Н. Головкинскій.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ВЪ ТАВРИЧЕСКОЙ ГУБЕРНІИ

1891 ГОДА.

СИМФЕРОПОЛЬ.
Типографія Спиро.
1891.

Изъ отчета Таврической Губернской Земской Управы за 1891 годъ.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ

въ Таврической губерніи

1891 годъ.

(Отчетъ Таврической Губернской Земской Управѣ).

По предложеніямъ Управы, въ 1891 году гидрогеологическія изслѣдованія производились въ Евпаторіи, Карабаѣ, Челеби-Эли, Замрукѣ, Алма-Тарханѣ, на хуторѣ Берманна, въ имѣніи Скирмунта, въ Чоргунѣ, Куручлукѣ, Барбо-Христо, Массандрѣ и Айданилѣ.

Городъ **Евпаторія.** Въ 1834 году на главной улицѣ Евпаторіи былъ выбуренъ артезіанскій колодецъ, давшій воду хорошаго качества, но не поднявшуюся на поверхность почвы, которой она не достигала на 0,54 сажени (26 вершковъ). При отверстіи скважины былъ выкопанъ на глубину до $2\frac{1}{2}$ аршинъ и цементированъ резервуаръ, въ который артезіанская вода могла свободно выливаться и образовать запасъ, вычерпываемый по мѣрѣ надобности. По сохранившимся свѣдѣніямъ, колодецъ давалъ вначалѣ не менѣе 8000 ведеръ въ сутки, при діаметрѣ скважины въ $2\frac{1}{2}$ дюйма и глубинѣ $61\frac{5}{7}$ саж. (432 фута); впослѣдствіи притокъ постепенно уменьшился и дошелъ въ 1879 году до 1200 ведеръ. Послѣ чистки скважины, произведенной подъ руководствомъ горнаго инженера А. К. Вильберга, притокъ усилился до 3600 ведеръ въ сутки, но въ послѣдующіе годы опять ослабѣлъ и въ январѣ мѣсяцѣ 1891 года не превосходилъ 1600 ведеръ.

Вслѣдствіе крайней нужды въ водѣ, городское управленіе было сильно озабочено вопросомъ объ изысканіи способовъ къ лучшему водоснабженія. Приглашенный высказать свое мнѣніе по этому дѣлу и принимая во вниманіе отсутствіе годныхъ прѣсноводныхъ источниковъ въ окрестности города, я долженъ былъ сначала остановиться на одномъ изъ двухъ предположеній: или углублять существующую скважину въ надеждѣ встрѣтить водоносные пласты болѣе глубокіе и съ большимъ напоромъ, или увеличить діаметръ существующей скважины въ разсчетѣ получить изъ того-же водоноснаго горизонта большее количество, вслѣдствіе извѣстной зависимости между этими двумя величинами *). Предполагая, что евпаторійскій водоносный горизонтъ представляетъ продолженіе встрѣченнаго въ Айбарахъ на 74 сажени **), я находилъ крайне рискованнымъ искать здѣсь болѣе глубокихъ артезіанскихъ пластовъ; притомъ глубокое буреніе непремѣнно требовало увеличеніе діаметра скважины. Съ другой стороны, удовольствоваться расширеніемъ скважины, не углубляя ее, значило заранѣе отказаться отъ изліянія воды на поверхность. Кромѣ того, возобновленіе работъ при старой скважинѣ, представляло большія практическія затрудненія: во первыхъ, оно временно лишило-бы городъ и того скуднаго запаса прѣсной воды, которымъ онъ до сихъ поръ пользовался, во вторыхъ, было очень сомнительно, чтобъ вытаскиваніе осадныхъ трубъ, опущенныхъ 60 лѣтъ назадъ, увѣнчалось успѣхомъ. Такимъ образомъ оказывалось болѣе удобнымъ заложить новый артезіанскій колодецъ, а въ такомъ случаѣ можно было выбрать мѣсто менѣе возвышающееся надъ уровнемъ моря, чѣмъ мѣсто стараго колодца. Удобный пунктъ былъ найденъ на юго-восточномъ концѣ города, саженяхъ въ 15-ти отъ почтовой дороги. Нивеллировка показала, что высота его надъ уровнемъ моря 0,60 сажени, слѣдовательно онъ ниже поверхности почвы при старомъ колодцѣ на 1,59 сажени и ниже истока стараго колодца на 1,05

*) При одинаковыхъ прочихъ условіяхъ количество вытекающей воды пропорціально четвертой степени діаметра отверстія.

**) Я теперь считаю его принадлежащимъ къ средиземному ярусу.

сажени. Это обстоятельство давало увѣренность, что аттезіанская вода не только выйдетъ на поверхность, но поднимется по трубѣ на высоту около сажени. Такой напоръ долженъ былъ значительно увеличить притокъ, который и по мимо приращенія напора, въ зависимости отъ предположеннаго для новой скважины діаметра въ $6^1/_4$ дюйма, долженъ былъ дать до 70000 ведеръ въ сутки.

Въ брошюрѣ «Артезіанскія колодцы», стр. 30, упомянуто о вѣроятности крупнаго сдвига, проходящаго отъ окрестности Айбаръ, чрезъ Гнилое озеро, къ Евпаторіи. Попасть скважиной въ трещину сдвига было весьма нежелательно, такъ какъ могло спутать всѣ разсчеты; но выбранное для новаго колодца мѣсто было гарантировано отъ этого риска тѣмъ, что тутъ, при самой поверхности почвы, проявлялся *ґрѣльный* понтическій известнякъ.

Новая скважина была начата бормейстеромъ О. К. Знаемъ въ половинѣ мая и окончена въ началѣ августа. Судя по образцамъ *), видѣннымъ мною 7-го августа у бормейстера, до глубины около 100 футовъ шелъ желтоватый понтическій известнякъ, переслаивающійся съ мергелемъ. Ниже встрѣченъ крѣпкій бѣлый известнякъ Сарматскаго яруса, часто смѣняющійся сѣрымъ мергелемъ. На глубинѣ 263 фута показалась первая восходящая вода, со слабымъ напоромъ; (поднялась на 2 фута). Около 300 футовъ скважина вошла въ темно-сѣрый, какъ-бы песчанистый мерель, но безъ кварцевыхъ зеренъ, а съ мелкими обломками раковинъ. При 360 футахъ въ сѣровато-бѣломъ песчанистомъ слоѣ встрѣчена вода, поднявшаяся до 6 футовъ надъ поверхностью почвы. На 386 футахъ подобные предъидущимъ сѣрые песчанистые мерели съ обломками раковинъ становятся сильно глинистыми. Менѣе глинистыя прослойки этой толщи представляютъ новые горизонты артезіанской воды, поднявшейся до 10 футовъ надъ поверхностію.

*) Буреніе производилось промывнымъ способомъ, т. е. скважина постоянно промывалась сильною струею воды, выносившей измельченную въ порошокъ породу, такъ называемую *буровую муку*. Способъ этотъ ускоряетъ и удешевляетъ работу, но, къ сожалѣнію, получающіеся образцы крайне затрудняютъ распознаваніе породъ.

Съ глубины 397 футовъ струя выбросила между мелкими обломками раковинъ цѣльный экземпляръ Spaniodon Barbotii. (Слѣдовательно на глубинѣ около 360 футовъ скважина вошла въ *средиземный* ярусъ). Около 430 футовъ глинистый мергель переходитъ въ бѣлый, сильно известковый. Буреніе окончено на 438 футовъ =62,57 сажени. Внутренній діаметръ трубъ $6^1/_4$ дюймовъ и наибольшій подъемъ воды по трубѣ 10 футовъ надъ поверхностью; притокъ на высотѣ 1,5 фута надъ поверхностію 77760 ведеръ въ сутки. Температура воды $19,_1^0$ Ц ($15,_3^0$ Р).

По окончаніи буренія новаго колодца, Евпаторійская городская управа поручила бурмейстеру Знаю осмотрѣть и, если возможно, очистить скважину стараго колодца. При осмотрѣ, скважина оказалась сильно засоренною различными отбросками, а трубы мѣстами разорванными, вслѣдствіе чего въ скважину проникаетъ песокъ. Послѣ очистки, скважина углублена на 2 сажени (до 64 сажень отъ поверхности) и стала давать до 4300 ведеръ въ сутки. Температура, какъ и въ старомъ колодцѣ, $19,1^0$ ц.

Карабай. Имѣніе Д. К. Каламары, Карабай, въ которомъ землевладѣлецъ желалъ устроить артезіанскій колодецъ для оросительныхъ цѣлей, лежитъ внѣ области неглубокихъ артезіанскихъ колодцевъ, примыкающей къ Гнилому морю. Я подразумѣваю колодцы, питающіеся изъ понтическаго яруса. Ближайшій къ Карабаю колодецъ этого рода находится верстахъ въ 20-ти сѣвернѣе, въ имѣніи г. Тевса. Понтическій ярусъ, дающій въ колодцѣ Тевса артезіанскую воду на глубинѣ около 85 сажень подъ уровнемъ моря, въ іюнѣ мѣсяцѣ былъ пройденъ на глубинѣ морскаго уровня новою буровою скважиною въ склонѣ Мангъ-Керменъ, находящейся въ 12 верстахъ къ ЗСЗ отъ Карабая и оказался здѣсь безводнымъ. Нѣтъ никакихъ опредѣленныхъ данныхъ, по которымъ можно было-бы надѣяться на артезіанскую (выхо-

дящую на поверхность) воду на большой глубинѣ, но все еще въ предѣлахъ третичныхъ пластовъ. Производящееся теперь мангъ-керменское буреніе имѣетъ отчасти развѣдочный характеръ и ни какъ нельзя посовѣтывать одновременное заложеніе второй развѣдочной скважины въ такомъ близкомъ сосѣдствѣ, какъ Карабай. Это было-бы тѣмъ болѣе неправильно, что Карабай лежитъ выше Мангъ-Кермена, въ орографическомъ смыслѣ—сажень на 12, а въ геологическомъ—есть поводъ предполагать еще болѣе неблагопріятную разность. (*)

На отрицательномъ рѣшеніи артезіанскаго вопроса въ Карабаѣ тѣмъ легче остановиться, что представляется возможность добыть здѣсь воду инымъ, болѣе вѣрнымъ и экономическимъ способомъ.

Чрезъ Карабай, съ З на В, проходитъ граница двухъ различныхъ почвъ: къ сѣверу господствуютъ свѣтлоцвѣтныя, болѣе или менѣе мергелистыя глины, которыя къ Сивашу утолщаются, принимаютъ болѣе интенсивный красный цвѣтъ и постепенно становятся соленосными; къ югу почву составляетъ черноземъ съ обильною, крупною галькой, представляющей продуктъ поверхностнаго разрушенія залегающихъ ниже конгломератовъ. Эти конгломераты ново-піоценоваго яруса, т. е параллельные конгломератамъ Кояша и Алма-Томака на западѣ и Біюкъ-Эгета на востокѣ, проявляющіеся въ склонахъ руслъ Сухаго и Мокраго Индоловъ, образуютъ нѣсколько пластовъ отъ немногихъ вершковъ до одного аршина въ толщину, перемежающихся со сланцевыми глинами, вязкими, мергелистыми, или песчаными, и падающихъ къ сѣверу. Вода, содержащаяся въ поверхностной, щебенистой почвѣ, проникаетъ въ песчанистые и растрескавшіеся конгломератовые пласты; опускаясь глубже, она останавливается на прослойкахъ вязкихъ глинъ и на пластахъ неразрушенныхъ конгломератовъ, плотно сцементированныхъ известью. Въ нѣсколькихъ пунктахъ, у пяты праваго склона долины Индола, вода просачивается небольшими

(*) По извѣстіямъ изъ Мангъ-Кермена отъ половины ноября, буровая скважина доведена до 144 сажень; хотя на 75-й сажени встрѣчена восходящая вода, но она не доходитъ до поверхности на 10 фут. Послѣдніе 60 сажень буръ шелъ въ однообразной, безводной сланцевой глинѣ.

источниками, которые, безъ особыхъ трудностей, могутъ быть разработаны и обогащены. Особенно удобенъ для этого источникъ на мѣстѣ несуществующей теперь деревни Кентугай, находящійся верстахъ въ 2-хъ къ югу отъ Карабая и саженей на 10 выше усадьбы г-на Каламары. Топографія мѣстности позволяетъ легко подойти къ источнику съ запада, изъ долины Индола, открытою канавой и продолжать разработку подземною геллереей, равномѣрно восходя до $^1/_2$ вершка на сажень протяженія галлереи. Когда выработка пройдетъ разрушенныя поверхностныя породы склона и достигнетъ коренныхъ пластовъ, тогда обнаружится, нужно-ли и насколько измѣнить западно-восточное направленіе галлереи, чтобъ вести ее постоянно въ водоносномъ пластѣ. Я убѣжденъ, что терпѣливое и настойчивое веденіе работы увѣнчается желаемымъ успѣхомъ и дастъ возможность не прибѣгать къ запруживанію Индола, которое практикуется теперь и не можетъ не отзываться вредно не только на мѣстностяхъ ниже по рѣкѣ, но и на потребителяхъ въ самомъ Карабаѣ, такъ какъ застоявшаяся мелкая запруда даетъ воду дурнаго качества. Въ Карабаѣ есть колодецъ съ хорошей водою, но онъ не достаточенъ для удовлетворенія всѣхъ потребностей въ водѣ. Колодецъ пластовый; вода отчасти восходящая; температура ея $12{,}5^0$ Ц. (въ іюнѣ мѣсяцѣ).

Челеби-Эли, имѣніе Н. В. Шель, расположено въ области ново-пліоценовыхъ породъ, выступающихъ на поверхность и ниже по р. Индолу, до Карабая. Хотя Индолъ въ Челеби-Эли лежитъ на 20—25 саженъ выше, чѣмъ, въ Карабаѣ, но уклонъ пластовъ на С значительнѣе уклона поверхности; потому въ обрывахъ праваго края рѣчной долины при Челеби-Эли (возвышающихся около 20-ти саженъ надъ дномъ ея) обнажены ниже лежащіе пласты формаціи. Конгломератовъ мало; господствуютъ песчаники, песчанистыя, мергелистыя и вязкія сланцевыя глины. Конгломерато-песчанистые пласты толщи обильны водою и даютъ начало многимъ небольшимъ

ключамъ, открывающимся у дна балокъ. Въ іюнѣ мѣсяцѣ, когда я былъ въ Челеби-Эли, работы находились въ слѣдующемъ положеніи. Три источника отчасти разчищены; одинъ—около 1500 ведеръ въ сутки, температура $11,_7^0$ Ц.—обдѣланъ фонтаномъ, два другіе—3600 вед. въ сутки—приняты чугунной трубою и проведены внизъ по балкѣ на 80 саженъ. Вода вполнѣ хорошаго качества. Верхній конецъ трубы находится на высотѣ около 15 саженъ надъ домомъ, нижній на высотѣ до 8 саженъ. Въ устьи этой балки, сбѣгающей въ долину Индола, при домѣ г. Шель, выкопаны два пруда-резервуара для скопа воды съ цѣлью орошенія плодоваго сада, страдающаго лѣтомъ отъ засухи. Выемка прудовъ закончена; дно и наклонные бока хорошо пронивеллированы и утрамбованы; плотины сложены изъ тесанаго камня; приступлено къ выкладкѣ дна и откосовъ обоихъ прудовъ плитами пиленаго нуммулитоваго известняка изъ окрестностей Азамата. Вмѣстимость прудовъ въ нѣсколько сотъ тысячъ ведеръ. Нижній изъ прудовъ способенъ также въ весеннее время наполняться водою изъ Индола.

Желаніе землевладѣльца обогатить принятый трубою источникъ мнѣ кажется легко достижимымъ. Я указалъ мѣсто и направленіе, въ которомъ должна быть ведена открытая, медленно восходящая канава, которой назначеніе—подрѣзать водоносный пластъ приблизительно по его простиранію.

Если обводнительныя сооруженія въ Челеби-Эли были закончены съ той-же аккуратностью и солидностью, съ какими онѣ велись до іюня мѣсяца, то могутъ быть причислены къ образцовымъ.

Замрукъ. Деревня Замрукъ крайне нуждается въ доброкачественной водѣ, такъ какъ колодцы, расположенные въ оврагѣ, близъ уровня моря, имѣютъ горько-соленую воду, негоцную къ употребленію; только одинъ колодецъ, до 10-ти саженъ глубиною, находящійся въ

1-й верстѣ къ востоку отъ деревни, содержитъ посредственную воду (хотя тоже изобилующую гипсомъ), но въ сухое время года и онъ изсякаетъ. Поселяне возятъ бочками воду для питья изъ Бійликскаго колодца, отстоящаго версты на три къ югу. Бійликскій колодецъ лежитъ у берега моря, въ ненаселенной мѣстности и всегда изобилуетъ очень хорошей водою; температура ея въ маѣ мѣсяцѣ 11,1° Ц.

Желаніе жителей Замрука устроить запруду встрѣчаетъ серьезное затрудненіе въ томъ, что судя по послѣднимъ годамъ, запруживать нечего: рѣка Булганакъ, даже весною, рѣдко доходитъ до Замрука. Въ первыхъ числахъ мая настоящаго года остатки едва сочившейся рѣчки можно было слѣдить только версты на четыре внизъ отъ Джавджурека (до развалины стараго моста чрезъ Булганакъ).

Геологическое строеніе мѣстности, состоящей изъ ново-пііоценовыхъ глинъ и известковистыхъ конгломератовъ, которыхъ пласты слабо наклонены на ЗСЗ, дѣлаетъ возможною развѣдку для устройства водосборныхъ галлерей въ области, лежащей на ЮВ отъ деревни; но такая развѣдка потребовала-бы не мало затратъ при неопредѣленности надеждъ на успѣхъ ея. Отсутствіе всякихъ источниковъ въ окрестности, хотя-бы самыхъ слабыхъ, показываетъ, что пііоценовая толща этой сильно размытой мѣстности, бѣдна водою. Устройство-же запруды съ разсчетомъ на сборъ дождевой и снѣговой воды, можно посовѣтывать только при полной невозможности найти лучшій способъ водоснабженія: вопервыхъ, вода въ запрудѣ будетъ недоброкачественная, какъ показываютъ, не только *сравнительно пресный* колодецъ близъ Замрука, но даже колодецъ въ Джавджурекѣ; во вторыхъ, потребуется значительное время на выщелачиваніе и заиливанье боковъ запруды, вслѣдствіе щебенистаго и песчанистаго характева почвы; въ третьихъ, открытыя и мелководныя скопленія стоячей воды вообще нельзя рекомендовать для окрестности поселеній

Осмотрѣвъ долину Булганака верстъ на 25 вверхъ отъ Замрука, я пришелъ къ убѣжденію въ возможности

усилить теченіе рѣчки, что позволило-бы довести ее до Замрука. Я считаю возможнымъ достигнуть этого, во первыхъ, увеличеніемъ количества воды чрезъ разчистку источниковъ между Колумбетъ-Эли и Кояшемъ; во вторыхъ, увеличеніемъ паденія рѣки чрезъ пріемъ упомянутыхъ источниковъ на нѣсколько саженъ выше по склону долины и спрямленіемъ русла между Джавджурекомъ и Замрукомъ.

Вслѣдствіе обыкновеннаго рѣчнаго процесса—отложенія наносовъ въ низовьи, постепенно подвигающагося вверхъ по теченію—Булганакъ дошелъ до фазы заиливанія питательныхъ источниковъ, открывающихся въ лѣвой (южной) сторонѣ долины. На ускореніе этого процесса вліяли, конечно, распашка склоновъ, дающихъ теперь во время ливней массу наносовъ, и отводъ воды въ сторону, для цѣлей культуры. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ, напримѣръ въ Бодракѣ, для орошенія прилежащихъ къ рѣчкѣ низменностей, Булганакъ запруживается. Понятно, что это сильно вліяетъ на количество воды, изливаемой подпруженными источниками и на ихъ заиливаніе; вмѣстѣ съ тѣмъ запруживаніе увеличиваетъ количество воды испаряющейся и просачивающейся въ почву. Источники лѣвой стороны рѣчки суть преимущественно *пластовые*; пласты песчанниковъ и конгломератовъ наклонены на ЗСЗ, т. е опускаются къ долинѣ рѣки и могутъ быть искусственно приняты (подрѣзаны) на уровнѣ высшемъ противъ настоящаго Это избавитъ отъ необходимости подпруживать рѣку, потому, что дастъ воду на желаемой высотѣ и кромѣ того доставить возможность сообщить текущей водѣ большее и равномѣрное паденіе. Между Колумбетъ-Эли и Кояшемъ мѣстные поселяне считаютъ до 60-ти источниковъ лѣвой стороны долины. Для правильнаго устройства водоснабженія вода подрѣзанныхъ источниковъ должна быть принята въ трубы, или хорошо сооруженную каменную, крытую канаву Нѣтъ сомнѣнія, что она дошла-бы до Замрука въ достаточномъ количествѣ; кромѣ того, такое регулированіе теченія Булганака было-бы полезно для всѣхъ землевладѣльцевъ отъ Бодрака до Замрука

Остается упомянуть объ артезіанскихъ условіяхъ Замрука. Сопоставленіе данныхъ, добытыхъ скважинами въ Алма-Тарханѣ и Джавджурекѣ, не приводитъ къ опредѣленному заключенію. Замрукъ, принадлежащій къ южному крылу Сакской мульды, можетъ разсчитывать только на тѣ водоносные горизонты, которые достижимы, и притомъ на сравнительно меньшей глубинѣ, въ Джавджурекѣ и Алма-Тарханѣ; между тѣмъ, въ Джавджурекской скважинѣ артезіанская вода, встрѣченная на глубинѣ 65—70 саженъ, (въ нижней части сарматскаго яруса) не дошла до поверхности на 10 саженъ, а въ выше лежащемъ (понтическомъ) ярусѣ, вмѣсто артезіанской воды, полученной въ Алма-Тарханѣ, встрѣчена на глубинѣ 25 саж. *невосходящая* вода; это слѣдуетъ приписать тому, что здѣсь всѣ выше лежащіе пласты размыты и размывъ заполненъ наносомъ и осыпью, что подтверждаютъ образцы породъ, собранные при буреніи. *) Хотя деревня Замрукъ лежитъ саженъ на 15 ниже Джавджурека и артезіанская вода сарматскаго яруса могла-бы здѣсь выступить на поверхность, но упомянутый выше размывъ можетъ повести къ такой-же неудачѣ буренія, какая была испытана въ Кара-тобе, близъ Сакъ.

Алма-Тарханъ. Въ саду г. Сарача находятся двѣ заброшенныя буровыя скважины въ разстояніи нѣсколькихъ шаговъ одна отъ другой; болѣе глубокая доведена (бормейстеромъ Винингомъ) до 57-ми саженъ. Ни образчиковъ породъ, ни писаныхъ свѣдѣній о буреніи не сохранено; но по словеснымъ сообщеніямъ очевидцевъ буренія и по лежащимъ возлѣ скважинъ отброскамъ буровой муки оказывается, что на глубинѣ около 13 саженъ, подъ наносомъ и перемежающимися пластами пліоценовыхъ глинъ и известняковъ, въ тонкомъ глинисто-песчаномъ слоѣ, встрѣчена вода, поднявшаяся болѣе 11 саж.; она не дошла до поверхности на 4—4½ аршина; вода прѣсная, хорошаго вкуса. За водоноснымъ слоемъ (который, въ глубокой скважинѣ, былъ закрытъ трубами) буръ

*) По свѣдѣніямъ отъ августа мѣсяца, джавджурекская скважина доведена до 90 саженъ, но изливающаяся на поверхность вода не достигнута.

вступилъ въ известнякъ сарматскаго яруса; нижняя половина послѣдняго оказалась содержащею прослойки глинъ и мергелей. На глубины 40—45 саженъ встрѣченъ черный, сильно песчанистый сланецъ, продолжавшійся до 57 саженъ. Изъ этого пласта поднялась вторая артезіанская вода, но не дошла до поверхности 12½ саженъ.

Можно думать, что скважина прошла весь сарматскій ярусъ и часть средиземнаго; дальнѣйшее буреніе весьма рисковано. По склонамъ долины Алмы піліоценовые известковистые конгломераты и известняки съ галькою, соотвѣтствующіе понтическому ярусу, медленно восходятъ по направленію на В Ю В. Между деревнями Коджухъ-Эли и Черкезъ-Эли, изъ подъ уровня Алмы выступаетъ сарматскій известнякъ, верхняя граница котораго лежитъ при послѣдней деревнѣ на 30 – 35 саженъ надъ ур. моря. Близь деревни Азекъ изъ подъ уровня рѣки выступаетъ и нижняя граница сарматскаго яруса. Выше по Алмѣ наблюдается большая толща сланцевыхъ глинъ, въ которыхъ трудно ожидать артезіанскихъ гаризонтовъ, какъ это показала скважина въ имѣніи Пастака, близь Симферополя, опущенная въ эти глины до нуммулитоваго известняка.

Незначительная глубина, на которой остановилась первая артезіанская вода въ Алма-Тарханѣ, дѣлаетъ ее легко доступною при помощи насоса, но такъ какъ обѣ скважины засорены, то для эксплоатаціи вѣроятно придется заложить новую скважину на глубину 13 – 14 саж.

Хуторъ г. Бермана находится въ верхней части самой югозападной изъ большихъ балокъ Херсонесскаго полуострова, направляющейся отъ Монастырскаго хутора на СЗ, къ Камышевой бухтѣ. Дача г. Бермана граничитъ съ землей монастыря Св. Георгія и лежитъ въ области третичнаго сарматскаго яруса, близь юго-восточныхъ его предѣловъ, гдѣ онъ налегаетъ, постепенно выклиниваясь, на юрскій известнякъ. Сарматскіе конгломератовые известняки, переслаивающіеся съ песчанистыми

глинами, слабо наклонены на СЗ. Благодаря водонепроницаемости юрстаго известняка, залегающаго неглубоко подъ поверхностью почвы, сарматскіе пласты здѣсь изобилуютъ почвенной водою, дающей рядъ источниковъ у основанія южнаго края балки. При пяти южныхъ источникахъ имѣется только одинъ сѣверный (при самомъ хуторѣ), очень слабый (не болѣе 200 ведеръ въ сутки). На днѣ балки, менѣе полуверсты вверхъ отъ хутора, устроенъ открытый цементированный резервуаръ вмѣстимостью до 11000 ведеръ. Резервуаръ сооруженъ у сѣвернаго края долины и питается источникомъ, выходящимъ на уровнѣ ея дна (и края резервуара), но корни этого источника находятся явно въ южномъ краю долины и напрасно отыскивались въ сосѣднемъ, сѣверномъ краю. Источникъ, при входѣ въ резервуаръ, давалъ въ маѣ мѣсяцѣ настоящаго года 4000—5000 ведеръ въ сутки. На сотню саженъ восточнѣе, подъ границей монастырской земли, находится самый верхній и повидимому главный источникъ, у котораго также сдѣланъ цементированный резервуаръ, вмѣщающій приблизительно такое-же количество воды, какъ и предъидущій. Выходъ источника отчасти засоренъ небольшимъ обваломъ и притокъ не могъ быть измѣренъ. Температура $12{,}3^0$ Ц. Верхній резервуаръ (требующій нѣкотораго ремонта) лежитъ саженъ на 10 выше хутора и около 75 саженъ выше уровня моря.

Во время моего пребыванія на хуторѣ землевладѣлецъ былъ въ отъѣздѣ, а завѣдывавшій хуторомъ приказчикъ не могъ объяснить, въ чемъ должны состоять тѣ оросительныя работы, на которыя г. Берманъ испрашивалъ въ Управѣ ссуду. Если потребовалось-бы большее количество воды, чѣмъ то, которое даютъ два упомянутые выше главные источника въ настоящемъ ихъ видѣ (болѣе 5000 ведеръ въ сутки), то это вполнѣ достижимо безъ значительныхъ затратъ небольшою, но болѣе правильною разработкой ихъ и ремонтомъ верхняго резервуара, цементировка котораго попорчена. Во время моего осмотра, нигдѣ по балкѣ не было замѣтно насажденій, требующихъ усиленнаго орошенія.

Садъ г. Скирмунта расположенъ въ $1\frac{1}{2}$—2 верстахъ сѣвернѣе деревни Кадыкой, на отлогомъ южномъ склонѣ небольшаго бугра зяпадно-восточнаго направленія, по которому идетъ почтовая дорога изъ Севастополя на станцію Четалъ-кая. Бугоръ возвышается на 50—60 саженъ надъ уровнемъ моря и состоитъ изъ слоистаго известковистаго песчаника неокомскаго яруса мѣловой системы, имѣющаго паденіе около 22° на СЗ. Сверхъ коренныхъ пластовъ песчаника въ подпочвѣ склона, до самой деревни Кадыкой, встрѣчается щебень мѣловаго мергеля (вѣроятно, остатокъ прежде существовавшаго общаго покрова). На южномъ склонѣ бугра колодцы содержатъ хорошую воду. Въ саду г. Скирмунта (около 40 саж. надъ ур. моря) вода колодца стоитъ на 8 арш. подъ поверхностью почвы, а версты двѣ западнѣе, близь хутора Коджака (на высотѣ до 65 саж. надъ морскимъ уровнемъ) вода колодца держится на 1 аршинъ подъ поверхностью почвы. Однако, въ виду упомянутаго пластоваго уклона водоноснаго неокомскаго песчаника на СЗ, понятно, что почвенная вода направляется преимущественно въ сторону противуположеннаго склона бугра (сѣвернаго); это наглядно доказывается источникомъ Чокракъ (теперь намѣренно засыпаннымъ), открывающимся на высотѣ 50-ти саженъ, на землѣ г. Скирмунта, а также нѣсколькими другими аналогичными источниками, лежащими восточнѣе, при выходахъ кристаллическихъ породъ. Въ періоды особеннаго обилія осадковъ, вода, насыщающая вершинную часть бугра, не успѣвая стекать по наклону пластовъ, образуетъ временные потоки по южному склону, что наблюдалось иногда и въ саду г. Скирмунта. Я показалъ землевладѣльцу удобные пункты для трехъ развѣдочныхъ колодцевъ, которые дадутъ точныя данныя для устройства водосборной галлереи. Галлерею предполагается заложить выше плодоваго сада, въ предѣлахъ виноградника, на высотѣ около 10 саженъ надъ домомъ и направлять съ Ю на С, равномѣрно повышена ее не менѣе $\frac{1}{2}$ вершка на сажень. Можно надѣяться, что этимъ способомъ цѣль будетъ достигнута безъ затрудненій; вслѣдствіе отлогости склона, нѣсколько десятковъ саженъ будутъ пройдены открыто (разносомъ); притомъ

мѣстный неокомскій песчаникъ разработывается сравнительно легко.

К. А. Скирмунтъ первоначально предполагалъ достать воду для орошенія плодоваго сада артезіанскимъ колодцемъ. Я вновь провѣрилъ относящуюся къ этому вопросу часть моихъ прежнихъ наблюденій въ окрестностяхъ Балаклавы и убѣдился, что юрскіе известняки, конгломераты и сланцы, подстилающіе неокомъ, сильно искажены здѣсь разломами, оползнями и сдвигами; потому всякая попытка артезіанскаго буренія была-бы неумѣстною.

Чоргунъ, имѣніе С. Ѳ. Агаркова. По объясненію управляющаго имѣніемъ, землевладѣлецъ желалъ-бы имѣть артезіанскій колодецъ въ мѣстности, извѣстной подъ именемъ *Флавусъ*. Флавусъ есть ровная луговая площадь десятинъ въ 50, нахадящаяся верстахъ въ 4-хъ къ СВ отъ Нижняго Чоргуна, на высотѣ болѣе 50-ти саженъ надъ ур. моря. Она со всѣхъ сторонъ замкнута значительными возвышенностями, поросшими лѣсомъ или кустарникомъ. Почва площади настолько насыщена водою, что раскопка въ поларшина даетъ уже колодецъ; только въ самое сухое время уровень почвенной воды опускается до одной сажени. Съ сѣверной стороны Флавуса возвышенности состоятъ, отъ пяты до вершины, изъ мѣловаго мергеля, тогда какъ южная возвышенность, гора Карабаиръ, образована неокомскимъ песчаникомъ, налегающимъ верстахъ въ 2-хъ южнѣе (при деревнѣ Кучка) на юрскій известнякъ. Послѣдняя порода образуетъ и юго-восточный, скалистый уголъ высотъ Флавуса, а въ сѣверо-восточномъ углу на известнякѣ лежитъ опять песчаникъ и известковистый конгломератъ неокома, имѣющіе не менѣе 35-ти саженъ въ толщину. Соотношенія породъ не оставляютъ сомнѣнія, что тутъ проходитъ одинъ изъ значительныхъ сдвиговъ, опустившихъ мѣловой мергель ниже уровня неокома. Этимъ сдвигомъ удовлетворительно объясняется водоносность почвы луговой площади: имъ

перерѣзанъ путь пластовой водѣ, стекающей по песчанникамъ Кара-баира къ Флавусу. Кромѣ того, въ весеннее время, чрезъ разломъ юрскаго известняка, отъ деревни Шулю сюда течетъ небольшой ручей. Окрестные жители показываютъ, что въ прежніе годы на южной сторонѣ Флавуса, изъ пяты Кара-баира вытекалъ источникъ. Это вполнѣ согласуется съ топографіей мѣстности и, по всей вѣроятности, источникъ можетъ быть вновь открытъ и разработанъ, На юго-западномъ концѣ той-же балки, сбѣгающей по пятѣ Кара-баира къ Верхнему Чоргуну, есть и теперь небольшой постоянный источникъ, отчасти обдѣланный, изъ котораго наполняется резервуаръ при домѣ г. Агаркова (у старой башни). Температура источника въ маѣ мѣсяцѣ настоящаго года была 12,5° Ц. Онъ вытекаетъ на границѣ неокома съ юрскимъ известнякомъ и можетъ быть увеличенъ разработкою въ направленіи на СВ.

Не только вслѣдствіе упомянутаго сдвига (и другихъ сдвиговъ, наблюдаемыхъ въ окрестности), но и по отсутствію водонепроницаемаго прикрытія водоносныхъ неокомскихъ пластовъ, которыхъ юго-восточную границу я прослѣдилъ отъ Сапунъ-горы почти до деревни Упу, здѣсь не можетъ быть рѣчи о буреніи артезіанскаго колодца. Къ этому можно прибавить, что въ виду обилія хорошей почвенной воды во Флавусѣ и возможности разработать подземный источникъ Кара-баира на высшемъ уровнѣ, чѣмъ поверхность Флавуса, не видно и нужды въ иныхъ способахъ орошенія.

Куручлукъ, имѣніе И. В. Ефимова, тянется узкою полосою, восточнѣе деревни Кучукъ-кой, отъ отвѣсныхъ скалъ яйлы до берега моря. Усадьба расположена на высотѣ около 50-ти саженъ надъ уровнемъ послѣдняго, на нижней части удлиненнаго холма, который тянется съ С на Ю (отъ почтовой дороги къ морю) неравномѣрными, закругленными уступами. Высокую сѣверную часть холма занимаетъ вакуфъ. Къ В и З отъ холма мѣст-

ность представляетъ относительную низменность со слабо волнистою поверхностью и имѣетъ нѣкоторое сходство съ рѣчною дельтою: она ограждена съ СЗ и СВ крутыми и высокими сланцевыми склонами, прикрытыми вверху красноватою глиною съ известняковымъ щебнемъ, по которымъ идетъ почтовое шоссе. Послѣднее около 140 150 саженъ надъ моремъ, тогда какъ высшая точка низменности—упомянутый вакуфъ на холмѣ—не выше 75 саж Береговые обрывы, до 10-ти саженъ по отвѣсу, состоятъ изъ буровато-сѣрой, неслоистой и довольно рыхлой глины, содержащей множество мелкихъ и крупныхъ, острокрайныхъ обломковъ сланца, песчаника, известняка, известковаго шпата и проч. Поверхность дельтообразной низменности усѣяна такими-же обломками и прорѣзана глубокими и узкими оврагами. Вся эта мѣстность есть область извѣстнаго обвала или оползня деревни Кучукъ-кой, случившагося въ 1786 году. Въ вершинной части области, въ 2-хъ верстахъ западнѣе станціи Кикинеизъ, подъ шоссейною казармою, гдѣ оторвавшійся и осѣвшій оползень обнажилъ гданицу красныхъ, щебенистыхъ глинъ и сланца, вытекаетъ небольшая рѣчка Суукъ су, огибающая съ З вакуфъ и выливающаяся въ море при заброшенной усадьбѣ князя Голицына. Лѣтомъ рѣчка разбирается по садамъ жителями деревни Кучукъ-кой. Въ близкомъ сосѣдствѣ и въ геологической связи съ долиною Суукъ-су находится небольшая полоса щебенистыхъ глинъ и крупныхъ обломковъ известняка, вытянувшаяся непрерывно отъ подножія яйлы, по гребню вакуфнаго холма, чрезъ усадьбу г. Ефимова почти до моря. По уступамъ и склонамъ холма въ нѣсколькихъ мѣстахъ сочится вода, не исчезающая и лѣтомъ. Самые обильные родники обнаруживаются подъ вакуфомъ. Землевладѣлецъ провелъ нѣсколько мелкихъ дренажныхъ канавъ и свелъ воду въ резервуаръ, изъ котораго она проведена трубою въ усадьбу. Въ мартѣ настоящаго года измѣреніе притока показало почти 5 ведеръ въ минуту, т. е. болѣ 7000 ведеръ, въ сутки; температура воды 12,4° Ц. Лѣтомъ, конечно,

можно разсчитывать только на нѣкоторую часть этого количества (*)

Въ виду ясныхъ соотношеній водоносной и водоупорной породъ, я совѣтовалъ землевладѣльцу, для желаемаго увеличенія притока, замѣнить дренажныя, продольныя по теченію, канавки поперечною подково-образною траншеею, которая огибала-бы уступъ вакуфнаго холма съ Ю и ЮВ; притомъ углублять работы до непроницаемаго сланца, который залегаетъ въ указанномъ мѣстѣ не глубже 3-хъ—4-хъ аршинъ. Едва-ли понадобится давать дугообразной траншеѣ протяженіе болѣе 15 саж.

Барбо-Кристо, имѣніе Н. Н. Титушкина, находится къ З отъ мыса Ай-Тодоръ, на нижней шоссейной дорогѣ, идущей изъ Ореанды въ Алупку. Къ С оно граничитъ съ имѣніями Великаго Князя Михаила Николаевича и графини Паниной, къ Ю доходитъ до берега моря, образуя мысъ Бунага, на З примыкаетъ къ низовой части рѣчки Тузлеръ. Эта рѣчка, берущая начало между утесами Ай-Петри и отрогомъ Мегаби, на высотѣ 250—300 саженъ надъ уровнемъ моря, въ лѣтнее время разбирается по плантаціямъ выше лежащихъ землевладѣній и представляетъ ближе къ устью глубокое сухое русло. Вся площадь имѣнія Барбо-Кристо (около 40 десятинъ) безводна. Въ срединѣ зимы 1890—91 года, въ приморской части выкопанъ семисаженный колодецъ, давшій воду, однако ее нельзя считать ни достаточною, ни постоянною.

Мѣстную почву составляетъ красная глина со щебнемъ, глыбами и цѣлыми утесами крѣпкаго известняка яйлы. Это обширный обвалъ, захватывающій полуостровъ Ай-Тодоръ до предѣла Ореанды, западный склонъ Мегаби и юго-восточное подножіе Ай-Петри. На западъ обвалъ простирается, внизу - до мыса Дерменъ-бурунъ, гдѣ

(*) Р. И. Ефимовъ сообщилъ мнѣ впослѣдствіи, что въ началѣ августа притокъ опускался до $1^1/_2$ ведра въ минуту, или 2160 въ сутки

проходитъ граница дачь графа Шувалова и княгини Воронцовой, а выше, при почтовомъ шоссе, онъ прекращается немного западнѣе станціи Мисхоръ. Западнѣе и восточнѣе области обвала обнаженъ глинистый сланецъ. Въ сторону Алупки мощность обвала сравнительно невелика и онъ мѣстами разорванъ; въ сторону Ай-Тодора и Мегаби онъ сплошной и значительной толщины. На Барбо-Христо (какъ и на Ай-Тодорѣ), въ составъ обвала входятъ массы известняка, переслаивающагося съ песчанистыми и глинистыми мергелями, почти сохраняющими, на протяженіи многихъ десятковъ саженъ, пластовый порядокъ и только отчасти измѣнившія свое паденіе и простираніе: при господствующемъ паденіи на СЗ, встрѣчается паденіе на С и СВ, наблюдаются поперечныя, частныя складки, разломы и весьма часто хаотическій безпорядокъ. На мысѣ Бунага большія скопленія известняковаго щебня сцементированы известковымъ туфомъ.

Мѣстность между Алупкою и Ай-Тодоромъ представляетъ отлогую, лотко-образную вогнутость, которой ось наклонена къ морю подъ угломъ въ 10^0—15^0 и проходитъ близъ рѣчки Тузлеръ и оврага Чамныкъ-дере. Восточное крыло вогнутости, какъ сказано выше, покрыто сплошною массой глинисто-известняковаго обвала и лишено, даже въ зимнее и весеннее время, текущей поверхностной воды, тогда какъ западное крыло изобилуетъ водою, сбѣгающею по *сланцевой подпочвѣ*. Сопоставленіе наблюденій надъ проявленіями глинистаго сланца въ дачахъ Мисхора и Алупки, по склонамъ Мегаби и вверху подъ утесами Ай-Петри, не позволяетъ сомнѣваться, что и въ восточномъ крылѣ лоткообразной вогнутости сланцевый склонъ подземно продолжается на небольшой глубинѣ подъ поверхностью почвы и образуетъ *ложе подпочвеннаго дренажа*. Въ сѣверной части имѣнія Барбо-Христо глубина эта вѣроятно 15 – 20 саженъ. При общемъ склонѣ въ 14^0, водоносная нижняя часть обвала можетъ быть встрѣчена слабо-восходящею штольней (подземною галлереей) на протяженіи 65 – 90 саженъ. По достиженіи водоноснаго горизонта, слѣдуетъ заложить поперечныя водосборныя галлереи (штреки) и удлинять ихъ по мѣрѣ надоб-

ности. Пунктъ начала предполагаемой штольны (въ 28 саженяхъ надъ ур. моря) и конецъ ея (близь сѣверной границы имѣнія) назначены мною на мѣстѣ.

Хотя выходъ глинистаго сланца въ глубокомъ руслѣ рѣчки Тузлеръ, близь западной границы Барбо-Христо, позволяетъ надѣяться, что предположенные размѣры работъ не ниже дѣйствительныхъ, но для полной вѣрности я предложилъ землевладѣльцу, въ мѣстѣ, соотвѣтствующемъ сѣверному концу штольны, заложить предварительно буровую скважину небольшаго діаметра и, встрѣтивъ воду, опустить осадную трубу для выкачиванія воды насосомъ и наблюденій надъ измѣненіемъ ея уровни въ скважинѣ. Такая развѣдка увеличитъ общую стоимость обводнительныхъ работъ на нѣсколько сотъ рублей, но зато избавляетъ отъ риска при затратѣ нѣсколькихъ тысячъ рублей, которыя потребуются для сооруженія штольны.

Массандра и Айданиль. При ближайшемъ обсужденіи вопроса объ изслѣдованіи мѣстныхъ источниковъ, была принята слѣдующая программа: опредѣлить— 1) геологическое и топографическое положеніе ихъ выходовъ, 2) количество изливаемой ими воды и степень ихъ постоянства, 3) вѣроятную область ихъ питанія и способность къ разработкѣ съ цѣлью увеличенія притока. Для исполненія этой программы требовалось довольно подробное изученіе горной мѣстности между Ялтою и Гурзуфомъ, т. е. всего отрога Никитской яйлы съ прилежащею частью главнаго хребта, а также повторительныя измѣренія притока изслѣдуемыхъ источниковъ весною, лѣтомъ и осенью. Послѣднее условіе заставило раздѣлить изслѣдованіе на три періода, по временамъ года. Вслѣдствіе болѣзни, лишившей меня возможности экскурсировать въ сентябрѣ и октябрѣ мѣсяцахъ, послѣдняя треть изслѣдованія остается до сихъ поръ не сдѣланной; потому не вдаваясь въ полное описаніе наблюденій и поясненіе ихъ чертежами, я только кратко укажу теперь на результаты, уже достаточно выясненные. Слѣдуетъ имѣть

въ виду, конечно, что производство недостающихъ теперь наблюденій можетъ видоизмѣнить въ выводахъ нѣчто, болѣе или менѣе существенное.

Измѣреніе суточнаго количества воды, изливаемаго главными (подлежавшими изслѣдованію) источниками Массандры и Айданиля дало въ апрѣлѣ и іюлѣ настоящаго года слѣдующія величины (въ круглыхъ цифрахъ):

Таблица I.

		Высота выхода надъ ур. м. въ сажен.	АПРѢЛЬ		ІЮЛЬ	
			Количество воды въ сутки, въ ведр.	Температура по Ц.	Количество воды въ сутки, въ ведр.	Температура по Ц.
Массан	Водопадъ (*). . .	110	отъ 3000000 до 4000000	9,4°	отъ 500000 до 600000	10,0°
	Церковный источн.	150	82000	10,6°	116500	10,6°
Айданиль	Мартіанъ . . .	90	3400	13,4°	2350	13,7°
	Верхній западный .	115	15300	11,2°	9400	11,2°
	Верхній восточный	135	18900	10,4°	2200	11,0°
	Нижній западный	60	8100	12,4°	3400	13,5°
	Нижній восточный.	80	16900	12,6°	11200	12,5°

Изъ приведенной таблицы видно, что постоянство измѣренныхъ источниковъ весьма различно. Оно можетъ быть выражено въ % наибольшаго количества, наблюдавшагося весною и лѣтомъ, такимъ образомъ:

Таблица II.

1	Церковный источ. Массанд.	—	70,6%
2	Мартіанскій въ Айданиль	—	67,6%
3	Нижній восточ.	,,	— 66,0%
4	Верхній западный	,,	— 61,4%
5	Нижній западный	,,	— 42,0%
6	Водопадъ Массандры	—	— 15,0—16,6%
7	Верхній восточный Айданиля	—	11,6%

(*) Этотъ богатый источникъ, изъ котораго беретъ воду водопроводъ города Ялты, не подлежалъ точному измѣренію, которое не могло имѣть практическаго значенія, такъ какъ онъ уже разработанъ и обдѣланъ (каптированъ) въ 1888 году, но и помимо каптажа, его нельзя было бы точно измѣрить безъ особыхъ сооруженій, затруднительныхъ и дорогихъ. Тѣмъ не менѣе, въ виду важнаго значенія этого источника въ мѣстной гидрогеологіи, я опредѣляю его притокъ приблизительно, по разсчету площади сѣченія струи и ея примѣрной скорости. Другіе источники измѣрялись счетомъ секундъ при наполненіи вымѣренной посуды.

Церковному источнику принадлежитъ первое мѣсто не только по наибольшей равномѣрности притока, но и по *запаздыванію его колебаній:* въ іюлѣ онъ показалъ значительное увеличеніе, тогда какъ всѣ остальные источники обѣднѣли. Это свидѣтельствуетъ о питаніи его преимущественно въ глубокихъ горизонтахъ почвы, въ которые атмосферные осадки просачиваются медленно, но надежно защищены тамъ отъ испаренія.

Въ первой изъ приведенныхъ таблицъ поражаетъ необычайная разность въ количествѣ воды, изливаемой источниками въ юго-западной части Никитскаго горнаго отрога (дача Массандры) сравнительно съ юго-восточной частью того-же отрога (Айданильская дача). Два источника первой области даютъ весною въ 50 разъ, а лѣтомъ въ 20 разъ болѣе воды, чѣмъ пять источниковъ второй. На первый разъ можно усомниться въ гидрогеологическомъ значеніи этой разности; ее можно приписать случайному положенію границъ Айданильской дачи, которыя могутъ не находиться ни въ какой связи съ физико-географическимъ характеромъ мѣстности, такъ что внѣ предѣловъ этой дачи можно предполагать многочисленные, или многоводные источники. Для разъясненія такихъ сомнѣній я предпринялъ въ іюлѣ мѣсяцѣ осмотръ почти всѣхъ *) источниковъ на западномъ, южномъ и восточномъ склонахъ Никитскаго отрога. Слѣдующая таблица показываетъ ихъ высоту надъ уровнемъ моря, температуру и приблизительный размѣръ притока. Я раздѣляю ихъ на двѣ группы—западную и восточную; къ первой отнесены источники между Айвасильскимъ казеннымъ лѣсничествомъ и Никитскимъ фонтаномъ при шоссейной дорогѣ, ко второй—источники между Никитскимъ фонтаномъ и верховьемъ рѣчки Авунды включительно. Въ III-ю таблицу не внесены тѣ источники, которые показаны въ первой таблицѣ, а также очень незначительные, дающіе менѣе 0,1-й ведра въ минуту (144 ведра въ сутки); таковы въ западной группѣ—Ай-Илья, Ласпи (оба выше Водопада Массандры) и

*) Говорю „почти всѣхъ“ потому, что личный осмотръ 3-хъ—4-хъ весьма незначительныхъ источниковъ былъ отложенъ до осени.

два источника близь уровня моря подъ Массандрою; въ восточной группѣ—Ялау (подъ Копекъ-богазомъ), Уссеинъ-ага-кошъ (въ верховьи р. Авунды) и источникъ Никитскаго мыса.

Таблица III.

		Высота и. ур. моря въ сажен.	Суточный притокъ въ ведрахъ	Температура по Ц.
Западная группа.	Верхній Магдусъ.	279	1200	10,0°
	Нижній Магдусъ.	254	2000	9,4°
	Фонтанъ Верх. Массандры . .	125	1000	12,5°
	У подвала Масс. (Средней) . .	75	2500	12,8°
	Въ виноград. Масс., верх. источ.	73	200	14,8°
	,, ,, ,, нижній ,, .	25	350	15,0°
	Устинова, въ Магарачѣ . . .	60	7500	14,4°
	У хим. лабораторіи Магарача .	45	3650	14,4°
			18400	
Восточная группа.	Никитскій фонтанъ, на шоссе .	130	20000	10,7°
	Аизма, подъ дер. Никитой . .	235	12000	14,4°
	Мартіанъ кн. Долгорукова . .	85	4000	13,0°
	Подъ чаиромъ муллы д. Никиты.	115	1000	15,2°
	Мазрата } подъ горой Шаанъ-Кая.	220?	3500	6,6°
	Чолаты }	213	3500	10,0°
	Папазынъ } притоки рѣч. Авунды.	250?	3500	
	Вади	240?	3000	
	Урухларъ	600?	3000	
	Кастопль	250	4000	9,1°
			57500	

Присоединивъ къ этимъ итогамъ цифры, показанныя въ 1-й таблицѣ (за іюль), мы получимъ суммы притоковъ: для западной группы 518000, для восточной 86000, т. е. *въ шесть разъ* меньше. Разность эта слишкомъ значительна, чтобъ не видѣть въ ней указанія на нѣкоторую крупную черту въ строеніи мѣстности.

Никитскій горный отрогъ, какъ почти вся главная гряда Таврическихъ горъ, состоитъ изъ двухъ господствующихъ породъ: внизу—темноцвѣтный глинистый сланецъ, вверху—свѣтлоцвѣтный известнякъ. И та и другая порода нерѣдко имѣютъ сотни саженъ въ толщину и такъ однообразны (сланецъ—запутанно слоистъ, известнякъ сливнаго сложенія), что въ небольшихъ обнаженіяхъ нельзя съ увѣренностью рѣшить, съ какими частями этихъ большихъ толщъ мы имѣемъ дѣло. Однако во многихъ пунктахъ видно, что известнякъ не лежитъ непосредно на сланцѣ, а отдѣленъ отъ послѣдняго песчаникомъ. При бѣгломъ осмотрѣ горныхъ склоновъ, песчаникъ легко ускользаетъ отъ вниманія, во первыхъ,—по его сѣрому или буроватому цвѣту, во вторыхъ—по трудной разрушаемости, вслѣдствіе чего онъ обыкновенно прикрытъ поверхностнымъ наносомъ и сравнительно рѣдко проявляется въ свѣжихъ обрывахъ, въ третьихъ—онъ переслаивается внизу со сланцемъ, вверху съ известнякомъ, которые его маскируютъ, наконецъ въ четвертыхъ онъ часто скрытъ подъ обширными обвалами обломковъ известняка и красныхъ, щебенистыхъ глинъ. Въ теченіи лѣтнихъ экскурсій я убѣдился, что не смотря на кажущееся отсутствіе песчаника во многихъ пунктахъ горнаго склона, онъ всюду непрерывно подстилаетъ известнякъ изслѣдуемой области. Толщина его здѣсь повидимому не превосходитъ 60-ти саженъ. Особенно характерна его верхняя часть, гдѣ онъ становится известковистымъ, содержитъ вѣтви коралловъ, членики морскихъ лилій, неясныя раковины и маленькіе куски волокнистаго угля; выше онъ переслаивается съ грязно-сѣрымъ, или чернымъ, неправильно слоистымъ известнякомъ, въ которомъ также содержатся обломочки волокнистаго угля. Этотъ поясъ песчаника служилъ мнѣ геологическимъ базисомъ при изслѣдованіи геотектоники Никитскаго отрога. Не описывая отдѣльныхъ профилей и обнаженій, я ограничусь краткимъ и отчасти схематическимъ указаніемъ на крупныя черты мѣстной тектоники.

Никитскій отрогъ яйлы, вытягивающійся отъ главной гряды горъ почти прямо на югъ, разбитъ системой

вертикальныхъ, или круто падающихъ трещинъ, по которымъ произошли большіе сдвиги и оползни. Значительнѣйшій сдвигъ направляется съ ССВ на ЮЮЗ, приблизительно отъ ущелья Кастопль (въ верхнемъ теченіи р. Авунды), пересѣкаетъ западный край яйлы южнѣе скалы Граммата и касается длиннаго бугра Яламахъ-сыръ, на сѣверо-западномъ склонѣ котораго находится Водопадъ Массандры. Есть основаніе думать, что вертикальный размѣръ сдвига—*нѣсколько сотъ саженъ*. Второй важный сдвигъ направляется съ СВ на ЮЗ, отъ скалъ Кардисъ, чрезъ Сары-кая (при входѣ въ Устрея-богазъ) къ Верхней Массандрѣ. Вертикальный размѣръ сдвига не менѣе значителенъ. Третій сдвигъ, косвенно пересѣкая предъидущій, направляется съ С на Ю, отъ Устрея-богазъ чрезъ Никитскій фонтанъ, вдоль Никитскаго оврага къ морю. Далѣе на юго-востокъ сдвиги переходятъ къ сравнительно мелкіе оползни и обвалы. Вообще по мѣрѣ удаленія отъ главной горной гряды, оторванныя и осѣвшія массы породъ представляютъ все большее и большее раздробленіе. Даже ту часть яйлы, которая лежитъ сѣверозападнѣе перваго сдвига (Кузъ-кая и сосѣднія вершины) никакъ не слѣдуетъ считать ненарушенными (какъ говорятъ спеціалисты in situ), но сравнительно она является довольно цѣльною; даже у слѣдующей юговосточной полосы перегнулись или отломились только концы (скала Авунда на сѣверо-востокѣ и Хатмерлеръ на юго-западѣ). Полоса между вторымъ и третьимъ сдвигомъ во многихъ мѣстахъ разломана поперекъ и вмѣсто площади яйлы на ней находятся только отдѣльныя, въ различныя стороны наклоненныя скалы Шаанъ-кая, Сары-кая, Аянъ). Юговосточнѣе третьяго сдвига, мы встрѣчаемъ уже не крупныя скалы, а только глыбы известняка и мелкій известняковый щебень, хаотически смѣшанный съ красною глиной (Мартіанъ, Никитскій мысъ). Обширныя полосы поверхностныхъ известняковыхъ обваловъ во многихъ мѣстахъ перекинуты чрезъ обрѣзы песчаника и ирикрываютъ сланцевый склонъ иногда до моря. Таковъ длинный и узкій бугоръ, продолжающійся въ направленіи Яламахъ-сыра чрезъ Нижнюю Массандру и оканчивающійся холмомъ Поликуръ

надъ кладбищемъ города Ялты. Небольшая вѣтвь известняковаго обвала идетъ отъ Яламахъ-сыра на Ю, чрезъ известковую печь Верхней Массандры къ подвалу Средней Массандры. Обвалъ крупныхъ обломковъ известняка образуетъ холмъ дачи Шестакова и повидимому оканчивается въ дачахъ Устинова и Лаврентьевой; однако мало замѣтный известняково-глинистый щебень, представляющій его продолженіе, тянется чрезъ Магарачъ до берега моря. Слѣдующій къ востоку большой обвалъ есть Мартіано-Никитскій, который, какъ упомянуто выше, представляетъ не только обвалъ, но и сдвигъ: на восточной сторонѣ Никитскаго мыса изъ подъ известняковаго обвала, выступаютъ пластовые съ изломами песчаники, падающіе преимущественно на З и ЮЗ; обрѣзы ихъ медленно восходятъ на СВ, къ Айданилю, гдѣ песчаники разбиты на нѣсколько уступовъ—оползней, раздѣленныхъ обрывами сланца. Этотъ юговосточный уголъ отрога въ нижней половинѣ склона свободенъ отъ известняковыхъ обваловъ.

Упомянутыя массы, выдѣленныя главными сдвигами, представляютъ ту особенность, что горный край ихъ (сѣверо-западный или западный) осѣлъ какъ-будто глубже, чѣмъ береговой (юго-восточный или восточный), вслѣдствіе чего образованные осѣвшими массами уступы получили формы желобовъ. На поверхности желобовидность уничтожена вывѣтриваніемъ и размываніемъ, но она сохраняется въ подземныхъ соотношеніяхъ пластовъ: обрѣзы песчаниковъ и нижней части известняковъ прислонены въ плоскости сдвига къ обрѣзамъ сланца; слѣдовательно эта послѣдняя порода образуетъ жолобъ, заполненный вышележащими породами. Кромѣ поперечнаго уклона отъ наружнаго края уступа въ сторону сдвига, желобовидные террасы имѣютъ еще продольный уклонъ на З, ЮЗ, или Ю, что не трудно замѣтить и на взглядъ въ поверхностномъ рельефѣ всего отрога, если разсматривать его съ юга на достаточномъ растояніи, т. е. съ лодки, или парохода *). Такимъ образомъ, ат-

*) Продольный уклонъ поверхности сланца въ главномъ сдвигѣ, между пятой скалы Авуяды и Водопадомъ Массандры, представляетъ въ цѣломъ около 0,05, т. е. уклонъ, едва допускаемый на хорошемъ шоссе,

мосферные осадки, насыщіе водопроницаемые трещиноватые известняки и скважистые песчаники, встрѣчая ниже желобовидную поверхность водоупорнаго глинистаго сланца, движутся соотвѣтственно уклону, вдоль трещины сдвига на ЮЗ (или Ю). На тѣхъ пунктахъ склона, гдѣ верхняя граница сланца выступаетъ на поверхность, или слабо прикрыта поверхностнымъ обваломъ, почвенная вода выступаетъ источниками. Такъ, по главному сдвигу мы видимъ одинъ надъ другимъ источники Ай-Илья, Ласпи, Верхній Магдусъ, Нижній Магдусъ и Водопадъ Массандры; по второму—Церковный источникъ, фонтанъ Верхней Массандры, Подвальный и т. д. *Всѣ источники выходятъ на поверхность при верхней границѣ глинистаго сланца.* Можно съ увѣренностью сказать, что какъ-бы ни была мѣстность замаскирована поверхностнымъ обваломъ, выходъ источника свидѣтельствуетъ о близости границы сланца.

Геологическое строенія Никитскаго отрога дѣлаетъ понятнымъ почему западные источники настолько обильны водою сравнительно съ восточными. Послѣдніе питаются только изъ короткихъ трещинъ, отдѣляющихъ небольшіе обломки восточнаго края яйлы.

На основаніи изложеннаго мы должны придти къ заключенію, что мѣстные источники находятся въ прямой зависимости отъ описанныхъ выше сдвиговъ и оползней. Еслибъ ихъ не было и яйла оставалось цѣльною, то почти вся почвенная вода стекала-бы по скважистымъ известняковымъ и песчаниковымъ пластамъ на сѣверо-западный склонъ главной горной гряды. Обиліе источника состоитъ въ тѣсной связи съ обширностью и отчасти цѣльностію площади осѣвшей массы, составляющей его питательный гидрографическій бассейнъ. Источники, изливающіееся изъ такихъ обширныхъ и сравнительно цѣльныхъ желобовидныхъ уступовъ (Церковный ист. и Водопадъ Массандры) не представлнютъ условій для разработки ихъ съ цѣлью значительнаго увеличенія притока. Источники въ обширныхъ известняковыхъ обвалахъ, спускающихся до уровня моря (Мартіано-Никитскій обвалъ) обладаютъ условіями, при

которыхъ подземная разработка можетъ дать удовлетворительный результатъ. Источники, открывающіеся въ песчанникахъ, могутъ быть обогащаемы системою дренажныхъ работъ, углубляемыхъ до ниже-лежащаго сланца.

Таковы выводы изъ сдѣланной части изслѣдованія. Для законченности послѣдняго нужны однако дополнительныя наблюденія и болѣе подробная ихъ разработка.

Таже причина, по которой я не могъ закончить въ этомъ году изслѣдованіе источниковъ Массандры и Айданиля, заставила отложить и другую, едва начатую работу по составленію геологическихъ профилей чрезъ вторую горную гряду, съ цѣлью разработки проекта глубокихъ артезіанскихъ колодцевъ на южной границѣ крымской степи.

Н. Головкинскій.