

ЗАПИСКИ

КІЕВСКАГО ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXII.

Выпускъ 2.

СОДЕРЖАНІЕ:

	Стр.
1. Н. И. Андрусовъ. Террасы окрестностей Судака (съ 10-ью таблицами)	1—88
2. Б. Л. Личковъ. Мезозойскія тригоніи Мангышлака (съ 2-мя таблицами)	89—148
3. А. С. Савченко. Elasmobranchii мангышлакского эоцена (съ 1 таблицей)	149—186

Коммиссіонеромъ Кіевскаго Общества Естествоиспытателей состоитъ книжный магазинъ Эггерса и К^о въ С.-Петербургѣ.



К І Е В Ъ.

Типографія Императорскаго Университета св. Владиміра. Акц. Общ.
Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Меринговская ул.

1912.

Цѣна 2 р. 50 к.

Террасы окрестностей Судака.

Н. Андрусова.

Въ окрестностяхъ Судака въ Крыму развиты въ высшей степени любопытныя террасы, привлечшія мое вниманіе еще съ 1884 г., когда я впервые посѣтилъ эту мѣстность. Вторично я знакомился съ ними въ 1888 г., сопровождая проф. Вѣнскаго политехникума Ф. Тулу въ его поѣздку по Крыму. Однако болѣе подробно мнѣ не удавалось возвратиться къ ихъ ихъ изученію до 1908 г. Лѣтомъ этого года, проживая въ Судаке лѣтніе мѣсяцы, я подробно обследовалъ ближайшія къ Судаку террасы, а слѣдующимъ лѣтомъ нѣсколько пополнилъ эти наблюденія. Къ сожалѣнію чрезвычайно жаркое лѣто и недостатокъ средствъ, не позволившій мнѣ на этотъ разъ раскинуть мои наблюденія на нѣсколько большій районъ, помѣшали мнѣ провѣрить мои выводы на большемъ протяженіи.

Террасы Судака двойного рода: морскія и континентальныя.

О тѣхъ и другихъ мы находимъ въ литературѣ лишь немногочисленныя замѣтки. В. Д. С о к о л о в ъ въ своей статьѣ: «Предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи Крымской юры» въ Мат. для геологіи Россіи, т. XII. стр. 6, пишетъ слѣдующее: «Прежде всего мое вниманіе остановили на себѣ какіе-то загадочные конгломераты, развитые почти по всей Судацкой долины вплоть до самаго берега моря. Подобные же конгломераты мною были встрѣчены на различныхъ уровняхъ какъ между горами Алча-кая и Манджилъ-кая,

такъ и по берегу моря по направленію отъ первой изъ названныхъ горъ къ мысу Ардычъ-кая или Меганомъ. Галька этихъ конгломератовъ слабо обточена и въ петрографическомъ отношеніи чрезвычайно разнообразна, хотя и состоитъ изъ породъ, развитыхъ въ сосѣднихъ возвышенностяхъ, т. е. сланцевъ, песчаниковъ, известняковъ и т. п. Иногда въ ней попадаются округленные обломки юрскихъ ископаемыхъ—коралловъ, тригоній, иглы ежей и нѣкоторыя другія. Цементъ описываемыхъ конгломератовъ мергелистый, чрезвычайно слабый, окрашенный болѣею частью въ бурый цвѣтъ. Мѣстами конгломераты эти переходятъ въ рыхлый крупнозернистый песчаникъ. Ближе къ морю, между гальками ихъ, начинаютъ появляться обломки раковинъ, по виду очень близкихъ къ нынѣ живущимъ въ Черномъ морѣ, таковы pp. *Cardium*, *Pecten*, *Ostrea*, *Mytilus* и др. Подстилающими породами, съ которыми описываемые конгломераты пластуются всегда несогласно, служатъ: юрскіе сланцы, песчаники, а иногда типичные юрскіе конгломераты. Особенно отчетливо это несогласіе можно наблюдать на берегу моря между гор. Алча-кая и мысомъ Меганомъ. Здѣсь мѣстами они лежатъ при самомъ уровнѣ моря, а мѣстами приподняты надъ нимъ до высоты 6—7 метровъ, образуя при этомъ массивные карнизы, нижняя поверхность которыхъ представляетъ прекрасный слѣпокъ того дна, на которомъ нѣкогда отлагался конгломератъ, мощностью отъ 2 до 4 съ небольшимъ метровъ. Вообще же мощность описываемыхъ конгломератовъ увеличивается по направленію къ господствующимъ въ окрестностяхъ м. Судака высотамъ, при чемъ конгломераты эти, какъ я уже сказалъ, встрѣчаются отдѣльными участками на самыхъ разнообразныхъ уровняхъ; преимущественно же по гребнямъ водораздѣловъ многочисленныхъ, направляющихся къ морю промоинъ. На основаніи всего вышеизложеннаго, я считаю только что описанные конгломераты, относящимися къ тому типу отложеній по берегамъ Крыма, которыя впервые были описаны еще Палласомъ. Это будутъ, если только такъ можно выразиться, конгломераты и песчаники осыпей, слабо промытыхъ проточною и отчасти морскою водою, при чемъ различію по времени обра-

зовавшего ихъ размыва соотвѣтствуетъ различіе въ ихъ относительномъ положеніи надъ уровнемъ моря. Не слѣдуетъ забывать при этомъ, что эти конгломераты и песчаники осыпей, хотя и далеко неравномѣрно, но всетаки довольно замѣтно приподняты надъ уровнемъ моря, что несомнѣнно указываетъ на поднятіе этой части береговъ Крымскаго полуострова. Любопытно было бы съ большею тщательностью прослѣдить, не продолжается-ли это поднятіе и въ настоящее время, а также нѣтъ-ли слѣдовъ подобнаго поднятія и въ другихъ частяхъ полуострова?»

Въ 1897 г. проф. Ф. Тула опубликовалъ бѣглыя замѣтки о своей экскурсіи въ Крымъ: подъ заглавіемъ «Eine geologische Reise in das südliche Randgebirge (Jaila Dagb) der taurischen Halbinsel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897». Здѣсь также, хотя и кратко, упоминается о террасахъ. «Eine interessante Erscheinung, говоритъ авторъ (1. с. р. 412), «des Beckens von Sudak sind die weithin reichenden und flach meerswärts abdachenden Terrassen. Dieselben reichen einerseits vom Meere aus bis weit nach aufwärts, noch über Sudak hinauf, und lassen an einer Stelle selbst zwei Stufen über einander unterscheiden. Im Ganzen lassen sich auf der genannten Strecke 4 Terrassen erkennen». Эти четыре террасы представлены на полусхематическомъ рисункѣ. Относительно состава террасъ Тула говоритъ слѣдующее: «Beim Besuche einer derselben (am Wege zu den Korallenkalken des Karatschunn) überzeugten wir uns, dass die fast horizontal ausgeebnete Fläche aus einer Lage von jungem Schotter und Sandmassen besteht, die, zu Conglomeraten und Sandsteinen gebunden, von wechselnder und beträchtlichen Mächtigkeit über derselben sandigen Schiefer der taurischen Formation lagern, die in unebenem Verlaufe darunter auftreten. An einer anderen Stelle erscheinen die Terrassenoberfläche gerückt vollkommen ebenflächig abradirt».

К. К. фонъ-Фохтъ въ своей замѣткѣ: «Le jurassique à Soudak. Guide des Excursions du VII congres géol. intern. № XXXII. 1897», на карточкѣ и разрѣзахъ указываетъ на террасы и, говоря о ступенчатыхъ сбросахъ и флексурахъ

юрскихъ пластовъ, объясняетъ ихъ опусканіемъ области, лежащей къ югу и занятой нынче Чернымъ моремъ. По этому поводу онъ высказываетъ между прочимъ, хотя и бѣгло, слѣдующую мысль: «Peut être existe-t-il une certaine relation entre ce mouvement vertical et la formation des terrasses si développées dans cette region. Les observations qui ont été faites jusqu'ici sont trop peu nombreuses pour se prononcer définitivement sur cette question».

Наконецъ Григоровичъ-Березовскій въ своей работѣ: «Постплиоценовыя морскія отложенія Черноморскаго побережья» (Зап. Новороссійскаго общ. ест. томъ XXIV, вып. 2) сообщаетъ слѣдующее: «у Судакскаго кордона можно наблюдать приподнятыя на незначительную высоту надъ уровнемъ моря постплиоценовыя морскія отложенія, которыя занимаютъ низменную прибрежную полосу протяженіемъ 1½ версты, ограниченную съ запада горою «Кущь-кая», а съ востока— «Алчакъ-кая». Отложеніе носитъ здѣсь характеръ плотно сцементированнаго песка съ довольно крупными гальками, въ которомъ мнѣ удалось найти только створки *Ostrea edulis* var. *adriatica* Lam. и *Mytilus edulis* L. Объ этихъ отложеніяхъ упоминаютъ Н. А. Головкинскій и М. П. Рудзкій. Далѣе къ востоку мы встрѣчаемъ подобныя отложенія, извѣстныя еще Палласу, въ Консельской бухтѣ, находящейся между Судакомъ и мысомъ Меганомъ. Въ мѣстонахожденіи здѣсь плиоценовыя ракушники имѣютъ мощность 2—3 аршина и находятся на высотѣ около 3 саж. надъ уровнемъ моря; залегаютъ они на темныхъ сланцевыхъ глинахъ и тянутся на небольшомъ пространствѣ, за которымъ, послѣ небольшого промежутка, слѣдуетъ второе мѣстонахожденіе постплиоценовыхъ морскихъ отложеній. Что касается высоты залеганія послѣднихъ, то западная часть ихъ возвышается на 1½ саж. надъ уровнемъ моря, тогда какъ восточная понижается до морского уровня, имѣя при этомъ нѣсколько наклонное положеніе. Отсюда мною собраны слѣдующія формы: *Ostrea edulis* var. *adriatica* Lam., *Cardium tuberculatum* L. *Mytilus edulis* L., *Pecten glaber* L., *Venus gallina* L., *Macra triangula* Ren., *Donax trunculus* Lam., *Mesodesma cornea* Poli, *Tapes Dianae* Req., *Arca* sp., *Cerithium vulgatum* Brug».

Упоминаемые Григоровичемъ-Березовскимъ авторы говорятъ о Судакскихъ террасахъ слѣдующее: М. Рудзкій въ своемъ «отчетѣ о поѣздкѣ въ Крымъ» (Зап. Нов. общ. ест. за 1895 г., т. XX, вып. 1, стр. 27) описываетъ Копсельскія террасы слѣдующимъ образомъ: «Здѣсь онѣ находятся около Судакскаго кордона, а затѣмъ въ Копсельской бухтѣ, между Меганомомъ и Судакомъ. Первое мѣстонахожденіе въ Копсельской Бухтѣ находится на высотѣ 20 футовъ, второе отчасти выше уровня воды, отчасти въ уровень съ моремъ и въ нѣсколько наклонномъ положеніи. Отложеніе состоитъ изъ конгломерата съ раковинами, между которыми я нашелъ: «*Cardium rusticum*, *edule*, *Nassa gibbosula*, *Diplodonta trigona*, *Venus gallina*, *Venus* sp. (большихъ размѣровъ), *Cerithium vulgatum*, *Mytilus* sp., *Pecten* sp.»

Н. А. Головкинскій въ своемъ «отчетѣ гидрогеолога за 1889 г.» говоритъ слѣдующее о судакскихъ террасахъ: «Къ западу отъ Меганомъ, на морскомъ берегу, наблюдается горизонтальный конгломератъ, изобилующій внизу желѣзистой (конкреціонной) галькой, а выше переходящій въ раковистый песокъ, переполненный створками вида *Venus*, который и теперь живетъ въ Черномъ морѣ. Порода скрѣплена известковымъ цементомъ и возвышается до 9 футовъ надъ уровнемъ моря. Объ этомъ образованіи упоминаетъ Палласъ. Подобный конгломератъ есть и въ самомъ Судакѣ, у берегового кордона. Эти отложенія указываютъ на недавнее поднятіе суши и видимо находятся въ связи съ подобными отложеніями къ востоку отъ Феодосіи, о которыхъ будетъ сказано при описаніи Керченскаго полуострова. Кромѣ того въ Судакѣ и его окрестностяхъ есть своеобразныя геологическія черты, указывающія тоже на сравнительно недавнее геологическое прошедшее... Разсматривая Судакскую долину съ нѣкоторой высоты, нельзя не замѣтить по обѣимъ сторонамъ ея довольно правильную систему террасъ, слабо наклоненныхъ (градусовъ 5) къ морю и къ оси долины. Верхнія террасы представляютъ болѣе крутыя покатости, чѣмъ нижнія, вѣроятно, въ зависимости отъ болѣе продолжительнаго размыванія. Вслѣдствіе уклона поверхности террасъ о высотѣ ихъ надъ уровнемъ моря можно

говорить только приблизительно и условно: такъ въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ —2 верстъ отъ берега моря нижняя терраса лежитъ на высотѣ 100—120 фута надъ уровнемъ моря; она (между Перчемомъ и Манжуломъ) занята виноградными садами и мало возвышается надъ уровнемъ рѣчки; вторая терраса—200—250 ф., третья—300—350 ф., четвертая—400—500 ф. Почва этихъ террасъ представляетъ въ основѣ тотъ же глинистый сланецъ, въ различной степени разрушенный и частью смѣшанный съ прикрывающей его щебенистой массой мелкихъ угловатыхъ обломковъ сланца, песчаника, известняка, гальки конгломерата, желѣзистыхъ плитокъ и конкрецій: между обломками часто попадаются иглы цидаридъ, куски полипняковъ, и другія окаменѣлости, очевидно вымытыя изъ сланца. Кое-гдѣ на поверхности террасъ этотъ обломочный матеріалъ скрѣпленъ въ конгломератъ—брекчію и лежитъ почти горизонтально на головахъ сланца, наклоненнаго до 70° къ горизонту (между оврагами, по дорогѣ въ крѣпость). Порода нижней террасы, занятой садами, есть бѣловатый, тонкопесчанистый илъ, тоже съ мелкими угловатыми включеніями, между которыми преобладаютъ желѣзистыя: онъ извѣстенъ у мѣстныхъ жителей подъ именемъ «акъ-топракъ». Щебенистая почва террасъ съ ея угловатыми обломками, обиліемъ желѣзистыхъ кусочковъ и солонцеватостью мнѣ кажется сходною съ иломъ грязныхъ сопокъ, съ которыми приходится встрѣчаться на Керченскомъ полуостровѣ. Изверженіе сопочной грязи вѣроятно производилось близъ уровня моря, при постепенномъ поднятіи берега и вмѣстѣ, при мѣстномъ осяданіи Судакской долины, представлявшемъ слѣдствіе самыхъ изверженій. Сопочныхъ жерлъ могло быть нѣсколько, но сохранились повидимому остатки одного изъ нихъ, быть можетъ, главнаго: это холмъ «Айбатлы».

Далѣе слѣдуетъ описаніе этого холма. «Сѣвернѣе холма Айбатлы высокихъ береговыхъ террасъ не замѣтно, но при входѣ въ Айванскую долину возвышается обособленная, полуконическая горка Сычанъ-тепе, при вершинѣ которой крутые пласты сланца горизонтально срѣзаны и замѣщены свѣтло-желтымъ щебенистымъ наносомъ: такой же коническій холмъ

есть западнѣе, на перевалѣ изъ Судака въ Кутлакъ. Если верхнія Судакскія террасы мысленно продолжить въ Айван-скую долину, и къ Кутлаку, то вершинный наносъ этихъ холмовъ повидимому придется въ уровень одной изъ нихъ».

Изъ обзора литературы мы видимъ, что авторы главное вниманіе обращали на морскія террасы Судака, на присутствіе же террасъ другого рода впервые мы видимъ указанія у Соколова (В. Д.), Головкинского и у Тулы. Во всякомъ случаѣ предшествующія изслѣдованія установили нахожденіе террасъ двухъ родовъ: морскихъ и не морскихъ. Мы начнемъ изложеніе нашихъ наблюденій съ морскихъ террасъ.

1. Описаніе террасъ.

А. Морскія террасы Судака.

Кромѣ извѣстныхъ уже трехъ пунктовъ, около которыхъ наблюдались близъ Судака морскія послѣтретичныя отложенія, а именно двухъ между Алчакомъ и Кильсе-буруномъ (одинъ изъ мысовъ Меганомской возвышенности) и третьяго у Судакскаго кордона, мною открытъ еще четвертый пунктъ, на которомъ наблюдались также таковыя отложенія, а именно у подножія горы Соколъ.

1. Терраса подъ Соколомъ. Весьма интересный кусочекъ морской террасы наблюдается у подножія г. Соколъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается Новосвѣтская бухта. Гора Соколъ обрывается крутою стѣной со стороны моря. Крутая эта стѣна сопровождается со стороны берега болѣе пологимъ уступомъ (по которому идетъ дорога въ Новый Свѣтъ князя Голицына), въ свою очередь оканчивающимся крутымъ обрывомъ къ морю (смотри фот. табл. I). Таблица эта позволяетъ видѣть на берегу моря, въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается болѣе низменный пляжъ Новаго Свѣта, то мѣсто, гдѣ мною наблюдались послѣтретичныя морскія образованія. Оно находится приблизительно подъ тѣмъ пунктомъ Новосвѣтской дороги, гдѣ она поворачиваетъ отъ берега и огибаетъ Соколъ съ запада, уходя въ глубь Новосвѣтской циркуобразной долины.

Здѣсь, если идти со стороны Новосвѣтскаго плажа, мы видимъ, что на наклонныхъ къ морю юрскихъ пластахъ несогласно лежатъ болѣе новыя отложенія, почти горизонтальныя, точнѣе слабо склоняющіяся къ морю. Ближайшее знакомство съ этими отложеніями показываетъ, что онѣ состоятъ внизу изъ довольно рыхлаго мельчайшаго сѣраго ракушечнаго песка, мѣстами сцементированнаго, мѣстами конкреціонированнаго. Въ нихъ попадаются лишь обломки раковинъ (*Venus gallina*, *Cardium tuberculatum*, *Tapes* etc.).

Въ основаніи песка много галекъ юрскаго известняка. Мѣстами замѣчаются и цѣлыя огромныя глыбы послѣдняго, вдающіяся съ абразіонной поверхности въ слои песка. Выше морской песокъ содержитъ слѣды наземныхъ раковинъ и переходитъ въ плохо слоистый суглинистый щебень (старую осыпь), дающій характерные размывы.

Нѣсколько дальше морской песокъ упирается въ скалу юрскаго известняка, поднимающуюся прямо отъ уровня моря и пробивающую всю видимую толщу морскихъ отложеній. (см. рис. 1 и 2 въ текстѣ). Скала эта представляетъ въ общемъ округлыя, мягкія очертанія и на высотѣ около 4—5 метровъ надъ водой на ней наблюдается ясный желобъ около метра высотой, выдолбленный въ скалѣ параллельно современному уровню моря. Если разсматривать поверхность скалы у желоба, то наблюдается разѣденность, характерная для известковыхъ скалъ, омываемыхъ морскими волнами. Такимъ образомъ мы видимъ передъ собою явственное абразіонное «горло», соотвѣтствующее абразіонному базису, на которомъ морской песокъ лежитъ несогласно на юрскихъ пластахъ (табл. II).

Въ 1909 г. я прослѣдилъ Новосвѣтскую террасу и дальше къ В. Тянется она на протяженіи всего сажень 150—200. По восточную сторону округлой скалы мы видимъ, какъ горло превращается въ нижней своей части въ узкую, правильно абрадированную горизонтальную площадку. Известнякъ скалы массивный и представляетъ прекрасные разрѣзы крупныхъ колониальныхъ коралловъ. Такіе же разрѣзы можно видѣть и въ отдѣльныхъ крупныхъ глыбахъ дальше по берегу.

Съ востока къ известняку прилегають сланцевыя глины и глинистыя мергели съ прослоями комковатаго известняка, наклоненными къ морю. Эти пласты сверху также абрадированы и покрываются конгломератомъ глыбъ и галекъ юрскаго

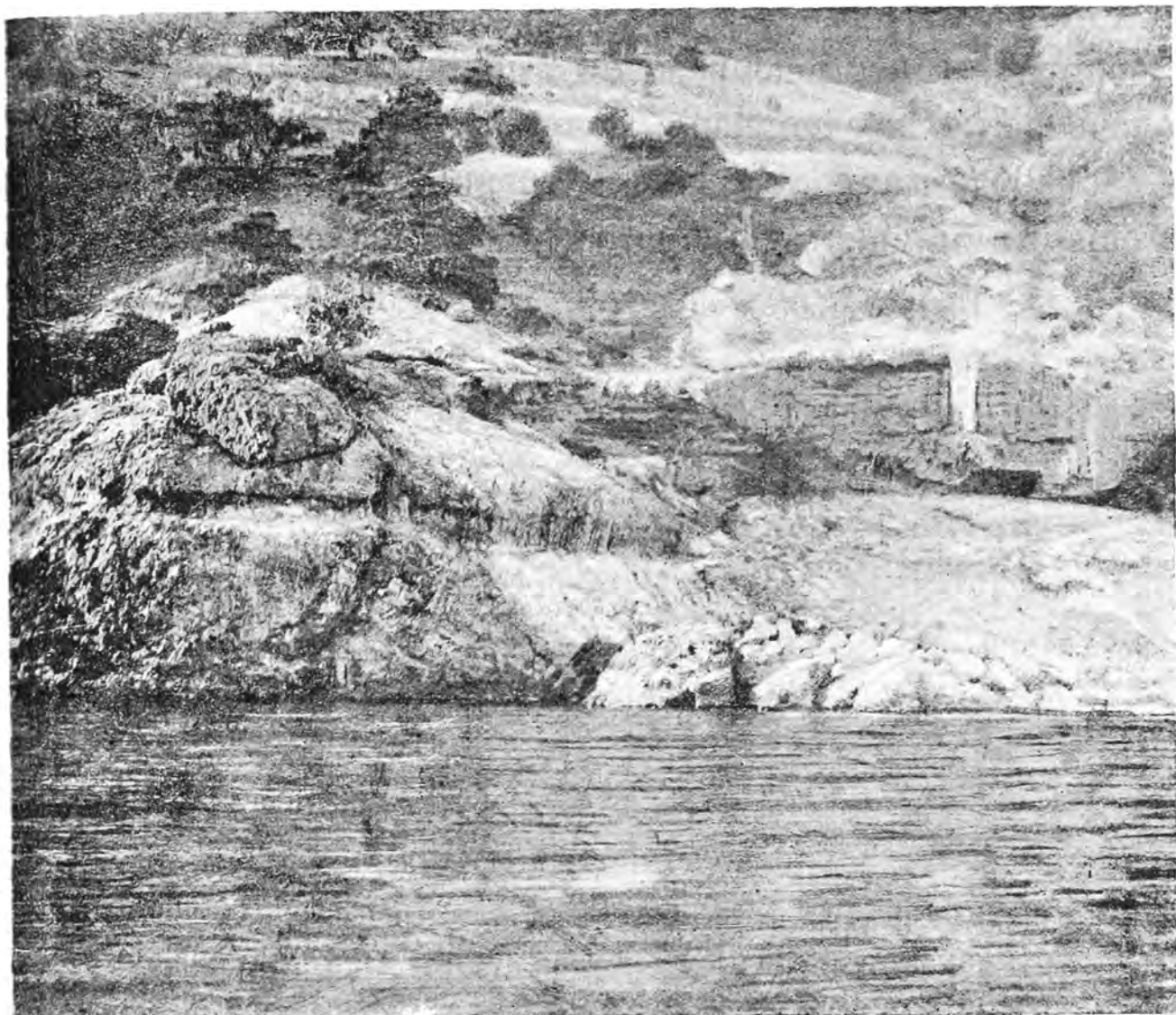


Рис. 1. Абразіонное горло на обглаженномъ волнами утесѣ подъ Соколъ-горою. Направо къ нему прилегають, въ уровень съ горломъ и вершиною скалы детритусовыя известняки съ послѣтретичными раковинами въ нижней части, подъ ними юрскіе сланцы, надъ ними современная осыпь. Сравни табл. II. Abrasionskehle auf einem Felsen jurassischen Kalksteins. Im gleichen Niveau mit der Kehle und der Gipfel des Felsens quartäre Detrituskalke mit marinen Muscheln in Untertheil, darunter jurassische Schiefer, darüber recente Bildungen.

известняка. Конгломератъ этотъ можно прослѣдить до самаго восточнаго конца обнаженія. Онъ мѣстами сцементированъ весьма рыхло, мѣстами полукристаллическимъ известковымъ цементомъ.

Въ мелкомъ гравіи и глинистопесчаной массѣ между гальками находятся морскія раковины то въ обломкахъ, то цѣлыя (*Ostrea*, *Pecten varius*, *Mytilus latus*, *Venus gallina*). Гальки и глыбы, входящія въ составъ конгломерата, весьма различныхъ размѣровъ, доходятъ до полуметра и даже болѣе, переходя затѣмъ по размѣрамъ до гравія. Кверху (особенно на восточномъ концѣ обнаженія) промежутки между глыбами увеличиваются и заполнены полукристаллическимъ известнякомъ съ обломками морскихъ раковинъ. Въ нижней части отложенія глыбы нерѣдко проточены дырами *Petricola* и *Vioa*.

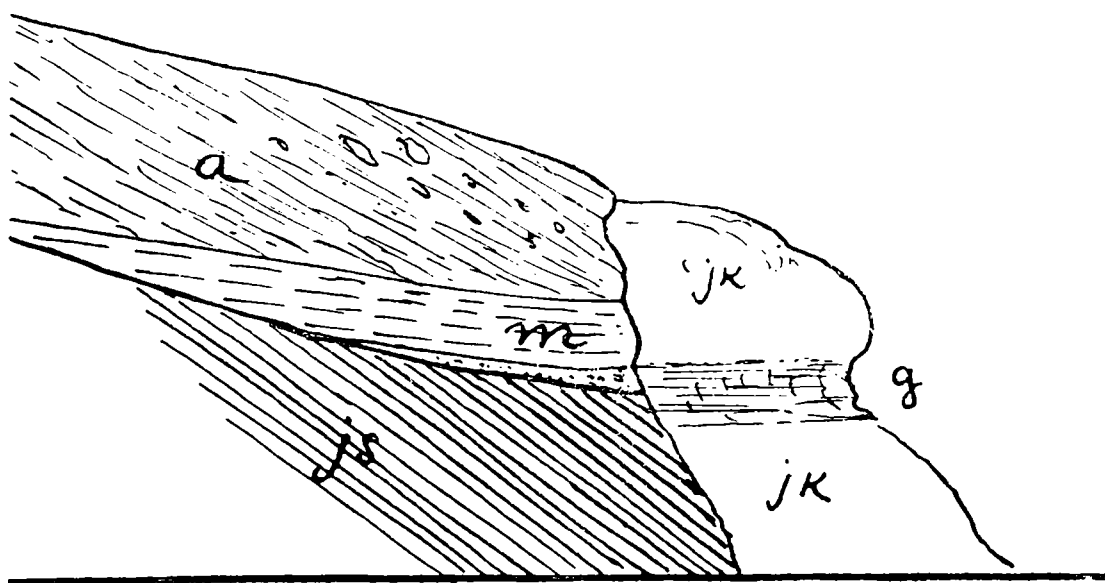


Рис. 2. Схема абразіоннаго горла (рис. 1). Значеніе буквъ: *jk* — юрскій коралловый известнякъ, *js* — юрскіе сланцы, *m* — морской известковый песокъ съ морскими послѣтретичными раковинами, *a* — косвеннослоистый послѣтретичный известнякъ съ *Helix*, *g* — абразіонное горло. Schema der Abrasionskehle (siehe Fig. 1): *jk* — jurassischer Kalkstein, *js* — jurassische Schiefer, *m* — quartärer mariner Sand mit Muscheln, *a* — quartärer diagonalgeschichteter Detrituskalk mit *Helix*, *g* — Abrasionskehle.

Около округленной скалы видно, что конгломератъ этотъ приходится какъ разъ въ уровень горла на скалѣ. Такимъ образомъ базисъ морского отложенія расположенъ здѣсь на высотѣ 5 метровъ надъ моремъ.

Надъ галечникомъ располагается затѣмъ толща своеобразнаго мягкаго известняка, того же, что и съ западной стороны, и являющагося продуктомъ уплотненія мелкаго сѣраго извест-

ового ракушечного песка. Известнякъ этотъ тутъ выпилился и выламывался. Онъ представляетъ явственную косвенную слоистость и содержитъ отдѣльные крупныя глыбы юр-каго известняка, очевидно свалившіяся въ песокъ сверху во время его отложенія (табл. III). Мѣстами наблюдаются также небольшія гнѣзда мелкаго угловатаго известняковаго щебня. Морскихъ раковинъ я въ этомъ известнякѣ не наблюдалъ. Близко отъ округленной скалы въ основаніи известняка наблюдается совсѣмъ рыхлый песокъ, въ которомъ найдено мною нѣсколько хорошо сохранившихся крупныхъ *Helix* овъ. Подъ пескомъ и на конгломератѣ тутъ лежитъ большая линза остроугольнаго щебня (до 5 см.). Верхній край известняка подымается на высоту метровъ 12—14 надъ моремъ. Пласты его легка приподымаются отъ моря.

Что касается генезиса известняка, то я склоненъ считать его по преимуществу субаэральнымъ образованіемъ. Прибой имѣлъ, конечно, мѣсто въ уровнѣ горла, и лежащіе въ томъ же гипсометрическомъ уровнѣ конгломераты съ обломками раковинъ и отвердѣлый въ полукристаллическій известнякъ «цементъ» изъ переработанной раковинной дресвы образовались у самого уровня моря. Выше залегающіе пески могли, конечно, образоваться при положительномъ движеніи уровня, однако въ такомъ случаѣ 1) горло бы не было такъ очерчено сверху, 2) странно полное отсутствіе даже обломковъ морскихъ раковинъ, (за исключеніемъ самыхъ низовъ обнаженія по западную сторону округленного утеса), 3) если бѣ тутъ было морское отложеніе, то скорѣе слѣдовало бы ожидать гравій съ гальками, какой и теперь всюду образуется на Судакомъ побережьи.

Скорѣе всего отложеніе это представляетъ продуктъ надуванія и отчасти прибоя, за предѣлами береговой линіи, съ чѣмъ согласуется общій уклонъ слоевъ и своеобразная косвенная слоистость, присутствіе хорошо сохранившихся геликсовъ, гнѣзда остроугольнаго, а не окатаннаго щебня и остроугольныя глыбы известняка, свалившіяся конечно сверху во время образованія отложенія. Съ западной стороны обнаженія надъ мелкодетритусовымъ известнякомъ слѣдуютъ уже настоя-

щія континентальныя осыпныя отложенія: суглинокъ съ глыбами известняка.

2. Въ самой долинь Судака морская терраса у Судакскаго кордона, о которомъ упоминають Григоровичъ - Березовскій, Рудзкій и Головкинскій, скрыта теперь строениями и садами, и мною не наблюдалась; я видѣлъ лишь небольшой кусочекъ ея на западномъ берегу долины Судакской рѣчки около дачи Жевержеевыхъ.

Очень хорошая терраса видна на мысу сейчасъ же восточнѣе Алчака (рис. 3 и табл. IV). Здѣсь плотныя морскіе

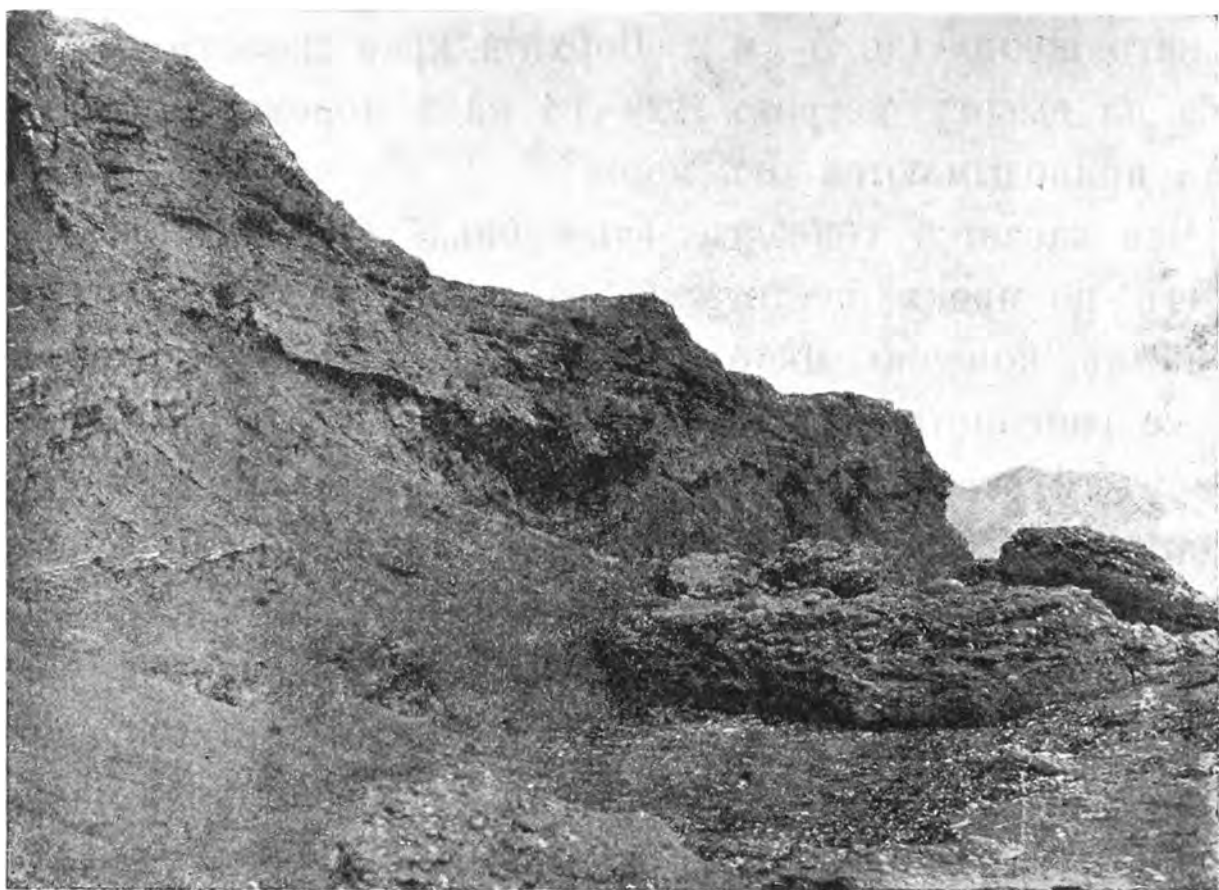


Рис. 3. Морская терраса къ В. отъ мыса Алчака. Вверху слоистые послѣтретичные конгломераты, подъ ними наклонные юрскіе сланцы съ прослоями песчаника. Справа обвалившіяся глыбы конгломерата. Marine Terrasse oestlich von Cap Altschak. Quaternäre Conglomerate bedecken geneigte jurassische Schiefer. Unten rechts—abgestürzte Conglomeratmassen.

конгломераты съ довольно плохо сохранившеюся фауной обнажаются въ обрывѣ террасы со стороны моря, залегаютъ несогласно на юрскихъ сланцахъ и покрываются континентальными щебнями.

Объ этой террасѣ пишетъ большинство авторовъ. В. Д. Соколовъ указываетъ на неровное дно, на которомъ она

отлагалось. Морские конгломераты этой террасы обнажаются въ обрывѣ мыса, изображеннаго на рисункѣ (табл. IV), представляющемъ видъ съ верхушки Алчакъ-каи на востокъ, на побережьи между Алчакомъ и Меганомомъ, начало котораго видно въ верхнемъ правомъ углу рисунка. Терраса образуетъ первый далеко вдающійся мысъ. Мы вернемся къ этому рисунку еще ниже.

Къ востоку отсюда, почти у подножія Меганомы, въ урочищѣ Копсель наблюдается третій, наиболѣе обширный и наиболѣе интересный участокъ морской террасы.

Если отъ Алчака идти по берегу къ Меганому, то сначала мы пройдемъ мимо только что описанной морской террасы, затѣмъ къ берегу придвигаются холмы юрскихъ пластовъ, среди которыхъ на берегу моря лежитъ усадьба ген. Колюбакина, а за нимъ начинается очень низменный берегъ, которымъ оканчивается большая балка, сбѣгающая отъ имѣнія князя Горчакова—Архадересе. Къ востоку отъ нея начинается морская терраса, такъ сказать, примыкающая къ подошвѣ Меганомы. Терраса эта образована пластомъ нечистаго, переходящаго въ конгломератъ известняка, сложеннаго раковиннымъ детритусомъ и содержащаго не мало цѣльныхъ раковинъ. Съ западной стороны, у устья суходола, проходящаго по дну оврага, пластъ этотъ подымается прямо изъ-подъ уровня моря и выходитъ внутрь суши до высоты метровъ 3 надъ моремъ. Пластъ этотъ тутъ разбитъ на рядъ длинныхъ узкихъ мысковъ, между которыми море вдается длинными заливчиками (см. фот. табл. V). Поверхность этихъ мысковъ, состоящая изъ известняка, представляетъ характерныя выдолблины и желобины, образуемая морской водой, стекающей при прибоѣ. Въ берегахъ заливчика между первымъ узкимъ мыскомъ и слѣдующимъ выступомъ, оканчивающимся въ морѣ рядомъ мелкихъ язычковъ, видно налеганіе послѣтретичнаго известняка-конгломерата на юрскіе сланцы. Дальше къ востоку этотъ широкій выступъ террасы уже сильно подымается со стороны моря и образуетъ тутъ крутой, но невысокій обрывъ. Вслѣдствіе подыманія изъ подъ послѣтретичнаго известняка мягкихъ юрскихъ сланцевъ, плиты известняка обваливаются внизъ, закрывая

такимъ образомъ юрское основаніе террасы. Еще дальш обрывъ этотъ уходитъ подъ другой обрывчикъ, сложенный континентальными щебенистыми отложеніями—и затѣмъ снов подъ уровень моря у рыбацкихъ хижинъ близъ подошвы Меганома. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ видно упомянутое перекрываніе, на плотномъ послѣтретичномъ известнякѣ залегаетъ болѣе рыхлый ракушечный слой, позволяющій собрать пре красно сохранившіеся остатки послѣтретичной фауны Чер наго моря. Списокъ формъ данъ уже отчасти Григорови чемъ-Березовскимъ.

Мною собраны также нѣкоторыя новыя формы, и я даю здѣсь комбинированный списокъ, въ которомъ формы, приводимыя только Григоровичемъ-Березовскимъ, обозначены буквою В, а только мною—буквою А.

Ostra adriatica Lan.

Pecten glaber L.

« *varius* L. (А).

Mytilus edulis L.

Cardium tuberculatum L.

Venus gallina L.

* « *verrucosa* (А).

Solen ensis (А).

Macra triangula Ren.

Donax trunculus Lan.

(et var *Julianae* Andrз.).

* *Tellina incarnata* L. (А).

* « *nitida* Poli (А).

* *Tapes Calverti* Newt.

* *Arca Noë* L.

Cerithium scabrum Ol. (Б).

« *vulgatum* Brug.

Patella sp.

* *Nassa reticulata* L.

* « sp.

В. Континентальные террасы окрестностей Судака.

Континентальные террасы окрестностей Судака расположены, какъ это было констатировано еще Тулой и Головинскимъ, въ нѣсколько ярусовъ одинъ надъ другими. Можно различить явственно четыре такихъ яруса. Быть можетъ, что существуютъ также еще два—три вставныхъ яруса, но очень локальнаго значенія.

1. Самый верхній, слѣдовательно самый *древнѣйшій* ярусъ сохранился въ ближайшихъ окрестностяхъ Судака лишь въ видѣ двухъ красивыхъ столовыхъ горъ къ югу отъ г. Манджила. Эти горы видны хорошо изъ самого селенія (рис. 4 въ текстѣ) и поднимаются: сѣверная до высоты 94 саж., и южная до 79 саж. надъ уровнемъ моря. Вершины ихъ совершенно ровныя, но ровная эта поверхность представляетъ явственный слабый уклонъ къ югу. Расположены онѣ одна за другой по одной линіи и по этому направленію вытянуты. Вершины этихъ столовыхъ горъ образованы щебневыми отложеніями, представляющими тотъ же уклонъ, достигающими 6—7 метровъ мощности и залегающими на наклоненныхъ преимущественно къ сѣверу (у южнаго конца южной горы замѣтно и южное паденіе) песчанистыхъ, глинистыхъ сланцахъ юрской системы съ прослоями сидерита, выдѣляющихся на сильно размытыхъ склонахъ горъ своею синеватосѣрою корою вывѣтриванія. Другимъ маленькимъ уцѣлѣвшимъ клочкомъ этого верхняго (I) яруса террасъ является небольшая горка къ юго-западу отъ сел. Козъ (В. отъ Судака), обозначенная на картѣ помѣткою 45,9 саж., которая гутъ подымается надъ ближайшими частями II-ой террасы заженной на 8.

2. *Второй* (II) ярусъ террасъ (см. рис. 4 и табл. VI, VII, VIII) особенно сильно развитъ къ югу отъ Манджила, на пространствахъ между склонами (южными) Манджила и возвышенностями Меганомы и Алчака. Этотъ ярусъ террасъ составлялъ очевидно нѣкогда одну сплошную поверхность, понемногу спускавшуюся отъ южной подошвы Манджила къ Алчаку и берегу моря между Алчакомъ и Меганомомъ и встрѣчавшуюся съ дру-

гою такую же поверхностью террасы, примыкавшей къ сѣверному подножію Меганомской возвышенности. Позднѣйшее раз-

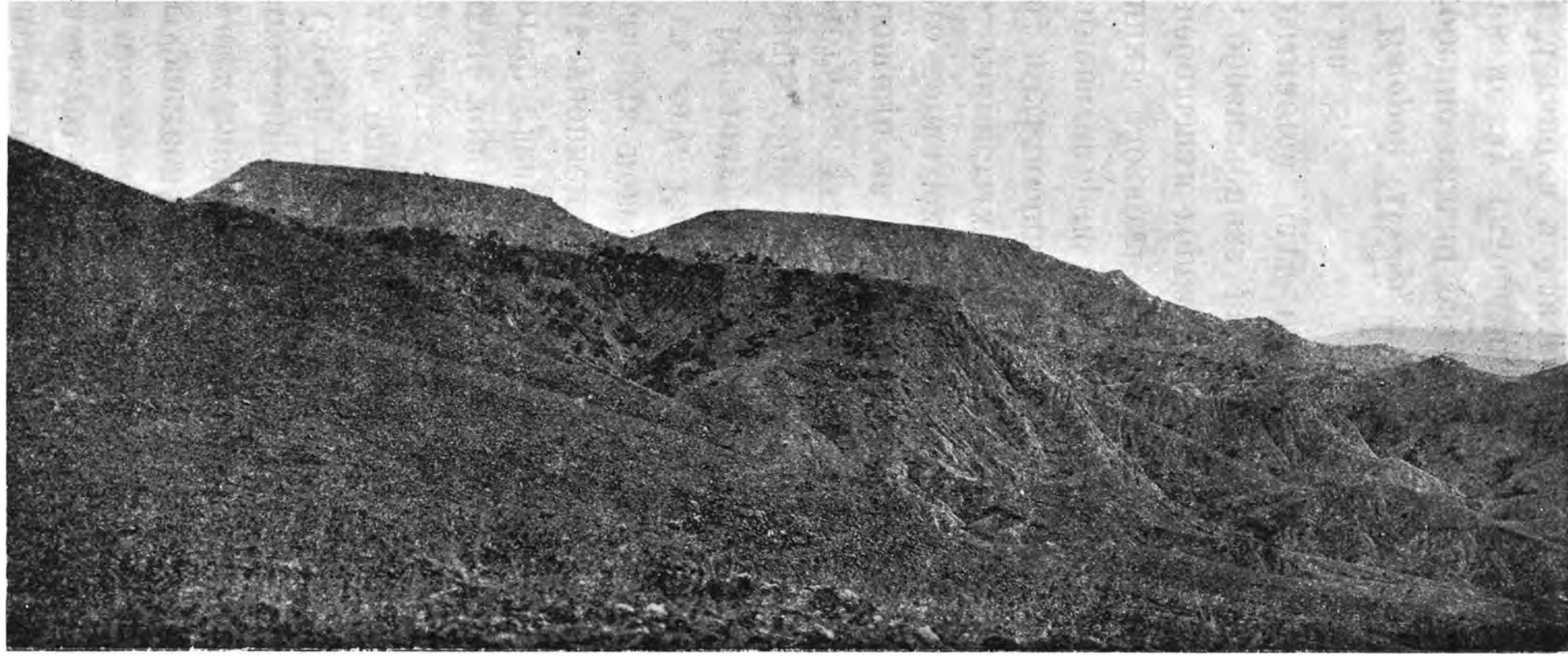


Рис. 4. Двѣ столовыя горы къ Ю. отъ Манджила, видимыя изъ Судака,—остатки верхней (I) террасы. Ближе къ зрителю часть сѣвернаго стола второй (Манджилъской, II) террасы, покрытая рѣдкимъ лѣсомъ. Подъ террасой сильно размытыя юрскія сланцы. Zwei Tafelberge, S. von Berg Mandjil—Ueberreste der oberen (I) Terrasse. Näher zum Beschauer ein Stück der zweiten (oder Mandjil-) Terrasse, mit Wald bedeckt. Unter der Terrasse stark erodirte jurassische Schiefer.

мыване разбило ее на участк. У подножія Манджила эрозіонныя участки террасы II имѣютъ видъ узкихъ полосъ, тя-

нущихся отъ него къ берегу моря и оканчивающихся мысами, обращенными къ прибрежной низменности. Другъ отъ друга они отдѣляются глубокими и крутобокими балками, въ берегахъ которыхъ обнажаются юрскіе глинистые сланцы, прикрываемые наклонными къ морю, согласно уклону поверхности террасы, отложеніями террасоваго щебня и суглинка, отъ 1 до 8 метровъ мощностью.

Узкія террасовыя полосы представляютъ сверху плоскія, но такъ же какъ и въ I-омъ ярусѣ наклоненныя къ морю площадки. Нѣкоторыя изъ площадокъ, напримѣръ тѣ, на которыхъ расположены виноградники Горчакова у дер. Токлукъ, непосредственно примыкаютъ къ склону Манджила, образованному главнымъ образомъ полигенными юрскими конгломератами, которые подстилаются песчаниками вперемежку съ сланцами. Поверхность площадокъ у склона Манджила представляетъ болѣе крутой уклонъ, который все уменьшается по мѣрѣ удаленія къ югу. Въ другихъ случаяхъ верхушки площадокъ уже отмыты отъ склоновъ Манджила и пріобрѣтаютъ такимъ образомъ столообразный характеръ (на подобіе столовыхъ горъ I-аго яруса). Случай подобнаго рода представляетъ какъ разъ та эрозіонная полоса террасъ II-ого яруса, которая тянется отъ западнаго конца Манджила къ горѣ Алчакъ, образующей выдающійся въ море мысъ, который замыкаетъ Судакскую бухту съ востока. Эта полоса террасовыхъ участковъ составляетъ часть восточной границы Судакской долины, отдѣляя ее отъ приморской области между Алчакомъ и Меганомомъ, извѣстной подъ общимъ наименованіемъ Копсели. Полоса эта состоитъ изъ двухъ столообразныхъ участковъ, раздѣленныхъ небольшими холмами, возвышающимися надъ уровнемъ террасы. Сѣверный изъ этихъ участковъ примыкаетъ къ Манджилу при помощи острой перемычки, на водораздѣлѣ которой едва помѣщается узенькая тропиночка. Террасовыя отложенія съ него смыты, и поперекъ, подъ косымъ угломъ, идутъ прослойки сидерита въ юрскихъ сланцахъ.

Съ запада сѣверный столъ обрывается круто къ долинѣ Судака, къ востоку также круто къ глубокому ущелью, отдѣляющему его отъ описанныхъ выше двухъ столовъ I-аго яруса.

Послѣдніе примыкають къ Манджилу при помощи болѣе широкой перемычки, часть которой занята террассовыми отложеніями II-ого яруса, а часть щебнемъ, залегающимъ на нѣсколько болѣе высокомъ уровнѣ, чѣмъ II-ая террасса въ данномъ мѣстѣ. Тутъ мы, очевидно, имѣемъ дѣло съ второстепеннымъ отложеніемъ, относящимся къ промежуточному времени между I-ой и II-ой террассами. Между южнымъ и сѣвернымъ столами вставляются, какъ сказано, небольшіе холмы изъ наклоненныхъ къ С. юрскихъ сланцевъ, песчаниковъ и конгломератовъ.

Южный столъ присоединяется къ юрскимъ буграмъ узкою перемычкой и представляетъ по срединѣ небольшой бугоръ (35,5 саж.), сложенный грубымъ щебнемъ, отъ котораго поверхность стола идетъ въ разныя стороны (къ С. и къ Ю.). Къ Ю. террасса суживается и лишь слабо затѣмъ расширяется къ Алчаку, отъ котораго отдѣляется широкой перемычкой. На восточной сторонѣ хорошее обнаженіе террассовыхъ отложеній (см. далѣе), достигающихъ мощности 7—8 метровъ.

Вторую террассу можно прослѣдить далеко на востокъ. Она прекрасно развита около Токлука и къ В. отъ Козъ. У послѣднихъ она примыкаетъ въ видѣ широкихъ площадокъ спускающихся отъ подошвы юрскихъ горъ, тянущихся отъ Кокушъ-каи и Деляметъ-каи къ вершинѣ надъ Козами (212,7 саж. по односторонней карты), до самого моря. Подъ Кокушъ-каей и вершиной Делямета она разсѣчена очень глубокими оврагами, тогда какъ западнѣе замѣчаются сплошныя и широкія площадки, въ которыхъ мѣстами замѣчаются только что начинающіе развиваться овраги. У берега моря террассы близъ Козъ отличаются своимъ суглинистымъ характеромъ.

Ко второй же террассѣ относятся и площадки, примыкающія къ сѣверному склону Карауль-кыра и вершины рядъ узкихъ холмовъ, тянущихся отъ наиболѣе крупной изъ нихъ къ г. Корожубахъ-тапа. Точно также къ сѣверному склону Меганомы, противъ г. Ювезъ-агачъ примыкають площадки того же возраста, только съ уклономъ къ С.

На западномъ склонѣ Карауль-кырской террассы я наблюдалъ такіе же плотные террассовые конгломераты, какі

попадаютъ на южномъ столѣ II-ой Манджилской и Перчемской (III) террасъ. Примѣчательно большое количество известковой гальки и окатанныхъ юрскихъ коралловъ (желтаго цвѣта).

3. *Третья терраса* (см. табл. IX) хорошо развита по ту сторону Судакской долины и примыкаетъ къ восточному склону г. Перчема. Отъ склоновъ Перчема, состоящаго изъ известняковъ, она въ видѣ широкой наклонной плоскости спускается къ мѣстечку Судакъ и разрѣзана рядомъ овраговъ, частью сбѣгающихъ къ долинѣ рѣчки, отчасти къ берегу моря между Россійскимъ Обществомъ (конторою) и Крѣпостной горою. Со стороны долины и Судакской колоніи эта терраса оканчивается явственнымъ обрывомъ.

Если мысленно реконструировать поверхность Перчемской террасы, то будетъ видно, что поверхность эта упрется въ подножіе продолговатой столовой горы, возвышающейя на 24—18 саж. надъ моремъ и входящей въ составъ западнаго берега Судакской рѣчки. На ней расположена дача Смурова (бывшая Коровина). Вершина этой столовой горы образована также террасовымъ щебнемъ (состоящимъ изъ песчаника и кварца) мощностью въ 5—6 метровъ.

Мы считаемъ Перчемскую террасу за болѣе юную потому, что видно, какъ она, подходя и спускаясь къ долинѣ Судакской рѣчки, выше Судака, сходится съ древнимъ конусомъ намыва, выходящимъ у подножія обрыва изъ угла образованнаго остатками II-ой террасы, а именно между сѣвернымъ столомъ II-ой Манджилской террасы и узкой полосой той же террасы, идущей на западъ отъ Манджила. Такимъ образомъ участокъ террасы у дачи Смурова надо считать соответствующимъ II-ой приманджилской террасѣ. Правда, ея абсолютная высота (24—18 саж.) меньше высоты ближайшей части II-ой Манджилской террасы.

Южный столъ у Алчака 35,5 саж. Однако абсолютная высота не можетъ играть роль критерія для отождествленія клочковъ террасъ Судакскаго района, такъ какъ Судакскія террасы представляютъ наклонныя поверхности, постепенно спускающіяся къ долинѣ Судака или къ морю. Такъ, сѣверный край II-ой Манджилской террасы лежитъ у подошвы Манджи-

ла на высотѣ около 80 саж. (сѣверный столъ I-ой рядомъ съ нимъ на высотѣ около 94 саж.) Южный край сѣвернаго стола II-ой Манджилской террасы уже находится на высотѣ 46 саж. (южный же столъ I-ой напротивъ этого южнаго конца представляетъ высоту въ 79 саж.). Вторая Манджилская терраса и ея восточное продолженіе, какъ мы видѣли уже раньше, раздѣлена размываніемъ на отдѣльныя полосы и столовыя возвышенности, въ оврагахъ между которыми, а также передъ террасою, ближе къ морю, развивается по ту сторону Алчака, въ урочищѣ Копсель болѣе низкая III-ья терраса, соотвѣтствующая такимъ образомъ Перчемской террасѣ. Части этой террасы мы видимъ въ глубокомъ оврагѣ между сѣвернымъ столомъ II-ой Манджилской террасы и столовыми горами I-ой Манджилской террасы (см. фот. таблицу IV). Терраса эта размыта ручьемъ съ восточной стороны, но продолжается узкой полосой до самого моря и вдается въ него мыскомъ (см. табл. IV). На этомъ мыскѣ изъ подъ щебневыхъ отложеній третьей континентальной террасы выступаютъ горизонтальнымъ слоемъ морскія послѣтретичныя отложенія (см. выше, стр. 12)—фактъ первостатейной важности, устанавливающій близкую связь по возрасту III-ей континентальной террасы съ морскою восточнокрымскою послѣтретичною террасою (см. подробнѣе объ этомъ ниже). Подобныя же отношенія наблюдаются также и между Примеганомской морской террасой и щебневыми отложеніями, ея прикрывающими. Эти отложенія образуютъ террасу, очень низкую и примыкающую къ возвышающимся надъ нею клочкамъ болѣе высокой террасы, примыкающей къ сѣверному склону Меганомской возвышенности, поверхность которыхъ представляетъ уклонъ, противоположный Манджилскимъ террасамъ. Эти клочки представляютъ явственнымъ образомъ вторую террасу.

По топографическимъ отношеніямъ къ III-ей же террасѣ надо причислить плоскій древній конусъ намыва, вставленный въ уголъ между сѣвернымъ столомъ II-ой Манджилской террасы и узкой полосой той же террасы, идущей отъ западнаго склона Манджила къ горѣ, перегораживающей Су-дакскую долину выше мѣстечка.

4. Перчемская терраса (III) съ югозападной стороны (со стороны Судацкой нѣмецкой колоніи) оканчивается явственнымъ краемъ, у подошвы котораго, между этимъ краемъ, западными отрогами Перчема и Крѣпостной горой, видны остатки еще одной (IV-ой) щебневой террасы (см. табл. VI). Эта четвертая терраса также размыта узкими оврагами, сбѣгающими къ морю черезъ узкое ущелье съ западной стороны Крѣпостной горы, между нею и ея тектоническимъ продолженіемъ, известняковымъ кряжемъ, смыкающимся у дороги въ Новый Свѣтъ съ отрогомъ Перчема. Отложенія этой террасы мелкощебневаты и постепенно переходятъ въ нечистые лессообразные суглинки, выказывающіе наклонность къ образованію земляныхъ пирамидъ (табл. X). Послѣдніе можно прекрасно наблюдать на югъ отъ дороги въ Новый Свѣтъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ послѣдняя, покинувъ Судацкую Колонію, спускается въ балку, собирающую въ себя упомянутые овраги и снова подымается вверхъ. Остатки этой террасы Нѣмецкой колоніи лежатъ довольно высоко надъ моремъ, что, вѣроятно, обязано тому обстоятельству, что здѣсь существовалъ свой спеціальнѣйшій денудаціонный базисъ (въ узкомъ ущельѣ Генуезской Крѣпостной горы). На востокъ отъ послѣдней Перчемская терраса спускается постепенно почти къ самому уровню моря, и у ея подошвы мы снова видимъ низенькую терраску, раздѣленную на полосы оврагами. На этой терраскѣ, образованной мелкимъ угловатымъ щебнемъ, расположены дачи Фохта, Эггерта, проф. Щелкова.

Къ востоку отъ Судацкой рѣчки IV-ая терраса нигдѣ явственно не развита.

II. Общія замѣчанія о Судацкихъ террасахъ.

Всѣ описанныя континентальныя террасы, если ихъ реконструировать такими, какими онѣ должны были быть до ихъ размыванія, являются огромными конусами и склонами намыванія и представляютъ, слѣдовательно явственный уклонъ отъ горъ, къ которымъ онѣ примыкаютъ. При этомъ уклонъ тотъ увеличивается къ подошвѣ горъ и уменьшается по мѣрѣ

удаленія отъ послѣднихъ, чего и слѣдуетъ ожидать отъ конусовъ намыва. Вопросъ о томъ, является-ли степень этого уклона первоначальной, или отчасти обязанной позднѣйшей дислокаціи, мы рассмотримъ ниже; однако измѣненіе уклона въ указанномъ смыслѣ неопровержимо доказываетъ способъ происхожденія террасъ. Континентальное ихъ происхожденіе доказывается однако не только ихъ формою, но и петрографическимъ ихъ характеромъ.

1. *Составъ террасовыхъ отложений Судака.* Верхняя (I) терраса состоитъ изъ плохо-слоистаго щебня съ буровато-желтымъ суглинистымъ цементомъ. Матеріаль щебня состоитъ изъ галекъ, выпавшихъ изъ Манджилскаго юрскаго конгломерата, главнымъ образомъ галекъ крупнозернистаго песчаника, кварца и сѣраго известняка. Всѣ эти элементы вмѣстѣ съ другими, которые, вѣроятно, найдутся при болѣе подробномъ изслѣдованіи террасоваго щебня (бѣлые песчаники, аркозы, нѣкоторыя изверженные породы, кристаллическіе сланцы, кремнистые сланцы), образуютъ весьма пестрый полигенный конгломератъ горы Манджилъ и ея продолженія къ востоку. Возрастъ этого конгломерата юрскій, а характеръ галекъ указываетъ на то, что своимъ происхожденіемъ онъ обязанъ разрушенію древней (палеозойской) суши. Форма галекъ такимъ образомъ обязана процессамъ, имѣвшимъ мѣсто не при образованіи самаго щебня, а гораздо раньше при отложеніи юрскаго конгломерата. Кромѣ этихъ галекъ въ щебнѣ встрѣчаются и кирпичеобразные, неокатанные куски юрскихъ песчаниковъ, образующихъ вмѣстѣ съ сланцами основаніе Манджилскихъ конгломератовъ и вмѣстѣ съ тѣмъ базисъ 1-ой и 2-ой террасъ у Манджила. Такимъ образомъ эти куски являются результатомъ вывѣтриванія подстилки щебней. Особенностью отложеній верхней (I) террасы являются крупныя размѣры нѣкоторыхъ элементовъ, достигающихъ нѣсколькихъ футовъ въ діаметрѣ (валуны сѣраго известняка, плиты юрскаго песчаника). Вообще галька 1-ой террасы очень мало обработана: хорошо обработанныя гальки—это тѣ, которыя происходятъ изъ юрскаго конгломерата и получили свою форму еще въ юрское время. Слои крупной гальки перемежаются

неправильно съ песчано-суглинистымъ матеріаломъ или съ мелкими гальками. Суглинистые слои замѣчены въ основаніи и на вершинѣ обнаженія съ западной стороны сѣвернаго стола 1-ой террасы.

Понятіе о составѣ второй террасы мы получаемъ въ обрывахъ сѣвернаго стола у Манджила. Онъ тутъ приблизительно тотъ же, что и въ первой террасѣ, лишь размѣры максимальныхъ элементовъ нѣсколько меньше; всетаки, впрочемъ,

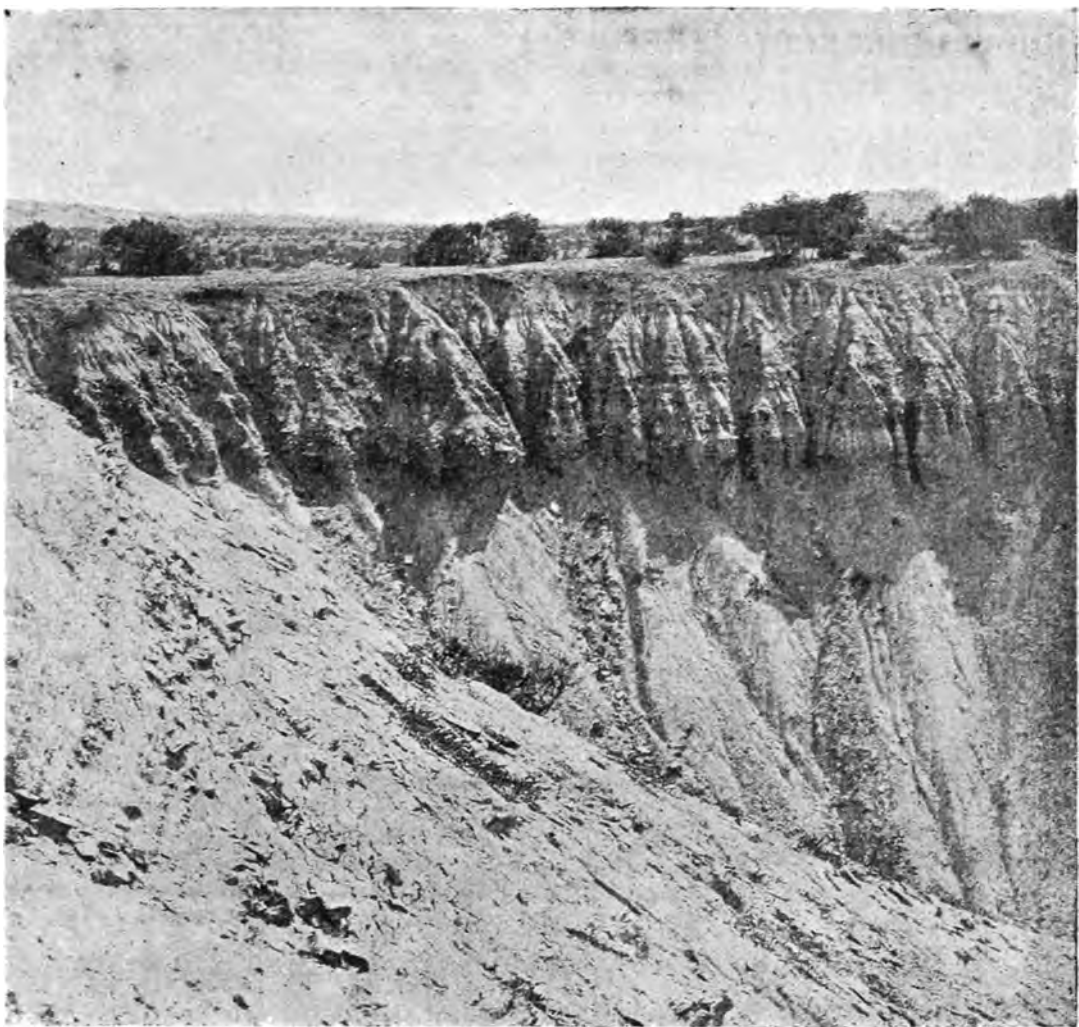


Рис. 5. Отложенія второй (Манджилъской) террасы. Сѣверный „столъ“, юговосточная окраина, снятая съ сѣверной окраины южнаго „стола“. Террасовыя отложенія рѣзко отличаются по характеру размыва отъ подстилающихъ ихъ юрскихъ сланцевъ. Ablagerungen der zweiten (Mandjil-) terrasse. Die nördliche Tafel, ihr SO Rand, vom Nordrand der südlichen Tafel aufgenommen. Terrassenablagerungen der Erosionsart nach stechen sehr grell von den unterliegenden jurassischen Schichten ab.

наблюдаются кирпичеобразные куски юрскаго песчаника до двухъ футовъ длиною, иногда немного болѣе, чаще же гальки

помельче и при этомъ выполняютъ промежутки между болѣе крупными. Кромѣ того на сѣверномъ столѣ поражаетъ обиліе крупныхъ угловатыхъ галекъ бѣлаго кварца (см. рис. 5 въ текстѣ).

Повидимому съ удаленіемъ отъ Манджила террасовыя отложенія II-ой террасы дѣлаются болѣе правильными, а матеріаль обработаннѣе. Такъ на восточномъ обрывѣ второго стола II-ой террасы, у Алчака, на сѣверъ отъ дороги, ведущей изъ Судака въ Копсель и на Меганомскій маякъ, видно слѣдующее обнаженіе (рис. 6.):



Рис. 6. Восточный обрывъ южнаго стола II-ой (Манджилской) террасы у дороги изъ Судака въ Копсель, къ С. отъ Алчака. Вверху песчаный желтый суглинокъ, внизу конгломераты, лежащіе на юрскомъ сланцѣ. Oestlicher Abfall der südlichen „Tafel“ der II-ten oder Mandjiltërrasse, bei der Strasse von Sudak nach Kopsel. Oben gelbe sandige Lehme, unten Conglomerate, auf dem jurassischen Schiefer liegend.

- 1) вверху сильно песчаный желтый суглинокъ, рѣзко отграниченный отъ залегающаго ниже
- 2) бурого довольно плотно сцементированнаго щебня, содержащаго вверху гнѣзда желтаго суглинка.

Элементы щебня (кварцъ, известнякъ изъ Манджилскаго конгломерата, песчаника) нѣсколько сильнѣе округлены. Замѣтна нѣкоторая слабая слоистость, вслѣдствіе перемежаемо-

сти то болѣе крупнаго, то болѣе мелкаго щебня. Самый нижній горизонтъ щебня, въ мѣстѣ налеганія его на юрскій сланецъ, уплотненъ въ довольно плотный конгломератъ.

Смуровская терраса, которую я сопоставляю съ II-ой Манджилской, представляетъ подобный же петрографическій составъ, какъ и сѣверный столъ II-ой Манджилской. Масса галекъ песчаника, немного кварца и известняка; попадаетъ плотно сцементированный щебень. На склонахъ ея, особенно на восточномъ, видны также довольно нѣжные суглинки.

Перчемская (III) терраса слагается (рис. 7 и 8) преи-

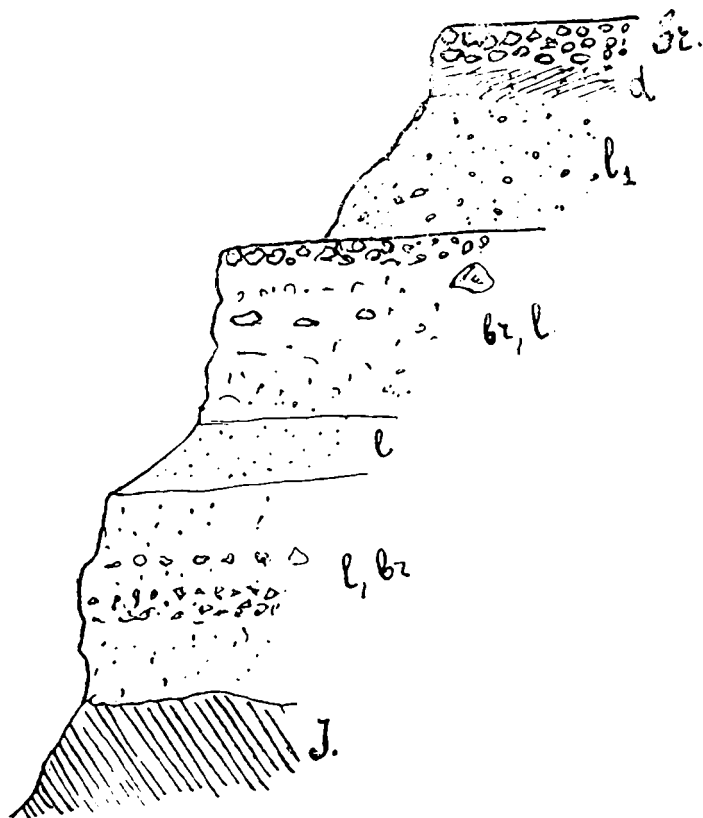


Рис. 7. Обнаженіе въ III-ей террасѣ у Нѣмецкой колоніи. Значеніе буквъ: J—юрскіе сланцы; l, br—суглинокъ съ щебнемъ; l—суглинокъ; br, l—щебень съ суглинкомъ; l, br—суглинокъ; d—косвенно слоистый гравій; br—галечникъ. Ein Durchschnitt der III-ten Terrasse bei der Deutschen Colonie von Sudak. J—jurassische Schiefer; l, br—Lehm und Schotter; l—Lehm; br, l—Schotter und Lehm; l, br—Lehm; d—diagonalgeschichteter Grand; br—Gerölle.

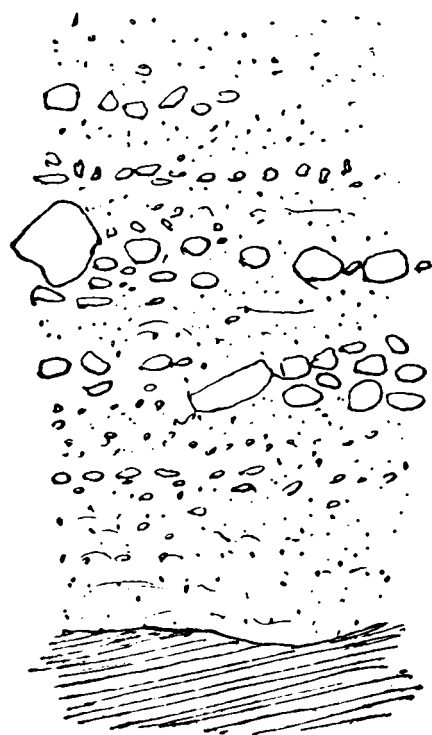


Рис. 8. Обнаженіе щебня, налегающаго на наклонные юрскіе сланцы. Schotterablagerungen der dritten Terrasse.

мущественно известняковымъ щебнемъ, происходящимъ отъ разрушенія известняковъ Перчема. Какъ образецъ состава

Перчемской террассы приведу обнаженіе въ оврагѣ, отдѣляющемъ послѣднюю западную площадку ея отъ остальной части террассы, подъ южнымъ откосомъ Перчема. Тутъ мы видимъ слѣдующую послѣдовательность слоевъ (снизу вверхъ):

1. плотная брекчія мелкихъ обломковъ,
2. желтоватобурый суглинокъ съ угловатымъ мелкимъ щебнемъ,
3. слой крупнаго щебня: нѣкоторые угловатые куски съ человѣческую голову величиной,
4. желтоватобурый суглинокъ съ щебнемъ.

Щебень состоитъ почти исключительно изъ угловатыхъ кусковъ, среди нихъ преобладаетъ известнякъ, кромѣ того кусочки песчаника, мелкаго юрскаго конгломерата, сферосидерита и другихъ породъ, составляющихъ основу террассы и склоны Перчема.

Участки третьей террассы у подножія Манджила мало отличаются по составу своего щебня отъ II-ой террассы. Въ немъ преобладаетъ кварцъ.

Четвертая террасса у Нѣмецкой колоніи весьма мелкощебневата и скорѣе суглиниста.

Такимъ образомъ общей характеристикой террассоваго щебня является: присутствіе большого количества угловатаго щебня, малая его разсортированность и локальный характеръ матеріала. Такъ у подошвы Манджила въ террассовомъ матеріалѣ мало известняковаго щебня, такъ какъ въ прилегающихъ горахъ юрскіе известняки не развиты. Правда, тутъ встрѣчаются хорошо округленные известковые гальки съ поверхности синеватосѣраго цвѣта, а внутри чернаго или темносѣраго. Гальки эти съ поверхности мелко изъѣденныя, пересѣчены кварцевыми жилками и тождественны съ тѣми, которыя попадаются въ Манджильскомъ конгломератѣ. Всѣ хорошо округленные гальки террассъ происходятъ изъ того же конгломерата.

Такой характеръ террассовыхъ отложеній въ связи съ формой террассъ указываетъ намъ на то, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ громадными конусами и склонами намыва, окружающими во время ихъ образованія Манджиль, Перчемъ, и, в

роятно, другія возвышенности Судака. Въ самомъ дѣлѣ слѣды подобныхъ же террасъ мы находимъ въ Кутлакской, Таракташской и, вѣроятно, Отузской долинахъ.

Факторами образованія такихъ склоновъ является во первыхъ интенсивное механическое вывѣтриваніе, а во вторыхъ потоки, образующіеся во время ливней. Нигдѣ въ Судакскихъ террасахъ мы не встрѣчаемъ отложеній правильной рѣчной гальки, и мы должны себѣ представить, что во время образованія каждой изъ террасъ Судакскія возвышенности были окружены со всѣхъ сторонъ у ихъ основанія подобнымъ же плащомъ щебня, какіе мы видимъ теперь вокругъ горъ пустыми. Я наблюдалъ подобнаго рода образованія вокругъ Большого и Малаго Балхана, а также на Мангышлакѣ, гдѣ отложенія щебня у подножія Каратау образуются и въ настоящее время. Матеріаль для этого щебня доставляется на Каратау интенсивнымъ механическимъ вывѣтриваніемъ на склонахъ; перенесеніе его къ подошвѣ горы происходитъ лишь отчасти путемъ осыпанія, главнымъ агентомъ выноса являются сильные ливни, сразу выносящіе массу матеріала къ подножіямъ горъ и на равнину.

Какъ эти, такъ и другіе признаки (см. ниже) говорятъ о томъ, что *эпохи отложенія террасовыхъ щебней Судака отличались сухимъ климатомъ* съ интенсивнымъ механическимъ вывѣтриваніемъ и рѣдкими сильными ливнями, т. е. климатомъ пустыни или точнѣе полупустыни.

Характеръ континентальныхъ отложеній въ высокой степени опредѣляется климатомъ. Превосходный анализъ этой зависимости данъ Баррелемъ въ его работѣ (J. Barrél. Relations between climate and terrestrial deposits. Journal of Geology. XVI. 1908). Основываясь какъ на этой работѣ, такъ и на собственныхъ наблюденіяхъ, подтверждаемыхъ наблюденіями другихъ авторовъ, мы должны разсматривать плащи щебня и другихъ механическихъ осадковъ, окружающіе горныя возвышенности или сопровождающіе склоны долинъ за признаковъ сухого или полусухого климата. Американскіе ученые называютъ подобнаго рода склоны *piedmont slopes*, выраженіе, которое мы можемъ передать терминомъ «пригорные

склоны». К. Толманъ (C. Tolman. Erosion and Deposition in the Southern Arizona Bolson Region. J. of Geology. Vol. XVII, № 2.) обозначаетъ такіе пригорные склоны пустынь и полупустынь терминомъ байяда (bajada). Описывая область болсоновъ Аризоны онъ находитъ необходимымъ обозначить склоны, располагающіеся у подножія возвышенностей и слагающіеся изъ механическихъ продуктовъ разрушенія послѣднихъ, въ отличіе отъ голыхъ, состоящихъ изъ коренной породы склоновъ, новымъ терминомъ, для чего и выбираетъ испанское слово байяда. «Склоны этого рода, говоритъ авторъ, составляютъ одну изъ господствующихъ чертъ пустыннаго ландшафта (arid landscape), каждый горный кряжъ (или изолированный холмъ при суровыхъ климатическихъ условіяхъ) кажется стоящимъ на симметрическомъ пьедесталѣ». Такому опредѣленію вполне соотвѣтствуютъ тѣ плащи щебня, которые окружаютъ и прилегаютъ къ обрывамъ и подошвамъ горъ Закаспійскаго края. Одной изъ характерныхъ чертъ этихъ склоновъ является весьма слабый уголъ уклона ихъ поверхности, который они пріобрѣтаютъ въ весьма недалекомъ разстояніи отъ дающихъ имъ начало возвышенностей. Описывая «байяды», Толманъ говоритъ: «въ южной Аризонѣ средняя часть склоновъ измѣняется отъ 50 до 300 футь на милю. Уклонъ этой средней части кажется замѣчательно ровнымъ на глазъ». Необыкновенно типичный примѣръ такихъ байядъ представляетъ Большой Балханъ въ Закаспійскомъ краѣ. Эта огромная возвышенность, длиною до 66 верстъ, обрывающаяся почти со всѣхъ сторонъ крутыми, иногда до 400 саж. высотой, каменистыми обрывами. Къ подошвѣ этихъ обрывовъ прилегаютъ обширныя пологія «байяды», состоящія изъ продуктовъ выноса изъ ущелій и каньоновъ Б. Балхана, выноса, элементы котораго иногда достигаютъ огромныхъ размѣровъ. Ближе къ началу склоновъ попадаютъ камни въ ростъ человека. Чѣмъ дальше отъ нихъ, тѣмъ мельче матеріалъ, становящійся наконецъ щебенистымъ¹⁾. Подобные же «пригорные

¹⁾ См. Н. Андрусовъ. Матеріалы для геологіи Закасп. области часть I-ая. Труды Арало-Каспійской экспедиціи. Вып. VII. 1905.

склоны» можно наблюдать сейчас во время их образованія и на Мангышлакѣ, гдѣ каждое ущелье Каратау посылаетъ въ прилегающія мѣстности большой плоскій конусъ намыва.

Наши «ископаемые» пригорные склоны окрестностей Судака отличаются вообще слабымъ уклономъ. Правда, тамъ, гдѣ сохранились ихъ верхніе участки (Перчемъ, см. фот. табл. VI), послѣдніе представляютъ значительный уклонъ, но чрезвычайно скоро, едва только пригорная терраса удалится отъ горъ, она пріобрѣтаетъ весьма небольшой уклонъ.

Однако для того, чтобы убѣдиться въ сухихъ климатическихъ условіяхъ, при которыхъ, по моему мнѣнію, отлагались щебни Судакскихъ террасъ, надо найти въ нихъ и другіе признаки пригорныхъ склоновъ пустынь и полупустынь, отличающіе ихъ отъ конусовъ и склоновъ намыва горныхъ странъ умереннаго и холоднаго климатовъ.

Такіе признаки мы, прежде всего, находимъ въ характерѣ отложеній Судакскихъ Террасъ. Не смотря на довольно ясную слоистость, террасовыя отложенія Судака поражаютъ своею плохую отсортированностью, особенно же I-ая и II-ая Манджилскія террасы. Крупные куски юрскихъ песчаниковъ до нѣсколькихъ футовъ въ поперечникѣ смѣшаны съ мелкимъ щебнемъ, а промежутки между щебневымъ элементомъ выполнены тонкимъ песчанымъ суглинкомъ. Слои послѣдняго перемежаются съ болѣе грубымъ щебнемъ. Элементы щебня кажутся на то, что онъ получился путемъ дезинтеграціи подъ вліяніемъ физическихъ процессовъ ближайшихъ склоновъ. Такъ, Перчемская терраса (III) состоитъ главнымъ образомъ изъ известняковаго щебня, а Манджилская изъ продуктовъ разрушенія Манджилскихъ конгломератовъ и подстилающихъ ихъ песчаноглинистыхъ юрскихъ отложеній. Лишь въ элементы щебня, которые произошли отъ разрушенія Манджилскихъ конгломератовъ, являются «гальками», хорошо округленными. Гальки эти не подвергались или почти не подвергались дальнѣйшему истиранію подъ вліяніемъ переноса. Въ же элементы, которые произошли насчетъ разрушенія конгломератныхъ породъ иного рода (юрскихъ известняковъ, юрскихъ

песчаниковъ). являются, нерѣдко, крупными, угловатыми кусками. Такой угловатый щебень попадаетъ въ I-ой и во II-ой террасахъ, а въ III-ей (Перчемской) мы видимъ только главнымъ образомъ мелкій угловатый известняковый щебень съ небольшою примѣсью обломковъ другихъ породъ.

Всѣ эти признаки прекрасно согласуются съ признаками отложеній пригорныхъ склоновъ (байядъ) пустынь и полупустынь. И тутъ мы видимъ плохую разсортировку матеріала, угловатость формъ элементовъ щебня (за исключеніемъ случаевъ, гдѣ отложенія получаются за счетъ дезинтеграціи древнихъ конгломератовъ), нерѣдко крупные размѣры послѣднихъ. Типична для нихъ также ясная петрографическая связь съ составомъ возвышенностей, которыя сопровождаются этими пригорными склонами. Характеръ элементовъ террасовыхъ отложеній Судака, какъ мы уже отмѣтили, указываетъ, разумѣется, на сильное механическое вывѣтриваніе. Таковое же имѣетъ мѣсто, какъ мы знаемъ, подъ вліяніемъ сильнаго холода (морозное вывѣтриваніе), какъ и подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей (инсоляціонное вывѣтриваніе, особенно значительное въ пустыняхъ). Едва-ли однако есть основаніе предполагать сильный холодъ во время отложенія Судацкихъ террасовыхъ щебней. Конечно мы не наблюдаемъ въ этихъ отложеніяхъ вполнѣ рѣзкихъ признаковъ свойственныхъ климатическимъ крайностямъ. Мы знаемъ, какъ это намъ прекрасно показалъ Баррель, что лучшимъ показателемъ прохладнаго влажнаго климата являются остатки растительнаго матеріала въ видѣ отложеній углистаго вещества и поливыщелачиваніе желѣза, при одновременномъ же отсутствіи легкорастворимыхъ веществъ. Сухой же пустынный климатъ при отсутствіи углистаго вещества выражается присутствіемъ растворимыхъ веществъ. Становясь на эту точку зрѣнія, мы должны признать, что Судацкія террасы образовывались при наличности прохладнаго, влажнаго, сопровождавшаго сильными морозами климата. Климатъ этотъ однако не достигалъ крайности пустыннаго климата. Террасовыя отложенія не показываютъ содержанія гипса или соли. Правда, таковыя въ пустыняхъ главнымъ образомъ скопляются въ низинахъ.

въ которыя сносятся мелкіе механическіе осадки и растворенныя вещества. Истинно пустынные области, какъ мы знаемъ, обыкновенно распадаются на многочисленныя болѣе или менѣе крупныя безоточныя ванны, являющіяся пріемниками водъ, стекающихъ съ водораздѣловъ, отдѣляющихъ ихъ другъ отъ друга. Вотъ на днѣ такихъ ваннъ и образуются въ пустыняхъ временныя озера, принимающія въ себя самый мелкій механическій матеріалъ и растворы.

Такъ образуются наши закаспійскіе «такыры», «хаки» и «шоры» (или «соры»), сѣвероамериканскія «плайи» (playa), сахарскія «себкхи» (sebkha). Собственно говоря для Судака мы не можемъ найти чего-либо соотвѣтствующаго этой области такыровъ или плайи. Тутъ пригорные склоны (байяды) спускались какъ-никакъ къ морю, и по всей вѣроятности, главная масса тонкихъ осадковъ и растворы сносились въ Черное море или предшествовавшее ему Эвксинское озеро-море. Мѣстами мы видимъ однако болѣе тонкіе лессовидныя осадки. Такъ террасы, спускающіяся отъ подошвы Дедаметькаи, къ В. отъ Козъ становятся у моря суглинистыми. Точно также и Перчемская терраса къ своему краю (въ самомъ мѣстечкѣ) дѣлается суглинистою. Мѣстные жители называютъ эти суглинки ак-топрахъ («бѣлая почва», хорошая для виноградниковъ). Къ сожалѣнію, анализовъ этихъ суглинковъ не существуетъ. Едва-ли однако въ нихъ заключаются замѣтныя количества гипса. Несомнѣнно однако, что они содержатъ много углекислой извести. Среди щебней присутствіе последней выражается также и мѣстнымъ сцементированіемъ. Баррель обращаетъ вниманіе также при оцѣнкѣ климатическихъ условій на содержаніе и характеръ состоянія желѣза въ осадкахъ.

Между окисью желѣза и углемъ существуетъ климатическій антагонизмъ. Углистыя отложенія, какъ мы уже видѣли, характерны для мѣстностей съ постоянными осадками и низкой температурой. При этомъ желѣзо обычно восстанавливается, благодаря чему песчаные осадки пріобрѣтаютъ свѣтлые цвѣта, а глинистые дѣлаются зеленоватыми или голубоватыми. Въ сухихъ мѣстностяхъ, особенно при смѣнѣ су-

хихъ и влажныхъ сезоновъ происходитъ окисленіе и накопленіе желѣза. Благодаря этому осадки полусухихъ и сухихъ мѣстностей представляютъ бурые, желтые и красные оттѣнки.

Очень часто впрочемъ красный цвѣтъ считается однимъ изъ признаковъ пустынныхъ отложеній, и дѣйствительно мы часто встрѣчаемъ красныя отложенія въ связи напримѣръ съ гипсовыми и солеными залежами. Однако Баррель справедливо указываетъ на то, что въ настоящее время песчаные и глинистые осадки, связанные съ отложеніями гипса или каменной соли, отличаются голубоватосѣрымъ или желтымъ цвѣтомъ. (Баррель приводитъ какъ примѣръ осадки Мертваго моря и соленыхъ лужъ Великаго Бассейна, я могу добавить, что то же явленіе имѣетъ мѣсто въ соленыхъ озерахъ Россіи и въ Карабугазѣ). Анализъ явленій приводитъ его къ заключенію, что красный цвѣтъ нерѣдко является лишь функціей времени. Желѣзо подвергается извѣстнымъ измѣненіямъ въ породахъ подъ вліяніемъ какъ самостоятельнаго процесса дегидратациі, такъ и подъ вліяніемъ давленія и умѣренной температуры.

Суглинистый матеріалъ Судакскихъ террасъ отличается скорѣе желтымъ цвѣтомъ, иногда съ красноватымъ оттѣнкомъ, приближаясь такимъ образомъ по цвѣту (а отчасти и по структурѣ) къ лессу. Такимъ образомъ и цвѣтъ матрикса (основнаго тонкаго матеріала террассовыхъ отложеній) гармонируетъ съ предположеннымъ нами сухимъ климатомъ тѣхъ эпохъ, когда онъ образовывался.

Итакъ мы приходимъ къ заключенію, что террассовые отложенія Судакскихъ окрестностей представляютъ образованія сухихъ климатическихъ эпохъ. Это были плащи механическаго матеріала, представлявшаго продукты механической дезинтеграціи сосѣднихъ возвышенностей, сносившіеся внизъ временными ливнями, отличавшими извѣстныя времена года тогда какъ значительная часть послѣдняго отличалась очень сухимъ полупустыннымъ климатомъ. Въ это время шла подготовка матеріала, высушиваніе снесенныхъ тонкихъ отложеній, сопровождавшееся удержаніемъ солей извести и желѣза.

Нѣкоторыя данныя указываютъ повидимому и на дѣятельность вѣтра. По крайней мѣрѣ гальки известняка, заимствованныя изъ Манджильскихъ юрскихъ конгломератовъ и попадающіяся въ отложеніяхъ II-ой террасы, представляютъ иногда своеобразно изъѣденную поверхность. Мы видимъ на ихъ поверхности бороздки и ямочки, придающія имъ форму пустынныхъ «глиптолитовъ».

2. Разъ мы приходимъ къ заключенію, что террасовыя отложенія Судака являются результатомъ сухого климата, то мы должны будемъ признать, что и террасы обязаны также климатическимъ колебаніямъ. Въ самомъ дѣлѣ расположеніе террасовыхъ отложеній ярусами, именно, въ видѣ описанныхъ нами 4 террасъ, указываетъ, что за періодомъ отложенія каждаго яруса террасъ слѣдовала эпоха размыва, въ значительной мѣрѣ уничтожавшая осадки предшествующей эпохи. Такимъ образомъ для окрестностей Судака мы можемъ установить слѣдующія эпохи:

I. Эпоха первой террасы.

1. Эпоха перваго размыва.

II. Эпоха второй (Манджильской) террасы.

2. Эпоха второго размыва.

III. Эпоха третьей (Перчемской) террасы.

3. Эпоха третьяго размыва.

IV. Эпоха четвертой (Судакской) террасы.

4. Эпоха современнаго размыва.

Такимъ образомъ за каждой сухой эпохой, соотвѣтствовавшей образованію террасовыхъ осадковъ, слѣдовала эпоха размыва. Если допустить, что размывъ этотъ былъ обязанъ не увеличенію атмосферныхъ осадковъ и измѣненію климата въ сторону болѣе влажнаго, дождливаго, а другимъ причинамъ, то придется допустить удивительное совпаденіе этихъ причинъ съ измѣненіями климата, такъ какъ рѣшительно невозможно думать, что въ окрестностяхъ Судака за все время отъ образованія верхней террасы и донынѣ все время царило однообразный климатъ и при томъ сухой. Наиболѣе интенсивной эпохой размыва была конечно эпоха, непосредственно слѣдовавшая за образованіемъ I-ой террасы, такъ

какъ отъ древнѣйшаго конуса намыва («байяды») остались лишь ничтожные слѣды въ видѣ перечисленныхъ нами отдѣльныхъ столовыхъ возвышенностей. Въ каждую изъ эпохъ размыва горные потоки и Судакская рѣчка врѣзывались въ созданную ранѣе наклонную плоскость глубокими оврагами и долинами. Между уцѣлѣвшими остатками размывъ создавалъ понемногу слабо волнистую поверхность, заполняемую и выравниваемую осадками въ слѣдующую сухую эпоху, когда начинался снова полупустынный режимъ. Въ слѣдующую дождливую эпоху происходилъ не только размывъ второй болѣе новой террасовой поверхности, но и дальнѣйшее уничтоженіе первой. Именно весьма вѣроятно, что нѣкоторые бугры юрскихъ пластовъ, выступающіе надъ второй и третьей террасами, обязаны тому, что на ихъ мѣстѣ существовали, на примѣръ, во время образованія второй террасы, столообразные остатки первой и эти остатки, освободившись во время образованія третьей или четвертой террасы отъ покрывавшихъ ихъ лоскутовъ первой, превратились понемногу въ округленные холмы или гряды (въ случаѣ присутствія въ нихъ твердыхъ песчаниковъ или конгломератовъ).

Само собою разумѣется, что мы могли бы приписать эпохи размыва не непосредственно климатическимъ, но тектоническимъ причинамъ, или же объяснять ихъ колебаніемъ базиса размыванія подъ вліяніемъ колебанія уровня Эвксинскаго озера-моря или Чернаго моря.

Въ террасахъ такого рода, каковы континентальныя террасы Судака, весьма трудно было бы уловить слабыя тектоническія измѣненія ихъ поверхности, такъ какъ мы имѣемъ дѣло съ наклонными поверхностями, первоначально образовавшимися, какъ таковыя. Отрицать такимъ образомъ безъ дальнѣйшихъ разсужденій возможность тектоническихъ движеній являлось бы неблагоразумнымъ. Если мы однако примемъ во вниманіе значительную высоту, на которую поднята, на примѣръ, 1-ая терраса (болѣе 90 саж.), то для объясненія ихъ происхожденія пришлось бы допускать довольно значительныя тектоническія деформаціи юнаго возраста. Между тѣмъ слѣдовъ таковыхъ въ доплейстоценовыхъ образованіяхъ окрестно-

стей Судака мы пока не обнаружили. Возраст юрскихъ складокъ Восточнаго Крыма, принимая во вниманіе взаимоотношенія юры и мѣла на сѣверной окраинѣ Таврическихъ горъ, безъ сомнѣнія донеокомскій. Конечно, Таврическія горы могли участвовать въ болѣе позднихъ орогенетическихъ движеніяхъ, отразившихся въ наклонномъ положеніи мѣловыхъ и палеогеновыхъ пластовъ. Однако мы видимъ, что довольно интенсивные пликативные процессы, которые имѣли мѣсто въ неогеновую эпоху на Керченскомъ полуостровѣ, постепенно замираютъ къ западу и едва замѣтны уже въ окрестностяхъ Феодосіи. Мы увидимъ, однако, далѣе, что слабыя тектоническія движенія, выведшія около Керчи послѣтретичные морскіе осадки изъ-подъ уровня моря, повидимому распространились и на побережье между Феодосіей и Судакомъ. Эти весьма слабыя по своимъ вертикальнымъ размѣрамъ движенія, хотя, вѣроятно, и отразились на положеніи континентальныхъ террасъ Судака, тѣмъ не менѣе не могли быть причиною, вызвавшею ихъ возникновеніе. Это видно, во-первыхъ, изъ тѣсной связи континентальныхъ террасъ съ современной топографіей мѣстности: террасовыя поверхности всѣ падаютъ въ разныя стороны отъ современныхъ высотъ. Это нами выше показано для Перчемской террасы и террасъ подъ Манджиломъ. Къ сожалѣнію мало мною изученныя и лишь бѣгло разсмотрѣнныя террасовидныя образованія Кутлакской долины, долины Ливана, Отуза представляютъ тоже отношеніе съ сосѣднимъ возвышенностямъ. Если бъ напримѣръ появленіе террасъ у подошвы Манджила и Деяметъ-каи обязано было поднятію вдоль кряжевой линіи названныхъ возвышенностей, что, пожалуй, согласовалось бы съ тектоническими линіями мѣстности (хотя ось поднятія лежала бы близко къ оси синклинали Манджила и Деяметъ-каи), то тогда было бы странно, что въ Судакской долинѣ на продолженіи этой оси не замѣтно никакихъ слѣдовъ измѣненія поверхностей террасъ, которыя здѣсь сходятся къ линіи перпендикулярной къ только что названной.

Главное же обстоятельство, которое говоритъ въ пользу климатическаго объясненія континентальныхъ террасъ, это

то, что явленіе это повидимому не локальное, а распространено въ Крыму. Къ сожалѣнію, я не располагалъ до сихъ поръ возможностью провѣрить мои заключенія въ другихъ мѣстностяхъ Крыма. Однако поверхностный обзоръ позволяетъ мнѣ указать на существованіе аналогическихъ террасъ на сѣверной окраинѣ. Къ С. отъ с. Коккозъ, проѣзжая по дорогѣ изъ Бахчисарая въ Ялту, я отмѣтилъ три прекрасно развитыя террасы съ явственнымъ уклономъ къ сѣверу. Клочки террасовидныхъ образованій наблюдаются постоянно также въ продольной долинѣ между мѣловымъ краемъ Симферополь—Севастополь и сарматскимъ эскарпомъ. Далѣе я видѣлъ ихъ у Топлу. Можетъ быть, что и такъ называемые Эгеты въ СЗ. отъ Феодосіи относятся къ тому же разряду явленій.

3. Такая повторяемость явленій можетъ согласоваться лишь съ широкодѣйствующими причинами, могущими производить однообразные эффе́кты, тогда какъ тектоническія причины уже по своей природѣ должны были бы вызвать неправильности, придавая явленіямъ болѣе локальный характеръ. Климатическія измѣненія захватываютъ обширныя пространства и могутъ вызывать аналогичные эффе́кты въ мѣстностяхъ не только удаленныхъ другъ отъ друга, но и тектонически различныхъ. Дэвисъ и Гентингтонъ (*Explorations in Turkestan under the direction of R. Pumpelly. Carnegie Institution. Publication № 26. A Journey across Turkestan by W. W. Davis. A Geologic and physiographic Reconnaissance in central Turkestan The Basin of Eastern Persia and Sistan by E. Huntigton*) именно для террасъ Туркестана и Персіи устанавливають климатическую ихъ теорію. Ближе къ намъ однако аналогичныя явленія на побережьяхъ Чернаго моря, къ сожалѣнію еще едва только намѣчаются. На западномъ, Кавказскомъ берегу въ настоящее время констатированы уже (Григоровичъ-Березовскій, Красновъ) приподнятыя террасы четвертичнаго возраста, какъ съ морскими, такъ и съ «каспійскими» моллюсками¹⁾. Однако тутъ, повп-

¹⁾ Н. А. Григоровичъ-Березовскій. Постпліоценовыя морскія отложенія Черноморскаго побережья. Зап. Нов. Общ. ест. XXIV Вып. 2. 1902.

димому, существуют и широко развитыя террасы континентальнаго происхожденія, особенно хорошо выступающія, на примѣръ, въ окрестностяхъ Сухума. Ихъ описываетъ отсюда еще Р. А. Прендель.

Въ своемъ «отчетѣ о результатахъ экскурсіи, произведенной лѣтомъ 1878 г. въ прибрежной полосѣ Абхазіи и Черноморскаго округа. Зап. Нов. Общ. Ест., т. 5. 1879 г.» онъ пишетъ слѣдующее: «прибрежье Абхазіи представляетъ еще мощныя послѣтретичныя отложенія сравнительно болѣе древняго геологическаго возраста,—отложенія, образующія холмистую полосу Абхазіи, поднимающіяся мѣстами на высоту 300—400 футовъ и выполняющія долины рѣкъ въ нижнемъ теченіи послѣднихъ. Они состоятъ главнымъ образомъ изъ слоевъ слабо сцементированныхъ конгломератовъ, песковъ и глинъ. Уголъ паденія этихъ пластовъ сильно варьируетъ (отъ 10^0 до 30^0)... Характерная особенность ихъ заключается въ образованіи мѣстами цѣлыхъ системъ террасъ, или вѣрнѣе сказать, морскихъ уступовъ, немного наклоненныхъ къ морю. Уступы эти въ особенности рельефно выступаютъ въ окрестностяхъ Сухума». Рисунокъ, данный Пренделемъ, изображаетъ схематически общій видъ расположенія террасъ на г. Самато и поперечный разрѣзъ отъ дачи Чернявскаго до моря. Послѣдній представляетъ *какъ разъ четыре* террасы (террасу дачи Чернявскаго, т. дачи Завадскаго, кладбищенскую и т. Слободки). «Подобныя же террасы, говоритъ авторъ, наблюдаются и на побережьи Черноморскаго округа, такъ напр., при подъемѣ со стороны берега моря къ озеру Абрау (близъ Новороссійска) замѣчается цѣлый рядъ уступовъ (4).

Дэвисъ (A Journey across Turkestan, l. c., p. 26), описывая свои впечатлѣнія съ парохода, пишетъ, что у Самсуна не замѣтно никакихъ признаковъ поднятыхъ береговъ (elevated wave cut bench). Кизылъ-Ермакъ и Іешилъ-Ермакъ имѣютъ широкія дельты, тогда какъ Сакаріа, хотя и представляетъ болѣе крупный бассейнъ, не имѣетъ дельты. По мнѣнію автора, это служить указаніемъ на нѣкоторое поднятіе берега къ В. у Самсуна. У Трапезунта замѣтны три хорошо очерченныя тер-

рассы, приблизительно на 20, 100 и 250 футахъ надъ уровнемъ моря. Дэвисъ считаетъ эти террасы признаками поднятія. Однако, изслѣдованіе гравіевъ въ окрестностяхъ Трапезунта, слишкомъ кратковременное, не могло дать автору возможности рѣшить, какого происхожденія эти гравіи, морского или рѣчного. Кромѣ того «надо замѣтить, что приподнятыя береговыя линіи сейчасъ же къ востоку отъ Трапезунта, иногда заворачиваютъ внутрь страны по краю долины; такимъ образомъ проблема отношенія болѣе высокаго уровня моря и размыванія долинъ не представляетъ здѣсь простой задачи». Мы замѣтимъ, что Чихачевъ (*Asie mineure*, IV, *Geologie*, p. 218. *Mémoire sur les depots tertiaires de la Cilicie*. *Bull. d. l. Soc. géol. d. France* (2), XX, p. 266) упоминаетъ о послѣтретичныхъ морскихъ отложеніяхъ какъ разъ у Самсуна. Тутъ у дер. Кадикой на холмахъ и оврагахъ, въ разстояніи $\frac{1}{2}$ лье отъ берега на долеритовомъ основаніи, одѣтомъ тонкою корою нуммулитоваго известняка «разбросано» много раковинъ, которыя «почти всѣ принадлежатъ къ нынѣ живущимъ въ Черномъ морѣ» (*Tellina*, *Venus*, *Cardium*, *Pecten*). Лишь три вида относятся по Чихачеву къ верхнетретичнымъ, а именно *Buccinum neriteum*, *Ostrea uncinata* Desh., *Cardium edule* L. Мы знаемъ, однако, что и первая, и третья форма встрѣчаются также въ Черномъ морѣ. Къ сожалѣнію, о словѣ, изъ котораго происходятъ эти раковины, и ближайшихъ условіяхъ его залеганія намъ ничего неизвѣстно. Wh right (*Recent geological changes in northern and central Asia*. *Quart. Journ. Geol. Soc.* LVII. 1901, p. 244) также упоминаетъ о террасахъ Трапезунта.

Весьма любопытныя свѣдѣнія о террасахъ около Трапезунта сообщаетъ Ф. Коссматъ (*F. Kossmat*, *Geologische Untersuchungen in den Erzdistrikten des Vilajets Trapezunt*. *Mittheilungen d. geol. Ges. Wien*. III. 1910. 1—2 Heft). Столовая гора Бозтепе у Трапезунта, высотой около 250 м., представляетъ, по Коссмату, платформу, образующую, такъ сказать, окончаніе плоскаго склона къ морю береговыхъ возвышенностей, по мнѣнію автора, абразіонной террасы неогеноваго времени. Этотъ склонъ выраженъ также и въ другихъ мѣстностяхъ по близости.

Приблизительно на высотѣ нѣсколько болѣе 100 м. можно наблюдать на значительныхъ протяженіяхъ (напримѣръ между Хаджи-бакиромъ и Плате) весьма хорошую, вѣроятно четвертичную террасу; ниже которой можно наблюдать еще одинъ край (Kante). На С-омъ склонѣ Бозтепе наблюдаются спокойно залегающія отложенія берегового гравія и конгломерата, форменно приклеенныя къ состоящему изъ лавы склону. Линія этихъ отложеній обозначена также пещерообразными нишами.

Наконецъ, есть еще болѣе низкая терраса на высотѣ 10—20 метровъ надъ уровнемъ моря (мысъ у Трапезунтскаго рейда, скалистый мысъ на В. отъ долины Ардозы, въ устьѣ Калопотамоса, у Ризы и др.). Сюда же принадлежатъ грубые конгломераты и щебень по дорогѣ отъ Трапезунта къ Платанѣ. Въ В. отъ Платаны Коссматы напелъ въ нихъ неопредѣлимые обломки раковинъ.

Ясныя террасы замѣтны также у Керасунда; у Самсуна въ устьѣ Іешилъ-Ермака наблюдается древняя приподнятая дельта этой рѣки.

О террасахъ Трапезунта говоритъ также Освальдъ. Къ сожалѣнію, мнѣ не удалось до сихъ поръ добыть его книги о геологіи Арменіи, вышедшей въ весьма ограниченномъ количествѣ экземпляровъ.

Было бы однако ошибочно полагать, что считая континентальныя террасы Судака климатическими, мы станемъ отрицать для окрестностей Судака и побережій Чернаго моря какія бы то ни было движенія земной коры или уровня моря. И тѣ и другія могли имѣть мѣсто одновременно съ климатическими колебаніями, интерферируясь съ эффектами послѣднихъ. Однако въ самыхъ террасахъ континентальнаго происхожденія мы, пока, по крайней мѣрѣ, не въ состояніи еще найти слѣдовъ таковыхъ. Во всякомъ случаѣ, чтобы оцѣнить возможную роль колебаній обоого рода мы займемся прежде всего вопросомъ о возрастѣ какъ морскихъ, такъ и континентальныхъ террасъ Судака.

4. *Возрастъ морскихъ террасъ Судака.* Очевидно, что террасы съ морскими раковинами, найденныя у Судака, при-

надлежать къ одной и той же эпохѣ съ Керченскими и Феодосійскою террасами. Прежде всего мы повсюду наблюдаемъ только одну морскую террасу во всѣхъ извѣстныхъ пунктахъ черноморскаго побережья: далѣе фауна всѣхъ извѣстныхъ морскихъ террасъ этого побережья отличается одинаковыми чертами. Она, какъ мы это уже знаемъ, слагается изъ двойкаго рода элементовъ: 1) изъ формъ, и понынѣ живущихъ въ Черномъ морѣ. 2) изъ формъ, болѣе въ Черномъ морѣ не существующихъ. Одна изъ этихъ формъ представляетъ, повидимому, и вообще вымершую форму. Это—*Tapes Calverti Newt.* Нѣкоторыя изъ этихъ формъ являются довольно обыкновенными, какъ *Tapes Calverti Newt.*, *Cardium tuberculatum*, тогда какъ другія (вродѣ *Dosinia exoleta*, *Arca Noae barbata*, etc.) собственно говоря представляютъ довольно большія рѣдкости. Интересенъ тотъ фактъ, что на Керченскомъ полуостровѣ замѣчается подобное же отношеніе между послѣтретичною фауною южнаго (черноморскаго), восточнаго (проливнаго) и сѣвернаго (азовскаго) берега, какое мы наблюдаемъ и теперь между фаунами Чернаго моря собственно. Керченскаго пролива и Азовскаго моря. т. е. постепенное обѣднѣніе фауны. Поэтому напримѣръ въ фаунѣ послѣтретичныхъ ракушниковъ Чокрака кромѣ тапесовъ, отсутствуютъ уже вымершіе для черноморской области формы. Однако фауна чокракскихъ ракушниковъ въ общемъ богаче азовской фауны. Такимъ образомъ между нею и азовскою фауною существуетъ такое же отношеніе, какъ между фауною послѣтретичныхъ отложеній Карангата, Феодосіи и Судака къ черноморской.

Г р и г о р о в и ч ъ - Б е р е з о в с к і й, основываясь на только что упомянутомъ фактѣ нахожденія вымершихъ формъ въ черноморскихъ послѣтретичныхъ ракушникахъ, считаетъ послѣдніе за самыя древніе послѣтретичные, я же сопоставилъ это явленіе съ появленіемъ въ юныхъ осадкахъ Средиземнаго моря нѣкоторыхъ тропическихъ видовъ (*Strombus bubonius*, *Conus guinaicus* etc.) и, основываясь на мнѣніи де-Стефани, что это явленіе имѣло мѣсто уже во время отступанія великаго ледника, значить въ ту эпоху, которую боль-

шинство геологовъ обозначаетъ, какъ II-ю междуледниковую. Помѣщаль морскіе ракушники Керчи въ эту эпоху.

Н. А. Соколовъ устанавливаетъ для послѣтретичнаго періода юга Россіи только три эпохи: предледниковую, ледниковую и послѣледниковую. Его ледниковая эпоха соответствуетъ наибольшему продвиганію скандинавскаго ледника въ область Днѣпра и слѣдовательно по распространенной классификаціи II-ому или главному обледенѣнію. Время проникновенія средиземноморскихъ водъ въ область Чернаго моря онъ ставитъ въ свою послѣледниковую эпоху. Такимъ образомъ классификація Н. А. Соколова стоитъ ближе къ моей.

Въ самомъ дѣлѣ, если мы станемъ считать черноморскіе ракушники съ *Cardium tuberculatum* за древнѣйшій постпліоценъ. то намъ придется причислять соленоватоводные ракушники съ *Didacna crassa* Eichw. Керчи, Таганрога и южной Бессарабіи уже къ верхнему пліоцену, что противорѣчило бы общераспространенному взгляду на нихъ, какъ на послѣтретичныя отложенія.

Не могу однако не признаться въ томъ, что со времени напечатанія мною замѣтки «О возрастѣ морскихъ послѣтретичныхъ террасъ Керченскаго полуострова» вопросъ о точномъ возрастѣ керченскихъ и судакскихъ террасъ мало продвинулся впередъ, главнымъ образомъ потому, что классификація новыхъ морскихъ отложеній Европы еще слишкомъ мало согласована съ классификаціей собственно ледниковыхъ отложеній, и что даже возрастъ нижнихъ отдѣловъ послѣднихъ (четвертичный или верхнепліоценовый) является предметомъ сомнѣній. На послѣднемъ, Московскомъ съѣздѣ естествоиспытателей подымался, между прочимъ, вопросъ о существованіи въ Поволжѣ слѣдовъ верхнепліоценоваго обледенѣнія.

Далѣе вопросъ о возрастѣ пластовъ съ *Strombus bubonius* понимается не всѣми геологами такъ, какъ де-Стефани, на мнѣніи котораго я основывался. Такъ, напримѣръ, М. Буль¹⁾

¹⁾ Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). Tome I. fasc. 1. Geologie et paléontologie, par M. Boule. MCMVI.

констатировалъ, что въ гrottъ Принца (Бауссе-Руссе), между Ментономъ и Вентимиліей четвертичныя отложенія со слѣдами человѣка и наземными млекопитающими подстилаются на днѣ гротта морскими отложеніями съ средиземноморскою фауною съ примѣсю *Strombus bubonius* (сенегальская форма) и *Mathilda canariensis* (живетъ на Канарскихъ островахъ). Въ наземныхъ отложеніяхъ гротта можно замѣтить опредѣленную послѣдовательность фаунъ. Въ нижнихъ горизонтахъ ихъ наблюдается обильная фауна млекопитающихъ, отличающаяся присутствіемъ *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merskii*, *Equus stenonis*, *Hippopotamus amphibius*. Гиппопотамъ и лошади близкая къ пліоценовой стеноновой лошади, попадаются только въ самомъ низу. Средніе горизонты, характеризующіеся обиліемъ хищниковъ и соотвѣтствующіе эпохѣ, въ теченіе которой гроттъ не былъ занятъ человѣкомъ, отличаются постепеннымъ исчезновеніемъ *теплыхъ* элементовъ фауны и въ нихъ появляется уже сѣверный олень (*Rangifer tarandus*).

М. Буль въ общемъ слѣдующимъ образомъ классифицируетъ новѣйшія отложенія Европы:

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРІОДЪ.	ПЛЕЙСТОЦЕНЪ (Палеолитич. періодъ).	С о в р е м е н н а я э п о х а.		Желѣзный, бронзовый и мѣдный вѣкъ. Неолитическій вѣкъ.
		Эпоха сѣвернаго оленя.		Magdalenien.
		Аллювій нижнихъ террасъ.	Эпоха мамонта.	Mousterien.
		3-е о б л е д е н ѣ н і е.		
		Аллювій верхнихъ террасъ.	Эпоха гиппопотама.	Chelleen.
		2-ое о б л е д е н ѣ н і е.		
ВЕРХН. ПЛЮЦЕНЪ.		Аллювій плато.	<i>Elephas meridionalis.</i>	
		1-ое о б л е д е н ѣ н і е.		

Изъ этой схемы мы видимъ, что Буль относитъ первое обледенѣніе и отложенія съ *Elephas meridionalis* уже къ верхнему пліоцену, мнѣніе, которое теперь все болѣе и болѣе распространяется (смотри между прочимъ у Rutot. Bull. Soc. belge de géologie, paléontologie et d'hydrologie. XX. 1906—1907. Mémoires, p. 44). На границу плейстоцена и пліоцена онъ ставитъ Forest-bed, Saint-Prest etc.

Фауна съ *Elephas antiquus* принадлежала бы такимъ образомъ къ эпохѣ, непосредственно слѣдовавшей за главнымъ обледенѣніемъ, т. е. ко второй междуледниковой эпохѣ, а вмѣстѣ съ ней слѣдовательно и пласты съ *Strombus bubonius*. Такая классификація нисколько не противорѣчила бы принятому мною сопоставленію ¹⁾. Разница между нею и принятой мною тогда терминологіей чисто формальная. Изъ наблюдений М. Буля, однако, слѣдуетъ, что пласты съ *Strombus bubonius* нѣсколько древнѣе, или по крайней мѣрѣ одновременны съ фауной съ *Elephas antiquus*. Между тѣмъ большинство русскихъ геологовъ согласны съ тѣмъ, что морскія черноморскія террасовыя отложенія новѣе извѣстныхъ намъ въ черноморской же области отложеній, содержащихъ остатки новой каспійской фауны (Бабель, Таганрогъ, Чокракъ). Разница въ воззрѣніяхъ лишь та, что я считаю террасы непосредственно слѣдующими за «каспійскими» отложеніями и ставлю ихъ въ междуледниковую эпоху, слѣдовавшую сейчасъ же за максимальнымъ обледенѣніемъ (т. е. по терминологіи Гейки-Кейльгака во II-ую или гельветскую междуледниковую эпоху), тогда какъ Н. А. С о к о л о в ъ относитъ образованіе лимановъ, совпадающее съ проникновеніемъ средиземноморскихъ водъ въ черноморскую впадину, раньше котораго не могло происходить отложеніе морскихъ послѣтретичныхъ осадковъ, даже къ III-му обледенѣнію (смотри его табличку въ «Miusliman»). Какую бы изъ этихъ классификацій мы ни признали за правильную, все же слонъ съ *Carlium tuberculatum* L. черноморскихъ побережій будутъ новѣе фауны съ *Elephas antiquus*, такъ какъ въ прѣсноводныхъ отло-

¹⁾ О возрастѣ морскихъ послѣтретичныхъ террасъ Керченскаго полуострова. Ежегодникъ Криштафовича, т. VII, вып. 7. 1905.

женіяхъ, по возрасту соотвѣтствующихъ и даже отчасти болѣ древнихъ, чѣмъ пласты Таганрога и Бабеля, встрѣчаются какъ разъ остатки *Elephas trogontherii* Pohlig (Буль считаетъ этотъ видъ за несамостоятельный, а Н. Соколовъ говоритъ о то разновидности *Elephas antiquus*, которую Полигъ обозначилъ какъ *Elephas trogontherii*).

Изъ этого выходило бы, что пласты съ *Strombus buboniu* древнѣе черноморскихъ пластовъ съ *Cardium tuberculatum* L.

Однако, выводы М. Буля, встрѣчаютъ серьезное затрудненіе въ слѣдующемъ обстоятельствѣ, установленномъ самимъ же Булемъ. Уже въ самыхъ низахъ наземныхъ отложеній гротт Принца встрѣчаются кремневые орудія не типа эпохи Chelleen какъ бы слѣдовало по классификаціи самого же Буля, но тип болѣе поздняго (Mousterien). Авторъ самъ отвергаетъ гипотезу, что здѣсь на югѣ *Elephas antiquus* и его спутники продолжали еще существовать, когда сѣвернѣе уже водворились мамонты, сѣверный олень и пр., такъ какъ въ гротт Принца эта фауна появляется выше. Авторъ также не допускаетъ возможность возврата теплой фауны. Между тѣмъ Пенкъ какъ разъ указываетъ на возможность такого возврата и очень критически относится къ выводамъ Буля¹⁾. «Покрываніе межледниковой фауны съ орудіями эпохи Мустье, говоритъ онъ, слоемъ арктическо-альпійскими элементами доказано подробно Булемъ, однако, Буль дѣлаетъ изъ этого факта совсѣмъ другіе выводы, чѣмъ мы. Ему извѣстна лишь одна арктически-альпійская фауна, которая, по его мнѣнію, сочетается съ орудіями типа Мустье, и лишь одна межледниковая теплая эпоха, которую онъ сопоставляетъ съ Шелльской эпохой (Chelleen)». Чтобы выйти изъ затрудненія, Булю приходится допустить, что отложеніе въ гротт Принца съ орудіями типа Мустье, «т. е. индустрія, рассматриваемая обычно какъ характерная для срсняго плейстоцена, одновременна съ Шелльской». Буль указываетъ тутъ рядъ соображеній для оправданія такоо взгляда.

¹⁾ A. Penck und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. IIIer Bd. p. 1171).

Пенкъ (тамъ же, стр. 1171) указываетъ затѣмъ, что Буль, въ началѣ отождествлявшій свои 1-ый, 2-ой и 3-й ледниковые періоды съ эпохами Гюнца, Минделя и Рисса Пенковской хронологіи, затѣмъ¹⁾ сталъ ихъ параллелизовать съ эпохами Минделя, Рисса и Вюрма».

Въ виду такого разногласія намъ конечно приходится пока воздержаться отъ окончательнаго рѣшенія вопроса о сопоставленіи черноморскихъ ракушниковъ съ *Cardium tuberculatum* съ средиземноморскими пластами съ *Strombus bubonius*²⁾.

Надо однако признать, что такое сопоставленіе черноморскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ съ этими пластами пред-

¹⁾ Observations sur un silex taillé du Jura et sur la chronologie de M. Penck, L'Anthropologie. XIX. 1908.

²⁾ Затрудненія, разсмотрѣнныя въ текстѣ, исчезаютъ, если мы примемъ ту классификацію четвертичныхъ отложеній, къ которой приходитъ Огъ (E. Haug) въ послѣднемъ томѣ своей „Traité de Geologie“ Онъ исходитъ здѣсь изъ того положенія, что главному оледенѣнію сѣвера Европы (Saxonian Geikie) въ классификаціи Пенка должно соответствовать оледенѣнію эпохи Рисса (Risseiszeit) въ Альпахъ, а не Минделя, какъ думаютъ многіе. Иначе странно было бы, что эпоха максимальнаго оледенѣнія въ Альпахъ не совпадала бы съ максимальной же похвой. На этомъ основаніи Огъ приходитъ къ слѣдующей схемѣ четвертичныхъ отложеній:

3	{	Эпоха желѣзнаго вѣка.	
		Эпоха бронзоваго вѣка.	
		Неолитическая эпоха.	
2	{	Magdalenèen.	Elephas primigenius.
		Solutrèen.	
		Aurinacien.	
		Mousterien.	
	{	Acheuleen.	Elephas antiquus.
		Cheleen.	
		R i s s i e n	El. primigenius + trogontherii.
1	{	Cromerien (Norfolkian Geikie)	El. trogontherii + meridionalis.
		M i n d e l i e n = Sicilien.	
		Saint Prestien	El. meridionalis.
		V i l l a f r a n c h i e n = Calabrien = Günz?	(El. meridionalis + Mast. arvernensis.

Въ этой схемѣ намъ кажется едва-ли правильнымъ отнесеніе отложеній ниже миндельскаго оледенѣнія къ четвертичному времени; однако тутъ наши черноморскія послѣтретичныя террасы находятъ себѣ прекрасно мѣсто въ Шельской (гельветской Гейки) эпохѣ.

ставляетъ лишь извѣстную долю вѣроятія и основывается на гипотезѣ, что появленіе въ Черномъ морѣ нынѣ въ немъ не живущихъ формъ обязано климатическимъ причинамъ, дѣйствовавшимъ одновременно какъ въ области Чернаго, такъ и Средиземнаго моря. Помимо этого гипотетическаго сопоставленія, существуютъ и другіе доводы въ пользу моей классификаціи черноморскихъ ракушниковъ. Дѣло въ томъ, что на Керченскомъ полуостровѣ послѣдніе на Чокракскомъ соленомъ озерѣ залегаютъ на пластахъ съ соленоватоводной фауной, изобилующей палюдинами и содержащей остатки каспійскихъ формъ (особенно *Didacna crassa* Eichw.) и *Corbicula fluminalis*. Въ свое время (см. «О возрастѣ» стр. 4 и др.) я параллелизировалъ эти ракушники Чокрака съ *D. crassa* съ пластами Бабеля, Джурджулешть и Таганрога. Однако мои наблюденія стояли въ значительномъ противорѣчій съ нѣкоторыми выводами Н. Соколова. По его мнѣнію (Miusliman), эпоха образованія пластовъ Таганрога съ каспійскими формами была отдѣлена отъ момента соединенія черноморскаго бассейна съ средиземноморскимъ очень длиннымъ промежуткомъ времени, въ теченіе котораго были выработаны долины рѣкъ, впоследствии затопленные черноморскими водами и обращенныя въ лиманы. Морскіе ракушники могли образоваться лишь послѣ соединенія съ Средиземнымъ моремъ, и слѣдовательно, по Соколову, Таганрогскіе ракушники съ *D. crassa* и послѣтретичные морскіе пласты Чокрака и т. д. относятся къ различнымъ отдѣламъ послѣтретичнаго времени, слѣдующимъ не непосредственно другъ за другомъ. Между тѣмъ, мои наблюденія у Чокракскаго озера приводили меня къ заключенію, что «отложеніе соленоватоводныхъ ракушниковъ Керченскаго и Таманскаго полуострова, южной Бессарабіи и Таганрога, не можетъ быть отдѣлено слишкомъ большимъ промежуткомъ времени отъ образованія морскихъ ракушниковъ» («О возрастѣ и т. д.», стр. 15).

Н. А. Соколовъ (Къ исторіи Причерноморскихъ степей, II. Почвовѣдѣніе, т. 6, 1904, № 3, стр. 208) по этому поводу говоритъ слѣдующее: «Нахожденіе на Тамани ¹⁾ сл.

¹⁾ См. мои „Геологическія изслѣдованія на Таманскомъ полуостровѣ“, стр. 352.

евъ, въ которыхъ представители средиземнорской фауны смѣшаны съ формами каспійскими, приводимое проф. Андрусовымъ, не можетъ служить вѣскимъ доказательствомъ, что обѣ фауны жили совмѣстно. Во первыхъ очень вѣроятно, что каспійскія формы находятся тутъ во вторичномъ мѣстѣ, вымытыя изъ болѣе древнихъ слоевъ, подобно тому, какъ и у Чокрака. Во вторыхъ, если каспійскія формы и существовали одновременно, то въ какомъ-нибудь заливѣ или лиманѣ, сильно опресненномъ Кубанью или какой-либо иной рѣкой, стекавшей съ Кавказскихъ горъ... Но крайне трудно предположить, чтобы путемъ постепеннаго осолонѣнія прѣсноводнаго бассейна съ каспійской фауной могли бы установиться условія, при которыхъ совмѣстно могли бы жить каспійскія дрейссениды и кардіиды съ средиземноморскими *Ostrea* и *Pecten*. Замѣчу прежде всего, что въ цитированной статьѣ о Таманскомъ полуостровѣ я и не думаю говорить о совмѣстномъ существованіи каспійскихъ и средиземноморскихъ раковинъ, а лишь о смѣшеніи мертвыхъ раковинъ ихъ на границѣ, обозначающей измѣненіе климатическихъ и физико-географическихъ условій. При вторженіи средиземноморскихъ водъ въ черноморскую область происходило быстрое измѣненіе фауны безъ перерыва седиментаціи, почему мы и находимъ такіа отложенія, гдѣ раковины двухъ эпохъ смѣшаны другъ съ другомъ, причемъ однако о вторичномъ нахожденіи едва-ли можетъ быть рѣчь. Мертвая раковина напримѣръ, *Dreissensia rostriformis* изъ глубинъ Мраморнаго моря, имѣющая у меня въ коллекціи съ выросшимъ на ней одиночнымъ коралломъ, не двинулась съ мѣста, разрушенія содержащаго ее осадка не произошло; она лишь умерла отъ неподходящихъ новыхъ физическихъ условій. и на ней поселился еще тогда, когда она не успѣла прикрыться новымъ иломъ, средиземноморскій кораллъ. Повидимому, на такіа спокойныя условія замѣны одной фауны другой указываютъ условія залеганія у Чокракаго соленатаго озера. Конечно, при образованіи мелководныхъ отложеній можетъ происходить частичное разрушеніе образующихся осадковъ съ перемѣщеніемъ лежащихъ на днѣ раковинъ и въ особенности съ разрушеніемъ самыхъ прибрежныхъ

отложений, такъ что и выше средиземноморскихъ уже осадковъ имѣются шансы найти отдѣльные соленоватоводныя раковины. И дѣйствительно, на Чокракѣ мы можемъ наблюдать въ выше-лежащихъ ракушникахъ отдѣльные раковины *Vivipara* или обломки *Did. crassa*. Такимъ образомъ я настаиваю на непрерывности отложенія между соленоватоводными и морскими ракушниками Чокрака. Выходъ изъ противорѣчія двоякій: 1) или отложеніе ракушниковъ Таганрога вовсе не было отдѣлено періодомъ сильнаго пониженія эвксинскаго уровня и прорытіемъ долинъ лимановъ, а непосредственно предшествовало проникновенію средиземноморскихъ водъ, 2) или же таганрогскіе и чокракскіе ракушники не одинаковаго возраста. Къ послѣднему повидимому, склоняется В. Богачевъ («Къ вопросу о дѣленіи пліоцена и постпліоцена каспійскаго типа» Ежегодникъ Криштафовича, т. XII, вып. 3-4, стр. 91). Но отрицая возможности второго рѣшенія и не входя въ разсмотрѣніе перваго, такъ какъ это завело бы насъ сейчасъ далеко въ сторону отъ преслѣдуемой нами цѣли, обратимъ вниманіе на то, что какъ въ первомъ, такъ, еще болѣе, во второмъ случаѣ, мы не можемъ разсматривать черноморскіе ракушники съ морскою фауной, какъ древніе послѣтретичныя осадки. Въ самомъ дѣлѣ, Н. А. Соколовъ показалъ намъ, что таганрогскіе пласты принадлежатъ къ эпохѣ, въ которую существовали уже послѣтретичныя млекопитающія (*Elephas trogontherii* Pohl.). Это обстоятельство безъ сомнѣнія указываетъ на болѣе юный возрастъ керченскихъ ракушниковъ съ морскою фауною, въ особенности, если мы признаемъ, что они гораздо моложе таганрогскихъ «палюдиновыхъ» пластовъ.

6. *Возрастъ континентальныхъ террасъ Судака.* Въ сихъ поръ, къ сожалѣнію, не найдено никакихъ органическихъ остатковъ въ террассовыхъ отложеніяхъ Судака, которые позволили бы прямо опредѣлить ихъ возрастъ. Нѣкоторыя заключенія о послѣднемъ можно сдѣлать только изъ отношеній континентальныхъ террасъ къ морской. Мы знаемъ именитъ, что морская террасса входитъ въ тѣсную связь съ III-ей континентальной террассой. Мы видимъ, что обнаженіе въ Алчакомъ топографически продолжается въ поверхность III-ей

террасы, и что морскіе конгломераты и раковинный известнякъ этого обнаженія покрыты сверху щебнями третьей террасы. Такимъ образомъ, послѣдніе нѣсколько новѣе морскихъ ракушниковъ. Самое обнаженіе имѣетъ видъ какъ бы дельты того временнаго ручья, который выносилъ изъ горъ щебень и въ концѣ концовъ выстроилъ и надводную дельту, прикрывшую морскія отложенія. Такимъ образомъ, третья континентальная терраса можетъ быть отнесена къ той же приблизительно эпохѣ, что и морскіе ракушники. Если наша классификація правильна, то это будетъ соотвѣтствовать второй междуледниковой эпохѣ. Отсюда вытекала бы слѣдующая, пока, конечно, весьма гипотетическая классификація террасъ Судака.

I. Верхняя терраса. Доледниковая эпоха, можетъ быть отчасти верхній пліоценъ (Чауда? Бакинскій ярусъ?).

1. Эпоха перваго размыва. Первое обледенѣніе. *Mindel-eiszeit*.

II. Вторая (Манджильская терраса). I-ая междуледниковая эпоха.

2. Вторая эпоха размыва. Второе или главное обледенѣніе (*Saxonian Geikie, Risseiszeit Penck.*).

III. Третья (Перчемская) терраса = морскимъ ракушкамъ съ *Card. tuberculatum*. Вторая междуледниковая эпоха.

3. Эпоха третьяго размыва. Третье обледенѣніе. (*Würm-eiszeit Penck.*).

IV. Четвертая терраса и послѣдующая эпоха размыва до нынѣшнихъ временъ соотвѣтствуетъ остальной части четвертичнаго времени.

Я, конечно, рассматриваю эту классификацію, пока лишь какъ простую рабочую гипотезу.

Какъ бы то ни было, соотношенія между континентальными и морскою террасою указываютъ на то, что верхнія двѣ террасы образовались въ то время, когда Черноморскій бассейнъ былъ еще замкнутъ, былъ еще тѣмъ, что я привыкъ обозначать какъ «Эвксинское озеро-море». Такимъ образомъ, происхожденіе этихъ верхнихъ террасъ не можетъ стоять ни въ какомъ отношеніи къ колебаніямъ (осцилляціямъ) уровня моря въ области Средиземья.

Р. Севастось, однако, приводитъ наблюденныя имъ въ долину Серета террассы въ параллель съ возможными колебаніями уровня моря. Севастось (*Les terrasses de la vallée du Sereth. B. S. Géol. Fr. (4). 1904, p. 30*) различаетъ у Пашканъ 5 террасъ на высотѣ надъ дномъ долины на 146, 101, 55, 46 и 16 м. По мнѣнію автора, эти высоты хорошо согласуются съ установленными Де-Ламотомъ рѣчными террасами Иссера въ Алжирѣ, Мозеля и Рейна. Это согласованіе заставляетъ Севастоса признать, что террассы Серета являются отголосками тѣхъ эйстатическихъ движеній уровня моря, которыя по Деламоту и были причиною образованія рѣчныхъ террасъ Иссера и соотвѣтствующихъ имъ поднятыхъ пляжей Алжира, а равно террасъ Мозеля и Рейна.

Если мы однако примемъ, что параллелизація террасъ Серета съ террасами Иссера, Роны, Рейна и правильна, то тогда придется допустить, что значительная часть террасъ Серета древнѣе, чѣмъ соединеніе Эвксинскаго бассейна съ Средиземноморскимъ, такъ какъ вѣдь, по Де-Ламотту ¹⁾ лишь террассы ниже 100 м. относятся къ четвертичному времени; кромѣ того, древнечетвертичныя террассы Серета (55 м., 46 м.) должны были бы относиться къ тому времени, когда еще не установилось сообщеніе съ Средиземнымъ моремъ. Если какая-нибудь террасса изъ числа Серетскихъ и могла бы имѣть какое-либо отношеніе къ уровню океана (Средиземнаго моря), то это лишь самая нижняя (16 м.). Еще невыгоднѣе обстоитъ дѣло, если мы обратимъ вниманіе на изслѣдованія проф. Де перэ и М. Буля ²⁾. Де-Ламоттъ въ своихъ опредѣленіяхъ возраста рѣчныхъ террасъ основывается, повидимому, главнымъ образомъ, на ихъ тѣсномъ соотношеніи съ слѣдами древнихъ морскихъ пляжей на африканскомъ побережьи и считаетъ пляжи и террассы въ 30 м. и въ 15 м.

¹⁾ De Lamothe. Étude comparée des systemes de terrasses des vallées de l'Isser, de la Moselle etc. B. S. G. de Fr. (4) Vol. I, p. 297.

²⁾ Deperet et Caziot. Gisements pliocènes et quaternaires marins des environs de Nice. B. S. G. de Fr. (4) III, p. 321. Boule. Note sur les grottes de Baoussé-Roussé, Ibid. (4) III, p. 10.

за новый плейстоценъ, тогда какъ Д е п е р э и К а з і о считаютъ береговую линію у Ниццы въ 25 м. за древній плейстоценъ, а береговую линію въ 60 м. за новый пліоценъ, по Д е - Л а м о т т у же террасы и пляжи въ 55 м. принадлежатъ еще среднему плейстоцену. Мы, конечно, пока не входимъ совсѣмъ въ оцѣнку точности параллелизаціи между собой пляжей Алжира и побережья Ниццы, а равно этихъ послѣднихъ съ террасами различныхъ рѣкъ, и ограничимся замѣчаніемъ, что оцѣнка возраста рѣчныхъ террасъ, при допущеніи правильности изостатической гипотезы Д е - Л а м о т т а, какъ она принимается С е в а с т о с о мъ, заставила бы считать пліоценовыми три верхнія террасы Серета и лишь террасы въ 46 и 16 м. опредѣлять, какъ плейстоценовые. Въ этомъ случаѣ обстоятельства слагаются для гипотезы С е в а с т о с а еще неблагопріятнѣе. Такимъ образомъ, объяснять происхожденіе террасъ Серета общими эйстатическими движеніями является невозможнымъ. Вполнѣ поэтому правильно замѣчаніе Н е г р и с а ¹⁾ относительно террасъ у Дуная, которыя по его мнѣнію могутъ быть связаны лишь съ эрозіоннымъ уровнемъ внутренняго пліоценоваго бассейна, а позже и четвертичнаго, до его соединенія съ Средиземнымъ моремъ. Слѣдовательно, и этотъ авторъ исключаетъ возможность сравненія террасъ черноморскаго бассейна съ террасами Средиземноморскихъ странъ.

Такимъ образомъ мы подходимъ къ вопросу о возможныхъ колебаніяхъ уровня въ понтокаспійской области.

Самостоятельныя колебанія уровня Черноморскаго бассейна до соединенія съ Средиземнымъ. Мы не знаемъ положительно, стояло ли въ какомъ-нибудь соединеніи съ міровымъ океаномъ сарматское и маотическое море, но со времени понтической эпохи и до начала четвертичнаго періода черноморскій бассейнъ являлся внутреннимъ бассейномъ, пріемникомъ водъ огромной безотточной впадины. Уровень же водъ въ такихъ бассейнахъ является въ значи-

¹⁾ Ph. N e g r i s. Les terrasses du Nord du Peloponèse et la regression quaternaire. Paris et Athènes. 1910, p. 13.

тельной мѣрѣ независимымъ отъ океаническаго уровня и, хотя форма поверхности океана и ея колебанія и измѣненія косвенно могутъ отражаться на положеніи уровня и его колебаніяхъ во внутреннихъ бассейнахъ, тѣмъ не менѣе они могутъ имѣть свои собственные движенія уровня. Само собою разумѣется, что здѣсь эйстатическія движенія уровня могутъ обнаруживаться съ большею интенсивностью, чѣмъ въ океанахъ, а климатическія причины вызываютъ въ такихъ бассейнахъ, какъ это показываетъ примѣръ послѣтретичнаго Каспія, огромныя колебанія уровня.

Къ сожалѣнію, мы еще далеки отъ того, чтобы прослѣдить во всѣхъ подробностяхъ измѣненіе уровня пліоценоваго Эвксина. Начнемъ съ понтической эпохи. Прежде всего остается неизвѣстнымъ, какъ и для болѣе позднихъ эпохъ, былъ ли уровень этого понтическаго моря выше или ниже тогдашняго океаническаго уровня. Если слѣдовать Н. А. Соколову, то положеніе уровня древней береговой линіи понтическаго моря въ Южной Россіи является первичнымъ и не претерпѣвшимъ измѣненій въ болѣе позднія эпохи ¹⁾. Однако, въ Сѣверной части Крыма и особенно подъ Сивашемъ понтическіе осадки лежатъ глубоко подъ уровнемъ моря, и это ихъ положеніе даже и Н. А. Соколовъ рассматриваетъ какъ результатъ опусканія. На Керченскомъ полуостровѣ понтическіе осадки сильно дислоцированы, а равно и на Таманскомъ полуостровѣ, и въ остальной Кубанской области. Въ Румыніи же мы видимъ ихъ высоко поднятыми, благодаря различнымъ дислокаціямъ. Въ Желѣзныхъ Воротахъ Дуная Цвѣичъ констатируетъ понтическую террасу, приподнятую надъ уровнемъ современнаго Дуная на высоту отъ 314 до 450 м. ²⁾. Въ Сухумскомъ округѣ понтическія отложенія расположены надъ уровнемъ моря, а по всей южной окраинѣ Чернаго моря мы ихъ вовсе не видимъ: по всей вѣроятности тутъ древняя береговая линія Понтическаго моря лежитъ ниже современнаго мор

¹⁾ Высоту этой древней понтической береговой линіи Н. Соколовъ оцѣниваетъ въ 70—75 м. См. *Mius liman*, p. 95.

²⁾ C v i j é. *Entwicklungsgeschichte d. Eisernen Thores*. p. 36.

ского уровня. Высоко лежатъ понтическіе осадки (до 645 с. Хила-алидашъ) въ Шемахинскомъ уѣздѣ, они видны на небольшой высотѣ на восточномъ берегу Каспія южнѣе форта Александровска, но ихъ отсутствіе въ приволжской низменности, между Ергенями и р. Ураломъ можно объяснить только значительными опусканіями. Въ общемъ, значить, уровень понтическаго моря, или, другими словами, его береговая линія сильно дислоцирована, и приблизительно спокойное положеніе послѣдней между Бессарабіей и Дономъ можетъ быть истолковано лишь слабостью и равномерностью деформациі земной коры на этомъ протяженіи. Здѣсь крупныя дислокаціи Запада и Юга, такъ сказать, постепенно замирали и выразились лишь въ относительномъ поднятіи всей страны.

Распаденіе понтическаго моря на отдѣльные бассейны имѣло въ черноморской области своимъ слѣдствіемъ нѣкоторое сокращеніе водной поверхности. Остается пока неизвѣстнымъ причина и характеръ этого сокращенія. Въ Румыніи это былъ тотъ бассейнъ, изъ котораго отложился *дакійскій ярусъ Тейс-сейре*, въ сѣверо-восточномъ углу Чернаго моря тотъ бассейнъ, который оставилъ свои слѣды въ видѣ *куяльницкихъ пластовъ*, и, наконецъ, на востокъ черноморскаго бассейна—бассейнъ рудныхъ пластовъ (*киммерійскаго яруса*).

Высокое положеніе дакійскихъ пластовъ надъ уровнемъ моря въ Румыніи на ряду съ скромнымъ распространеніемъ куюльницкихъ пластовъ и сильной дислокаціей киммерійскихъ отложеній, указываетъ на значительныя тектоническія движенія въ эпоху послѣ ихъ отложенія, за которой послѣдовало еще болѣе крупное сокращеніе черноморскаго бассейна, относительно причинъ котораго мы также остаемся пока въ области гаданій. Въ самомъ дѣлѣ, дакійскій бассейнъ обращается въ прѣсноводныя озера, вся область Новороссіи, Сѣвернаго Крыма и Кубанская область обращаются въ сушу, отчасти орошаемую крупными рѣками, оставившими мощные песчаноглинистые осадки. Отъ морскаго бассейна конца пліоцена остались только два клочка: пласты Чауды и пласты Галлиполи. Нахожденіе совершенно идентичныхъ осадковъ въ столь удаленныхъ другъ отъ друга пунктахъ указываетъ на существованіе крупнаго

внутренняго моря на мѣстѣ Эвксина, а изолированное нахождение его осадковъ на то, что очертанія его лежатъ внутри очертаній современнаго Эвксина. Вполнѣ горизонтальное залеганіе пластовъ Чауды и Галлиполи на мало отличающихся другъ отъ друга высотахъ сильно подкупаетъ насъ въ пользу допущенія болѣе высокаго стоянія уровня Эвксина въ верхне-пліоценовую эпоху; но въ такомъ случаѣ намъ пришлось бы допустить удивительную тектоническую устойчивость всего двухъ пунктовъ эвксинско-мраморноморскаго побережья, принявши для всѣхъ остальныхъ участковъ его значительныя опусканія, такъ какъ *иначе* невозможно объяснить повсемѣстное отсутствіе горизонта Чауды въ болѣе низменныхъ частяхъ прибрежій. Быть можетъ, скорѣе слѣдуетъ объяснить положеніе пластовъ Чауды и Галлиполи мѣстными слабыми дислокаціями, сходными съ тѣми, которыя несомнѣнно вывели изъ подъ уровня моря керченскіе послѣтретичные ракушники, и заключить изъ распространенія пластовъ, что уровень Эвксина въ эпоху Чауды былъ *ниже* современнаго. Во всякомъ случаѣ и *береговая линія* верхнепліоценоваго Эвксина *деформирована*.

Такимъ образомъ, мы не знаемъ ничего положительнаго о самостоятельныхъ вертикальных движеніяхъ уровня водъ въ пліоценовомъ Эвксинѣ, хотя они и весьма вѣроятны. Тектоническія движенія настолько замаскировали ихъ, что при современномъ состояніи нашихъ знаній, мы не можемъ утверждать объ нихъ ничего положительнаго.

Точно также, если не въ большей степени дислоцированы береговья пліоценовыя линіи въ области Каспія. Апшеронскія отложенія видны только тамъ, гдѣ они выдвинуты тектоническими процессами. Въ Бакинской губерніи они представляютъ интенсивную складчатость¹⁾, на Челекенѣ и Нефтедагѣ разбиты многочисленными сбросами. Характеръ залеганія апшерона на Индерскихъ горахъ остается пока неизвѣстнымъ. Въ остальныхъ областяхъ развитія его онъ скрытъ глубоко подъ уровнемъ суши, часто, вѣроятно, ниже уровня моря. По

¹⁾ Смори изслѣдованія Симоновича, Сорокина, Голубятникова, Воляровича, А. Иванова и др.

всей вѣроятности апшеронскіе пласты входятъ въ основу сей области, расположенной между Кубадагомъ, Большимъ и Малымъ Балханомъ и отрогами Копеть-дага и берегомъ Каспія. Область эта представляетъ обширное поле опусканія, разбитое системами трещинъ, среди котораго въ видѣ горстовъ остались стоять: Челекенъ, Нефтедагъ, вѣроятно Буядагъ и рядъ другихъ маленькихъ возвышенностей. Апшеронъ же, вѣроятно, подстиляетъ Куринскую низменность. Въ восточной части Ставропольской губерніи апшеронскіе пласты встрѣчены въ глубокихъ скважинахъ, достигающихъ до 100 слишкомъ саж. Апшеронскія раковины въ Біашской скважинѣ добыты на глубинѣ 651 фута, такимъ образомъ, вѣроятно, ниже уровня Каспія ¹⁾. Въ приволжскихъ степяхъ апшеронскія окаменѣлости найдены, по моему мнѣнію, лишь во вторичномъ залеганіи, такъ какъ въ двухъ пунктахъ ихъ нахожденія, указанныхъ Православлевымъ ²⁾, апшеронская фауна смѣшана съ каспійскими формами.

Весьма вѣроятно, однако, что здѣсь апшеронъ входитъ въ составъ основы прикаспійскихъ степей. Что касается бакинскаго яруса, то хорошо извѣстно, что на Апшеронскомъ полуостровѣ и на Челекенѣ онъ въ большей или меньшей степени дислоцированъ. Точно также бакинскіе пласты дислоцированы и въ Астраханскомъ Заволжьѣ. Въ остальныхъ окрестностяхъ Каспія бакинскій ярусъ еще не выдѣленъ, и поэтому мы не можемъ сказать ничего точнаго о его залеганіи.

Изслѣдованіе измѣненій въ очертаніяхъ бассейновъ Эвксина и Понта въ послѣтретичное время встрѣчается съ затрудненіями потому, что, какъ мы уже видѣли, окончательная классификація послѣтретичныхъ отложеній въ ихъ области еще не выработана. Въ области Каспія мы опять лишь только для Астраханскаго Заволжья имѣемъ попытку Православлева подраздѣлить послѣтретичные осадки на два отдѣла: ярусъ верхнекаспійскихъ (аралокаспійскихъ) и ярусъ нижне-

¹⁾ Абсолютная высота устья скважины неизвѣстна.

) Матеріалы къ познанію нижневолжскихъ каспійскихъ отложеній. I. Астраханское заволжье. 1908, стр. 314.

каспійскихъ отложеній. Остается еще пока неяснымъ, возможно ли провести это дѣленіе въ остальной области распространенія осадковъ послѣтретичнаго возраста каспійскаго типа. За то мы должны прибавить въ южной половинѣ Каспія еще самый верхній ярусъ пластовъ съ *Cardium edule* L.

Высокое залеганіе каспійскихъ осадковъ наряду съ тѣмъ фактомъ, что уровень современнаго Каспія лежитъ ниже океаническаго, присутствіе нѣсколькихъ террасъ въ различныхъ мѣстахъ Каспійскаго побережья, а равно береговыхъ валовъ, обыкновенно истолковывается колебаніями уровня Каспія въ связи съ климатическими измѣненіями въ послѣтретичное время. Въ общемъ оно, вѣроятно, такъ и есть; однако до сихъ поръ древнія береговія линіи Каспія изучены далеко не полно и не систематично. Достаточно указать, что мы еще даже не можемъ съ полною точностью обрисовать берега древняго Каспія въ эпоху его максимальнаго состоянія. Попытку свести и объяснить существующія данныя мы находимъ въ книгѣ Л. С. Берга «Аральское море» стр. 511 и д. Авторъ приходитъ къ выводу, что «аралокаспійскія отложенія на берегахъ Каспія поднимаются на ту же высоту, что и на берегахъ Арала, т. е. до 54 м. абсолютной высоты или 80 м. надъ Каспіемъ». Исходя изъ этого, авторъ строитъ такую исторію бассейна. 1) Въ эпоху наибольшаго оледенѣнія Араль, Каспій и Понтъ соединились между собою по изогипсѣ 54 м. надъ Чернымъ моремъ. Въ это время отложились пласты Южной Бессарабіи, Керченскаго полуострова, у Геленджика, по Манычу, каспійскія террасы въ 50 м. надъ Каспіемъ и террасы по Аралу на 4 м. надъ нимъ. 2) Во вторую междуледниковую эпоху уровень Каспія понижается, и происходитъ раздѣленіе Чернаго и Каспійскаго морей. Араль же дѣлается проточнымъ озеромъ и стекаетъ черезъ Узбой въ Каспій. Уровень Арала остается постояннымъ; относительно уровня Чернаго моря трудно сказать что-нибудь опредѣленное. Вѣроятно онъ сильно понизился (по Н. Соколову, ниже современнаго). 3) Затѣмъ происходитъ соединеніе Понта и Пропонтиды съ Средиземнымъ моремъ и проникновеніе элементовъ фауны послѣдняго въ Каспій. Прямого соединенія между Понтомъ и

Каспіемъ не было, по Манычу же происходилъ стокъ сильно опрѣсненныхъ водъ сѣв. вост. части Чернаго моря въ Каспій. Этимъ путемъ пробрался сюда *Cardium edule* L. 4) Въ дальнѣйшемъ происходитъ опусканіе уровней: Чернаго моря до современнаго, а Каспійскаго съ 10—15 м. до нынѣшняго и даже, м. б., еще ниже. Такимъ образомъ авторъ объясняетъ явленія съ точки зрѣнія самостоятельныхъ движеній уровня эвксинскаго и каспійскаго бассейновъ. Однако, многія явленія ему приходится для согласованія съ теоріей объяснять одновременными общими процессами опусканія суши. Эти факты мы и отмѣтимъ далѣе.

Несмотря на стройность объясненія, даваемого Л. Бергомъ, оно мнѣ кажется построеннымъ на не вполне незыблемыхъ данныхъ. Самымъ слабымъ пунктомъ въ немъ является параллелизація аральскихъ террасъ (4 м. надъ Араломъ, около 80 м. надъ Каспіемъ) съ верхними береговыми (максимальными) марками вокругъ Каспія. Дѣло въ томъ, что по фаунѣ своей приаральскія послѣтретичныя отложенія могутъ быть приравнены къ самому верхнему ярусу (съ *Cardium edule* L.) прикаспійскихъ. Если мы допустимъ иное, то должны будемъ признать, что *Cardium edule* L. появился въ водахъ Арала ранѣе, чѣмъ въ водахъ Каспія, и должны искать для него другихъ путей проникновенія, послѣдніе же намъ едва ли удастся найти. Въ области Каспія осадки съ *Cardium edule* не достигаютъ даже нулевой марки и береговая линія этой эпохи лежитъ большею частью ниже уровня Чернаго моря (см. Л. Бергъ, стр. 516). Въ области Апшеронскаго полуострова и на островѣ Святомъ слой съ *Cardium edule* лежатъ на 10—14 м. надъ Каспіемъ (слѣд. на 10—15 м. ниже Чернаго; въ Дагестанской области—по Калицкому—на 23 м., значить почти въ уровень съ Чернымъ моремъ, а по Манычу на 50 м. надъ Каспіемъ—на 25 м. выше Чернаго). Такое распредѣленіе осадковъ этого рода можно объяснить либо своеобразными миграціями *Cardium edule* L., какія принимаетъ Остроумовъ (а за нимъ, кажется, и Бергъ) и какія мнѣ кажутся мало вѣроятными, либо вертикальными движеніями суши.

Съ какими отложеніями въ области Эвксина надо параллелизовать верхнекаспійскія (аральскія) отложенія съ *Cardium edule* L.? Рѣшеніе этого вопроса зависитъ отъ того, какой путь проникновенія этого вида (и двухъ другихъ средиземноморскихъ видовъ, существующихъ нынѣ въ Каспіи—*Jaera Nordmanni* и *Atherina moschoni*, см. Бергъ, стр. 520) въ область Каспія мы примемъ. Если мы предположимъ, что въ тотъ моментъ, когда *Cardium edule* L. достигъ сѣвернаго угла Азовскаго моря, Манычская желобина существовала въ видѣ пролива, то тогда уровни водъ въ эвксинской и каспійской области должны были бы быть одинаковы, а самый моментъ появленія *Cardium edule* въ Каспіи долженъ былъ бы совпадать или лишь немного запоздать по сравненію съ его появленіемъ въ сѣверовосточной части эвксинскаго бассейна. Совсѣмъ другое дѣло, если мы примемъ, что *Cardium edule* L. проникъ по протоку, по которому воды Азовскаго моря стекали въ понизившійся Каспій (Л. Бергъ) или черезъ рядъ озеръ (Остроумовъ). Въ послѣднемъ случаѣ нѣтъ необходимости не только принимать одинаковый уровень водъ въ обоихъ бассейнахъ, но и само проникновеніе *Cardium edule* L. въ Каспій могло имѣть мѣсто гораздо позже, чѣмъ въ Азовскомъ.

Въ первомъ случаѣ мы должны искать, какимъ отложеніямъ могутъ соотвѣтствовать верхнекаспійскіе осадки съ *Cardium edule* L. Послѣдній видъ мы встрѣчаемъ около Чернаго моря во 1)-хъ въ пластахъ Чокракскаго озера и Тобечика съ *Didasna crassa* и во 2)-хъ въ морскихъ послѣтретичныхъ ракушникахъ Керченскаго полуострова, Феодосіи, Судака и другихъ пунктовъ черноморскаго побережья.

Едва ли возможно приравнивать первые, какъ это повидимому склоненъ дѣлать В. Богачевъ («Къ вопросу о дѣленіи пліоцена и постпліоцена каспійскаго типа». Ежегодникъ Криштафовича, т. XII, вып. 3—4, стр. 89), къ новымъ каспійскимъ отложеніямъ съ *Cardium edule* L. Такимъ образомъ проще всего было бы отождествлять послѣдніе по возрастъ съ четвертичными ракушниками эвксинской области. Это согласовалось бы хорошо съ тѣмъ фактомъ, что эпоха отложені

черноморских послѣтретичныхъ морскихъ ракушниковъ соотвѣтствуетъ той фазѣ послѣтретичной исторіи Чернаго моря, которая отличалась по сравненію съ современной нѣсколько большей соленостью, благодаря чему сѣверная граница распространенія болѣе галофильныхъ видовъ была продвинута болѣе къ сѣверу. Чтобы иллюстрировать это, достаточно припомнить составъ фауны чокракскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ, вполне сходной съ современной черноморской, а не съ нѣсколько обѣднѣлой современной азовской. Въ эту эпоху *Cardium edule* L., которому раньше мѣшало проникнуть въ сѣверный уголъ Азовскаго моря сильное опрѣсненіе (Дономъ), продвинулся туда и въ Манычскій проливъ (слои съ *Venus gallina* у Азова—см. только что цитированную статью Богачева). Облитерация пролива могла стоять въ связи отчасти съ выдвиганіемъ Донской дельты (см. ту же статью, стр. 92. «Впослѣдствіи мутные потоки долины Дона выполнили лиманъ, выдвинули Донскую дельту, которая отдѣлила Манычъ отъ Азовскаго моря»). Однако высоты, на которыхъ мы встрѣчаемъ отложенія съ *Cardium edule* L. въ области Эвксина и Каспія, настолько различны, что съ точки зрѣнія высказываемаго нами предположенія придется допускать обширныя, хотя и слабыя деформаціи. Какъ я уже неоднократно указывалъ, характеръ распространенія морскихъ ракушниковъ въ области Эвксина такого рода, что нахожденіе ихъ въ нѣкоторыхъ только пунктахъ побережья можно объяснить лишь мѣстными деформациями. Такимъ образомъ оно не можетъ служить указаніемъ на болѣе высокое стояніе уровня Чернаго моря. Если мы предположимъ, что слои съ *Cardium edule* L. на Манычскомъ водораздѣлѣ (11,6 саж.) лежатъ въ своемъ первоначальномъ положеніи, то для черноморской области придется принять въ новѣйшее время почти повсемѣстное опусканіе на различную высоту. Еще большія опусканія пришлось бы принимать для самой каспійской области, такъ какъ на апшеронскомъ полуостровѣ береговья линіи слоевъ съ *Cardium edule* L. лежатъ на 30—35 м. ниже, чѣмъ на Манычскомъ водораздѣлѣ. Что же касается аральской области, то тутъ пришлось бы принимать наоборотъ соотвѣтствующее поднятіе (до 30 м.).

Окончательное рѣшеніе этого вопроса было бы возможно, если бы мы могли систематически изучить береговыя линіи Каспійскаго и Аральскаго моря, приложивши къ нимъ методъ изанабазъ, съ такимъ успѣхомъ практикующійся скандинавскими геологами. Пока мы имѣемъ лишь указанія на существованіе слабыхъ, но обширныхъ деформаций коры въ эпоху слоевъ съ *Cardium edule* L.

Такимъ образомъ мы едва ли можемъ ожидать, что и береговыя линіи предшествовавшихъ фазъ могли сохранить свою первоначальность.

Въ Каспійскомъ бассейнѣ эпохѣ *Cardium edule* L. предшествовала эпоха максимальной трансгрессіи Каспія. Это эпоха аралокаспійскихъ или верхнекаспійскихъ отложеній Православлева¹⁾. Къ этой то эпохѣ и относятся тѣ различныя марки древней береговой линіи Каспія, сопоставленіе которыхъ мы находимъ въ книгѣ Берга (стр. 511 и д.). Бергъ принимаетъ за максимальную высоту, до которой поднимаются каспійскіе осадки въ области Каспія, въ 55 м. Болѣе высокія марки, приводимыя нѣкоторыми авторами (Шегренъ), требуютъ проверки, и, быть можетъ, относятся къ бакинскому ярусу. Въ области Арала эти отложенія не доказаны. Мы лишены поэтому возможности начертить восточный берегъ «аралокаспійскаго озера-моря». Проникало ли оно и въ область Арала и осадки его тутъ только скрыты на болѣе глубокомъ уровнѣ, или же оно и вовсе не заходило такъ далеко на востокъ, и Аральское море, болѣе новаго происхожденія?

По мнѣнію Православлева, въ Эвксинской области выше уровня Чернаго моря нѣтъ отложеній эквивалентныхъ аралокаспійскимъ, такъ какъ пласты Таганрога, Бессарабіи и

¹⁾ Мы должны были бы, логически рассуждая, согласиться съ Бергачевымъ („Къ вопросу“, стр. 83), что *аралокаспійскими* слѣдовало бы называть лишь тѣ слои, которые „характеризуются формами общимъ Аралу и Каспію“, т. е. адакны и *Cardium edule*. Однако, исторически правъ Православлевъ, прилагающій ихъ къ тѣмъ слоямъ, которыя несомнѣнно имѣли въ виду авторы термина (Murchison, Verneui & Keyserling. Geology of Russia).

Керчи (съ *Didasna crassa*) носятъ всѣ признаки *нижнекаспійскихъ* отложений (Православлева). Надо однако согласиться съ указаніями Богачева, что отложения съ *Didasna crassa* и *Cardium edule* Чокрака (и Тобечика) вѣроятно новѣе Таганрогскихъ и Бабельскихъ. Мы однако не поставимъ ихъ въ одинъ уровень съ слоями съ *Cardium edule* L. на основаніи вышеприведенныхъ соображеній, а сопоставимъ именно съ аралокаспійскими. Однако, при такомъ сопоставленіи лишь по берегамъ Керченскаго пролива эквиваленты аралокаспійскихъ слоевъ будутъ лежать выше уровня моря (хотя на весьма незначительной высотѣ). Въ остальной области Чернаго моря на побережьяхъ они остаются неизвѣстными. Если слѣдовательно, залеганіе аралокаспійскихъ пластовъ близко къ первоначальному въ каспійской области, то для черноморской области необходимо принять обширныя опусканія. Аралокаспійской эпохѣ здѣсь предшествовала эпоха высокаго стоянія суши, въ теченіе которой продолжалась выработка эрозіоннаго рельефа юга Россіи, начавшаяся еще въ пліоценовое время. Дѣлая такое допущеніе, можно помирить тѣ разногласія, которыя существовали до сихъ поръ между взглядами моими и Н. А. Соколова. Я, приравнивая, какъ и многіе другіе, отложения каспійскаго типа Керченскаго полуострова къ пластамъ Бабеля и Таганрога, утверждалъ, что соединеніе Чернаго моря съ Средиземнымъ послѣдовало непосредственно за отложеніемъ пластовъ съ каспійскою фауною, Соколовъ же, наоборотъ, признавалъ, что между отложеніемъ пластовъ Таганрога resp. Керчи и проникновеніемъ средиземноморской фауны (отложеніемъ послѣтретичныхъ ракушниковъ съ морскою фауною) протекла длинная эпоха, во время которой уровень Чернаго моря стоялъ гораздо глубже современнаго и когда произошла выработка лиманныхъ долинъ. Если мы признаемъ, что керченскіе ракушники съ *Didasna crassa* новѣе таганрогскихъ и бабельскихъ и принадлежатъ верхамъ аралокаспійской эпохи (въ смыслѣ Православлева), то тогда можно допустить и предшествовавшую имъ континентальную эпоху, во время которой заканчивалась выработка рѣчныхъ долинъ, части которыхъ позже были затоплены лиманными водами. Разница будетъ однако,

состоять по прежнему въ томъ, что эту континентальную эпоху я объясняю не болѣе низкимъ уровнемъ Эвксина, но болѣе высокимъ положеніемъ суши, а образованіе лимановъ ея опусканіемъ. Такая гипотеза объяснить намъ, во 1-хъ, неравномѣрность явленій (существованіе лимановъ и лиманоподобныхъ образованій лишь въ опредѣленныхъ областяхъ, отсутствіе таковыхъ при одновременномъ отсутствіи морскихъ или «каспійскихъ» террасъ и, наконецъ, присутствіе послѣднихъ только въ опредѣленныхъ пунктахъ), во 2-хъ, неодинаковый возрастъ лимановъ и лиманоподобныхъ образованій (Босфоръ и, вѣроятно, лиманы сѣвернаго берега Мраморнаго моря не новѣе эпохи Чауды; лиманъ Буга былъ заполненъ водами во время отложенія пластовъ съ *Didacna crassa* Eichw., соотвѣтствующихъ безъ сомнѣнія отложеніямъ Джурджулешть и Бабеля, тогда какъ Міусскій лиманъ, такъ сказать, потонулъ подъ уровень моря гораздо позже). Если мы примемъ такое объясненіе, то намъ легко будетъ соединить между собою болѣе высокій уровень послѣдтретичнаго Каспія въ аралокаспійскую эпоху и почти полное отсутствіе эквивалентовъ аралокаспійскихъ отложеній въ черноморской области.

Однако, несмотря на это, предъ нами возстаютъ новыя затрудненія, если мы примемъ, вмѣстѣ съ Православлевымъ, что пласты Бабеля, Джурджулешть и Таганрога (*бабельскій* ярусъ Михайловскаго, см. «Лиманы дельты Дуная. Юрьевъ, 1909») соотвѣтствуютъ его нижнекаспійскимъ отложеніямъ.

Пласты *бабельскаго* яруса распространены по черноморскимъ побережьямъ Чернаго моря весьма неравномѣрно. На огромныхъ протяженіяхъ ихъ нѣтъ и слѣдовъ. Въ Южной Бессарабіи они лежатъ на абс. высотѣ 10—12 м., у Таганрога максимумъ на 7 м., у Николаева же Юстусъ ихъ находитъ на глубинѣ до 20 м. ниже уровня лимана. Такое распределеніе прекрасно вяжется съ принимаемою нами гипотезой послѣдтретичныхъ опусканій въ черноморской области.

Сравнимъ же, однако, высоту залеганія бабельскихъ отложеній съ нижнекаспійскими. Относительно послѣднихъ Православлевъ (Астраханское Заволжье, стр. 297) пишетъ: «предѣльную высоту залеганія этихъ осадковъ въ описывае-

мой площади мы пока лишены возможности указать.» Обычная высота залеганія «почти нигдѣ не выходитъ изъ предѣловъ отрицательныхъ гипсометрическихъ марокъ, болѣе или менѣе приближаясь къ отмѣткѣ 0 надъ уровнемъ моря». Однако авторъ предполагаетъ, что «предѣльная высота ихъ едва-ли на много превосходитъ эту послѣднюю».

Если нижнекаспійскіе осадки сохранили свое первоначальное залеганіе, то пришлось бы допустить, что уровень Каспія въ нижнекаспійскую эпоху находился приблизительно на той же высотѣ, что теперешній уровень Чернаго моря. Тогда для эвксинской области пришлось бы допускать различныя вертикальныя движенія (вверхъ—Бессарабія, Таганрогъ; внизъ—Николаевъ).

Мы видѣли, однако, что характеръ распредѣленія осадковъ съ *Cardium edule* L. едва-ли можетъ быть объясненъ безъ допущенія хотя, можетъ быть, и незначительныхъ опусканій въ самой области Каспія. Быть можетъ, что на нѣкоторыхъ окраинахъ каспійскаго бассейна (у Ергеней и на западномъ берегу) каспійскіе осадки и удержались въ своемъ первоначальномъ положеніи, есть однако мѣста (Апшеронскій полуостровъ, нѣкоторые участки восточнаго берега), по преимуществу по оси бассейна, гдѣ придется допускать опусканіе. Мнѣ кажется поэтому, что для всей понтокаспійской области вѣроятны послѣтретичныя опусканія въ различныхъ размѣрахъ, болѣе крупныя въ области, лежащей къ сѣверу отъ Чернаго моря, и менѣе крупныя въ Каспійской.

Итакъ изученіе фактовъ показываетъ, что мы еще очень далеки отъ возможности нарисовать полную картину колебаній уровня въ понтокаспійской области за послѣтретичное время. До момента проникновенія средиземноморскихъ водъ въ область Эвксина, какъ послѣдній, такъ и Каспій представляли самостоятельные внутренніе бассейны, уровень водъ въ которыхъ могъ представлять *самостоятельныя и независимыя отъ океаническихъ колебанія*. Колебанія эти должны были на первомъ планѣ зависѣть отъ *климатическихъ измѣ-*

неній гидрографическихъ ихъ областей ¹⁾, на второмъ отъ физикогеографическихъ измѣненій этихъ послѣднихъ ²⁾ и въ третьихъ отъ тектоническихъ движеній на днѣ и по берегамъ бассейновъ ³⁾. Однако мы лишены *пока* возможности уловить въ точности эти колебанія уровня и *въ особенности* опредѣлить его превышеніе (положит. или отрицат.) надъ современнымъ океаническимъ уровнемъ. Легче уловить ходъ колебаній уровня въ каспійской области. Здѣсь мы наблюдаемъ слѣдующія фазы: 1) положительная фаза (нижекаспійскія отложенія Прав.); 2) отрицательная фаза—континентальныя отложенія надъ послѣдними; 3) вторая положительная, болѣе значительная фаза (верхнекаспійскія или аралокаспійскія отложенія); 4) отступаніе Каспія, прерывавшееся нѣсколькими остановками (слои съ *Cardium edule* L., береговые валы и низкія террасы Каспія).

Однако существуютъ признаки и одновременныхъ движеній суши общаго (эпейрогенетическаго) характера. Высота, на которой залегаютъ пласты съ *Cardium edule*, не одинакова и указываетъ на самоновѣйшія движенія суши, правда не-

¹⁾ „Уровень такого (замкнутаго) бассейна, какъ показалъ еще Бюффонъ, является выраженіемъ равновѣсія между притокомъ водъ и испареніемъ. Это взаимоотношеніе можно выразить формулою:

$$eS = P + R \text{ или } S = \frac{P + R}{e}$$

(гдѣ *e*—среднее испареніе съ единицы поверхности, *S*—поверхность бассейна, *R*—притокъ воды съ суши, *P*—атмосферные осадки, выпадающіе на поверхность бассейна)“. См. Босфоръ и Дарданеллы. Ежег. Кришт.

²⁾ Передвиженіе водораздѣловъ можетъ отнять или прибавить къ гидрографической области бассейна какой-либо участокъ и такимъ образомъ уменьшить или увеличить *R*, а слѣдовательно и *S*. Для Чернаго моря такое событіе констатировано Цвѣичемъ (Основе за географію и геологию Македоніе и старе Србије. 1906), который показалъ, что въ эвксинскій бассейнъ, въ нынѣшній Бургасскій заливъ, въ эпоху верхняго пліоцена впадала рѣка, протекавшая вдоль южнаго подножія Балканъ. Верховье этой рѣки еще въ пліоценовое время было обезглавлено притокомъ Марицы Стремою, а въ началѣ послѣднетретичнаго періода Тундзѣ отсѣкла и среднюю часть ея.

³⁾ Опусканія или поднятія на днѣ замкнутыхъ бассейновъ могутъ производить лишь кратковременныя измѣненія въ уровнѣ.

большой амплитуды. Точно также приходится допускать для сѣверной части Каспійской низменности «наличность опусканій, послѣдовавшихъ за каспійской трансгрессіей» (Б е р гъ. Аральское море, стр. 514).

Для Чернаго моря можно принимать: 1) позитивную фазу—въ эпоху бабельскихъ пластовъ, въ которую Черное море мѣстами переступало за свои теперешнія границы, въ общемъ же его поверхность едва-ли была больше современной, 2) крупную негативную фазу—время отложенія бурыхъ суглинковъ и 3) позитивную фазу—эпоху проникновенія средиземноморскихъ водъ. Здѣсь, однако, приходится объяснять эти фазы скорѣе движеніями суши (иначе является невозможнымъ примирить между собою различные факты распространенія и высоты залеганія осадковъ и эрозіонныхъ формъ).

Между бассейнами Эвксинскимъ и Каспійскимъ въ послѣтретичное время несомнѣнно существовала связь, что доказывалось съ одной стороны данными современной зоогеографіи, съ другой распространеніемъ моллюсковъ въ послѣтретичныхъ отложеніяхъ. Остается, однако, недоказаннымъ, что эта связь продолжалась все время послѣ начала послѣтретичнаго времени. Она несомнѣнна для эпохи нижнекаспійскихъ (бабельскихъ) отложеній, весьма вѣроятна для конца аралокаспійской эпохи. Остается совершенно неизвѣстнымъ, имѣлось ли какое-либо соединеніе съ Каспіемъ во 2-ую (негативную) эпоху, а относительно третьей эпохи (эп. соединенія Эвксина съ Средиземнымъ моремъ) между авторами существуютъ споры, въ связи съ тѣмъ или инымъ объясненіемъ способовъ проникновенія *Cardium edule* L. По моему мнѣнію такое соединеніе, хотя и кратковременное, было. Если проникновеніе *Cardium edule* L., быть можетъ, и возможно, хотя мнѣ это кажется мало вѣроятнымъ, при помощи птицъ, черезъ ряды озеръ, то едва ли этимъ путемъ могли пробраться *Antherina mochon* и *Jaera Nordmanni*. Что въ Каспій проникло лишь ограниченное число средиземноморскихъ организмовъ, это легко объясняется физикогеографическими условіями сѣвернаго угла Азовскаго моря, сильно опрѣснявшагося водами Дона и населеннаго организмами лиманнаго типа.

Разобращеніе Азова и Каспія не могло быть только результатомъ занесенія западнаго конца Манычскаго водораздѣла, лежащаго въ области меридіональной волжско-ергенинской дизлокаціи. Иначе себѣ нельзя объяснить присутствіе здѣсь слоевъ съ *Cardium edule* L.

Остается теперь еще разсмотрѣть отношеніе Судакскихъ террасъ къ новѣйшимъ третичнымъ и послѣтретичнымъ дизлокаціямъ Таврическаго полуострова. Само собою разумѣется, что въ горной части полуострова такія дизлокаціи можно было бы уловить только путемъ именно изученія террасъ и формъ рельефа вообще. Однако для этого мало пригодны такія континентальныя террасы, какъ Судакскія. Быть можетъ, конечно, когда будутъ изучены подобнаго рода образованія во всемъ Крыму, можно будетъ сдѣлать нѣкоторыя заключенія о слабыхъ дизлокаціонныхъ движеніяхъ, отразившихся на ихъ положеніи.

Пока же приходится основываться лишь на явственныхъ дизлокаціяхъ новѣйшихъ третичныхъ отложеній, на характерѣ залеганія и на положеніи морскихъ послѣтретичныхъ террасъ.

Явственные постміоценовыя дизлокаціи новыхъ неогеновыхъ отложеній наблюдаются въ Крыму лишь на Керченскомъ полуостровѣ.

Послѣтретичныя деформациі на Керченскомъ полуостровѣ.

Наиболѣе интенсивной эпохой дизлокаціи на Керченскомъ полуостровѣ является, повидимому, конецъ мѣотическаго времени. Въ моей книгѣ: «Геотектоника Керченскаго полуострова» я былъ склоненъ считать этой эпохой скорѣе начало мѣотическаго времени или даже границу сарматскаго и мѣотическаго времени, ссылаясь на предполагаемое несогласіе между мѣотическими и верхнесарматскими отложеніями. Позднѣйшія изслѣдованія убѣдили меня въ томъ, что несогласіе это только видимое. Тамъ, гдѣ мѣотическія отложенія слѣдуютъ не прямо надъ мшанковымъ известнякомъ, а за замѣняющими его гетеропическими сланцевыми глинами, не наблюдается никаког

перерыва, по крайней мѣрѣ въ восточной части полуострова и на Азовскомъ побережьи. Было бы, однако, ошибочно думать, что процессы складкообразования были сконцентрированы въ верхнемэотическую эпоху. Имѣются намеки на то, что еще до отложенія мшанковаго известняка (M_3d) стали намѣчаться первыя очертанія антиклиналей, что имѣло своимъ слѣдствіемъ даже осушеніе средней части полуострова и ряда острововъ. На это намекаетъ какъ расположеніе грядъ мшанковаго известняка, такъ и присутствіе конгломерата изъ галекъ сферосидерита подъ мшанковымъ известнякомъ у Еникальскаго маяка.

Надо такимъ образомъ полагать, что мэотическіе пласты отлагались на Керченскомъ полуостровѣ среди архипелага острововъ и въ рядѣ заливовъ. Благодаря продолжавшимся медленнымъ деформациямъ часть мэотическаго дна къ концу мэотическаго времени осушилась, что и выражается ясно выраженнымъ несогласіемъ напластованія между мэотическими и понтическими пластами, наблюдаемымъ на побережьи Азовскаго моря, между Акманаемъ и Китенью. Въ понтическое время и позже на Керченскомъ полуостровѣ началось болѣе спокойное время. Нигдѣ на Керченскомъ полуостровѣ понтическіе пласты не являются сильно наклоненными. Можно сказать, что они лежатъ почти горизонтально или же изогнуты въ весьма пологія муьды, могущія быть синклиналями. Такъ, рудные пласты лежатъ почти горизонтально въ Янышевской мульдѣ, въ Камышбурнской мульдѣ, на Чурубашско-Тобечикской возвышенности.

Въ Керченской мульдѣ пласты руднаго горизонта замѣтно изогнуты. На южной окраинѣ муьды у самой Керчи край муьды лежитъ невысоко, подымаясь у Татарской мечети саженой до 15—18; на сѣверной окраинѣ они лежатъ у Катерлеса на высотѣ около 20 сажень. Зато въ срединѣ муьды они опускаются до глубины около 20 сажень ниже уровня моря. Такимъ образомъ, разница уровней между краями и дномъ муьды тутъ до 40 сажень: поэтому я думаю, что здѣсь деформации имѣли мѣсто и послѣ отложенія руднаго горизонта. Характеръ рудныхъ отложеній равномеренъ по всей мульдѣ и изъ буровыхъ скважинъ въ средней части муьды

добываются куски тѣхъ же крупныхъ кардидъ, какіе обычны повсюду въ рудныхъ пластахъ Керченскаго полуострова. Едва ли бассейны, ихъ отлагавшіе, имѣли глубину болѣе 5—10 саж. Такимъ образомъ вѣроятна деформация, и вѣроятность эта подтверждается слѣдующими фактами.

1) Рудные пласты въ котловинѣ Бурашъ поднимаются на высоту до 60 сажень. На сѣверной окраинѣ муьды Баксинской мы видимъ ихъ на той же высотѣ. Эти факты еще болѣе увеличиваютъ разницу высотъ (а именно до 80 сажень). При спокойномъ залеганіи, разница эта непременно отразилась бы на характерѣ осадковъ и фауны.

2) На Таманскомъ полуостровѣ рудные пласты представляютъ нарушенія напластованія совершенно согласныя со всей остальной серіей третичныхъ пластовъ и, повидимому, продѣлали вмѣстѣ съ ними всѣ дизлокаціи въ равной степени.

3) Одинъ интересный фактъ доказываетъ съ полной ясностью, что даже тамъ, гдѣ рудные пласты лежатъ какъ-будто горизонтально, они все таки претерпѣли боковое давленіе въ эпоху послѣ своего отложенія. Я опишу съ этой цѣлью обнаженіе въ рудникѣ общества «Providence», расположенномъ въ юговосточномъ концѣ Янышъ-такыльской муьды. Тутъ рудные пласты вскрыты вкрестъ простиранія на протяженіи почти версты. Длинные карьеры снимаютъ всѣ пустыя породы и плохіе пропластки бураго желѣзняка надъ главнымъ пластомъ послѣдняго. Въ послѣднемъ различаютъ два сорта или слоя: черны й слой, достигающій максимальной толщины 7,40 метра и красный слой, ниже чернаго, достигающій около 4 метровъ мощности. Черный слой содержитъ больше марганца. По анализамъ, сообщеннымъ мнѣ г-номъ Пеннингомъ, его содержаніе въ среднемъ здѣсь равно 4,86% Mn (6,76% Mn_3O_4), тогда какъ въ красномъ слоѣ оно падаетъ до 1,84% Mn . Красный слой кромѣ того богаче фосфорной кислотой. Карьеры врѣзываются глубоко въ главный пластъ и обнажаютъ въ немъ прослойки хорошо сохранившихся раковинъ, а мѣстами и большое количество окатанныхъ позвон

ковъ и другихъ костей ископаемыхъ китовыхъ¹⁾). На востокъ отъ этихъ глубокихъ карьеръ пустыя породы сняты только до верхней поверхности главнаго пласта, и тутъ-то видно, что поверхность эта описываетъ плоскія антиклинальныя и синклинальныя волны, простирающіяся такъ же, какъ и вся главная Янышъ-такылская, т. е. въ общемъ съ СВ. на ЮЗ. Паденіе крыльевъ весьма пологое (отъ 2° до 5°) и перегибъ весьма постепенный. Такихъ антиклиналекъ я насчиталъ пять, причемъ участокъ пластовъ на юговосточной окраинѣ не вскрытъ; можетъ быть, и здѣсь еще одна, двѣ «антиклинальки».

Изгибы эти въ общемъ повторяются и вышележащими слоями, достигающими въ средней части мульды до 22 метровъ мощности. Общая послѣдовательность пластовъ такова. Надъ главнымъ бурожелѣзняковымъ пластомъ слѣдуетъ:

1. Синеватосѣрый глинистый рыхлый песчаникъ;
2. Желтый песокъ;
3. Слой плохого, нечистаго песчанистаго бураго желѣзняка:
4. снова желтый песокъ;
5. опять, но уже тонкій, слой нечистаго бураго желѣзняка:
6. Наконецъ, бурожелтый песокъ.

Всѣ эти слои несогласно прикрываются свѣтлокоричневымъ суглинкомъ, вверху окрашеннымъ въ темнобурый цвѣтъ гумусомъ. Несогласіе происходитъ отъ того, что вершины антиклиналекъ, образуемыхъ вторымъ и третьимъ бурожелѣзными слоями, часто срѣзаны, такъ что оба эти слоя не являются непрерывными, какъ главный, и часто выклиниваются.

Весьма любопытно то, что мѣстами антиклинали главнаго пласта бураго желѣзняка переходятъ вверхъ въ небольшіе сдвиги. Такіе сдвиги наблюдаются почти надъ каждой антиклиналькой и плоскости сдвиговъ всѣ наклонены къ SO подъ угломъ въ 45—50°. Нерѣдко плоскости сдвиговъ расщепля-

¹⁾ См. К. С ѣ н и н с к і й. Замѣтка о конгеріевыхъ отложеніяхъ Керченскаго и Таманскаго полуострова. Протоколы Юрьевск. Общ. Ест. XIV.

ются въ желтыхъ пескахъ на цѣлый пучекъ. Смѣщеніе всего нѣсколько дюймовъ, но явственное.

Нельзя объяснять эти дизлокаціи какимъ либо скольженіемъ пластовъ по наклону¹⁾ или химическими процессами въ пластъ бураго желѣзняка. Топографическія условія не допускаютъ этого объясненія. Самый характеръ явленія не таковъ, какой наблюдается при скольженіи поверхностныхъ, размягченныхъ водою массъ. Наконецъ, согласіе простиранія антиклиналекъ съ общимъ направленіемъ складчатости въ юговосточномъ углу полуострова указываетъ на то, что ихъ происхожденіе было обусловлено слабымъ проявленіемъ той же самой пликативной дѣятельности, которая обусловила обшчія черты тектоники полуострова.

Что касается возраста маленькихъ антиклиналекъ и синклиналекъ Яныштакылской мулды, то ихъ образованіе относится либо къ самому концу пліоцена, либо къ началу четвертичнаго времени, такъ какъ дизлокація затронула рудные пласты и не коснулась четвертичныхъ суглинковъ.

Мы имѣемъ, однако, на Керченскомъ полуостровѣ слѣды еще болѣе позднихъ дизлокацій, а именно, слѣдовавшихъ за отложеніемъ послѣтретичныхъ морскихъ ракушниковъ.

Въ самомъ дѣлѣ, всѣ «приподнятыя» террасы изъ морскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ на Керченскомъ полуостровѣ явственно приурочены къ антиклиналямъ третичныхъ пластовъ. Въ ясно выраженныхъ синклинальныхъ областяхъ морскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ нѣтъ. Болѣе того, въ послѣднихъ мы находимъ на уровнѣ ниже поверхности моря лёссовидныя глины—отложенія несомнѣнно континентальныя.

Разсмотримъ ближе залеганіе отдѣльныхъ извѣстныхъ обнаженій морскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ на Керченскомъ полуостровѣ.

¹⁾ Такого рода поверхностныя, весьма сложныя дизлокаціи, обшзанныя скольженію и связанныя сверхъ того съ значительными процессами альтераціи подѣ влияніемъ вывѣтриванія (химическаго), наблюдаются на Керченскомъ полуостровѣ въ желѣзнодорожной выемкѣ у Аджиэли, къ З. отъ Аджи-элинскаго моста. Простираніе сбросовъ здѣсь перпендикулярно къ мѣстному истинному простиранію пластовъ и въ то же время къ линіямъ наибольшаго уклона мѣстности.

Чокракское соленое озеро. Здѣсь пластъ морского послѣ-третичнаго ракушника, покрывающій слой съ *Paludina fasciata* и *Didacna crassa* Eichw. залегаетъ на западной оконечности антиклинали чокракскаго известняка. Палюдиновый слой обнажается главнымъ образомъ къ СЗ. отъ чокракской грязелечебницы. На южномъ берегу заливчика, а равно на остальномъ побережьи Чокракскаго соленаго озера нѣтъ послѣтретичныхъ ракушниковъ. Объяснить себѣ этотъ фактъ тѣмъ, что вездѣ на остальномъ побережьи озера, послѣтретичные ракушники уничтожены денудаціей, нѣтъ основаній. Если-бъ чокракскій ракушникъ былъ обязанъ своимъ происхожденіемъ поднятію уровня моря, уже нашедшаго готовымъ впадину чокракскаго озера, то море проникло бы далеко вглубь долинь, впадающихъ въ озеро, особенно же въ Бабчикскую и Мисырскую. Но ни тутъ, ни тамъ нѣтъ послѣтретичныхъ ракушниковъ. Такимъ образомъ, намъ остается только предположить, что современное положеніе послѣднихъ, обязано тому, что въ области чокракской антиклинали происходило дальнѣйшее ея сдавливаніе и вспучиваніе. Само собою разумѣется, что это движеніе не было локализовано одной западной оконечностью антиклинали, а было общимъ. Только въ одномъ мѣстѣ результирующей этого движенія было восходящее перемѣщеніе частей складокъ, поведшее за собой при благопріятныхъ условіяхъ выдвиганіе изъ-подъ уровня моря послѣтретичныхъ морскихъ отложеній. Въ другихъ пунктахъ происходили противоположныя движенія, благодаря чему участки, бывшіе прежде выше уровня моря, оказывались лежащими ниже. Представимъ себѣ рядъ антиклиналей и синклиналей, обрѣзанныхъ берегомъ моря. Пусть у подножія этихъ складокъ отлагаются морскіе ракушники, а на днѣ синклиналей субаэральныя глины. Если мы допустимъ, что въ извѣстный моментъ этого отложенія складкообразовательные процессы возобновились, тогда подъ вліяніемъ этихъ послѣднихъ, антиклинали должны сдѣлаться рѣзче, спины ихъ приподымутся. Наоборотъ, дно синклиналей можетъ углубиться. Само собою разумѣется, что это движеніе увлечетъ съ собою и горизонтально лежащія молодые осадки. Они сами изогнутся въ складки, разумѣется, весьма пологія. Благодаря

этому, послѣтретичные ракушники мѣстами могутъ оказаться выше поверхности моря, а субаэральныя глины ниже уровня моря.

Такое опусканіе субаэральныхъ глинъ ниже уровня моря имѣетъ мѣсто въ Керченской мульдѣ. Здѣсь между Керчью и Новымъ Карантиномъ, берегъ сверху до низу, гдѣ только онъ выраженъ невысокимъ обрывомъ, состоитъ изъ коричневатыхъ неслоистыхъ послѣтретичныхъ суглинковъ. Въ буровыхъ же скважинахъ, лёссовидныя глины спускаются и на порядочную глубину ниже уровня моря. Такъ, въ скважинѣ у дачи Талалаева («Геотектоника» стр. 41) нижняя граница лёссовидной глины лежитъ футовъ на 12—13 ниже уровня моря, а ниже слѣдуетъ еще 5 футовъ зеленоватой глины съ мергельными стяженіями, подъ которой только начинаются надрудные пески. Во французской скважинѣ у дачи Васильева (тамъ же стр. 42) нижняя граница лёссовидной глины лежитъ футовъ на 30 ниже уровня моря. На Привозной площади нижняя граница желтой глины (лѣсса) уходитъ на 14 футъ ниже уровня моря, потомъ слѣдуетъ 6 футъ той же глины, но съ галечками, затѣмъ идутъ синеватыя пластическія глины до 70 футъ ниже уровня моря и только потомъ надрудные пески. Такимъ образомъ мы видимъ въ настоящую минуту въ Керченской мульдѣ у самаго города Керчи лёссовидныя глины, несомнѣнно отложившіяся первоначально выше уровня моря, лежащими теперь на 10—30 футъ ниже послѣдняго. Въ другихъ частяхъ Керченской синклинали не только они, но и надрудные пласты лежатъ нерѣдко даже высоко надъ уровнемъ моря. Тѣмъ не менѣе указанный фактъ доказываетъ, что дно синклинали у Керчи послѣ отложенія лёссовидныхъ глинъ успѣло опуститься до 30 футъ, а можетъ быть и болѣе. Въ связи съ этимъ мы замѣчаемъ полное отсутствіе морскихъ послѣтретичныхъ отложеній.

Разумѣется, тутъ же является вопросъ, произошла ли слабая пликативная дизлокація, приподнявшая чокракскій пластъ ракушника раньше, одновременно или позже опусканія въ Керченской мульдѣ. Опусканіе въ Керченской мульдѣ имѣло, конечно, мѣсто послѣ отложенія лёссовидныхъ глинъ, оно такимъ образомъ почти современное, произошло. можетъ быть. уже въ

историческую эпоху, во всякомъ случаѣ послѣдниковое. Поднятіе чокракскаго слоя могло совершиться и раньше, до отложенія лёссовидной глины. Однако, у Чокрака морскія послѣтретичныя отложенія ничѣмъ не прикрыты. Въ другихъ мѣстахъ мы видимъ вездѣ поверхъ морскихъ ракушниковъ желтыя лёссовидныя глины, при этомъ не замѣчается никакихъ явственныхъ слѣдовъ несогласія. Такъ какъ, однако, глины эти несомнѣнно континентальнаго происхожденія, то ихъ отложеніе могло имѣть мѣсто лишь послѣ осушенія той части ракушниковъ, на которой онѣ залегаютъ. Такимъ образомъ, является болѣе вѣроятнымъ, что слабыя дизлокаціи ракушниковъ относятся (по крайней мѣрѣ ихъ начало) къ эпохѣ до отложенія лёссовидныхъ глинъ.

Послѣ этого отступленія мы возвратимся снова къ положенію послѣтретичныхъ ракушниковъ. Нигдѣ такъ ясно не проявляется связь ракушниковъ съ антиклинальной осью и нигдѣ такъ ясно нельзя наблюдать слабый антиклинальный изгибъ самихъ ракушниковъ, какъ въ обнаженіи между дер. Эльтигень и Тобечикскимъ соленымъ озеромъ. Если двигаться отъ Керчи къ югу, то мы не встрѣчаемъ никакихъ морскихъ послѣтретичныхъ отложеній ни въ области Джержавской антиклинали, ни въ области Камышбурунской мульды. Нѣтъ ихъ и на побережьи глубоко вдающагося внутрь полуострова Чурубашскаго соленого озера. Они появляются къ югу отъ деревни Эльтигень. У сѣвернаго конца деревни выступаютъ утесы верхнесарматскаго мшанковаго известняка (M_3d), которые тянутся отсюда грядой по направленію къ ЮЗ, тогда какъ самый берегъ направляется къ ЮЮЗ, а потомъ сворачиваетъ къ ЮЮВ. У самой деревни обрывъ отодвигается отъ берега, и послѣдній образованъ довольно высокими дюнами; затѣмъ обрывъ снова подходит къ берегу и вначалѣ (у сѣвернаго конца) состоитъ изъ желтыхъ лёссовидныхъ глинъ. Но уже вскорѣ начинаютъ появляться банки плотнаго ракушника, которые къ югу поднимаются все выше и выше, изъ-подъ нихъ показываются рыхлые устричныя слои и связанные съ ними серпулитовыя скопленія. Въ срединѣ обрыва подъ ракушниками появляются абрадируемыя нижнесарматскія глины, но къ южному концу обрыва

у Тобечикскаго кордона послѣднія прячутся, и почти весь обрывъ состоитъ изъ послѣтретичныхъ ракушниковъ, заканчивающихся сверху песками, въ которыхъ къ морскимъ раковинамъ примѣшиваются *Helix*'ы. По ту сторону пересыпи, отдѣляющей Тобечикское соленое озеро отъ пролива, послѣтретичныхъ ракушниковъ больше нѣтъ. Тутъ обнажаются мшанковые известняки и мѣотическіе слои: мы вступаемъ въ область Яныштакылской мульды.

Если мы бросимъ взглядъ на тектонику мѣстности, то увидимъ, что наибольшей высоты послѣтретичные ракушники въ описываемомъ обнаженіи достигаютъ какъ разъ на оси антиклинали сарматскихъ пластовъ. Въ самомъ дѣлѣ, если мы продолжимъ ось Чорелекской и Чонгелекской антиклиналей, то продолженіе это придется посрединѣ обнаженія ракушниковъ, приблизительно тамъ, гдѣ изъ-подъ нихъ обнажаются темныя нижнесарматскія сланцевыя глины.

Какъ мы уже выше сказали, на побережьѣ пролива въ области Яныштакылской мульды мы не видимъ послѣтретичныхъ ракушниковъ, но южнѣе имѣнія Антоновича (Бока) къ югу отъ утеса мшанковаго известняка, тамъ, слѣдовательно, гдѣ мы опять вступаемъ въ область антиклинали, наблюдается небольшой пластъ послѣтретичныхъ песковъ съ устрицами, гребешками и т. д. на высотѣ 5—6 футовъ надъ ур. м.

Менѣе ясно отношеніе большого послѣтретичнаго морского отложенія между Узунларскимъ и Качикскимъ солеными озерами. Мы не можемъ утверждать, что это отложеніе находится въ связи съ какой-нибудь ясно выраженной антиклиналью, хотя нельзя не отмѣтить, что западный конецъ этого отложенія стоитъ въ связи съ обнаженіемъ бѣлаго палеогеноваго мергеля, однимъ изъ двухъ выходовъ послѣдняго на Керченскомъ полуостровѣ. Другой находится по близости на горѣ Дюрмень.

Такимъ образомъ многіе факты на Керченскомъ полуостровѣ указываютъ на то, что современное положеніе морскихъ послѣтретичныхъ ракушниковъ обязано тутъ слабымъ проявленіемъ пликативной дизлокаціи, а не общему равномерному поднятію полуострова или же такому же равномер-

ному опусканію уровня моря. Въ пользу этого говоритъ ясная связь нѣкоторыхъ изъ обнаженій послѣтретичныхъ морскихъ ракушниковъ съ антиклинальными осями и ихъ отсутствіе въ областяхъ синклиналей, а равно и въ нѣкоторыхъ низменныхъ мѣстахъ полуострова, гдѣ бы мы могли смѣло ожидать ихъ нахожденія, если бы они являлись результатомъ общаго поднятія суши, или общаго равномернаго отступанія моря, какъ на примѣръ у сѣвернаго конца Узунларскаго озера, у западной оконечности Тобечикскаго и Чурубашскаго озера, по берегамъ Акташскаго соленого озера.

Послѣтретичные ракушники Таманскаго полуострова (на м. Ахилеонъ и у основанія южной Косы или Тузлы) также лежатъ на нижнесарматскихъ сланцевыхъ глинахъ и связаны слѣдовательно съ антиклиналями, тогда какъ нигдѣ они не залегаютъ тутъ на пліоценовыхъ пластахъ. И это подтверждаетъ наше предположеніе.

Такимъ образомъ нахожденіе послѣтретичныхъ морскихъ террасъ на Керченскомъ и Таманскомъ полуостровѣ не можетъ служить доказательствомъ происшедшаго послѣ ихъ отложенія общаго пониженія уровня Чернаго моря.

Керченскія послѣтретичныя террасы поднимаются не высоко надъ уровнемъ моря, не выше 4—5 сажень, а не 10—12 с., какъ думаетъ проф. Г. Михайловскій. Послѣдній у Таракліи въ южной Бессарабіи, не *in situ*, а на днѣ Перонкова яра нашелъ *Venus gallina* и *Cardium edule* L. Пласть, изъ котораго они могутъ происходить, и высота залеганія его остались неизвѣстными. Михайловскій гадаетъ между 60—65 (каковая цифра кажется ему самому мало вѣроятною) и 10—12 саж. (дно долины при впаденіи въ долину лимана около 7 саж.). Пока не будетъ открытъ пласть, изъ котораго происходятъ раковины, нечего придавать особаго значенія выводамъ автора.

Устанавливая проблематическую высоту своихъ тараклійскихъ отложеній въ 10—12 саж., авторъ говоритъ: «Такой же приблизительно высоты достигаютъ террасы съ морскими раковинами на Керченскомъ полуостровѣ» (стр. 24). Я даю для высоты такихъ террасъ 4—5 саж., но проф. Михайлов-

скій болѣе довѣряетъ словеснымъ сообщеніямъ В. В. Богачева и Ф. П. Швеца, по которымъ высота морскихъ ракушниковъ Керченскаго полуострова «можетъ» достигать саж. 8—10 надъ уровнемъ моря. Посмотримъ насколько эта возможность дѣйствительна.

Берегъ у Карангата представляетъ ровную террасу отъ 3 до 5 сажень высотой, подходящую вплотную къ подножію горы Дюрмень (49,9 саж.). Между озеромъ Качикъ и усадьбой Карангатъ высота обрыва отъ 2,8 сажени (у Качика) до 4 саж. Обрывъ доверху состоитъ изъ послѣтретичныхъ ракушниковъ, не прикрытыхъ ничѣмъ. Максимумъ высоты, значить, здѣсь 4 саж. Начинаются они либо прямо отъ уровня моря, либо на 2 сажени выступаютъ бѣлые палеогеновые мергеля. Внутрь страны залегающіе видимо совершенно горизонтально пласты едва-ли приподымаются, на сѣверномъ берегу Качикскаго озера нѣтъ и признаковъ ихъ. Къ востоку отъ усадьбы Карангатъ обрывъ повышается, достигая 9,2 саж. высоты въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ верстъ отъ усадьбы, и медленно отсюда понижается къ Узунларскому озеру. Но въ этой части обрыва, высота котораго 8—9 сажень, болѣе чѣмъ половина состоитъ вверху изъ лёссовидной глины и бѣлые ракушники выступаютъ ярко въ нижней половинѣ обрыва между желтоватыми суглинками и олигоценowymi черными глинами на высотѣ не болѣе 3 сажень.

У Кызаульскаго маяка послѣтретичный известнякъ выступаетъ не болѣе чѣмъ на $1\frac{1}{2}$ метра надъ уровнемъ моря и представляетъ небольшую дизлокацію—несимметричную антиклинальку, ось которой перпендикулярна къ берегу.

Между Тобечикскимъ и Чурубашскимъ озеромъ, гдѣ выступаютъ послѣтретичные ракушники, обрывъ у пересыпи Тобечикскаго озера высотой въ 2 сажени и состоитъ сверху до низу изъ послѣтретичныхъ песковъ, внизу съ морскими ракушками. Вверху замѣчаются *Helix*-ы, указывающіе на переработку вѣтромъ верхняго горизонта песковъ. Затѣмъ обрывъ повышается, достигая максимума въ 2 верстахъ къ С. отъ кордона, а именно 6 саженьей, при этомъ 2—3 верхнія сажени образованы и здѣсь континентальными суглинками. Верстахъ въ 3 слишкомъ береговой обрывъ прекращается и морскіе

послѣтретичные пласты, залегающіе своимъ основаніемъ въ средней части обрыва на нижнесарматскихъ глинахъ на высотѣ около 1 сажени, спускаются постепенно все ниже и ниже и скрываются тамъ, гдѣ береговой обрывъ прекращается, подъ уровнемъ моря. Все расположеніе ихъ указываетъ на то, что они претерпѣли слабую дизлокацію послѣ своего отложенія.

Наконецъ, у Чокракскаго озера послѣтретичные морскіе ракушники образуютъ плоскій мысъ къ З. отъ Мамы, поднимающійся на 4 саж. надъ уровнемъ моря и состоящій изъ неприкрытыхъ ничѣмъ морскихъ ракушниковъ, спускающихся до самого уровня озера. На берегу заливчика, у котораго стоитъ грязелечебница, основаніе ракушниковъ приподнимается, и подъ ними появляются послѣтретичные пласты съ *Didacna crassa*.

Итакъ на Керченскомъ полуостровѣ морскіе послѣтретичные пласты нигдѣ не поднимаются выше 4, самое большее 5 сажень.

Подобныя же высоты представляютъ и послѣтретичныя отложенія морского типа у Судака. Копсельская терраса подымается на высоту не болѣе двухъ сажень (своей крышей). Терраса къ В. отъ Алчака залегаетъ на высотѣ около сажени (основаніе).

На Кавказскомъ побережьи по Григоровичу - Б е р е з о в с к о м у, морскіе третичные пласты залегаютъ у Сочи на 6—7 саженьяхъ, слѣдовательно, приблизительно на высотѣ, которая немного болѣе максимальной высоты залеганія послѣтретичныхъ ракушниковъ Керчи. Наоборотъ, «послѣтретичныя» отложенія съ *Didacna crassa* Eichw. у Джонхота поднимаются на 25 сажень. Однако ни относительно отложенія у Сочи, ни относительно Джонхотскаго пласта я не имѣю никакихъ данныхъ, чтобы утверждать, что ихъ современное положеніе обязано продолженію дизлокаціонныхъ процессовъ на восточномъ побережьи Чернаго моря. Равнымъ образомъ приходится сказать то же самое и относительно другихъ послѣтретичныхъ отложеній Черноморскаго побережья, еще мало изслѣдованныхъ.

Какъ бы то ни было, повторяю, условія залеганія послѣтретичныхъ ракушниковъ на Керченскомъ полуостровѣ указываютъ на весьма позднія дизлокаціи на Керченскомъ полуостровѣ, составляющія отголосокъ тѣхъ болѣе интенсивныхъ

пликативныхъ процессовъ, которые собрали въ складки третичныя отложенія полуострова.

Итакъ для керченскихъ и таманскихъ морскихъ террасъ мы должны принять оротектоническое происхожденіе, ихъ современное положеніе представляетъ результатъ слабыхъ пликтивныхъ процессовъ, слабыхъ, замирающихъ (постумныхъ) отголосковъ тѣхъ интенсивныхъ тектоническихъ движеній, которыя создали основныя черты геологіи обоихъ полуострововъ.

Недостатокъ данныхъ не позволяетъ намъ распространить этотъ выводъ на террасы Кавказскаго и Анатолійскаго побережій Чернаго моря; однако нѣтъ никакихъ основаній принимать иное происхожденіе для террасъ окрестностей Теодосіи и Судака.

Тектоническія движенія, выдвинувшія послѣднія изъ-подъ уровня моря, имѣли мѣсто весьма поздно и должны были отразиться также на положеніи болѣе древнихъ континентальныхъ террасъ. Однако размѣръ самого движенія былъ настолько слабъ, что уловить его результаты въ положеніи и характерѣ этихъ послѣднихъ является пока невозможнымъ.

Die Terrassen von Sudak.

Von N. Andrussow.

RESUMÉ.

In der Umgebung von Sudak (Krim) sind interessante Terrassen entwickelt. Dieselben sind seit alten Zeiten (Pallas) bekannt und mehrmals beschrieben (von M. D. Sokolow, N. Golowkinsky, M. Rudzki, Fr. Toulà, K. K. von Vogdt und Grigorović-Beresovsky). Von diesen Autoren sind marine und nicht-marine Terrassenbildungen constatiert. Die Natur der letzteren, deren Anzahl von Golowkinsky und Toulà zu 4 bestimmt war, blieb meistens für Autoren problematisch. Golowkinsky vermutete sogar ihren Zusammenhang mit erloschenen Schlammvulkanen. Am nächsten der Wahrheit war W. Sokolow, welcher diese Terrassen für Schutthaldenbildungen zu halten geneigt war.

Der Verfasser beschreibt zuerst *marine Terrassen* von Sudak (pp. 7—14). Ausser schon bekannten Ueberresten der marinen Terrassen bei Sudak selbst (p. 12), O. von Altschak-kaja (p. 12, Fig. 3 und Taf. IV) und am Fusse des Meganom's (p. 13, Taf. V) entdeckte der Verfasser noch eine interessante Stelle, am Fusse des Sokol-Berges, W. von Sudak (p. 7 ff., Fig. 1 und 2, Taf. I, II und III). Hier beobachtet man marine Conglomerate und Detrituskalke mit Muscheln, bedeckt mit continentalen subaeralen schiefgeschichteten lockeren Kalken (fossilisirte Schutthalde von Sokol) und mit lehmigem Schoter (siehe

insb. Taf. II und Fig. 2). Diese Schichten umhüllen einen Felsen jurassischen Kalkes (Fig. 1 und 2 und die Tafel II), auf welchem man eine Abrasionskehle, im gleichen Niveau mit der mariner Schicht (m) beobachtet.

In den *continentalen Terrassen* kann man 4 Etagen unterscheiden:

I. Die oberste, also die älteste Etage erhielt sich in der Umgebung von Sudak nur in Gestalt weniger Tafelberge (siehe Fig. 4, wo zwei solche am Fusse des Mandjil's abgebildet sind. Der nördliche Tafelberg erreicht eine Höhe von 94 Sag.).

II. Die II-te oder *Mandjil-Terrasse* ist stark am Südfusse des Mandjilberges entwickelt, bildete früher augenscheinlich eine ununterbrochene geneigte Fläche, welche vom Mandjil gegen Süden einfällt um sich mit ebensolchen Flächen am Fusse von Altschak und Meganom zu treffen.

III-te oder *Pertschem Terrasse* ist am besten am S- und W-Fusse des Pertschemberges entwickelt. Sie bildete früher ebenso wie die II-te einen flachen Kegel, welcher sich gegen die Axe des Sudakthales neigte. Auf der Ostseite desselben ist diese Terrasse nur fragmentarisch entwickelt. In der Gegend von «Kopsel» findet man kleine Parteen dieser Terrasse, in den in der zweiten Terrasse erodirten Schichten und auch an dieselbe angelehnt.

IV-te *Terrasse* ist nur W. von Sudak entwickelt. Dieselbe ist schön bei der Deutschen Sudak'schen Kolonie ausgebildet (siehe Taf. IX), sowie auch bei den Villen von Vogdt, Eggert und Šcelkov.

Reconstruirt man diese Terrassen, welche jetzt in Folge der Erosion in einzelne lange Streifen, resp. Tafelberge gelöst sind, so erscheinen diese eben als grosse Dejectionskegel und Abhänge. Die Neigung der Oberfläche derselben wird gegen die Berge, welche sie begleiten, immer steiler. *Die Terrassenablagerungen* bestehen aus einem schlecht geschichteten Schutt mit einem bräunlichen lehmigen Bindemittel und aus mehr oder weniger sandigen, manchmal lössartigen Lehmen. Schutt trägt immer ein locales Gepräge. So besteht der Schutt der I-ten und II-ter Terrasse bei Mandjil aus Elementen des polygenen jurassischen

Conglomerates des Mandjilberges (gut geschliefene Gerölle von Sandstein, Quarz und grauen Kalk). Der Schutt der II-ten Terrasse besteht hauptsächlich aus kleinen und grossen eckigen Bruchstücken jurassischen Kalksteins von Pertschem. Ausserdem in allen Terrassen findet man eckige Trümmer jurassischer Sandsteine, welche zusammen mit den jurassischen Schiefern fast überall die Unterlage der Terrassenablagerungen bilden.

Auf eigene Beobachtungen in transkaspischen Wüsten, sowie auf die von *Barrell* aufgestellte Principien sich stützend, betrachtet der Verfasser diese Terrassenschotter als Producte eines subariden Klima's, als Analoga sog. Bajada's der Bolson-regionen Arizona (cf. *Tolman*, cit. p. 28). Darauf weist nicht nur die geschilderte eckige Beschaffenheit der Schotterelemente, sondern auch die flache Neigung der Terrassenoberfläche, die gelbe Farbe, die Abwesenheit der kohligen Substanz, endlich die Spuren der Windwirkung (glyptolithisches Aussehen einiger Kalkgerölle).

Das mehrmalige Auftreten der Terrassen in verschiedenen Niveau's weist darauf hin, dass die subariden Epochen der Terrassenbildung sich mit humiden (pluvialen) Erosionsepochen abwechselten, so dass man seit der Zeit der I-ten Terrassenepoche 4 solche Erosionsperioden unterscheiden kann. Dieser Umstand führt den Verfasser zum Schluss, dass die Sudak'schen Terrassen hauptsächlich den Klimaänderungen zuzuschreiben sind. Es ist wohl möglich, dass die Gegend auch schwache tektonische Bewegungen durchgemacht hat. Dafür spricht die Lage der marinen Terrasse, welche gewiss, wie die Kertscher quartäre marine Terrasse einer schwachen Krustenbewegung ihre Existenz verdankt. Die Lage aber und die Wiederholung continentaler Terrassen durch eine solche zu erklären ist gar unmöglich. Insbesondere spricht dagegen die weite Verbreitung solcher, leider ungenügend untersuchter Phänomene um das Schwarze Meer herum. So beobachtet man 3 deutliche Terrassen bei Kokkoz (N. Abhang des taurischen Gebirges), Spuren der Terrassen zwischen Simpheropol und Sebastopol, bei Toplu (O. von Karassubazar). Prof. R. Prendel hat schon im Jahre 1879 vier Terrassen bei Suchum beschrieben; verschiedene Autoren (Tschichat-

cheff, Davis, Oswald, Kossmat) erwähnen solche Terrassen auf der Südküste, bei Samsun und Trebizond (hier 3 Terrassen).

Diese Terrassen mit theoretisch wohl möglichen Niveau-oscillationen des Schwarzen Meeres in Zusammenhang zu bringen scheint dem Verfasser kaum möglich. In der Geschichte des Beckens des jungen Schwarzen Meeres kann man zwei Perioden unterscheiden: 1) vor der Vereinigung mit dem Mittelmeer. 2) nach der Vereinigung. Während der ersten konnte das Euxinische Binnenmeer (Limnothalassa) eigene, vom Weltmeer unabhängige, vor allem durch klimatische Ursachen hervorgerufene Niveauschwankungen durchgemacht haben. Während der zweiten Periode konnten die localen Ursachen nur einen geringen Einfluss auf das Niveau des Schwarzen Meeres üben, denn dasselbe betheiligte sich schon in den allgemeinen Meeresschwankungen. Man kann also den Versuch von R. Sevastos, die fluviale Terrassen Pruth's (Rumänien) mit den von De Lamothé beschriebenen Terrassen von Isser (Algier), Mosel etc. zu parallelisiren nicht billigen, weil nur die unteren dieser Terrassen quartär sind. Indessen kam das euxinische Becken mit dem Mittelmeer sogar nicht im Anfang der Quartärzeit in Zusammenhang. Es ist also die Mehrzahl der Serethterrassen älter als das Moment dieses Zusammenhanges. Somit ist es unmöglich diese Terrassen durch allgemeine *eustatische* Bewegungen des Meeres zu erklären. Es bleibt uns also diese und andere Terrassen, auch die von Sudak entweder durch selbständige Bewegungen der Erosionsbasis infolge der Niveauschwankungen des euxinischen Binnenmeeres oder durch klimatische Ursachen zu erklären.

Auch ein Theil der Sudak'schen Terrassen ist älter, als der Zusammenhang des Schwarzen und des Mittelmeeres. Dieses Moment ist selbstverständlich durch das Alter der marinen Terrasse bestimmt. Eine lange Analyse der verschiedenen Tatsachen (p. 39—48) lässt den Verfasser schliessen, dass die marine Terrasse, resp. die Zeit der Vereinigung mit dem Mittelmeere in die Zeit nach der Hauptvergletscherung fällt und

wahrscheinlich den Schichten mit *Strombus bubonius* entspricht ¹⁾).

Da die marine Terrasse von Sudak im engsten Zusammenhang mit der III-ten continentalen Terrasse sich befindet, so sind die I-te und die II-te continentale Terrasse älter als die sogenannte II-te Interglacialzeit, in welche wir das Moment der Vereinigung mit dem Mittelmeere resp. die marine Terrasse stellen. Nehmen wir die Hypothese an, dass die Terrassenepochen von Sudak den trockenen Interglacialzeiten entsprechen, während die sie trennenden Erosionsepochen (pluviale Epochen) etwa den Glacialepochen entsprechen, so entsteht ein folgendes Schema (selbstverständlich nur hypothetisch).

- I. Obere Terrasse=vorglacial, vielleicht theilweise oberpliocän (Tschauda? Bakustufe?).
- 1-te Erosionsepoche=Erste Vergletscherung. Mindelzeit.
- II-te Zweite oder Mandjilterrasse=I-te Interglacialzeit.
- 2-te Erosionsepoche=Zweite oder Haupteiszeit (Saxonian Geikie. Risseiszeit Penk).
- III. Dritte oder Pertschemterrasse=marinen Ablagerungen mit *Card. tuberculatum*=Zweite Interglacialzeit.
- 3-te Erosionsepoche=3-te Eiszeit (Würmeiszeit Penk).
- IV-te Terrasse und die bisjetzt wirkende Erosionzeit entsprechen dem Rest der Quartärzeit.

(Diese Classification ist selbstverständlich bloss als eine Arbeitshypothese zu betrachten).

Wollen wir annehmen, dass die älteren Terrassen durch die Schwankungen der Euxinischen Limnothalassa hervorgerufen sind, so stösst diese Annahme gegen die Thatsache, dass die pliocänen Uferlinien um das Schwarze Meer herum überall mehr oder weniger dislocirt sind (siehe pp. 51 u. w.).

Ebenso liegen die marinen Terrassen, welche der III-ten Terrasse entsprechen, solcherart, dass aus ihrer Lage keineswegs

¹⁾ Sie gehört also nach Geikie's Classification dem „Helvetian“ an den Chelleen Haug's. Die Schwierigkeiten der Classification sind in russischen Text eingehend dargelegt.

auf ein Absinken des Meeresniveau schliessen kann. Das Auftreten der marinen Terrassen auf den Halbinseln Kertsch und Tamang lässt vielmehr auf schwache Dislocationen glauben, dieselben haben selbstverständlich auch die Entstehung der marinen Terrassen verursacht. Der Ausmass der Bewegung war aber so schwach, dass wir jene Abweichungen von der ursprünglichen Lage, welche auch die continentalen Terrassen dabei erlitten haben, nicht entdecken können.

Объясненіе таблицъ.

Tafelerklärung.

Таблица I.

Таблица представляет видъ на гору Соколъ (между Судакѣмъ и Новымъ Свѣтомъ), снятый съ тропинки, ведущей вокругъ мыса Хоба-ка-я. Сама гора состоитъ изъ массивнаго коралловаго юрскаго известняка. Верхняя ея часть характеризуется своеобразными пирамидальными формами размыва. Налѣво отъ нея, на перевалѣ найдены келловейскіе аммониты въ песчаникахъ. Гора окружена крутыми осыпями. По берегу, ниже, дороги (w—w), ведущей вокругъ Сокола въ Новый Свѣтъ,—идутъ обнаженія. Если идти по берегу слѣва направо рисунка, то прежде всего обнажаются (ss) юрскіе сланцы и песчаники. На нихъ лежатъ древніе суглинистыя осыпи (d) съ обломками юрскаго известняка. У X—скала юрскаго известняка съ абразіоннымъ горломъ, изображенная на таблицѣ II и въ текстѣ (на рис. 1 и 2). Направо и налѣво отъ нея обнажаются послѣтретичныя отложенія, описанныя на стр. 8—10. Обнаженіе это тянется до X X, гдѣ за выступомъ наблюдается обнаженіе, изображенное на таблицѣ III.

Diese Tafel stellt eine Ansicht auf den Berg Sokol (zwischen Sudak und Novyi Swjet) dar, aufgenommen von dem Weg, herum um den Cap Choba-kaja führend. Der Berg selbst besteht aus einem massiven jurassischen Korallenkalk. Der obere Theil des Berges zeichnet sich durch eigenthümliche pyramidale Erosionsformen aus. Links vom Berge, auf dem Pass fanden sich in Sandsteinen Kellowayammoniten. Der Berg ist von steilen Schutthalden umgeben. Am Ufer unterhalb der Strasse w--w Aufschlüsse. Bei ss—jurassische Schiefer und Sandsteine. Darauf liegend d—alte lehmige Schutthalde mit Bruchstücken des Kalksteins. Bei X ein jurassischer Felsen mit der Abrasionskehle, dargestellt auf der Tafel II, sowie im Text (Fig. 1 und 2). Links und rechts vom Felsen Aufschlüsse der quartären Schichten, beschrieben

Seite 8—10. Dieselben ziehen sich bis zum Punkt $\times \times$, wo hinter einem Vorsprung sich der Aufschluss, abgebildet auf der Taf. III, befindet.

Таблица II.

Таблица представляет абразіонное горло на скалѣ юрскаго известняка у таблицы I. Съ моря оно представлено на фиг. 1-й въ текстѣ и схематически на рис. 2-мъ.

Diese Tafel stellt die Abrasionskehle auf dem Felsen jurassischen Kalksteins ($\times$) der Taf. I dar. Von der Meeresseite ist dieselbe auf der Fig. 1 im Text und schematisch auf der Fig. 2 abgebildet.

Таблица III.

Таблица представляет обнаженіе у пункта $\times \times$ таблицы I. Верхняя наклонная толща dd—косвеннослоистый субаэральный [известнякъ (древній конусъ намыва мелкаго известняковаго детритуса, продукта разрушенія юрскаго известняка г. Сокола) съ запутанными въ немъ большими глыбами юрскаго известняка (напримѣръ b). Подъ большимъ деревомъ наверху остатки вырубленной въ известнякъ старинной христіанской церкви. Ниже располагается наклонное, плохо слоистое отложеніе рыхлаго конгломерата—k (также древняя осыпь), налегающее на юрскій ланецъ—j. У qq внизу конгломерата, непосредственно на сланцѣ плохіе остатки морскихъ моллюсковъ и гальки, просверленные Vioa. mm—глыбы юрскаго известняка, свалившіяся сверху.

Diese Tafel stellt den Aufschluss bei $\times \times$ der Taf. I dar. dd—alte Schutthalde, bestehend aus einem Detrituskalk, einem Produkt der Zerstörung des jurassischen Kalksteins von Sokol. Darin grosse Blöcke desselben Kalksteins; zum B. bei b. kk—ein lockerer schlecht geschichteter Conglomerat (auch eine Schutthalde). j—jurassische Schiefer. Bei qq—im Conglomerat schlecht erhaltene marine Muschel und durch Vioa durchbohrte Gerölle. mm—von oben gefallene Blöcke jurassischen Kalksteins.

Таблица IV.

Видъ съ вершины горы Алчакъ-кая, образующей мысъ, который ограничиваетъ съ В. Судакскую бухту, на мѣстность, носящую общее названіе Копсели. На первомъ планѣ участокъ вершины Алчака, образованной коралловымъ юрскимъ известнякомъ. Налѣво, ближе къ вершинѣ виденъ холмъ юрскихъ сланцевъ съ прослоями круто падающаго песчаника (съ келловейскими аммонитами). Рѣзко выступающій въ море мысъ (въ разстояніи 65 мм. отъ нижняго и въ 15 мм. отъ [праваго края ри-

сунка) представляет морскую террасу, прикрытую щебнями III-ей континентальной террасы и залегающую на юрскихъ сланцахъ (см. 12 стр. и рис. 3 въ текстѣ). Въ верхней части рисунка слабо вырисовываются платформы II-ой и III-ей террасъ, а въ правомъ верхнемъ углу подножіе Меганомы.

Ansicht von dem Gipfel des Berges Altschak-kaja (den Cap bildend, welcher die Bucht von Sudak vom Osten begrenzt) auf die Gegend von Kopsel. Auf dem ersten Plan ein Stück des Gipfels selbst (jurassischer Korallenkalk). Links von der Gipfel, unten, ein Hügel der jurassischen Schiefer mit steil einfallenden Sandsteinbänken mit Kellowayammoniten. Ein scharf hervortretender flacher Cap (65 mm—von der Unterseite, und 15 mm. von der rechten Seite der Zeichnung)—die marine Terrasse (siehe p. 12 und die Fig. 3 im Text), oben mit den Schottern der III-ten Terrasse bedeckt. Darunter jurassische Schiefer. Im oberen Theil der Zeichnung schwache Umrissse der Plattformen der II-ten und der III-ten Terrasse. Rechts oben ein Stück des Berges Meganom.

Таблица V.

Терраса у подножія Меганомы. На переднемъ планѣ сильно рас-трескавшійся морской известнякъ террасы—mm. Дальше въ обрывѣ на плотномъ известнякѣ лежатъ рыхлые слои съ хорошо сохранившейся фауной (X X), а на нихъ (3) суглинки и щебни третьей террасы. По направлению къ Меганому (склоны котораго видны и состоятъ изъ юрскихъ конгломератовъ—j) и морскіе пласты уходятъ подъ уровень моря. Слева вверху (2) отдѣльные плосковершинные холмы—остатки II-ой континентальной террасы.

Marine Terrasse bei Meganom. Auf dem Vorderplan mm—mariner Kalk der Terrasse, wieter liegen darauf lockere Muschelschichten mit einer gut erhaltenen Fauna (bei X X), bedeckt mit Lehm und Schotter (3) der III-ten Continentalterrasse. Die marinen Schichten verschwinden gegen Meganom. Oben links flache Hügel-Ueberreste der II-ten Continentalterrasse.

Таблица VI.

Континентальныя террасы у Перчема, снятыя съ дороги въ Новыя Свѣтъ. На заднемъ планѣ отрогъ Перчема (юрскій известнякъ). На склонахъ маленькой горки посрединѣ—плащи желтаго щебня, переходящіе въ поверхность II-ой террасы. Обрывъ послѣдней виденъ посрединѣ рисунка. Пониже поверхность (въ профилѣ) нижней (IV) террасы, а въ большомъ оврагѣ на переднемъ планѣ наклонные юрскіе сланцы и песчаники с фауной (Pholadomya, кораллы).

Continentale Terrassen bei Pertschem. Auf dem Hinterplan ein Stück des Pertschemberges (jurassischer Kalkstein). Der kleine Berg in der Mitte ist unten mit einem gelben Schotter bedeckt, welcher in die Oberfläche der III-ten Terrasse übergeht, deren Absturz in der Mitte sichtbar ist. Noch tiefer im Profil die Oberfläche der IV-ten Terrasse, und am Vorderplan jurassische Schiefer und Sandsteine mit Korallen und *Pholadomya*.

Таблица VII.

Таблица представляет часть второй или Манджилской террасы у подножия Манджила. Вершина Манджила (полигенные верхнеюрские конгломераты) видна на заднемъ планѣ слѣва. Передъ ней большой холмъ, покрытый рѣдкими деревьями, изъ юрскихъ песчаниковъ и сланцевъ. Ниже этого бугра виденъ обрывъ второй террасы. Толстые отложения террасы рѣзко отдѣляются по окраскѣ и характеру размыванія отъ подстилающихъ юрскихъ сланцевъ. Направо они переходятъ, сильно утоняясь, на плоскій холмъ, подымающійся нѣсколько выше общаго уровня террасы.

Diese Tafel stellt ein Stück der II-ten Terrasse am Fusse des Mandjilberges dar. Die Gipfel des letzteren ist oben am Hinterplan sichtbar. Darunter eine mit seltenem Baumwuchs bedeckte Hügel—jurassische Sandsteine und Schiefer. Vor derselben ein Steilrand der III-ten Terrasse. Die Terrassenablagerungen ihrer Farbe und der Erosionsformen nach unterscheiden sich scharf von den unterliegenden jurassischen Schiefer. Links gehen dieselben, dünner werdend, auf eine flache Hügel über, welche etwas über dem allgemeinen Niveau der Terrasse aufragen.

Таблица VIII.

Участокъ поверхности II-ой террасы у Манджила, покрытой рѣдкой древесной растительностью. На переднемъ планѣ сильно размытые склоны террасовыхъ осадковъ и юрскихъ сланцевъ. Справа вверху вершины Манджила, вдали слабо виднѣется Таракташскій гребень.

Ein Stück der Oberfläche der II-ten Terrasse, mit dürftigem Baumwuchs. Am Vorderplan stark erodirte Abhänge (Terrassenschotter und jurassische Schiefer). Hinter links Mandjilberg, in der Ferne der Rücken von Taraktasch.

Таблица IX.

Третья и четвертая террасы у Нѣмецкой колоніи. На переднемъ планѣ сильно размытые юрскіе сланцы съ прослоями песчаника и раз-

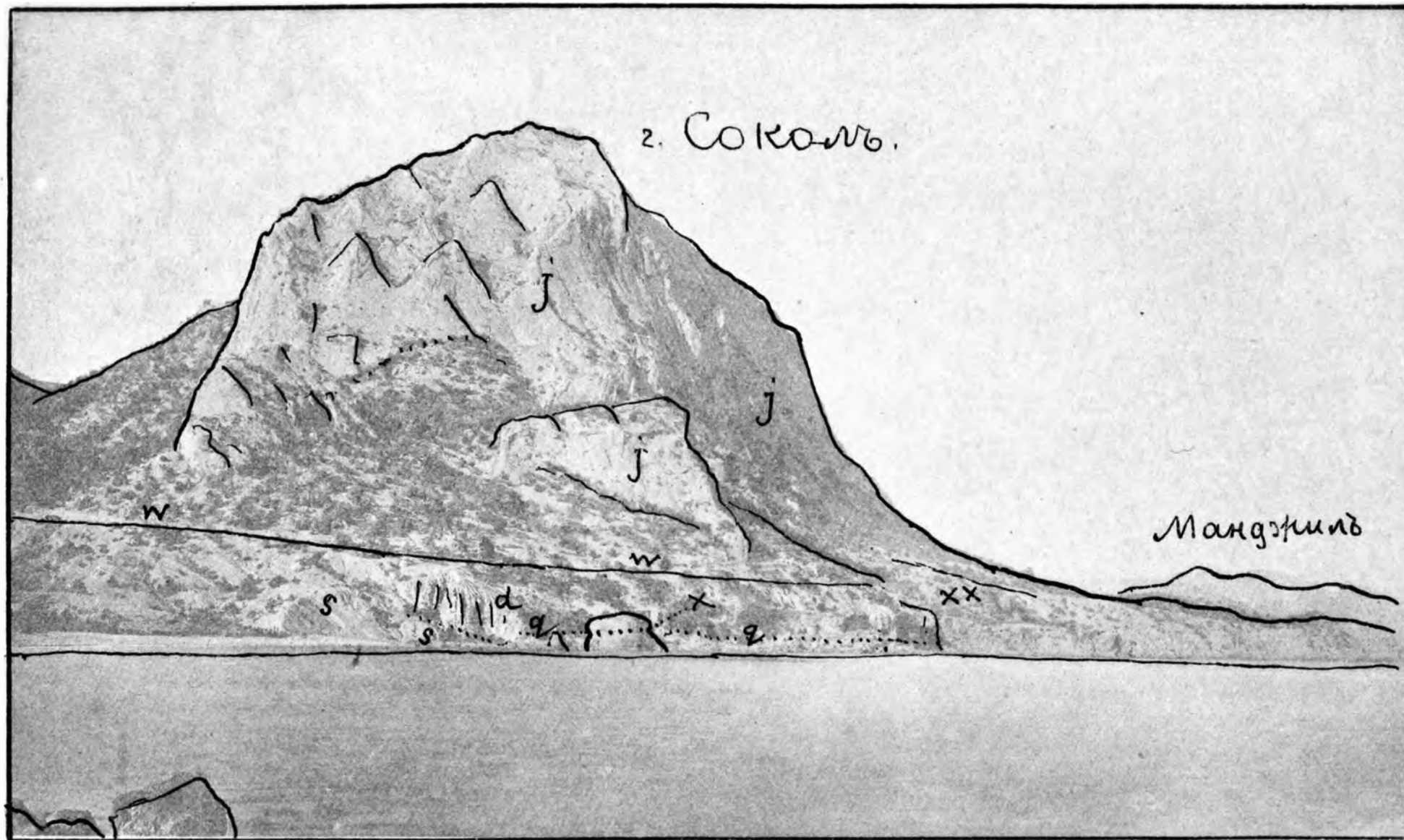
мытая на полосы четвертая терраса. Надъ ней третья терраса; видно постепенное ослабленіе уклона слѣва направо. Вдали Манджилъ и передъ ней двѣ столовыя горы I-ой террасы.

Dritte und vierte Terrasse bei der Deutschen Kolonie von Sudak. Am Vorderplan stark erodirte jurassische Schiefer mit Zwischenlagen von Sandsteinen und die in lange Streifen erodirte IV-te Terrasse. Höher die II-te Terrasse. Man sieht, wie die Neigung der Oberfläche von links nach rechts schwächer wird. In der Ferne Mandjil und vor demselben zwei Tafelberge der I-ten Terrasse.

Таблица X.

Земляныя пирамиды въ отложеніяхъ IV-ой террасы на Новосвѣтской дорогѣ, сейчасъ за Нѣмецкой колоніей. Отложенія террасы залегаютъ на мергелистыхъ сланцахъ юры съ многочисленными кораллами и члениками криноидъ. На заднемъ планѣ юрскіе известняки берегового края, тянущагося отъ Крепостной горы къ г. Соколу.

Erdpyramiden in der IV-ten Terrasse. Die Terrassenbildungen liegen auf den mergeligen jurassischen Schiefen mit zahlreichen kleinen Korallen und Crinoidenstielgliedern. Am Hinterplan jurassische Kalkstein des Uferrückens zwischen dem Berg „Krepostnaja“ und dem Sokolberg.



Гора Соколъ съ Хоба-каи.

Berg Sokol von Choba-kaja.



Гора Соколъ съ Хоба-каи.

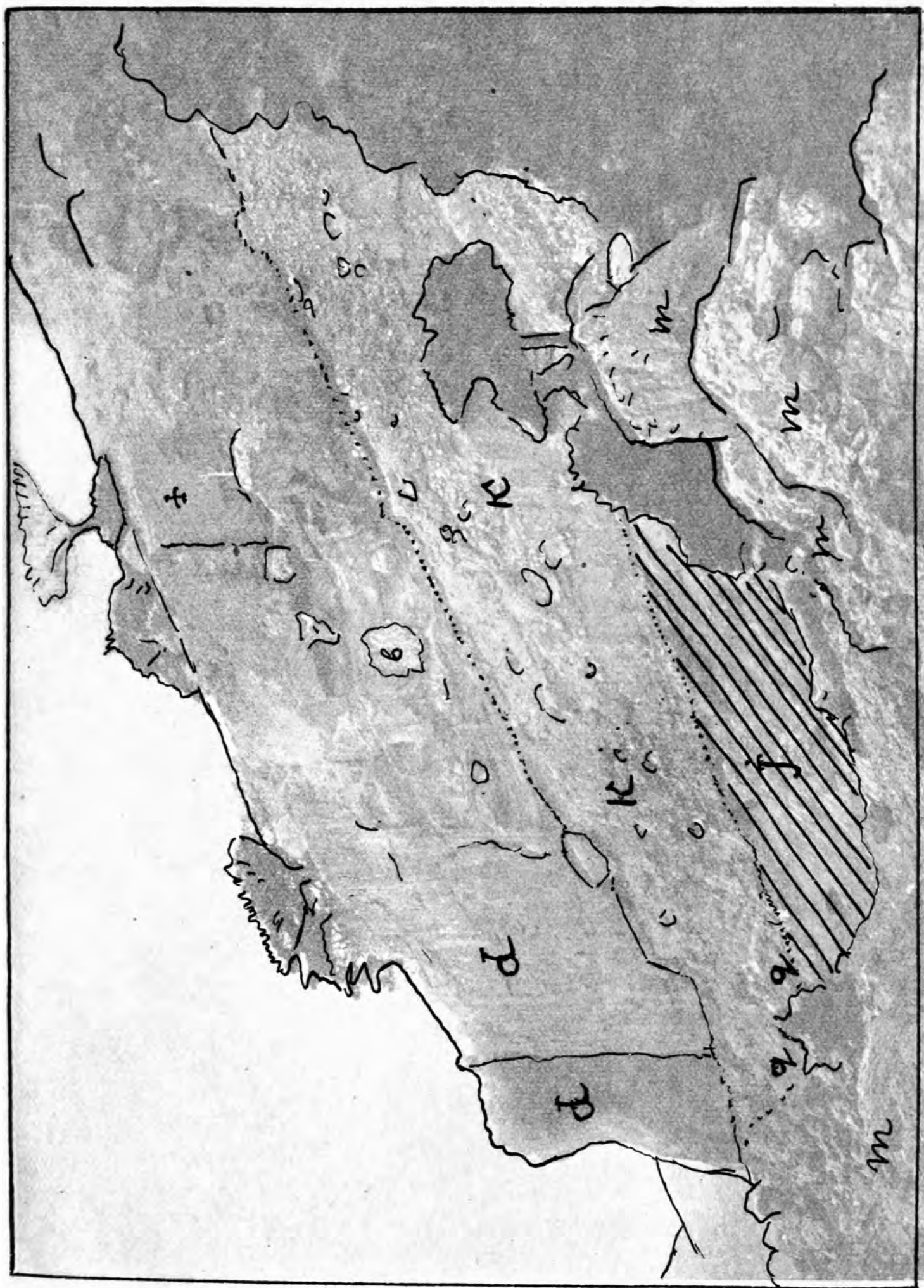
Berg Sokol von Choba-kaja.

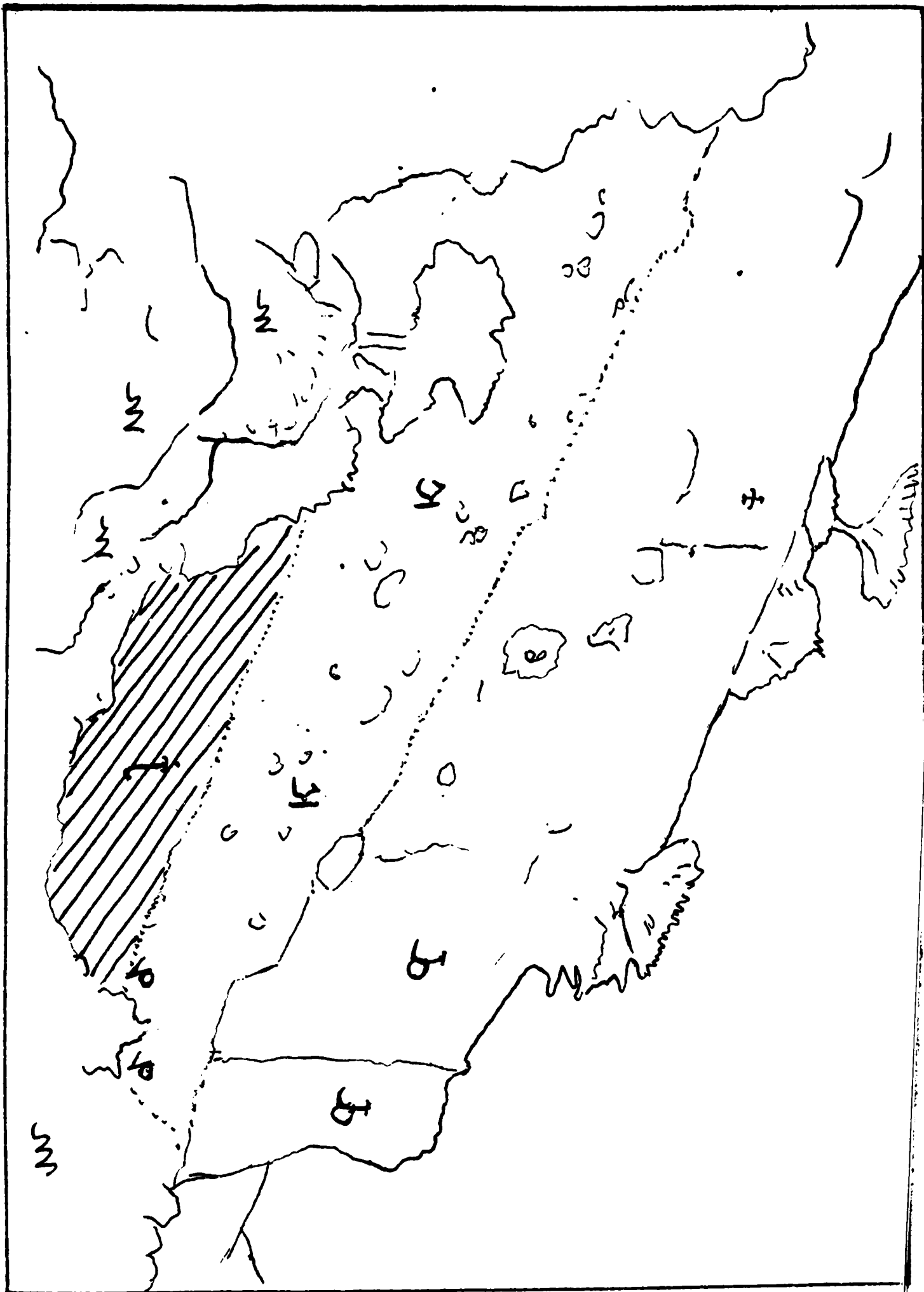


Эрозіонное горло подъ г. Соколь.



Erosionskehle unter dem Berg Sokol.

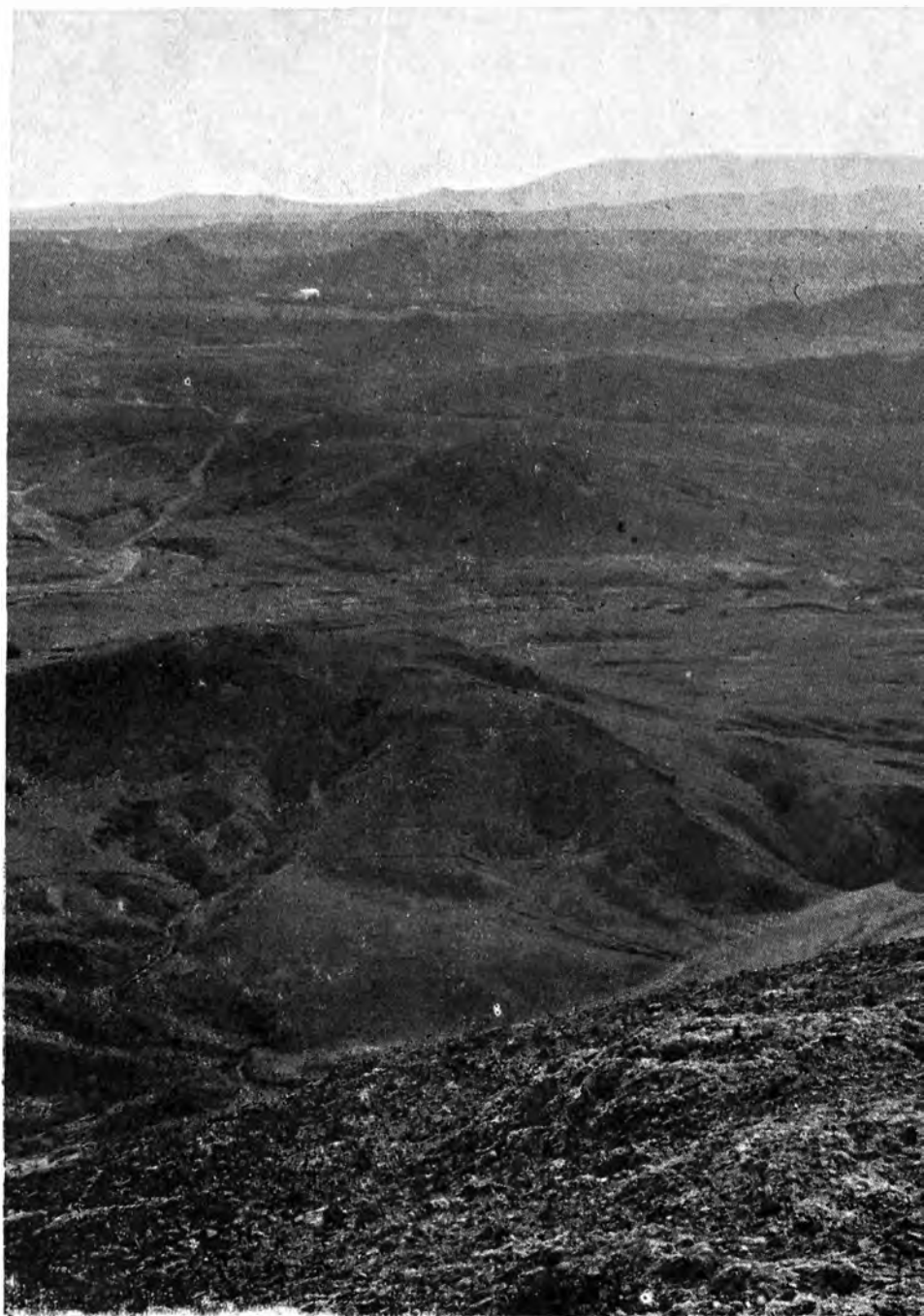






Обнаженіе на В. отъ эрозіоннаго горла.

Aufschluss östlich von der Abrasionkehle. Taf. II.



Видъ съ вершины Алчакъ-каи на В.



Aussicht von der Gipfel d. Altschak-kaja gegen O.

2. Меганомъ.



Морская терраса у Меганомы.

Marine Terrasse bei Meganom.

5. W 6500000

i

i

3

3

3

2

8

x x

w

w

0

w

w



Морская терраса у Меганом.

Marine Terrasse bei Meganom.



III-ья и IV-ая континентальные террасы у Перчема.
III-te und IV-te continentale Terrassen bei Pertschem.



II-ая или Манджильская терраса у подножія Манджила.
II-te oder Mandjilterrasse am Fusse des Mandjils.



Участокъ II-ой террасы подъ Манджиломъ.

Ein Stück der II-ten Terrasse unter Mandjil.



III-ья и IV-ая террасы у Нѣмецкой колоніи.
III-te und IV-te Terrasse bei der Deutschen Colonie.



Земляные пирамиды IV-ой террасы на Новосвѣтской дорогѣ.
Erdpyramiden auf der Strasse nach Novyi Swjet.