

~~Д/Б~~ 1905
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ
ВЪ ТАВРИЧЕСКИХЪ ГОРАХЪ.

1887—1888. гг.

Дѣйств. Чл. И. Р. Г. О.

Ю. Листова.

СССР — СНК

Киевской губерніи

г. м.

Фундаментальная

БИБЛИОТЕКА

I.

Temperatura ключей на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ.

Non multa, sed multum....

Всѣмъ известно, какъ бѣденъ южный берегъ Крыма прѣспою водою и, какъ часто эта мѣстность страдаетъ отъ сильныхъ засухъ. Тѣ немногія рѣки, которыя орошаютъ прибрежную полосу: Угансу, Біюкъ, Узенъ, Демержи-Узенъ, Улу-Узенъ, Куру-Узенъ, Кучукъ-Узенъ—берутъ свое начало на южномъ склонѣ горъ и несутъ въ изобиліи воду только раннею весною; лѣтомъ же и осенью онѣ почти всѣ пересыхаютъ, превращаясь въ ручейки, въ которыхъ едва, едва сочится вода.

Главнымъ хранилищемъ водъ или, вѣрнѣе, собираителемъ ихъ является лѣсной поясъ Таврическихъ горъ. Здѣсь падаетъ снѣгъ въ зимнее время и дождь лѣтомъ, здѣсь же сгущается весною, лѣтомъ и осенью въ видѣ облаковъ, росы и тумана—влага, содержащаяся въ воздухѣ, притекающемъ изъ низинъ. Падающій на вершины горъ, яйлы и на горные склоны—снѣгъ лежить тамъ до весны, а затѣмъ, растаявъ, даетъ воду, которая частью испаряется, частью скатывается, по промерзлой почвѣ, черезъ овраги и рѣчные долины въ море, частью же просачивается черезъ безчисленныя трещины и разсыпанные внутрь горъ, откуда, потомъ,

въ болѣе низкихъ горизонтахъ, эти воды являются на поверхность въ видѣ источниковъ и ключей. Тоже почти совершается съ дождевыми водами, разница лишь въ томъ, что большая часть этихъ водъ проникаетъ внутрь горныхъ породъ, питая, такимъ образомъ, мѣстные источники.

Скопляющіяся въ лѣсномъ поясѣ, главнымъ же образомъ, въ поясѣ бука, воды даютъ начало горнымъ источникамъ, которые, въ свою очередь, соединяясь по нѣсколько вмѣстѣ, образуютъ перечисленные выше рѣки, орошающія культурную полосу южнаго берега. Отнимите горы или обезлѣсьте ихъ и, цвѣтущій теперь, южный берегъ Крыма обратится въ безлюдную пустыню.

Въ виду такого важнаго значенія мѣстныхъ горныхъ источниковъ, а также вслѣдствіе тѣсной генетической связи, существующей между водами, циркулирующими въ толщахъ горныхъ породъ и изслѣдуемыми мною пещерами—я обращалъ постоянно вниманіе на встрѣчавшіеся миѣ на пути, во время экскурсій, горные ключи и источники. Изслѣдованіе ключей, на сколько это позволяли время и обстоятельства, заключалось въ слѣдующемъ: 1) опредѣлялась абсолютная высота ключа; 2) измѣрялась температура воды и грунта ключа; 3) опредѣлялась горная порода, изъ которой вытекаетъ ключъ; 4) опредѣлялся характеръ мѣстности и типъ ключа. Измѣреніе температуры производилось нормальнымъ термометромъ Гейслера, въ Боннѣ, съ дѣленіями $1/5^{\circ}$ С. Нуловая точка была повѣрена два раза — передъ началомъ работъ и по окончаніи последнихъ.

Всѣ описанные здѣсь ключи находятся въ юго-восточной части Крыма и группируются около массивовъ Чатырдага и Демержи, на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ. Сѣрые известняки и конгломераты составляютъ въ этой мѣстности водоносный слой, а глинистые, темносѣрые известняки, мергелистые и глинистые сланцы образуютъ водонепроницаемый слой. Пласти верхне-юрскаго, сѣраго известняка и конгломерата пересѣкаются массою трещинъ; на каждомъ шагу встрѣчаются здѣсь слѣды могучихъ дислокаций. Тектонические процессы и экто-динамическія силы, повидимому, соперничали здѣсь въ созданіи самаго запутаннаго рельефа; пласти горныхъ породъ въ этой мѣстности изломаны, скаты, сдвинуты, мѣстами даже опрокинуты.

По своему типу большая часть ключей принадлежитъ къ такъ называемымъ пластовымъ ключамъ, хотя встрѣчаются нерѣдко и ложбинные источники.

Пространство, заключающееся между берегомъ Чернаго моря и вершинами Чатырдага, Демержи и Кааби покрыто въ верхнихъ частяхъ, т. е. въ частяхъ, прилегающихъ ближе къ горамъ, сплошнымъ лѣсомъ. Низины же, состоящія изъ невысокихъ холмовъ глинистаго сланца съ пропластками желто-сераго песчаника—почти совершенно оголены; встрѣчающейся группами карликовый дубъ и мелкія поросли граба служать нѣмыми свидѣтелями того, что и здѣсь, когда-то были лѣса; размѣры этой каменистой и бесплодной полосы довольно значительны—ширина ея не менѣе 5—6 верстъ. Картину мѣняется снова лишь только мы вступаемъ въ культурную полосу, прилегающую къ самому морю: здѣсь пріятно ласкаетъ глазъ зелень кипарисовъ, лавровицн и маслинъ, а безчисленные виноградники, фруктовые сады и табачныя плантаціи служатъ доказательствомъ того, что упорный трудъ человѣка увѣнчался блестящимъ успѣхомъ.

Лѣсная, горная, полоса имѣеть ширину отъ 3 до 5 верстъ и состоитъ, главнымъ образомъ, изъ бука, дуба, граба, кизила, клена, орѣшика и ясели. Собственно буковый поясъ, занимающій верхнюю часть этой полосы значительно уже; по сдѣланнымъ мною опредѣленіямъ, поясъ бука (сплошной лѣсъ съ вѣковыми деревьями) начинается, на южномъ склонѣ, на высотѣ 791 метра н. у. м. и оканчивается на высотѣ 1150 метровъ. Привожу здѣсь отдѣльныя опредѣленія, сдѣланныя мною въ 1887 и 1888 годахъ.

Нижняя граница бука на южномъ склонѣ.

1. Бабуганъ (ниже Чинги-Алана)	701	м. н. у. м.
2. Чатырдагъ (уроч. Бурчу)	796	" " "
3. Демержи (Богазъ)	797	" " "
4. Кааби (близь Алексія чокракъ)	791	" " "

Верхняя граница бука на южномъ склонѣ.

1. Бабуганъ (Акъ-чокракъ богазъ)	1124	м. н. у. м.
2. Чатырдагъ (тер. кн. Воейкова)	1142	" " "
3. Демержи (Катериндагъ)	1153	" " "
4. Ай Петри	1183	" " "

Мѣстный букъ, отдѣльными деревьями и группами, спускается и ниже, на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ. Такъ, напр., мы находимъ рѣдкій букъ у водопада Джуръ-Джуръ (448 м. н. у. м.);

далѣе у источника Ай Эндрита (490 метр. н. у. м.), въ верховьяхъ рѣчки Кугукъ-Узенъ [528 метр. н. у. м.], на Бабуганѣ [681 метр. н. у. м.] и на перевалѣ, на пути къ монастырю Козьмы и Демьяна [627 м. н. у. м.], но сплошной буковый лѣсъ начинается съ 791 метр. абсолютной высоты. На сѣверномъ склонѣ верхняя граница бука держится на высотѣ 1224 метровъ, т. е., приблизительно, на 100 метровъ выше границы южного склона Таврическихъ горъ. Верхняя граница бука на сѣверномъ склонѣ Чатырдага составляетъ 1223 метр. н. у. м., Демержи — 1205 м. и Караби 1245 м.

Съ поясомъ бука сливается смѣшанный поясъ дуба, граба, клена, орѣшика, ясени и кизыла. Нижняя граница этого пояса на южномъ склонѣ, находится приблизительно на высотѣ 350 метровъ н. у. м. [Бабуганъ и Демержи], а верхняя граница на высотѣ 700 метр. Сплошной дубъ начинается лишь на высотѣ 570 метровъ н. у. м.

Вотъ въ этой-то лѣсной полосѣ берутъ начало, за рѣдкими исключеніями, почти всѣ источники южного склона Таврическихъ горъ. Они вытекаютъ изъ толщѣ известняка или конгломерата и всегда, въ близкомъ сосѣдствѣ съ послѣдними, обнажаются глинистые сланцы.

Данные о 13 изслѣдованныхъ мною источникахъ помѣщены въ отдѣльной таблицѣ, въ слѣдующемъ порядке: 1) название ключа, 2) мѣсто, гдѣ находится ключъ, 3) абсолютная высота, 4) температура ключа: опредѣленная и вычисленная, 5) петрографический характеръ горной породы, изъ которой вытекаетъ ключъ, 6) растительность, т. е. родъ лѣса. 7) дебитъ ключа и 8) примѣчанія.

Какъ ни незначителенъ собранный мною матеріалъ, тѣмъ не менѣе онъ даетъ уже возможность сдѣлать нѣкоторые, весьма интересные выводы. Прежде всего я остановлюсь на температурѣ ключей.

Температура ключей, въ большинствѣ случаевъ, близка къ средней годовой температурѣ той мѣстности, гдѣ они вытекаютъ. Если ключъ сохраняетъ постоянно одну и ту же температуру, то эта температура совершенно тождественна съ многолѣтней, средней, годовой температурой воздуха; при измѣненіяхъ же температуры ключа, колебанія послѣдней слѣдуютъ за временами года, и опять таки получается температура близкая къ средней годовой.

Температура такихъ, изотермальныхъ, ключей служить доказательствомъ того, что воды образующія источникъ, циркулируютъ

въ близкомъ соседствѣ отъ пояса постоянной температуры, пониженіе или вѣрнѣе глубина котораго, въ нашихъ широтахъ, колеблется между 10—30 метрами. Глубина пояса постоянной температуры земли находится въ зависимости не только отъ географической широты, но и отъ топографическихъ условій мѣстности, отъ растительного покрова почвы и ея петрографического характера.

Не вдаваясь въ дальнѣйшія подробности скажу только, что приведенные мною положенія относительно температуры ключей—находятъ себѣ полное подтвержденіе въ трудахъ такихъ научныхъ авторитетовъ какъ: A. Daubr  e¹), Albert Heim²), A. de Lapparent³), A. v. Lascule⁴), И. В. Мушкировъ⁵), Melchior Neumayr⁶), Ferd. v. Richthofen⁷).

Исходя изъ слѣдующихъ положеній: 1) что температура ключа, въ извѣстныхъ случаяхъ, тождественна съ средней годовой температурой мѣстности и 2), что въ горахъ, съ возрастающей абсолютной высотой, температура воздуха прогрессивно убываетъ—я задался мыслью опредѣлить аэрометрическій градусъ для южного склона Таврическихъ горъ. За базу была принята средняя годовая температура южного берега Крыма = 12,7° С., на высотѣ 50 метровъ; эту температуру я получилъ, взявъ среднею изъ многолѣтнихъ наблюдений, производившихся въ Севастополь, Ялтѣ и Карабахѣ. Сравнивая температуру ключей, находящихся на различныхъ высотахъ (отъ 365 метр. до 957 метр.), съ средней температурой воздуха на южномъ берегу Крыма я получилъ среднее пониженіе температуры на каждые 100 метровъ = 0,642° С., или 1° С. на 156 метровъ. Величины эти выведены изъ сличенія температуры десяти ключей, обозначенныхъ звѣздочкой (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 и 11), съ средней годовой температурой. Замѣчу здѣсь, коротко, что найденная мною величина 0,642 подходитъ весьма близко къ опредѣленной извѣстнымъ метеорологомъ Ханномъ (Hann) при

1) A. Daubrée *Les eaux souterraines a l'époque actuelle I.* Pag 421 — 425. Paris. Dunod. 1887.

2) A. Heim. „Die Quellen“. Pag. 8—9. Basel. Schwabe. 1885.

3) A. De Lapparent. „Traité de Géologie“. Pag. 244. Paris. Savy. 1885,

4) A. v. Lascule. „Die Quellen“. Handwörterb. der Mineralog. u Geologie, III. Pag 129. Breslau. Trewendt. 1887.

5) И. В. Мушкировъ, „Физическая Геология“. II. стр. 180. Петербургъ. 1888 г.

6) M. Neumayr. „Erdgeschichte“ I. Pag. 376. Leipzig. Bibliogr. Inst. 1887.

7) F. v. Richthofen. „Führer für Forschungsreisende“. Pag. 129. Berlin Oppenheim. 1886.

сличеніи среднихъ годовыхъ температуръ Зоннбліка и Колымъ-Зайгурнъ¹⁾), гдѣ на каждые 100 метровъ возвышенія температура понижается на $0,65^{\circ}$ С. Boisse²⁾), производившій многочисленныя измѣренія температуры ключей въ Авейронѣ (абсолютная высота 250—1200 метр.), даетъ среднее пониженіе температуры $= 1^{\circ}$ С. на 153 метр.—тоже величина весьма близкая къ моей т. е. къ 156 метр. на 1° С.

Чтобы вполнѣ убѣдиться въ точности моихъ выводовъ—я воспользовался еще другимъ способомъ опредѣленія пониженія температуры ключей, съ возрастающей высотой. Второй приемъ заключался въ непосредственномъ сравненіи температуры ключей, вытекающихъ на точно опредѣленной высотѣ. При этомъ получилось среднее пониженіе температуры, на каждые 100 метр. $= 0,66^{\circ}$ С. или одинъ градусъ Цельзія на 151 метр.; вся разница, слѣдовательно, между первымъ и вторымъ способомъ составляетъ $0,018^{\circ}$ С. на 100 метр. Преимущества второго способа заключаются въ слѣдующемъ: 1) неѣть необходимости вводить въ вычислениія величину, безусловная вѣрность которой можетъ быть оспариваѣма—я говорю здѣсь о средней температурѣ южнаго берега Крыма и 2) что при непосредственномъ сравненіи температуръ изотермальныхъ ключей, находящихся на разныхъ высотахъ, ясно обнаруживается неравномѣрное пониженіе температуры съ возрастающей, абсолютной высотой. Чѣмъ выше лежитъ изотермальный ключъ, тѣмъ меньше его термометрическій градіентъ.

Сравнивая, послѣдовательно, температуру ключа № 1 (365 м. н. у. м.) съ температурами ключей: № 2, № 6, № 8, № 10, № 11, затѣмъ № 2 (461 м. н. у. м.) съ № 6, № 8, № 10 и № 11, далѣе № 6 (517 м. н. у. м.) съ № 8, № 10 и № 11, потомъ № 8 (663 м. н. у. м.) съ № 10 и № 11 и наконецъ № 10 (865 м. н. у. м.) съ № 11—мы получаемъ слѣдующія пониженія температуры, на каждые 100 метр. возрастающей высоты.

¹⁾ Горная станція Зоннблікъ находится на высотѣ 3100 метр., а станція Колымъ-Зайгурнъ имѣеть высоту $= 1680$ метр..

I. Hann. „Zur Meteorologie des Sonnblickgipfels“. Zeitschrift des D. u O. Alpenvereins. Bd. XX. Jahrg. 1889. Pag. 88. Wien. Lindauer.

²⁾ A. Daubrée. Les eaux souterraines. I. Pag. 431. Paris. 1887.

I.

№ 1—№ 2 = 1,2° С. на 100 метр. = 1° С. на 83 метр.

№ 1—№ 6 = 1,1 " " " = 1 " 90 "

№ 1—№ 8 = 0,90 " " " = 1 " 111 "

№ 1—№ 10 = 0,78 " " " = 1 " 128 "

№ 1—№ 11 = 0,71 " " " = 1 " 140 "

Среднее понижение температуры ключа № 1 = 0,93° С. на 100 метр. = 1° С. на 107 метр.

II.

№ 2—№ 6 = 0,89° С. на 100 метр. = 1° С. на 111 метр.

№ 2—№ 8 = 0,80 " " " = 1 " 125 "

№ 2—№ 10 = 0,67 " " " = 1 " 149 "

№ 2—№ 11 = 0,62 " " " = 1 " 161 "

Среднее понижение температуры ключа № 2 = 0,74° С. на 100 метр. = 1° С. на 135 метр.

III.

№ 6—№ 8 = 0,75° С. на 100 метр. = 1° С. на 133 метр.

№ 6—№ 10 = 0,63 " " " = 1 " 158 "

№ 6—№ 11 = 0,60 " " " = 1 " 166 "

Среднее понижение температуры ключа № 6 = 0,66° С. на 100 метр. = 1° С. на 151 метр.

VI.

№ 8—№ 10 = 0,55° С. на 100 метр. = 1° С. на 181 метр.

№ 8—№ 11 = 0,51 " " " 1 " 196 "

Среднее понижение температуры ключа № 8 = 0,53 на 100 метр. = 1° С. на 188 метр.

V.

№ 10—№ 11 = $0,45^{\circ}$ С. на 100 метр. = 1° С. на 222 метр.

Среднее понижение температуры ключа № 10 = 0,45 на 100 метр. = 1° С. на 222 метра.

Такимъ образомъ среднія величины пониженія температуры составляютъ для ключей №№ 1, 2, 6, 8 и 10.

	Понижение температуры на 100 м.	На 1° С. приходится метр.
№ 1	0,93	107
№ 2	0,74	135
№ 6	0,66	151
№ 8	0,53	188
№ 10	0,45	222
Средн..	0,66	Ср. 151 метр.

Слѣдовательно среднее понижение температуры, вычисленное по второму способу, будетъ = $0,66^{\circ}$ С., на 100 метр. = 1° С. на 151 метр.; полученная же по первому способу величина составляла понижение = 0,642 на 100 метр. = 1° С. на 156 метр., что даетъ ничтожную разницу въ $0,018^{\circ}$ С. на 100 метр.

Убѣдившись въ точности обоихъ приемовъ, я принялъ $\frac{0,64+0,66}{2} = 0,65^{\circ}$ С. за среднюю величину понижения температуры, на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ. Этю величиною я воспользовался для выясненія температуры всѣхъ 13 ключей, при чмъ за базу была принята температура южнаго берега Крыма, на высотѣ 50 метр. н. у. м. Вычисление температуры ключей производилось по формулѣ $T = 12,7 - \left[0,65 \times \frac{(n-50)}{100} \right]$, гдѣ T обозначаетъ температуру ключа въ градусахъ Цельзія, 12,7 среднюю температуру южнаго берега Крыма, 0,65 среднее понижение температуры на каждые 100 метровъ и, наконецъ, n обозначаетъ абсолютную высоту ключа, въ метрахъ. Полученные такимъ образомъ температуры ключей помѣщены въ таблицѣ рядомъ съ наблюдennыми температурами.

Достаточно одного бѣглого взгляда, чтобы убѣдиться въ большомъ сходствѣ наблюденныхъ и вычисленныхъ температуръ. Общая точность вычислений для всѣхъ 13 ключей составляетъ $\pm 0,4^{\circ}$ С., тогда какъ для десяти ключей (№ 1—№ 8 и № 10—№ 11) она со-

ставить уже $\pm 0,2^\circ$ С. Въ частности разница между наблюденной и вычисленной температурой, для десяти ключей, колеблется, отъ $\pm 0^\circ$ до $\pm 0^\circ 6$, а для трехъ отъ 1° до $1^\circ 2^\circ$ С. Разница для десяти ключей, обозначенныхъ звѣздочкой, составляетъ: $\pm 0—1$ разъ, $\pm 0,1—1$ разъ, $\pm 0,2—2$ раза, $\pm 0,3—2$ раза, $\pm 0,4—3$ раза и $\pm 0,6—1$ разъ. Ключи № 9, № 12 и № 13 составляютъ аномалию. Первый изъ нихъ, Кесканенголю, показывающій температуру ниже вычисленной на $1,2^\circ$ С. можетъ быть отнесенъ къ такъ называемымъ гипотермальнымъ ключамъ—эти ключи показываютъ всегда температуру, которая ниже средней, вслѣдствіе накопленія, въ сѣдѣствѣ, медленно таящихъ массъ снѣга и льда; условія въ которыхъ находится источникъ Кесканенголю весьма благопріятны для этого, такъ какъ онъ окруженъ глубокими ложбинами, покрытыми густымъ буровымъ лѣсомъ. Что касается ключей № 12 № 13—то они принадлежать къ типу слабыхъ источниковъ, дающихъ мало воды и первый изъ нихъ находится въ открытой мѣстности.

Такое же сходство, между вычисленными и наблюденными температурами, должно существовать и для сѣверного склона Таврическихъ горъ. Въ моемъ распоряженіи находятся только два наблюденія, сдѣланныя мною въ 1888 году. Температура источника Салгира (433,5 м. н. у. м.) была опредѣлена мною 7 сентября 1888 г., въ 12 h. 30 р. ш. и оказалась равною $9,2^\circ$ С., тогда какъ температура того же источника, опредѣленная П. Кеппеномъ (Коррен), въ 1837 г. колебалась отъ $9,1$ до $9,4^\circ$ С. Кроме того мною же была опредѣлена температура озера, находящагося въ нижнемъ отдѣленіи пещеры Кизыль-Коба (Харанымъ-коба 583 м. н. у. м.), температура этого озера оказалась (9 h. 30 а. ш. 8 сентября 1888 г.) равною $8,5^\circ$ С. Принимая среднее пониженіе температуры, на сѣверномъ склонѣ Таврическихъ горъ, за $0,55^\circ$ С. на 100 метровъ, а за базу Симферополь (253,9 м. н. у. м.), съ средней годовою температурою $= 10,1^\circ$ С. мы получимъ вычисленные температуры: Салгира $= 9,1^\circ$ С., а озера въ Кизыль-коба $= 8,3^\circ$ С. слѣдовательно вся разница составить $0,1—0,2^\circ$ С. Аэротермический градусъ составляетъ для южного склона Таврическихъ горъ $0,65^\circ$ С., а для сѣверного $0,55^\circ$ С., такая разница можетъ быть объяснена отчасти экспозиціей (N и S), частью же тѣмъ, что температура на южномъ склонѣ горъ, въ нижнихъ горизонтахъ, выше вслѣдствіе близости громаднаго воднаго бассейна.

Тождество, между наблюденными и вычисленными температурами ключей, сразу решаютъ два важныхъ для насъ вопроса

Прежде всего мы убеждаемся въ точности определенія средней годовой температуры южного берега Крыма, служившей намъ базой при вычислениі температуръ, а затѣмъ,—что десять источниковъ (№ 1, № 8 и № 10, № 11) дѣйствительно изотермальные ключи т. е. что ихъ температура соотвѣтствуетъ средней годовой температурѣ воздуха той мѣстности, гдѣ они находятся.

Установивъ тождество въ среднемъ пониженіи температуры горныхъ, изотермальныхъ, ключей съ среднимъ понижениемъ температуры воздуха, въ горахъ, я считаю необходимымъ указать здѣсь еще на другое, весьма интересное, явленіе именно на неравномѣрность въ убыли температуры ключей, съ возрастающей абсолютной высотой.

Чтобы дать возможно ясное представление о неравномѣрности пониженія температуры горныхъ изотермальныхъ ключей, съ возрастающей высотой, я построилъ діаграмму, на основаніи отсчетовъ температуры источниковъ № 1, № 2, № 6, № 8, № 10 и № 11. Рядомъ съ кривой, изображающей ходъ наблюденныхъ температуръ, проведена линія, выражаяющая ходъ вычисленныхъ температуръ, принимая за постоянную величину $0,65^{\circ}$ С. на 100 метр.

Сравнивая линіи, выражаютія ходъ наблюденныхъ и вычисленныхъ температуръ, мы видимъ, что температура ключей на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ понижается съ возрастающей высотой неравномѣрно, что величина разности пониженія температуры на единицу разстоянія ¹⁾ не постоянна, что это не одна и также величина ($0,65^{\circ}$ С. на 100 метр.), на основаніи которой получены вычисленныя мною температуры. Здѣсь мы имѣемъ цѣлый рядъ термометрическихъ градіентовъ, направленныхъ отъ высокой къ низкой температурѣ, т. е. измѣняющихся съ абсолютной высотою.

Для южного склона Таврическихъ горъ термометрические градіенты изотермальныхъ ключей, (для высотъ отъ 300—1000 метровъ) на основаніи діаграммы, составляютъ:

отъ 300—400 метр. абсолютной высоты $1,2^{\circ}$ С.

„ 400—500 „ „ „ $1,0^{\circ}$ С.

„ 500—600 „ „ „ $0,8^{\circ}$ С.

¹⁾ Вѣрнѣе будетъ выраженіе „на единицу высоты“ которая = 100 метрамъ.

отъ 600—700 метр. абсолютной высоты	0,7° С.
" 700—800 "	" " 0,6° С.
" 800—900 "	" " 0,5° С.
" 900—1000 "	" " 0,4° С.

Слѣдовательно, на каждые 100 метровъ возвышенія термометрическій градіентъ уменьшается, въ высотахъ до 600 метр., на $0,2^{\circ}$ С., а далѣе на одну десятую градуса. Въ среднемъ выводѣ, для высотъ отъ 300—1000 метровъ, получается пониженіе температуры $= 0,74^{\circ}$ С., на 100 метровъ возрастающей высоты — для наблюденныхъ же мною температуръ ключей (абсолютная высота 365—954 метр.) эта величина составляетъ $0,66^{\circ}$ С. на 100 метр. Такимъ образомъ полученная черезъ непосредственное наблюденіе величина пониженія температуры $0,66^{\circ}$ С. на 100 метр. разнится отъ употребленной мною, для вычисленія температуры ключей, средней величины $0,65^{\circ}$ С. лишь всего на $0,01^{\circ}$ С.

Но ранѣе было доказано мною, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ изотермальными ключами т. е. съ такими ключами, температура которыхъ равна средней годовой температурѣ той мѣстности, где вытекаютъ эти источники. Отсюда, я имѣю полное право сдѣлать слѣдующій выводъ: средняя годовая температура воздуха, на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ, уменьшается съ возрастающей высотой не въ простой арифметической прогрессіи, а въ убывающей арифметической прогрессіи, при чёмъ на каждые 100 метровъ повышенія (абсолютная высота отъ 365—954 м.) аэротермическій градусъ уменьшается на $0,2^{\circ} 0,1^{\circ}$ С. Но если этотъ выводъ вѣренъ для средней годовой температуры, то въ общемъ онъ долженъ быть вѣренъ и для среднихъ мѣсячныхъ и дневныхъ температуръ, а въ такомъ случаѣ вышеприведенное положеніе пріобрѣтаетъ весьма широкое значеніе.

Немогу не замѣтить, здѣсь, что М. М. Поморцевъ¹⁾ въ своихъ изслѣдованіяхъ хода температуры въ свободной атмосферѣ, пришелъ къ выводамъ весьма близкимъ къ моимъ. Среднее пониженіе температуры на 100 метр. возвышенія (при циклон. прямолинейныхъ изобарахъ) опредѣлено имъ въ $0,67^{\circ}$ С. Въ началѣ же построенной имъ кривой (ближе къ поверхности земли) каждой

¹⁾ М. Поморцевъ. Научные результаты 40 воздушныхъ путешествій сдѣланыхъ въ Россіи. С.-Петербургъ, 1891 г.

разности высотъ въ 100 метр. соотвѣтствуетъ убываніе температуры болѣе 1° С.—далѣе это убываніе уменьшается и, на высотѣ 900 метр., достигаетъ величины менѣе $0,5^{\circ}$ С. Почти тоже самое найдено и мною для температуры ключей южнаго склона Таврическихъ горъ и для температуры воздуха, на южномъ склонѣ этихъ горъ.

Мнѣ могутъ сдѣлать, между прочимъ, такого рода возраженіе: почему я считаю источники № 1, № 2, № 6, № 8; № 10 и № 11 изотермальными, такъ какъ продолжительныхъ наблюденій надъ ихъ температурой, въ разныя времена года, мною не производилось? На поставленный такимъ образомъ вопросъ я отвѣчу, что въ продолжительныхъ наблюденіяхъ температуры, чтобы признать эти ключи изотермальными, не было особенной надобности, въ виду слѣдующихъ обстоятельствъ.

1) Полная тождественность среднихъ величинъ пониженія температуры на каждые 100 метр. возвышенія, полученныхъ при посредствѣ двухъ, совершенно различныхъ способовъ вычисленія.

2) Совпаденіе вычисленныхъ температуръ этихъ источниковъ съ дѣйствительно наблюденными, причемъ за базу была принята средняя температура ($+12,7^{\circ}$ С.) южнаго берега Крыма.

3) Возможность опредѣлить температуру каждого изъ 6 источниковъ (№ 1, № 2, № 6, № 8, № 10 и № 11), съ точностью до $\pm 0,1^{\circ}$ С., суммируя термометрическіе градіенты (стр. 192 и 193) и вычитая изъ извѣстной температуры ключа, или прибавляя къ послѣдней, полученную величину т. е. сумму термометрическихъ градіентовъ.

4) Постоянство температуры ключей Бурчу и Ай Эндрита, на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ, и Салгира, на сѣверномъ склонѣ, въ теченіе весьма продолжительныхъ періодовъ. Температура источника Бурчу была измѣрена мною два раза: въ первый разъ 14-го іюня 1887 года получилась температура $= 7,2^{\circ}$ С., во второй 16-го іюля 1888 г. температура была также. Слѣдовательно, въ теченіе года не произошло измѣненія даже на $0,1^{\circ}$ С. Температура Ай Эндритъ была найдена П. Кеппенонъ¹⁾ въ 1837 г. $= 10^{\circ}$ С. (8° R), а мною опредѣленная температура, спустя 51 годъ

¹⁾ P. Köppen. Über die Temperatur von 130 Quellen d. Taurischen Halbinsel. Aus dem Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des sciences de St. Petersbourg. Т. V. Определенія температуры ключей сдѣланныя Кеппенонъ отличаются замѣчательною точностью.

(19-го августа 1888 года) составляла $10,1^{\circ}$ С. т. е. разница = $+0,1^{\circ}$ С. Температура Саглира (Аянъ), по определению Кеппена, въ 1837 г. колебалась отъ $9,1^{\circ}$ С., ($7,3^{\circ}$ R.) до $9,4$ ($7,5$ R.), тогда какъ мое определение 7-го сентября 1888 года дало $9,2^{\circ}$ С.

Есть еще два источника, температура которыхъ была определена Кѣппеномъ, 50 лѣтъ тому назадъ: Ай Іорій (близъ Ай Сереса) и Мандрія Чешме (Юкари) въ деревнѣ Демержи, дающіе самую ничтожную разницу относительно сдѣланныхъ мною определений. Температура Ай Іорій, по определению Кеппена, равна 10° С. (8R), мною же найденная, 19-го августа 1888 г., температура составляетъ $9,9^{\circ}$ С.—разница слѣдовательно = $-0,1^{\circ}$ С. Температура второго ключа Мандрія чешме (Демержи), по определению Кеппена, колебалась отъ $8,4^{\circ}$ С. (6,7 R.) до $8,8^{\circ}$ С. (7 R.), тогда какъ температура ключа Сельджана Куртамета (Демержи), определенная мною 6-го июня 1887 г. оказалась = $8,3^{\circ}$ С. Тождественность этихъ двухъ ключей: Ай Іорій (Кеппена и мой) и Мандрія Чешме и ключъ Сельджана Куртамета—мнѣ не удалось установить, а потому я и не причисляю ихъ къ тѣмъ ключамъ, которые въ теченіи 50 лѣтъ не измѣняли своей температуры. Указываю здѣсь на нихъ лишь потому, что находясь въ близкомъ сосѣдствѣ съ ключами, температура которыхъ была определена мною—они мало разнятся по температурѣ найденной Кеппеномъ.

Полагаю, что приведенные мною доводы вполнѣ убѣдительны и что, послѣ нихъ, врядъ ли возникнутъ сомнѣнія въ томъ, что ключи № 1, № 2, № 6, № 8, № 10 и № 11 дѣйствительно изотермальные ключи, т. е. такие ключи, температура которыхъ соотвѣтствуетъ средней годовой температурѣ той мѣстности, где они вытекаютъ.

Теперь нѣсколько словъ о факторахъ, могущихъ вліять на температуру ключей. Горная порода, изъ которой вытекаетъ источникъ, повидимому не имѣетъ рѣзко выраженного вліянія на его температуру; мы видимъ, что ключи, проходять ли они черезъ толщи конгломерата или черезъ пласты известняка, имѣютъ, весьма часто, одинаковую температуру. Болѣе важную роль играетъ здѣсь растительный покровъ почвы, такъ какъ лѣса, а въ особенности густой буковый лѣсъ предохраняютъ горные породы отъ сильной солнечной радиаціи съ одной стороны и отъ сильного излученія тепла въ ночное время—съ другой. Самымъ же главнымъ факторомъ является здѣсь глубина, на которой циркулируютъ воды источника; если

глубина источника незначительна, если водонепроницаемый слой лежить высоко т. е. близко къ поверхности и далеко отъ пояса постоянной температуры—то и температура источника непостоянна. Въ такихъ случаяхъ температура ключей мѣняется не только по временамъ года, но и по мѣсяцамъ и, даже, днямъ. Также важно количество воды, которое даеть ключъ—его дебитъ; чѣмъ большую массу воды несетъ источникъ тѣмъ постояннѣе его температура. Мнѣ приходилось неоднократно наблюдать источники, въ особенности высоко-лежащіе, дебитъ которыхъ очень незначителенъ, вслѣдствіе чего вода застаивалась и приижала температуру окружающаго воздуха. Таковъ напримѣръ ключъ Воейкова¹⁾ (склонъ SSW вершины Чатырдага 1066,4 метр. надъ уровнемъ моря), вытекающій изъ темно-сѣрыхъ глинистыхъ известняковъ. 18 іюня 1887 г., въ 7 часовъ утра, температура воды этого ключа была $8,6^{\circ}$ С., температура же глинисто-известковаго грунта ключа составляла $9,8^{\circ}$ С.—слѣдовательно температура грунта была на $1,2^{\circ}$ С. выше температуры воды, заключавшейся въ мелкомъ бассейнѣ ключа; температура воздуха по отмѣткѣ сдѣланной въ 7 часовъ утра составляла также, какъ и вода, $8,6^{\circ}$ С. Изъ этого примѣра ясно, что температура воды, заключавшейся въ бассейнѣ источника, слѣдовала такъ быстро за температурой воздуха, что не успѣла даже сообщиться дну этого бассейна. Определеніе температуры ключа Воейкова, въ 1888 г., дало слѣдующіе результаты: 16 іюля, 6 h. 45 р. т., температура воды $= 14,8^{\circ}$ С.—воздуха $= 16^{\circ}$ С.; 17 іюля, 7h. a. m. температура воды $= 11^{\circ}$ С.—температура же воздуха $= 17^{\circ}$ С. Тутъ, опять, мы видимъ какъ быстро сообщается ключевой водѣ температура окружающаго воздуха. Высокая температура дня подняла температуру ключа до $14,8^{\circ}$ С.—ночное же излученіе понизило ее до 11° С. Этимъ рѣзкимъ, суточнымъ колебаніямъ температуры воды способствуетъ въ значительной степени то обстоятельство, что бассейнъ ключа не затѣненъ деревьями и что, находясь на южномъ склонѣ, онъ подвергается въ теченіе дня сильному дѣйствію солнечной радиаціи. Другой такой же ключъ, Чогунъ-Али, находится на восточномъ склонѣ горы Демержи, на высотѣ 1045,3 метровъ

¹⁾ Ключъ этотъ нанесенъ мною на маршрутную карту и такъ какъ онъ не значится ни на одной изъ топографическихъ картъ Крыма и извѣстенъ у татаръ подъ разными названіями (Атъ-чокракъ, Ань-чокракъ, Анактаръ, Кара-чешме и др.), то въ виду всего этого—я назвалъ его именемъ нашего извѣстнаго метеоролога А. И. Воейкова.

надъ уровнемъ моря. Вода застаивается въ немъ и при отчетѣ температуры 21 августа 1888 г., 1h.p.m., термометръ показалъ $8,4^{\circ}$ С., тогда какъ температура воздуха была 15° С.; ключъ вытекаетъ изъ конгломератовъ, налегающихъ на глинистые сланцы. Кругомъ сплошной буровый лѣсъ.

Здѣсь будетъ не лишнимъ указать какъ, вообще, важно при опредѣленіи температуры ключей опредѣлять также и температуру грунта т. е. дна бассейна ключа. Въ такомъ случаѣ можно сразу решить вопросъ о постоянствѣ температуры ключа и, въ тоже время, судить о его дебитѣ. Громадное значеніе имѣетъ также мѣсто, гдѣ опредѣляется температура источника; чтобы получить дѣйствительную температуру ключа нужно опредѣлять ее при самомъ выходѣ источника изъ пласта горной породы. Разстояніе въ одинъ метръ уже даетъ небольшую разницу въ показаніяхъ, а съ увеличеніемъ разстоянія температура ключа можетъ измѣняться на цѣлые градусы. Какъ интересные примѣры въ этомъ отношеніи, я приведу здѣсь два случая измѣренія температуры источниковъ Бурчу и Сарагана. Температура ключа Бурчу 14 июня 1887 г. въ 12 h. 45 p. была $7,2^{\circ}$ С., на разстояніи 66 метровъ температура воды была уже $9,4^{\circ}$ С., а на разстояніи 132 мѣтровъ она равнялась $10,8^{\circ}$ С. Температура Сарагана была измѣрена 18 июня 1887 г., въ 10 h. 50 a.m. причемъ оказалась равной 8° С., а на разстояніи 66 метровъ она поднялась до $11,9^{\circ}$ С. Такое быстрое повышеніе температуры Сарагана, сравнительно съ температурою Бурчу, объясняется тѣмъ, что первый даетъ сравнительно очень небольшое количество воды и менѣе затѣненъ деревьями, чѣмъ Барчу. Эти факты, полагаю, доказываютъ самимъ убѣдительнымъ образомъ необходимость опредѣленія температуры источника у самого его выхода на поверхность.

Выведенный мною, ранѣе, аэротермический градусъ, для южного склона Таврическихъ горъ, даетъ намъ возможность вычислить, хотя бы и приблизительно, не только среднюю годовую температуру воздуха на вершинѣ Чатырдага (1521 метръ надъ уровнемъ моря), но и наибольшую температуру въ юль и наименьшую въ январѣ. Принимая среднее пониженіе температуры воздуха, на южномъ склонѣ, за величину равную $0,65^{\circ}$ С., на каждые 100 метровъ—мы получимъ для вершины Чатырдага среднюю годовую температуру воздуха = $+ 3,1^{\circ}$ С., температура же января составить—

4,9° С., а іюля + 12,8° С.⁽¹⁾). За базу, при этомъ вычисленіи, приняты средняя годовая температура южного берега = 12,7° С., средняя января = + 2,9° С. и средняя—іюля + 23,7° С. Почти тоже получимъ мы и на сѣверномъ склонѣ Таврическихъ горъ, гдѣ за базу приняты средняя температура Симферополя (253,9 мѣтр. надъ уровнемъ моря) = 10,1° С., а пониженіе температуры = 0,55° С. на каждые 100 метровъ. Вычисленная средняя температура вершины Чатырдага составляетъ: годъ + 3,2° С., январь—4,8° С и іюль + 12,6° С. Такое сходство полученныхъ мною результатовъ при вычисленіи температуры вершины Чатырдага, по ходу температуры на обоихъ склонахъ (южномъ и сѣверномъ) Таврическихъ горъ, говоритъ самыи убѣдительнымъ образомъ въ пользу того, что вычисленные мною температуры близки къ дѣйствительности. И такъ: средняя годовая температура вершины Чатырдага + 3,1° С. подходитъ весьма близко къ температурѣ Оренбурга = + 3,3° С., температура же января разнится всего лишь на 0,4° С. отъ температуры Варшавы = — 4,5° С. и, наконецъ, температура іюля оказывается на 1,2° С. ниже температуры Муоніониско (сѣверная Норвегія) равной + 14° С. Такимъ образомъ вершина Чатырдага при средней годовой температурѣ суроваго востока и вполнѣ континентального климата (Оренбургъ), при мягкой зимѣ запада Россіи (Варшава) будетъ имѣть холодное и сырое лѣто полярныхъ странъ (Муоніониско). Если соединить линіями три города, изотермы которыхъ соответствуютъ климату вершины Чатырдага—мы получимъ равнобедренный треугольникъ, въ вершинѣ которого находится Оренбургъ, а по обоимъ сторонамъ основанія будутъ находиться Варшава и Муоніониско. Основаніе треугольника имѣть длину равную, приблизительно, 240 геогр. милямъ и идетъ параллельно 22° В. Д. (отъ Гринвича) при чёмъ городъ съ наивысшей, лѣтней, температурой (Муоніониско) находится въ полярныхъ странахъ, а городъ съ наименьшей, зимней, температурой (Варшава) находится въ низкихъ широтахъ. Годовая амплитуда вершины Чатырдага не значительна и составляетъ 17,7° С. Насколько близки къ дѣйствительности вычисленные мною температуры для вершины

⁽¹⁾) Въ январѣ пониженіе температуры составляетъ 0,53, а въ іюль 0,74° С. на каждые 100 метровъ. Эти величины пониженія температуры получены Ханномъ при сличеніи мѣсячныхъ температуръ Зонбліка и Колмъ-Зайгурна. Zur Meteorologie des Sonnblickgipfels. Zeitschrift des D. и O. Alpenvereins Bd. XX. 1889. Wien. Pag. 80.

Чатырдага покажетъ будущее—когда на этой горѣ будетъ построена физико-географическая станція.

Постараюсь коротко разюмировать все сказанное и выдѣлить главнѣйшія положенія настоящей статьи.

1) Болѣе богатые водою источники южнаго берега Крыма (юго-восточная часть) берутъ начало въ лѣсной полосѣ Таврическихъ горъ, на высотѣ 365—954 метровъ надъ уровнемъ моря. Источники берущіе свое начало выше, на высотѣ 1045—1066 метр., бѣдны водою, ихъ дебитъ слабъ и они не рѣдко пересыхаютъ въ лѣтнее время. Тоже слѣдуетъ сказать и объ источникахъ вытекающихъ ниже 350 метр. надъ уровнемъ моря.

2) Лѣсной поясъ южнаго склона Таврическихъ горъ служить не только собирателемъ, но и хранителемъ всей влаги выдѣляющейся изъ атмосферы въ видѣ тумана, росы, дождя и снѣга. Густые и тѣнистые лѣса препятствуютъ сильному накаливанію горныхъ породъ въ теченіе дня и предотвращаютъ, такимъ образомъ, быстрое испареніе влаги; кромѣ того они защищаютъ горные склоны отъ изсушающаго дѣйствія горячихъ вѣтровъ. Самая же важная роль лѣсовъ заключается въ томъ, что, понижая температуру горныхъ склоновъ, они служатъ конденсаторами влаги, заключающейся въ воздухѣ притекающемъ изъ низинъ. Отсюда становится яснымъ громадное значеніе горныхъ лѣсовъ для культуры края. Истребленіе лѣсовъ на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ будетъ иметь послѣдствіемъ того, что цвѣтущая теперь прибрежная полоса превратится въ безлюдную пустыню.

3) Ширина лѣсного пояса на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ колеблется отъ 3—5 верстъ. Поясъ этотъ рѣзко дѣлится на двѣ части, на нижнюю полосу, состоящую изъ дуба, граба, кизила, орѣшика, ясеня и клена, и на верхнюю полосу, состоящую изъ сплошного бука. Полоса смѣшанного лѣса начинается, приблизительно, на высотѣ 350 метровъ н. у. м. и достигаетъ высоты 790 метр. Сплошной дубъ начинается лишь на высотѣ 571 метр. Верхняя граница полосы смѣшанного лѣса служить началомъ пояса буковъ, на южномъ склонѣ горъ. Поясъ сплошного буковъ, начинаясь на высотѣ 791 метр., оканчивается на высотѣ (средняя) 1150 метр.; на сѣверномъ склонѣ Таврическихъ горъ букъ достигаетъ наибольшей высоты = 1245 метр.

4) По типу, большая часть горныхъ ключей юго-восточной ча-

(199)

СССР СНК
ГИССКОР

Г. М.
Фундаментальная
БИБЛИОТЕКА

сти Крыма принадлежитъ къ такъ называемымъ пластовымъ источникамъ, хотя нерѣдко встречаются и ложбинные ключи.

5) Водоноснымъ слоемъ служатъ пласти сѣраго верхне-юрского известняка и конгломерата, изборожденные въ двухъ направленияхъ, безчисленными трещинами. Водонепроницаемыми слоями служатъ, подстилающие эти горныя породы, темные (мѣстами черные) глинистые известняки, известково-мергелевые сланцы и лейяловые глинистые сланцы. Всѣ три породы подвергались сильной и неоднократной дислокации,

6) Изслѣдованіе температуры горныхъ, изотермальныхъ, ключей даетъ цѣлый рядъ интересныхъ указаний: 1) относительно постоянства, въ извѣстной мѣстности, средней температуры воздуха за многолѣтніе периоды; 2) о ходѣ средней годовой температуры воздуха въ горахъ; 3) объ аэротермическомъ градусѣ, т. е. о среднемъ понижениіи температуры воздуха съ возрастающей высотой.

I. Постоянство средней годовой температуры на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ.

Температура двухъ, несомнѣнно изотермальныхъ, ключей Ай Эндрита [490 м. н. у. м.] = $10,1^{\circ}$ С., на южномъ склонѣ Салгира [433 м. н. у. м.] = $9,2^{\circ}$ С.—на сѣверномъ склонѣ, въ теченіи 50 лѣтъ, по наблюденіямъ Кѣппена и моимъ, дала разницу: для первого $+0,1^{\circ}$ С., а для втораго отъ 0,1 до $0,2^{\circ}$ С. Источникъ Бурчу [865 м. н. у. м.], на южномъ склонѣ, температура котораго измѣрялась мною два раза въ 1887 г. и 1888 г. въ годичный промежутокъ времени не измѣнилась. Эти факты указываютъ прямо на постоянство климата Крыма и мы имѣемъ полное право утверждать, что температура воздуха на южномъ и сѣверномъ склонахъ Таврическихъ горъ, въ теченіе послѣднихъ 50 лѣтъ, не измѣнилась.

II. Ходъ средней годовой температуры воздуха на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ.

Тождество температуры горныхъ, изотермальныхъ, ключей съ многолѣтней средней годовой температурой той мѣстности, где они вытекаютъ, даетъ возможность построить скалу пониженія средней температуры воздуха на каждые 100 метровъ возвышенія, въ предѣлахъ 300 — 1000 метр. абсолютной высоты. Термометрические градиенты для южного склона Таврическихъ горъ слѣдующіе:

отъ 300—400 метр. абсолютной высоты	=	1.2° С.
" 400—500	"	= 1.0° "
" 500—600	"	= 0.8° "
" 600—700	"	= 0.7° "
" 700—800	"	= 0.6° "
" 800—900	"	= 0.5° "
" 900—1000	"	= 0.4° "

Среднее изъ суммы этихъ термометрическихъ градіентовъ со-
ставитъ аэротермической градусъ = 0.66° С., для высотъ
365—954 метр., на юномъ склонѣ Таврическихъ горъ.

Эти данные, о ходѣ температуры воздуха въ горахъ, служать не-
опровергимымъ доказательствомъ тому, что средняя температура
воздуха понижается здѣсь, какъ и въ свободной атмосфѣрѣ
(наблюденія М. М. Поморцева), не въ простой арифметиче-
ской прогрессіи, а въ двухъ неравномѣрно-убывающихъ
арифметическихъ прогрессіяхъ. Сначала, т. е. въ болѣе низ-
кихъ горизонтахъ, понижение совершается быстрѣе, а затѣмъ, въ
болѣе высокихъ—пониженіе температуры идетъ медленнѣе.

Температура ключей на южномъ склонѣ Таврическихъ горъ.

1887—

1888 годы.

склонъ Таврическихъ горъ.

НАЗВАНИЕ КЛЮЧА.	Мѣстность гдѣ находятся ключи.	Абсолютная высота метры.	ТЕМПЕРАТУРА.		ПЕДОГРАФИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ГОРНОЙ ПОРОДЫ.	РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.	ДЕБИТ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
			Наблюден. намѣр.	Вычислен. намѣр.				
1. Асюхъ *.	Въ 6 verstахъ отъ Куру- Узеня. Направление NW.	365	11.1	10.7	Изоморфные пла- сти континер- та. Нѣсколько вы- шѣ обнаруживаются глинист. сланцы. Сѣрые известники.	Дубъ, грабъ и ки- зыль.	Слабый ключ.	Temperatura определена 19 августа 1888 года.
2. Ай-Лорій *.	Въ 7½ verstахъ отъ ле- реини Куру-Узеня. На- правление NW.	461	9.9	10	Пласты известника покрывающіе вы- стильные сланцы.	Дубъ, грабъ, ель, ви- шня.	Сильный ключ.	Temperatura определена 19 августа 1888 года.
3. Ай-Эндригъ *.	Въ 8½ verstахъ отъ ле- реини Куру-Узеня. На- правление NW.	490	10.1	9.8	Сѣрые известники.	Лубъ, грабъ, ки- зыль, орѣшникъ, кленъ и рѣдко буки.	Очень сильный ключ.	Temperatura определена 19 августа 1888 года. P. Капленъ опредѣлилъ въ 1887 г. 10 С.
4. Кучукъ-Узенъ *.	Въ 13 verstахъ отъ ле- реини Куру-Узеня. На- правление NW.	512	9	9.6	Сѣрые известники, аѣрые контине- раты.	Дубъ, орѣшникъ, грабъ, рѣдко буки Превращаєтъ ки- зыль.	Сильный ключ.	Temperatura определена 6 августа 1888 года.
5. Паркуль *.	Деревня Демержи.	516	9.9	9.6	Силикатные пласты континерата и сѣрого известни- ка.	Мѣстность безыс- ка.	Сильный ключ.	Temperatura определена 14 сентября 1888 года.
6. Шакеразъ *.	Въ 12 verstахъ отъ ле- реини Куру-Узеня. На- правление NNW.	517	9.4	9.6	Пласты сѣрого из- вестника.	Дубъ, орѣшникъ, грабъ, кизиль, клепъ.	Сильный ключ.	Temperatura определена 6 августа 1888 года.
7. Ключъ Анастасіи *.	Въ 9 verst. отъ деревни Куру-Узеня. Направле- ние NNW.	566	9.8	9.4	Пласты контине- раты. Ниже си- наются глинист. сланцы.	Кипарис, орѣшникъ, дубъ, ясень и рѣд- ко буки.	Сильный ключ.	Temperatura определена 19 августа 1888 года.
8. Ключъ Селджана * Кур- таметъ.	Деревня Демержи.	663	8.3	8.7	Компактные.	Мѣстность безыс- ка.	Сильный ключ.	Temperatura определена 6 июля 1887 года.
9. Кесканентю.	Въ 10 verstахъ отъ ле- реини Куру-Узеня. На- правление NNW.	725	7.1	8.3	Густой лѣсъ.	Густой буко- вый лѣсъ.	Сильный ключ.	Temperatura определена 21 августа 1888 года.
10. Бурчъ *.	Въ 4 verst. 300 саж. отъ деревни Корбеки. На- правление NNW.	865	7.2	7.4	Темно-сѣрые изве- стники.	Буко-вый лѣсъ.	Сильный ключ.	Temperatura определена 14 июня 1887 г. Вторич- ное определение 16 июля 1888 г. t=7,2° C.
11. Таханъ-Чокракъ *.	Въ 13 verst. отъ деревни Корбеки. Направление NW.	954	6.8	6.8	Желто-сѣрые изве- стники.	Буко-вый лѣсъ.	Сильный ключ.	Temperatura определена 18 июня 1887 года.
12. Сараганъ.	Въ 9 verst. отъ деревни Корбеки. Направление NW.	957	8	6.8	Темно-сѣрые изве- стники.	Мѣстность откры- та. Рѣдко буки.	Слабый ключ.	Temperatura определена 18 июня 1887 года.
13. Гуссейнъ-бай-Чокракъ.	Въ 10 verst. отъ деревни Корбеки. Направление NW.	997	7.6	6.6	Шоколадные сѣрые из- вестники.	Буко-вый лѣсъ.	Слабый ключ.	Temperatura определена 18 июня 1887 года.