas*, найденные в Лермонтовском холме и полученные в 1935 г. В.И. Громовым. По его определению, зубы принадлежат к примитивной форме *Elephas meridionalis* Nesti, характерной для верхнего плиоцена. Таким образом, часть травертинов Лермонтовского холма (во всяком случае,



располагающаяся ниже песчаного прослоя) должна быть отнесена по возрасту своему ко времени не моложе верхнего плиоцена. Песчаный прослой может синхронизироваться при этом, как это уже отмечалось В.И. Громовым [Громов, 1936; 1937] и Н.И. Николаевым [Николаев, 1940], с галечниками Армянской террасы.

Травертины Лермонтовского холма не могут быть сравниваемы с какими-либо другими горизонтами травертинов Машука, как это делалось некоторыми исследователями, так как большая древность их доказывается и морфологическими данными. Наибольшая высота, на которой располагаются травертины других частей склонов, достигает 165 м над уровнем Подкумка, причем травертиновые потоки спокойно спускаются вниз, вначале маломощной, а затем увеличивающейся в мощности толщей (фиг. 2 II-III). Травертины Лермонтовского холма появляются на относительной высоте около 180 м. Ранее они несомненно располагались еще более высоко, будучи затем сильно размытыми со стороны склона Машука.

## II. Травертины миндельского и миндель-рисского века

Ко второму комплексу принадлежит остальная часть травертинов Лермонтовского холма и травертины района каменоломни № 5 на восточном склоне Машука.

Более молодой возраст части травертинов Лермонтовского холма устанавливается по данным распространения их вниз по склону и подтверждается палеонтологическим материалом. Травертины спускаются в северном направлении много ниже уровня Армянской и даже ниже уровня Горячеводской (миндельской) террасы. Плотные, ноздреватые травертины, пересеченные несколькими трещинами, вскрыты здесь крупной заброшенной каменоломней, с относительной высотой бровки около 167 м (см. схематический профиль, фиг. 2). Отсюда нами был получен в Пятигорском музее краеведения фрагмент рога плохой сохранности, принадлежащий, по-видимому, *Bison* sp. Как известно, представители сем. *Vovinae* появляются лишь с начала четвертичного периода. В связи с этим можно прийти к выводу, что осаждение травертинов Лермонтовского холма, начавшееся не позднее верхнего плиоцена, быть может, тотчас же после образования лакколита, продолжалось и далее в течение тех отрезков времени, которые мы, применяя альпийскую терминологию, называем миндельским и миндель-рисским веком.

Синхроничными с верхними горизонтами травертинов Лермонтовского холма являются, видимо, травертины восточного склона Машука в районе карьера Промстроя № 5 (фиг. 1 и 2), разрабатывавшегося в 1939 г. для нужд известковообжигательного завода. Травертины появляются в этой части склона на относительной высоте около 165 м над уровнем Подкумка, имея вначале небольшую мощность и прикрываясь толщей песчано-глинистого делювия. Ниже по склону мощность их быстро увеличивается, и они обнажаются местами на дневной поверхности, образуя покатую террасовидную площадку от кольцевой дороги, вниз к карьере № 5. В карьере, дно которого возвышается на 120 м над уровнем Подкумка, травертиновая толща вскрыта на глубину 16-17 м. Травертины плотные, массивные, местами ноздреватые с гнездами зеленоватых глин и песчаными линзами, залегают здесь почти горизонтально, прорезаясь несколькими вертикальными трещинами. Ниже карьера они быстро выклиниваются. По характеру слоистости травертинов как в карьере, так и в многочисленных неглубоких ямах, расположенных выше, можно с уверенностью говорить о том, что описанное поле, во всяком случае верхние горизонты, принадлежит к одному и тому же потоку, т.е. является одновозрастным.

Из карьера № 5 в нашем распоряжении имеется обломок большой берцовой кости *Bison* sp. Геологом Гос. Бальнеологического института М.В. Чехрановой [Чехранова, 1939] здесь были найдены в 1939 г. обломки рогов оленя и головка бедренной кости слона, до нас не дошедшие. Наибольший же интерес представляют нижние коренные зубы и часть челюсти *Elephas*, обнаруженные осенью 1939 г. при взрывных работах на глубине

4-4.5 м от поверхности и полученные нами при любезном содействии М.В. Чехрановой. Зубы эти могут считаться принадлежащими виду *Elephas antiquus* Falc., имея, однако, ряд смешанных признаков, приближающих их к специализированной форме, известной из Нижнего Поволжья и с территории г. Москвы и описанной как *Elephas antiquus meridionaloides* W. Grom. [Громов, 1932; 1940]. От этого варьетета они отличаются несколько меньшей примитивностью [Иванова, 1944; 1946].

Травертины района карьера № 5, так же как и Лермонтовского холма, спускаются до высоты около 90 м над уровнем Подкумка, т.е. ниже уровня поверхности Горячеводской, но не достигая высоты Джамгатской (рисской) террасы. В сочетании с находкой в верхней части их толщи указанных остатков *Elephas* aff. *antiquus* Falc. это обстоятельство приобретает решающее значение. Отложения Русской платформы, среди которых были найдены остатки *Elephas antiquus meridionaloides*, принадлежат к минделю и началу миндель-рисса [Громов, 1932; 1940; Мирчинк, 1940]. Учитывая, что Пятигорские моляры *Elephas* принадлежат к форме более молодой, но все же достаточно примитивной, следует связывать их, по-видимому, с началом или, быть может, серединой миндель-рисского века.

Благодаря наличию выровненной площадки и почти горизонтальной слоистости травертинов выше карьера № 5 можно предположить, что здесь под толщей их погребены остатки древней террасы, которая по своему высотному положению должна соответствовать поверхности Горячеводской террасы Подкумка (фиг. 2, II). В районе Лермонтовского холма, где травертины повсеместно имеют падение к северу, следов погребенной террасы этого времени не наблюдается.

К указанному комплексу условно, на основании одних лишь гипсометрических данных, отнесено травертиновое пятно, расположенное на северном склоне, юго-западнее Лермонтовского холма. Сюда же могут быть присоединены по геоморфологическим признакам травертины верхних частей склона, к северу и к югу от района каменоломни № 5 (фиг. 1).

### **III. Травертины рисского, рисс-вюрмского и вюрмского века**

К следующему комплексу, обозначенному на фиг. 2 цифрой III, принадлежат травертины северо-восточного склона Машука. В верхней части они прослеживаются до относительной высоты около 145 м, имея ничтожную мощность, увеличивающуюся затем книзу до нескольких десятков метров. Здесь можно наблюдать выровненную террасовидную поверхность в рельефе, а также пологое, почти горизонтальное залегание травертиновой толщи, вскрытой многочисленными каменоломнями. Далее к северо-востоку травертины довольно круто падают по направлению к располагающейся у подножья Машука Джамгатской террасе и затем образуют обширное поле, принимая непосредственное участие в ее строении. Близ северного конца поля, среди ровной поверхности террасы, возвышается небольшой травертиновый холмик, дающий основание предполагать, что здесь происходило самостоятельное истечение минеральной воды.

В 1939 г. травертины северо-восточного склона разрабатывались двумя большими карьерами (№ 16 и № 3 на фиг. 1). Наблюдается также несколько крупных каменоломен, заброшенных в недавнее время (№ 1а, № 2 и др.). В каменоломнях обнажаются плотные, местами почти кристаллические травертины, обогащенные иногда галечками и мелкой щебенкой зеленоватых и желтых мергелей, содержащие пустоты, и пещерки с жеодами кальцита. Травертиновые толщи рассекаются целым рядом круто поставленных трещин, сопровождающихся в некоторых случаях отчетливо видимыми подвижками (карьер № 2).

Фауна млекопитающих известна из следующих пунктов этой части склона Машука:

1) Верхнего заброшенного уступа карьера Известтреста (№ 1а), дно которого располагается на относительной высоте 110-112 м. Здесь А.Д. Колбутовым [Колбутов, 1936] были собраны в 1935 г. обломки костей *Elephas* sp., зубы и кости *Cervus elaphus* Lin.

(?), обломки костей млекопитающих из сем. *Bovidae*, трубчатая кость птицы. В Пятигорском музее краеведения хранятся происходящие отсюда поясничный позвонок и обломки тазовой кости *Elephas* sp.

2) Нижнего уступа карьера Известтреста (№ 16 на схематической карте), вскрывающего нижележащие горизонты травертинов на глубину в 21 м. Из этого карьера нами собрано большое количество обломков костей крупных и мелких млекопитающих. К сожалению, плохая сохранность делает их почти все неопределимыми. В северном забое на глубине 8-10 м найдены остатки *Cervus* ex. gr. *elaphus* Lin.

3) Карьера Кубанского сахарного завода (№ 3) с относительной высотой дна около 70 м. Мощность травертиновой толщи, обнажающейся в стенках этого карьера, достигает 24 м. Здесь нами были найдены два обломка ребер *Elephas* sp., часть рогового стержня *Cervus elaphus* Lin. и фрагмент плечевой кости *Cervus* sp., также, невидимому, *Cervus* ex. gr. *elaphus*. Кроме того, была взята из Музея краеведения небольшая часть черепа и слепок мозга крупного млекопитающего (*Bovinae*?). А.Д. Колбутовым были получены в 1935 г. из этой каменоломни ребра, зубы и тазовая кость *Equus* sp., часть рога *Cervus* sp. и обломки костей, принадлежащих *Bos* (*Bison*) sp? [Иванова, 1944].

4) Круглой заброшенной каменоломни (№ 2), располагающейся примерно на одном уровне с каменоломней № 1а и вскрывающей толщу травертинов на глубину около 15 м. В Пятигорском музее краеведения отсюда хранится обломок рогового стержня *Cervus* ex. gr. *elaphus* в плотном травертине. Там же нами взята для обработки часть черепа с превосходным слепком мозга, принадлежащая также представителю сем. *Cervidae*. В настоящее время этот слепок, переданный в Палеонтологический музей АН СССР, экспонируется в одном из его отделов.

В целом можно отметить, что среди фауны млекопитающих, собранной на северо-восточном склоне Машука, нет руководящих форм. Здесь приобретают решающее значение геоморфологические признаки.

Связь травертинов с прилегающей к Машуку Джамгатской 60-65-метровой террасой наблюдается непосредственно и уже указывалась неоднократно предыдущими исследователями [Боганик, 1938; Колбутов, 1936; Огильви, 1937]. Отмеченная выше почти горизонтальная слоистость и резкое увеличение мощности травертинов склона дают основания предполагать о наличии здесь погребенной выровненной площадки. Этот характер залегания травертины, вскрытые каменоломнями, сохраняют до значительной глубины (например, каменоломня № 16), ниже уровня поверхности Горячеводской террасы Подкумка. Следовательно, здесь может идти речь лишь об эрозионном уровне, соответствующем Джамгатской (рисской) террасе. У подножия Машука травертины являются явно синхроничными этой террасе. Наличие фокусов на ее поверхности и следы переливания травертиновых потоков через уступ Джамгатской террасы, наблюдаемые в некоторых местах, свидетельствуют о том, что образование травертинов продолжалось и после ее формирования.

По-видимому, основная масса травертинов северо-восточного склона образовалась в течение рисского, ресс-вюрмского и, вероятно, даже вюрмского века.

Фауна млекопитающих, известная отсюда, хотя и не содержит руководящих форм, но в целом носит свои характерные черты: обилие остатков *Cervus* ex. gr. *elaphus* Lin., представителей сем. *Equidae*. Кроме того, из травертинов этого комплекса известны остатки *Elephas* sp., представителей сем. *Bovidae* и неопределимые обломки костей мелких животных. Все это данные, не противоречащие отнесению травертинов к указанному возрасту.

#### **IV. Травертины, образование которых охватывает отрезок времени от ресс-вюрмского века вплоть до настоящих дней**

В качестве последнего комплекса рассматриваются травертины Горячей горы и южного склона Машука, образование которых продолжается вплоть до настоящих дней.



Они наблюдаются на южном склоне Машука, начиная с высоты около 155 м над уровнем Подкумка, имея при этом небольшую мощность; далее, они целиком слагают Горячую гору и образуют близкий ей по высоте уступ в районе так называемых Народных ванн, протягивающийся к северо-востоку уже в виде самостоятельного ответвления примерно до широты Провала.

Условия залегания травертинов южного склона очень сложны. Здесь часто можно выделить не менее трех разновременных травертиновых потоков, находящихся в самых причудливых взаимоотношениях друг с другом. Местами среди них появляются песчаные прослои, выдерживающиеся на небольшом расстоянии; отдельные горизонты переполнены мелкой щебенкой дочетвертичных пород, другие сильно обогащены вулканическим туфовым материалом. На юго-восточном склоне, восточнее Народных ванн, в травертинах обнаружена узкая пещера, углубляющаяся книзу и имеющая протяжение в несколько десятков метров [Чехранова, 1939]. В районе Горячей горы наблюдается целый ряд довольно мощных кальцитовых жил. Здесь мы имеем отступление от общего правила, когда травертины направлением своей слоистости следуют рельефу подстилающих пород. Под этой горой, представляющей собой в современном рельефе вытянутый хребет с хорошо выраженным гребнем и общим переклиналильным падением травертинов, сохраняются обрывки целого ряда террас.

В северо-восточной части горы, на высоте, соответствующей поверхности Джамгатской террасы, бурением был достигнут галечниковый горизонт. Этот эрозионный уровень спроектирован на разрез Ж-3 (фиг. 1 и 2), хотя он фактически находится севернее этой линии. Южнее многочисленными разведочными скважинами (данные Д.С. Николаева, детально изучавшего травертины Горячей горы) встречены остатки обеих Пятигорских террас, а также несколько уступов повышенной поймы Подкумка. У южного подножья Горячей горы наблюдается непосредственно переливание травертинов к пойме Подкумка. На юго-восточном склоне Машука происходит осаждение современных травертинов. Отсюда можно сделать вывод, что образование основной части травертинов южного склона должно было начаться не ранее ресс-вюрмского века. Однако высотное положение некоторых травертиновых горизонтов заставляет подойти к этому вопросу с известной осторожностью. Возможно, что часть травертинов принадлежит здесь более древней эпохе. В частности неясным остается возраст небольших травертиновых островков на юго-западном склоне (рис. 1), расположенных на относительной высоте 135-155 м.

Осаждение травертинов благодаря частой миграции выходов минеральной воды, сопровождавшейся резкими изменениями их режима, протекало на южном склоне, видимо, в исключительно сложной обстановке. Несмотря на то, что некоторые части этого травертинового поля, как, например, южная часть Горячей горы, представляют собой образование несомненно очень молодое, мы не решаемся производить здесь более детальные подразделения и объединяем все травертины южного склона и горы Горячей в один комплекс. Образование главной их массы должно захватывать отрезок времени от ресс-вюрмского века вплоть до настоящих дней.

Фауна млекопитающих отсюда, к сожалению, почти неизвестна. Среди экспонатов Пятигорского музея краеведения имеются остатки плохой сохранности, полученные из старого карьера, расположенного за заводом «Красный факел», ниже Провала. Они состоят из небольшого фрагмента черепа крупного млекопитающего (*Bovinae?*) и обломка трубчатой кости без сочленений, которую по размерам можно считать принадлежащей *Elephas* sp. В музее нами были получены, кроме того, зубы *Equus* (*Equus*) sp., отнесенные к одной из позднечетвертичных форм [Иванова, 1946]. Зубы были заключены в легких, пористых, тонкослоистых травертинах, происходящих несомненно с южного склона Машука. Интересно отметить, что остатки *Equus* (нижняя челюсть с зубами), заключенные в очень плотном, почти кристаллическом травертине, полученные нами в Пятигорском музее краеведения, отнесены В.И. Громовой к виду - *Equus sussenhornensis*

(низы *Q*). Точное местонахождение этих остатков, к сожалению, неизвестно (наиболее вероятно их происхождение из района Лермонтовского холма). Однако они являются лишним подтверждением значительной древности какой-то части травертинов вообще. Некоторое палеонтологическое обоснование могут дать находки остатков *Elephas primigenius* Blum., известные из верхних частей нижней надпойменной террасы Подкумка в Пятигорске и Эссентуках [*Рейнгард, 1938; Ренгартен, 1922; Стоянов, 1908*], на галечники которой, как уже упоминалось, налегают травертины Горячей горы. В целом фаунистические данные при всей своей скудности подтверждают наши выводы об относительной молодости травертинов южного склона Машука и Горячей горы. В заключение можно отметить, что разновозрастность травертинов Машука является совершенно несомненной. Образование их началось не позднее верхнего плиоцена и продолжается, возможно с некоторыми перерывами, до наших дней.

Наиболее древние травертины располагаются на северном склоне горы, в районе Лермонтовского холма, вершина которого представляет собой останец древней размытой травертиновой залежи. На основании находки остатков примитивной формы *Elephas meridionalis* Nesti эта часть травертинов Машука может быть отнесена к верхнему плиоцену.

Остальная часть травертинов Лермонтовского холма и травертины восточного склона в районе карьера № 5 образовались, по-видимому, в течение миндельского и главным образом миндель-рисского века. Их возраст подтверждается находкой остатков *Elephas aff. antiquus* Falc. в травертинах карьера № 5.

Образование третьего комплекса, занимающего обширную территорию на СВ склоне горы, приурочено к рисскому, рисс-вюрмскому и, может быть, частью вюрмскому веку. Для фауны млекопитающих, обнаруженной здесь, характерно обилие остатков *Cervidae*.

Наиболее молодые травертины встречены на южном склоне Машука. В общем же образование травертинов южного склона захватывает значительный отрезок времени - от рисс-вюрмского межледниковья вплоть до настоящих дней. Молодой возраст этой части травертинов подтверждается находкой в них зубов позднечетвертичной формы *Equus (Equus) sp.*, а также остатками *Elephas primigenius* Blum., встреченными в подстилающих травертины галечниках первой террасы Подкумка.

В целом травертины Машука, вскрытые многочисленными каменоломнями и буровыми скважинами, тесно связанные с террасами Подкумка и содержащие обильную и разнообразную фауну млекопитающих, создают исключительно интересный опорный пункт для стратиграфического обоснования четвертичной истории Северного Кавказа.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Боганик Н.С.* Четвертичные образования центральной части Предкавказья. Рукопись. Донецкий Индустриальный институт, 1938.
2. *Герасимов А.П.* Обзор геологического строения северного склона Главного Кавказского хребта в бассейнах рек Малки и Кумы. Тр. ЦНИГРИ, вып. 123. 1940.
3. *Громов В.И.* Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих восточной Европы и северной Азии вообще. Тр. Ком. по изучению четв. периода, т. II, 1932.
4. *Громов В.И.* Некоторые итоги полевых исследований в 1935 г. в районах Сухума, Пятигорья и Ростова. Тр. Сов. секции INQUA, вып. II, 1936.
5. *Громов В.И.* Новые данные о четвертичных и верхнетретичных млекопитающих Северного Кавказа. Тр. Сов. секции INQUA, вып. 1, 1937.
6. *Громов В.И.* Остатки *Elephas antiquus* Falc. из четвертичных отложений г. Москвы. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 33, Геол. серия (№ 10), 1940.
7. *Иванова И.К.* Материалы к стратиграфии травертинов горы Машук в окрестностях Пятигорска, БМОИП № 5, 1946.

8. *Иванова И.К.* Остатки *Elephas aff. antiquus* Falc. из травертинов г. Машук в окр. Пятигорска. Рукопись. 1944. Печатается в Трудах МГРИ, вып. 23.
9. *Колбутов А.Д.* Полевой отчет о работе летом 1936 г. Пятигорского отряда Кавказск. геол. партии ГИН АН СССР. Рукопись. Фонды ИГН, 1936.
10. *Мирчинк Г.Ф.* Корреляции континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующие отложения Кавказа и Понто-Каспия. Матер. по четв. периоду СССР, 1936.
11. *Мирчинк Г.Ф.* Миндель-рисские межледниковые отложения Русской платформы. Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 33, Геол. серия (№ 10), 1940.
12. *Мушкетов И.В.* Геологические заметки о Кавказских Минеральных Водах. Зап. СПб Минералог, общ., 2 сер., ч. XXII, 1886.
13. *Николаев Н.И.* О возрасте рельефа Центрального Кавказа и Предкавказья. Рукопись. 1940. Печатается в Тр. МГРИ.
14. *Огильви Н.А.* О геологических и гидрогеологических работах, проведенных Машукской партией Бюро ГГР при ЦБИ в 1937 г. Рукопись. Гос. Бальнеологич. ин-та в Пятигорске.
15. *Рейнгард А.Л.* Наблюдения по четвертичной геологии в центральной части Предкавказской равнины между Кумой и Черекон (экскурсия 1931 г.). Матер. ЦНИГРИ. Региональн. геолог, и гидрогеолог. Сб. 2, 1933.
16. *Рейнгард А.Л.* Краткий геоморфологический и четвертичный геологический очерк района КМВ. Рукопись. Фонды Гос. Бальнеологич. ин-та в Пятигорске, 1936.
17. *Рейнгард А.Л.* Квартер Кавказа, ч. 1. Четвертичные образования Предкавказской равнины и северного склона Большого Кавказа. Рукопись, ЦНИГРИ, 1938.
18. *Ренгартен В.П.* Изучение четвертичных отложений Минераловодского района (отчет). Изв. Геолкома, т. 41, № 10, 1922.
19. *Ренгартен В.П.* О возрасте отложений с остатками Подкумского человека. Русск. Антроп. журн., т. IV, кн. 1-2, 1922.
20. *Стоянов А.* К геологии округа Пятигорских минеральных вод. Ежегодник по геологии и минералогии России, т. X, 1908.
21. *Чехранова М.В.* Сводный отчет по геологии горы Машук и ближайших окрестностей. Рукопись. Гос. Бальнеологич. ин-т в Пятигорске, 1939.

**I.K. IVANOVA**

## **ON THE AGE OF TRAVERTINES MASHUK MNT. AND THEIR CONNECTION WITH THE TERRACES OF THE RIVER PODKUMOK (NEAR PIATIGORSK)**

### **Summary**

Thick beds of travertines, which represent the deposits of hot sulphuric springs, occur in abundance down the north, east and south slopes of the mountain Mashuk near Piatigorsk (the region of the Caucasian Mineral Waters). Travertines contain rather considerable quantity of fossils of mammals.

In the autumn of 1939, according to the instructions of the Institute of Geological Sciences, the Ac. of Sci. of the USSR, the author of this paper made a special collection of fauna from the travertines and by the way carried geomorphological observations in the region.

These investigations support the opinion of G.F. Mircink, V.I. Gromov and other authors, that the travertines of the mountain Mashuk are of different age. On the basis of the study of their relations with the terraces of the Podkumok and due to other morphological features more or less supported by the palaeontological data it is possible to distinguish in the travertine series four complexes of different age (fig. 1 and 2).

The time of formation of the first of them, situated on the north slope of the mountain, near the Lermontov's Hill, is not younger than the Upper Pliocene. This is supported by the discovery in this place of the teeth of a primitive form of *Elephas meridionalis* Nesti. The second complex, including (the upper horizons of the travertines of the Lermontov's Hill and those of the east slope in the region of the quarry № 5 is referred to the Mindelian and apparently chiefly to the Mindel-Rissian age. In this locality the guiding fauna is represented by *Elephas* aff. *antiquus* Falc., the teeth and a part of jaw of which were found in the upper parts of the travertine series.

The formation of the third complex, occupying a great area on the northeast slope of Mashuk, is referred to the Rissian, Riss-Würmian and perhaps partly to the Würmian. The fauna of mammals found here is characterized by abundant remnants of *Cervus* ex gr. *elaphus*.

The fourth complex on the south slope of the mountain was apparently founded during a considerable interval of time from the Riss-Würmian interglacial epoch up to the present time. The young age of this part of travertines is supported by the discovery in them of the teeth of the late Quaternary form of *Equus* (*Equus*) sp. and by the remnants of *Elephas primigenius* Blum, enclosed in pebbles and argillaceous soils of the Würmian terrace connected with the travertines of the south slope of Mashuk and its southern spur - the mountain Goriatchaia.

**Ссылка на статью:**



**Иванова И.К. О возрасте травертинов горы Машук и их соотношениях с террасами Подкумка. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1947, № 9, с. 36-47.**

Pdf взят с сайта: <http://www.evgenyusev.narod.ru/kavkaz/ivanova-1947.html>