

152  
21  
XXIV  $\frac{3}{44}$

# ЗАПИСКИ

ЗАПАДНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА  
ИМПЕРАТОРСКАГО  
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

----- 35 -----  
КНИЖКА XXXV.

ОМСКЪ.  
Тип. Штаба Омск. в. о.  
1909.

35

## СОДЕРЖАНІЕ:

*А. Н. Стедельниковъ.* Озеро Зайсанъ. Съ тремя картами и тремя таблицами рисунковъ.

---

Печатано по постановленію Распорядительнаго Комитета Западно-Сибирскаго  
Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

А. Н. Сьдельниковъ.

~~A 152~~ XXIV  $\frac{3}{44}$   
21

## Озеро Зайсанъ.

Съ тремя картами и тремя таблицами рисунковъ.



ОМСКЪ.  
Тип. Штаба Омск. в. окр.  
1910 г.



Предлагаемая работа является отчетомъ объ изслѣдованіи озера Зайсана въ 1905—6 г. г.

Изслѣдованіе Зайсана было продолженіемъ работъ по изслѣдованію озеръ, задуманныхъ въ 1898 г. Зап.-Сиб. Отдѣломъ совместно съ Туркестанскимъ Отдѣломъ И. Р. Геогр. Общества.

Первая экспедиція была организована въ 1898 г. для изслѣдованія соленыхъ озеръ Омскаго уѣзда: Слеты-Денгизъ, Теке и Кзыль-какъ; изслѣдованія производились П. Г. Игнатовымъ и Л. С. Бергомъ. Вторая экспедиція была въ 1899 году П. Г. Игнатова для изслѣдованія Тениза-Кургальджина. Въ 1901 г. при участіи Зап.-Сиб. Отдѣла состоялась экспедиція П. Г. Игнатова на Телецкое озеро. Въ 1902 г. отъ И. Моск. Общ. Люб. Ест. при небольшой поддержкѣ Зап.-Сиб. Отдѣла производились П. Г. Игнатовымъ изслѣдованія Кокчетавскихъ озеръ (работы не закончены за смертью изслѣдователя). Съ 1900 г. по 1902 г. Л. С. Бергъ производилъ изслѣдованія Аральскаго моря по порученію и на средства Туркестанскаго Отдѣла при небольшомъ содѣйствіи Зап.-Сиб. Отдѣла. Въ 1903 г. Л. С. Бергъ изслѣдовалъ по порученію Туркестан. Отдѣла и при содѣйствіи Географическаго Общества озеро Балхашъ.

Всѣ экспедиціи были широко задуманы и богато обставлены средствами (минимальный бюджетъ 1319 руб. (на омскія озера), максимальный—свыше 5 тыс. руб. (на изслѣдованіе Телецкаго озера).

Изслѣдованія дали цѣнные результаты и, можно сказать, составили эру въ исторіи изученія озеръ Зап. Сибири и Туркестана. Изъ отчетовъ экспедиціи заслуживаетъ особен-

наго вниманія выдающійся по обилію и цѣнности матеріала трудъ Л. С. Берга—„Аральское море“ (Изв. Турк. Отд. И. Р. Геогр. О. т. V.!).

Мои изслѣдованія Зайсана стоятъ нѣсколько особнякомъ. Въ 1903 г. я представилъ З.-С. Отдѣлу подробный проэктъ изслѣдованія Зайсана, но за отсутствіемъ средствъ осуществленіе его было отложено. Въ 1905 г. я рѣшилъ, не надѣясь въ ближайшемъ времени на осуществленіе проэкта въ цѣломъ, заняться предварительными работами на озерѣ, которыя продолжилъ и въ 1906 г. Кромѣ того, посѣтилъ озеро въ 1908 и 1910 году.

Изслѣдованія озера велись мной при самыхъ минимальныхъ условіяхъ, при которыхъ только возможны подобныя работы. Достаточно указать, что бюджетъ экспедиціи былъ около 150 руб. При такихъ средствахъ вести изслѣдованія съ должной полнотой не представлялось возможнымъ, что отразилось и на содержаніи настоящей работы.

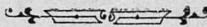
Кромѣ результатовъ своихъ работъ, я привожу итоги предшествующихъ изслѣдованій озера и котловины. Думаю, что это облегчитъ работу будущимъ изслѣдователямъ края.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность Семипалатинскому Географич. Подотдѣлу Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Г. О. за оказанное моимъ поѣздкамъ содѣйствіе, а также—пароходствамъ Западно-Сибирскому, Верхне-Иртышскому и Корниловой Н--цы, управляющіе которыхъ (въ Омскѣ и Семипалатинскѣ) любезно предоставляли бесплатный проѣздъ; безъ ихъ поддержки изслѣдованія Зайсана едва-ли могли осуществиться на тѣ средства, какія были въ моемъ распоряженіи.

А. С.

О м с к ѣ .

1910 г.



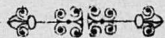
1) къ сожалѣнію, подробные результаты изслѣдованій Тениза-Кургальджина, Телецкаго и Кокчетавск. озеръ со смертью П. Г. Игнатова, потеряны для науки.

# О г л а в л е н і е:

---

Глава I. Историческій очеркъ изслѣдованій Зайсана въ связи съ картографіей . . .	1 стр.
Глава II. Общій очеркъ . . . . .	29 стр.
Глава III. Топографія береговъ . . . . .	48 стр.
Глава IV. Морфологія береговъ и ложа . . . . .	82 стр.
Глава V. Гидрографія . . . . .	111 стр.
Глава VI. Геологическій очеркъ . . . . .	161 стр.
Глава VII. Флора и фауна . . . . .	190 стр.
Глава VIII. Населеніе . . . . .	235 стр.

- Приложенія:** 1) Зайсанъ на старинныхъ картахъ.  
2) Профили Зайсана.  
3) Карта Зайсана въ 10 вер. масшт.  
4) Три таблицы рисунковъ.



## I.

### Историческій очеркъ изслѣдованій озера Зайсана въ связи съ картографіей.

*Литература.* Первые свѣдѣнія о Зайсанѣ въ русской литературѣ находимъ въ описаніи экспедиціи воеводы *Ивана Калмыкова*, который въ 1717 году по порученію русскаго правительства совершилъ съ небольшимъ отрядомъ отважную для того времени экспедицію на озеро. Цѣлью экспедиціи было выбрать удобное мѣсто для устройства крѣпости. Въ то время на берегахъ Зайсана кочевали калмыки (Джунгары), а по Иртышу и киргизы. Тѣ и другіе враждебно относились къ русскимъ и ревниво оберегали отъ нихъ край. Насколько было рисковано предпріятіе Калмыкова, видно изъ того обстоятельства, что тогдашній сибирскій намѣстникъ, князь Гагаринъ, объявилъ помилованіе и свободу тѣмъ преступникамъ, которые пожелаютъ принять участіе въ экспедиціи.

Калмыковъ прошелъ по правому берегу Иртыша до Зайсана, или какъ оно тогда называлось — *Кзыль-пу*, построилъ въ истокѣ рѣки лодку и сдѣлалъ нѣсколько поѣздокъ по озеру. Онъ нашелъ, что большая часть береговъ озера обросла тростникомъ, въ истокахъ Иртыша находились мели и чрезвычайно быстрое теченіе<sup>1)</sup>. Калмыковъ крѣпости не заложилъ, онъ показалъ только путь дальнѣйшимъ экспедиціямъ.

На слѣдующій годъ (1718) изъ Ямышева была отправлена по слѣдамъ Калмыкова цѣлая флотилія судовъ подъ начальствомъ капитана *Урассова* и лейтенанта *Сомова* для болѣе подробнаго изслѣдованія открытаго озера.

Отрядъ проникъ не только на озеро, но и поднимался въ теченіе десяти дней вверхъ по Иртышу. Описаніе этой поѣздки, къ сожалѣнію, не появилось въ печати<sup>2)</sup>.

На слѣдующій годъ (1719) Петръ Великій возложилъ на

<sup>1)</sup> Müller. Sibirische Geschichte, тоже на русскомъ языкѣ VI т. 527—9 стр. Цитир. по *Риттеру*. Землевѣдѣніе Азіи, русск. пер. II т. 283 стр.

<sup>2)</sup> Миллеръ. I. с. II, Риттеръ, I. с. II т. 284 стр.

пограничнаго начальника ген.-м. *И. М. Лихарева* новое порученіе: изслѣдовать подробнѣе озеро Зайсанъ и проплыть возможно далѣе, въ верховья Иртыша. Побудительной причиною служило не столько желаніе изслѣдовать озеро, сколько разыскать кратчайшій путь въ Индію и собрать надежныя свѣдѣнія о золотомъ пескѣ на „Яркентъ-Дарьѣ“, о которомъ ходили тогда заманчивыя слухи.

Экспедиція отправилась въ 1720 г. изъ только что основанной Семипалатинской крѣпости, гдѣ были построены большія плоскодонныя лодки, названныя, въ надеждѣ на благополучное плаваніе, „зайсанками“. Отрядъ въ 440 чел. на 34 зайсанкахъ благополучно дошелъ до озера, гдѣ думалъ заложить крѣпость, но поиски подходящаго мѣста оказались неудачными: берега озера были покрыты непроходимыми камышами и мало доступны. Лихаревъ надѣялся найти такое мѣсто гдѣ-нибудь на Черномъ Иртышѣ и по южному рукаву рѣки двинулся вверхъ по рѣкѣ. Поднимались 12 сутокъ, но и на этомъ пути не нашлось удобнаго мѣста для крѣпости. Когда-же флотилія дошла до мелкихъ мѣсть (вѣроятно около Крана) и съ трудомъ пробиралась впередъ, ихъ встрѣтила громадная армія калмыковъ. Послѣ трехдневной перестрѣлки Лихаревъ поспѣшилъ заключить перемиріе и обязался вернуться назадъ. На обратномъ пути Лихаревъ заложилъ крѣпость, но далеко отъ озера—Устькаменогорскую—у выхода Иртыша изъ горъ<sup>1)</sup>.

Моментъ для завоеванія края былъ избранъ неудачно, въ это время начались кровопролитныя войны калмыковъ съ монголами и китайцами, рѣшалась судьба первыхъ. Армія калмыковъ (въ 200 тыс.) стояла въ долинѣ Чернаго Иртыша и преграждала всякія сношенія черезъ долину. Нужны были значительныя силы, чтобы добиваться намѣченной цѣли, чѣмъ русское правительство тогда не располагало; къ тому-же начата была война со Швеціей.

Экспедиціей Лихарева закончился періодъ военныхъ экспедицій на Зайсанъ<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> *Миллеръ* I. с. 273 стр. *Риттеръ* I. с. II 286 стр.

<sup>2)</sup> Слѣдуетъ отмѣтить въ этомъ періодѣ еще описаніе пути русскаго по-

Съ этого времени попытки обосноваться на Зайсанѣ были оставлены. Встрѣтивъ сопротивленіе калмыковъ, правительство не пожелало добиваться силой намѣченной цѣли и перенесло свое вниманіе на ближайшія мѣстности сѣвернаго Алтая.

Въ этомъ новомъ поступательномъ движеніи Устькаменогорская крѣпость оказала большія услуги, какъ въ смыслѣ военной опоры для завоеванія края, такъ и многимъ научнымъ экспедиціямъ.

Спустя 70 лѣтъ, нагда русскіе уже прочно осѣли по долинѣ Иртыша и въ сѣверномъ Алтаѣ, вниманіе снова переносится на Зайсанъ, снова снаряжаются экспедиціи, но уже не военные, а научныя. Этотъ періодъ можно назвать мирнымъ завоеваніемъ Зайсанскаго края. Онъ продолжался также около 70 лѣтъ, до полного присоединенія края къ Россіи.

Въ промежуточный періодъ были попытки отдѣльныхъ лицъ проникнуть въ Зайсанскій край; онѣ не дали ничего новаго по сравненію съ тѣмъ, что уже было извѣстно объ озерѣ и его окрестностяхъ. Такъ въ 1771 г. спутникъ академика Фалька — *Брандесъ* прошелъ съ военнымъ отрядомъ изъ Семипалатинска по р. Чаръ-Гурбанъ до его верховьевъ, слѣдовательно, на сѣверо-восточную окраину Зайсанской котловины. Напечатанный дневникъ поѣздки даетъ очень краткія свѣдѣнія о пройденной мѣстности. На основаніи его

сланника *Фед. И. Байкова*, который совершилъ въ 1654—8 г. путешествіе изъ Тобольска въ Пекинъ. Составители дополненія къ Риттеру (IV т. — 219 стр. и слѣд.) объясняютъ его маршрутъ, напечатанный Спасскимъ въ „Сибирск. Вѣстн.“ 1820 г. XI ч., такъ: отъ Аблайкита (Устьк. у.) Байковъ шель на югъ, приблизительно, теперешнимъ почтовымъ трактомъ на Кокпекты, затѣмъ вошель въ Чиликтинскую долину, переваломъ Чаганъ-обо спустился въ долину Кобукъ; тамъ шель на востокъ у подошвы Саура до озера Улюнгуръ; озеро по величинѣ сравнено съ Переславльскимъ Залѣскимъ т. е. значительно меньше современнаго, вода въ немъ прѣсная „зеленая, рыба водилась всякая“. Отсюда Байковъ шель къ Черному Иртышу, переправился черезъ него и шель далѣе на востокъ черезъ Монгольскій Алтай. Нѣсколько страннымъ кажется, что проходя мимо Зайсана, Байковъ не упоминаетъ о немъ. По этому же пути прошло посольство *Унковскаго* (см. ниже); Унковскій видѣлъ Зайсанъ только издали.

же свѣдѣній (повидимому) и разспросовъ *Фалькъ* даетъ такія же краткія описанія горъ, рѣкъ и озеръ „Зюнгорской степи“; о „Зайсанъ-Норѣ“ пишетъ, что оно есть „аки бы расширеніе Иртыша, имѣетъ его воду и рыбу“<sup>1)</sup>.

Періодъ научныхъ экспедицій начался съ 1793 г., когда Петербургская медицинская коллегія (теперь В.-Мед. Академія) командировала аптекаря *И. Сиверса* для отысканія родины ревеня (*R. sibiricum*) и собиранія свѣдѣній объ его культурѣ. Сиверсъ изъ Устькаменогорска двинулся въ Колбинскія горы, откуда по р. Букони дошелъ до Иртыша, поднялся по долинѣ Курчума мимо горъ Далонъ-Кора и Аркауль до горы Сары-тау, съ которой видѣлъ озеро Зайсанъ и Черный Иртышъ съ „пятью верхними истоками, изъ которыхъ рѣка составляется“. Невѣроятность послѣдняго утвержденія очевидна. Съ Сары-тау можно видѣть не далѣе Кабы. Затѣмъ Сиверсъ прошелъ на Тарбагатай, спустился въ долину р. Урджара и дошелъ почти до Ала-куля. Отсюда вернулся въ Кокпекты. Посѣщенныя мѣста описаны имъ въ письмахъ; собранныя растенія были опредѣлены позже Палласомъ<sup>2)</sup>.

Въ 1805 г. смотритель Войсковой рыбалки есауль *Копейкинъ* объѣхалъ озеро кругомъ; о чемъ упоминаетъ К. Мейеръ; по словамъ Копейкина въ озеро не впадало тогда кромѣ Иртыша, ни одной рѣчки<sup>3)</sup>.

Въ 1811 г. казачій офицеръ *Путинцевъ* прошелъ по западной и югозападной окраинѣ котловины, переваливъ черезъ Тарбагатай, спустился въ Чугучакъ; оттуда прошелъ по сѣверной подошвѣ Тарбагатая и Монрака въ низовья Чернаго Иртыша; переѣхалъ рѣку вбродъ (?) (въ 10 вер. выше озера) и вышелъ на урочище Чингиль къ сопкѣ Кара-Букрукъ

<sup>1)</sup> Полное собраніе ученыхъ путешествій по Россіи изд. И. Академіей наукъ. VII т. Дополненія къ запискамъ путешествія Академика Фалька. СПб. 1825 г. 36, 40 и др. стр.

<sup>2)</sup> Sievers. Sibirische briefe. XIV—XV p. 189—210. Цитир. по *К. Риттеру* I. с. III т. 19—27 стр. Pallas. Plantae novae ex herbario et schedis defuncti botanici I. Sievers—Nova Acta Ac. Petr. X—1797. (Цитир. по *Крылову*, Матеріалы къ флорѣ Семипал. обл.)

<sup>3)</sup> Ledebour, Bunge und Meyer. Reise durch Altai Gebirge I в 250—4 s. *Риттеръ*. I. с. III т.—9 стр.

=(Бійрюкъ); отсюда направился къ горамъ Далонъ-Кара и къ устью Курчума; отъ послѣдняго по Иртышу вернулся въ Устькаменогорскъ. Кромѣ краткаго маршрута въ его донесеніяхъ имѣются очень краткія и неясныя свѣдѣнія о топографіи и природѣ посѣщенныхъ мѣстъ<sup>1)</sup>.

Въ 1826 г. сѣверную окраину Зайсанской котловины посѣтилъ одинъ изъ членовъ извѣстной ботанической экспедиціи Ледебура—*К. А. Мейеръ*; онъ по Иртышу доѣхалъ до устья р. Курчума, посѣтилъ горы Далонъ-Кара и Аркауль съ прилегающей равниной. Отъ русскихъ рыбаковъ, жившихъ на войсковыхъ рыбалкахъ по Тихому Иртышу, Мейеръ собралъ свѣдѣнія и объ озерѣ. Между прочимъ, онъ повторяетъ за Фалькомъ, что Зайсанъ есть расширенная долина Иртыша<sup>2)</sup>.

Въ 1834 г. на озерѣ былъ астрономъ *Федоровъ*; онъ опредѣлилъ географическое положеніе устья Иртыша и залива Клы; другихъ свѣдѣній объ озерѣ у него нѣтъ<sup>3)</sup>.

Въ 1836 г. онъ же объѣхалъ южные склоны Тарбагатая, произведя рядъ астрономическихъ опредѣленій.

Въ 1838 г. на сѣверныхъ берегахъ озера былъ отъ Академіи Наукъ *Политовъ* для сбора ботаническихъ коллекцій. Описанія посѣщенныхъ мѣстъ онъ не оставилъ; собранныя растенія вошли въ списки Бонгарда и Мейера<sup>4)</sup>.

Съ 1840 по 1843 г. по порученію Московскаго Общества Испытателей Природы въ юго-западномъ Алтаѣ, на сѣв. берегу Зайсана, по Тарбагатаю и на прилежащихъ киргизскихъ степяхъ производились ботаническія изслѣдованія и сборы естественно-историческихъ коллекцій Г. С. Карелинымъ и помощникомъ его И. П. Кирилловымъ. Изслѣдованія этого замѣчательнаго натуралиста и его талантливаго молодого

<sup>1)</sup> Putinzew. Voyage 1811. Magas. Asiat. 1826. I—173. Цит. по *Риттеру*. I. с. III т.—8 стр.

<sup>2)</sup> Ledebour, Bunge und Meyer. Reise, I v. 250 s. *Риттеръ* I. с. III—9 стр.

<sup>3)</sup> Fedoroff. Verlauffige Berichte üb. astr.-geogr. Arbeiten. Цит. по *Риттеру* I. с. дополненія П. П. Семенова и Г. Н. Потанина IV т. 44 стр. и др.

<sup>4)</sup> Bongard und Meyer. Verzeichniss der im Jahre 1838 am Saissanor und Irtysch gesammelten Pflanzen. Mem. Ac. Sc. VI—1845.

помощника—ботаника И. П. Кириллова дали богатѣйшій матеріаль для познанія природы края, особенно его флоры и фауны. Можно сказать, что по изученію флоры и фауны Семипалатинской области ими сдѣлано больше, чѣмъ вышеуказанными изслѣдователями края вмѣстѣ. Какъ велики были собранные ими матеріалы по флорѣ, видно изъ того, что Карелинъ обогатилъ ими не только главныя научныя учрежденія Москвы и Петербурга, но и нѣкоторыя за границей. Количество нѣкоторыхъ видовъ было такъ велико, что еще теперь, черезъ 60 лѣтъ Ботанической Музей Академіи Наукъ имѣетъ возможность предлагать ихъ въ обмѣнъ. Научныя заслуги Карелина и Кириллова видны изъ простаго перечня описанныхъ ими растений. Они описали 12 новыхъ родовъ и болѣе 200 новыхъ видовъ, изъ которыхъ большая часть изъ Семипалатинской области. Личный гербарій Карелина заключалъ до 20 тыс. видовъ растений, изъ которыхъ свыше тысячи были изъ Киргизскаго края. Энтомологическая коллекція состояла изъ 10 тыс. видовъ; минералогическая заключала до 3 тыс. видовъ; кромѣ того—доставлены шкурки звѣрей и птицъ. Къ сожалѣнію, Карелинъ не любилъ печатать своихъ работъ, поэтому многое изъ его цѣнныхъ изслѣдованій и наблюденій—навсегда потеряны для науки<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Жизнь и дѣятельность этого замѣчательнаго натуралиста (1801—1872 г.) до самаго послѣдняго времени была мало выяснена, такъ какъ Карелинъ мало печаталъ о себѣ и о своихъ работахъ; только часть списковъ растений и нѣсколько писемъ были въ свое время помѣщены въ Изв. Моск. Общ. Испыт. Пр. (Bulletin Soc. Imp. Mos Natur. 1841—III и IV) и въ заграничномъ журналѣ (Erman Russ. Archiv II в.—1842). Между тѣмъ онъ болѣе 50 лѣтъ занимался изслѣдованіями природы, былъ не только коллекционеромъ, но и глубокимъ наблюдателемъ-мыслителемъ. Въ 1842 г. онъ написалъ (7 тетрадей) о поѣздкѣ въ Семипалат. обл. и послалъ ихъ съ Кирилловымъ въ Москву. На одной изъ станцій подъ Москвою Кирилловъ неожиданно умеръ и рукописи были затеряны. Смерть Кириллова сильно подѣйствовала на Карелина и онъ болѣе ничего не печаталъ. Только подъ конецъ своей жизни Карелинъ сталъ готовить къ изданію описаніе своихъ путешествій. Получался огромный трудъ въ 11 томовъ. По содержанію своему это было, несомнѣнно, классическое сочиненіе, богатое научнымъ содержаніемъ и талантливо изложенное. Къ несчастью для науки рукописи погибли во время пожара дома, гдѣ жилъ боль-

Первая поѣздка Карелина совершена весной 1840 г. изъ Семицалатинска на южные склоны Тарбагатай. Дорога шла по восточной окраинѣ зайсанской котловины теперешнимъ трактомъ на Сергіополь—Аягузь—Урджарскую станцію и обратно этимъ же путемъ<sup>1)</sup>.

Лѣтомъ того же года Карелинъ сдѣлалъ поѣздку въ Нарымскій хребетъ (въ истоки Теректовъ и Куркульдека). Его помощникъ Кирилловъ за это время сдѣлалъ также двѣ экскурсіи: весной въ горы Долонъ кара, на сѣверные и восточные берега Зайсана и къ Черному Иртышу, а лѣтомъ-- изъ г. Кокпекты на Тарбагатай, откуда черезъ проходъ Сая-асу спустился къ окрестностямъ города Чугучака<sup>1)</sup>.

Въ 1843 г. Карелинъ берегомъ Иртыша доходилъ до озера Зайсана, гдѣ собиралъ растенія. Въ 1844 году сдѣлалъ еще одну ботаническую поѣздку къ Тарбагатаю.

Описанія этихъ поѣздокъ, къ сожалѣнію, не сохранились. Въ цитируемомъ трудѣ В. И. Липскаго дневникъ поѣздки 1843 г. и въ Нарымскій хребетъ по непонятнымъ причинамъ не напечатаны, о чемъ приходится сожалѣть.

Въ 1847 г. проѣхалъ (?) по окраинѣ зайсанскаго края путешественникъ *Аткинсонъ*. Но въ его описаніи по словамъ П. П. Семенова и Г. Н. Потанина, столько несообразностей, что является сомнительной и самая поѣздка<sup>2)</sup>.

Въ 1849—51 г.г. по порученію Горнаго Управленія горнякъ *Влангали* производились геогностическія изслѣдованія Кокпектинскаго округа, составлявшаго сѣв.-западную окраину Зайсанской котловины. Въ отчетѣ не мало интересныхъ географическихъ свѣдѣній и первыя геологическія данныя объ этомъ краѣ<sup>3)</sup>.

Въ 1856 году появилась статья *Абрамова* „Норъ-Зайсанъ“. ной Карелинъ; его самого едва успѣли вынести. Въ тотъ же годъ Карелинъ умеръ. (Подробно см. у В. И. Липскаго. Флора Средней Азіи т. III въ „Трудахъ Тифлисскаго Ботанич. Сада“. СПб. 1905 г.).

<sup>1)</sup> В. И. Липскій. Флора Средней Азіи. 712 стр. и слѣд., также *Риттеръ* I. с. дополненія къ IV тому 44 стр., 188, 49 стр.

<sup>2)</sup> „Дополненія“ къ Риттеру, т. IV стр. 7 и 58.

<sup>3)</sup> *Влангали*. Геогностическая поѣздка въ восточную часть Киргизской степи. Гор. Ж 1853 г. 1 ч. Риттеръ, IV—135 и др.

Авторъ пользовался нѣкоторыми рукописными матеріалами и опросными свѣдѣніями. Статья стала уже библиографической рѣдкостью<sup>1)</sup>.

Въ 1857 г. на пути въ Семирѣчье *П. П. Семеновъ* сдѣлалъ экскурсію изъ Урджарской станицы на окраину Зайсанской котловины и по р. Карабулаку и по Теректѣ прошелъ къ перевалу Алетъ на Тарбагатаѣ<sup>2)</sup>.

Въ 1860 г. вышелъ на русскомъ языкѣ (въ изд. И. Р. Географ. Общ.) III томъ классическаго труда *К. Риттера* „Землевѣдѣніе Азіи“, въ которомъ сведены работы изслѣдователей Алтайско-Саянской горной страны по 1832 г. Это лучший трудъ по этому краю, не утратившій до сихъ поръ своего интереса и значенія.

Въ 1860 году былъ заключенъ Пекинскій трактатъ съ Китаемъ, по которому къ Россіи отошла почти вся сѣверо-западная окраина Зайсанской котловины (отъ перевала Шабинъ-дабага, рѣки Нарыма и Колбинскихъ горъ до восточнаго берега Зайсана и на югъ до перевала Хабаръ-асу въ Тарбагатаѣ).

Въ 1863 г. на сѣверныхъ берегахъ Зайсана и въ Курчумскихъ горахъ были астрономъ *К. Струве* и *Г. Н. Потанинъ*. Они вышли въ концѣ апрѣля изъ Кокпектово и по р. Кокпектинкѣ дошли до ея впаденія (р. Клы) въ Зайсанъ; отсюда по берегу Зайсана двинулись на востокъ; на уроч. Могилки переплыли Иртышъ (1 мая) и направились далѣе по берегу Зайсана до Чернаго Иртыша; 10-го мая были на уроч. Чингильды (въ 30 вер. отъ устья рѣки). Отсюда двинулись (17 мая) къ горамъ Буконбай, и долинами рѣчекъ Малый и Большой Кальджиръ поднялись на горы Азу къ Марка-кулю. Отсюда прошли (3 іюня) на Сары-тау; съ нея спустились въ долину р. Калгутты и по сѣверной окраинѣ зайсанской котловины, мимо озера Туранги-куль, вышли (9 іюня) къ уроч. Могилки на Иртышѣ<sup>3)</sup>.

1) Вѣстникъ И. Р. Геогр. Общ. 1856 г. XVIII ч. II отд. 213—30 стр.

2) Дополненія къ „Землевѣдѣнію“ Риттера, т. IV, сост. П. П. Семеновымъ и Г. Н. Потанинымъ, стр. 198.

3) *К. Струве* и *Г. Потанинъ*. Путешествіе на озеро Зайсанъ и въ рѣч-

Въ 1864 году Пекинскій договоръ былъ дополненъ въ Чугучакѣ новымъ соглашеніемъ, по которому къ Россіи отошла восточная половина Зайсанскаго края до Алкабека и Уласты<sup>1)</sup>.

Благодаря послѣднему обстоятельству, научное знакомство съ краемъ стало болѣе свободнымъ и замѣтно подвинулось впередъ. Былъ снаряженъ рядъ экспедицій: торговыхъ, научныхъ и военно-топографическихъ для ознакомленія съ краемъ и съ цѣлью завязать съ нимъ прочныя сношенія.

Въ 1863 году по инициативѣ тогдашняго губернатора Семипалатинской области *И. Ф. Бобкова*, подъ руководствомъ полковника Зряхова, была отправлена на озеро Зайсанъ первая экспедиція на пароходѣ (въ 20 силъ) купца Беренса „Ура“. Пароходъ благополучно прошелъ на Зайсанъ; поднялся по Черному Иртышу до устья р. Кальджира (сопка Акъ-тюбе). Отсюда благополучно вернулся въ Семипалатинскъ<sup>2)</sup>.

Въ 1863—4 г. зимой на Зайсанѣ былъ *Г. Н. Потанинъ* для ознакомленія съ рыболовствомъ на озерѣ. Результаты поѣздки изложены въ особой статьѣ<sup>3)</sup>.

Въ 1864 г. *Г. Н. Потанинъ* и *К. Струве* совершили вторую поѣздку въ восточный Тарбагатай. Изъ ст. Урджарской они прошли по южной подошвѣ хребта до р. Бакты. Поднялись по р. Ласты на переваль Хабаръ-асу, отъ него спустились по долинѣ р. Кайчи на призайсанскую равнину къ ур. Ой-Чиликъ. Отсюда снова поднялись на хребетъ къ подошвѣ вершины Сары-чеку и направились на востокъ къ горамъ

ную область Черн. Иртыша. Зап. И. Р. Геогр. О. по общ. геогр. I т.—Также у *Риттера* I с., дополненія т. IV, 35—50 стр.

<sup>1)</sup> Окончательное разграниченіе мѣстности послѣдовало въ 70-хъ годахъ.

<sup>2)</sup> Въ 1909 году появился въ печати (Записки Семипал. Подотдѣла Геогр. Общ. кн. V) журналъ самого Зряхова, „веденный во время плаванія парохода по Нижнему Иртышу, озеру Норъ-Зайсану и Верхнему Иртышу въ 1863 г.“ Въ немъ немало интересныхъ свѣдѣній относительно судоходности Иртыша, его верхнихъ притоковъ и озера Зайсана.

<sup>3)</sup> *Г. Н. Потанинъ*. Зимняя поѣздка на озеро Зайсанъ. „Записки И. Р. Геогр. О. I т.“ *Онъ-же*. О рыбномъ промыслѣ на Зайсанѣ. Записки И. Р. Географ. О. IV т.

Коджуръ и верховьямъ р. Терсъ-Айрыка. По долину послѣдняго вышли на высокую долину Кызыль-Чиликъ, съ нея снова поднялись на Тарбагатай къ проходу Бурга-Сутай, откуда по южнымъ склонамъ вернулись въ станицу Урд-жарскую<sup>1)</sup>.

Въ этомъ же (1864) году путешествовать въ Тарбагатай горн. инж. *Татариновъ*. Онъ вышелъ также изъ Аягуза на ю.-в. и дошелъ до перевала Кызы-асу; съ хребта спустился на югъ къ городу Чугучаку; затѣмъ поднявшись на хребетъ, прошелъ по истокамъ Учъ-булака и Карабуги до верховьевъ Базара и Аягуза<sup>2)</sup>. Онъ же изслѣдовалъ юго-западные отроги Колбинскаго хребта, подходящія къ сѣв.-зап. окраинѣ Зайсанской котловины. Въ его описаніи впервые дано довольно подробное строеніе хребта и составъ горныхъ породъ<sup>3)</sup>.

Въ 1865 г. появилась на русскомъ языкѣ книга *Ратцеля* и *Вагнера*: „Путешествіе по Сибири и прилегающимъ къ ней странамъ Центральной Азіи“. Авторы отнеслись къ своей работѣ не серьезно, книга переполнена выдумками и пустяками; все что относится къ Зайсанскому краю не имѣетъ никакой научной цѣнности.

Въ 1868 году было основано, по мысли *Бобкова* (И. Θ.), первое селеніе въ Зайсанскомъ краѣ — *Джеминійскій* военный постъ, на р. Джемени въ 60 вер. отъ озера, переименованный въ 1871 г. въ станицу Зайсанскую, около которой возникъ и городъ Зайсанъ.

Съ 1869 по 1883 г. произведена военно-топографическая съемка по китайской границѣ отъ Шабинъ-дабага до Хабаръ-асу; работами руководилъ И. Θ. Бобковъ, имъ же сдѣланы географическія изслѣдованія пограничной полосы<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> *Г. Потанинъ* и *Струве*. Путешествіе по восточному Тарбагатаю лѣтомъ 1864 г. Записки И. Р. Географ. Общества по общей географіи т. I,—463 стр. и др. см. также Риттеръ IV т. 203 стр. и др.

<sup>2)</sup> Поѣздка на Тарбагатайскій хребетъ въ 1864 г. „Гор. Жур.“ 1865 года № 5. Также Риттеръ. IV—188 стр. и слѣд.

<sup>3)</sup> О дѣйствіяхъ Киргизской рудоискательной партіи въ 1851 г. Гор. Жур. 1852 г. (Риттеръ. IV—174 и слѣд. стр.).

<sup>4)</sup> *И. Θ. Бобковъ*. О географическихъ работахъ на Черномъ Иртышѣ. Извѣстія И. Р. Географ. Общества VI т.

Съ 1870 г. по 1873 г. въ долинь Чернаго Иртыша по берегамъ Зайсана и на хребтѣ Сауръ были произведены *С. Т. Мирошниченко* опредѣленія астрономическихъ пунктовъ; имъ же изслѣдовались отношенія озера Улюнгура къ Чер. Иртышу<sup>1)</sup>.

Въ 1872 г. прошелъ вверхъ по Иртышу и въ Зайсанъ до М. Тополеваго пароходъ „*Хрущевъ*“ купца Колчина. На пароходѣ находился тогдашній генераль-губернаторъ Западной Сибири Хрущевъ. Цѣлью поѣздки было выяснитъ насколько возможно пароходство на Иртышѣ. Плаваніе было благополучно, пароходъ прошелъ все озеро до устья Чернаго Иртыша. Описаніе этой поѣздки не было напечатано; краткое описаніе маршрута со словъ одного изъ участниковъ (Капитанова) имѣется въ статьѣ барона Аминова<sup>2)</sup>.

Въ 1871 г. и 1872 г. на горахъ Музтау, лежащихъ въ ю.-в. углу Зайсанской котловины, были *Е. Михаэлисъ* и *Матусовскій* для изслѣдованія мѣстныхъ горъ и ледниковъ. Краткій отчетъ перваго даетъ интересныя свѣдѣнія о древнемъ оледенѣніи горъ; современные ледники остались недоступными<sup>3)</sup>.

Въ 1874 г. изъ Зайсана вышла въ Джунгарію экспедиція *Сосновскаго*. Она направилась изъ города на востокъ по южнымъ склонамъ Саура и Музтау. Экспедиціей собрано, не мало географическихъ и статистическихъ свѣдѣній о Зайсанскомъ краѣ<sup>4)</sup>.

Въ 1876 г. изъ города Зайсана вышла экспедиція подъ начальствомъ *М. В. Пѣцова* въ Сѣв. Джунгарію. Ея путь былъ по долинь р. Джемени на югъ въ долину Кобу и далѣе на Гучень. Въ отчетѣ экспедиціи имѣются цѣнныя свѣдѣнія объ южной окраинѣ Зайсанскаго края<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> *С. Т. Мирошниченко*. Географ. изслѣдованія въ долинь Черн. Иртыша Извѣст. И. Р. Геогр. Общ. т. X, 26 стр.—Списокъ высотъ опредѣленныхъ въ Западной Сибири. Изв. И. Р. Геогр. С. т. I, 1874 г.

<sup>2)</sup> *Баронъ Аминовъ*. О судоходномъ состояніи Верхняго Иртыша озера Зайсана и Чернаго Иртыша. Жур. Мин. Путей сообщенія. Книга 10—1897 г. 4 стр.

<sup>3)</sup> *Е. Михаэлисъ*. Слѣды древнихъ ледниковъ на Тарбагатаѣ и Саурѣ. Извѣстія Географ. Общест. за 1874 г.

<sup>4)</sup> *Сосновскій*. Отчетъ Булунь-Тохойской экспедиціи. Записки И. Р. Географ. Общ. т. V, 540 стр. и др.

Въ томъ же году изъ Зайсана вышла экспедиція *Г. Н. Потанина* въ Монголію. Въ отчетѣ даны обстоятельныя свѣдѣнія и характеристика природы Ю.-В. окраины Зайсанской котловины<sup>1)</sup>.

Въ 1876 г., благодаря щедрой поддержкѣ извѣстнаго сибирскаго мецената *А. М. Сибирякова*, была снаряжена въ Западную Сибирь экспедиція нѣмецкихъ ученыхъ—*О. Финша*, *А. Брэма* и *Вальдбургъ-Цайль-Траухбурга*. Въ предѣлы Зайсанскаго края экспедиція вступила съ юга, изъ Чугучака. Поднявшись на Тарбагатай, экспедиція прошла по его вершинамъ до перевала Бургусутай; здѣсь спустилась въ долину Чийлигты, обогнула западный Монракъ и по теперешнему почтовому тракту прошла до р. Кендерлыка. Отсюда повернула къ Черному Иртышу и дошла до сопки Акъ-тубе, на лодкахъ спустилась внизъ по рѣкѣ и вышла въ Зайсанъ, гдѣ пристала къ мысу Бакланьему. Дальнѣйшій путь былъ на сѣверъ по прилегающей къ озеру равнинѣ. У ручья Узунъ-Булакъ экспедиція вступила въ южныя предгорья Курчумскихъ горъ, и поднялась по нимъ въ верховья р. Майтерекъ. Отсюда прошла къ озеру Марка-куль и далѣе на сѣверъ, уже за предѣлы Зайсанскаго края. Въ описаніи поѣздки имѣется краткій очеркъ посѣщенныхъ мѣстъ, фауны и флоры<sup>2)</sup>.

Въ 1877 году вышли „Дополненія“ *П. И. Семенова* и *Г. Н. Потанина* (т. IV) къ III тому „Землевѣдѣнія Азіи“ *К. Риттера*. Авторы критически свели все, что было сдѣлано по изслѣдованію Алтайско-Саянской горной системы съ 1832 г. по 1876 г. Это классическій трудъ, обладающій всѣми достоинствами работъ Риттера. Для всякаго серьезно интересующагося Алтаемъ, Саянами и прилегающей мѣстностью Монголіи и Джунгаріи опъ и въ настоящее время остается незаменимымъ<sup>3)</sup>.

<sup>2)</sup> *М. В. Пьвцовъ*. Путевые очерки Джунгаріи. Зап. Зап.-Сиб. О. И. Р. Геогр. О. I кн.

<sup>1)</sup> *Г. Н. Потанинъ*. Очерки Сѣв.-Зап. Монголіи. Вып. I. СПб. 1881 г.

<sup>2)</sup> *О. Финшъ* и *А. Брэмъ*. Путешествіе въ Западную Сибирь. Москва 1882 г. стр. 197—232.

<sup>3)</sup> „Землевѣдѣніе Азіи“ *Карла Риттера*, т. IV. Дополненія къ т. III. Со-

Въ 1879 и 80 годахъ по порученію западно-сибирскаго ген.-губернатора Н. Г. Казнакова были произведены *Е. П. Михаэлисомъ* и горн. инж. *И. Игнатьевымъ* изслѣдованія Иртыша отъ г. Семипалатинска до Зайсана для выясненія условій сплаваго судоходства, рыболовства, занятій жителей и пр., а также для составленія навигаторской карты Иртыша и Зайсана. О результатахъ своихъ работъ г. Михаэлисъ сообщилъ на засѣданіи Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Географическаго общества; подробное описаніе этихъ изслѣдованій и составленная карта въ 2-хъ верстномъ масштабѣ— не были опубликованы<sup>1)</sup>.

Въ 1883 г. по порученію ген.-губ. Н. Г. Казнакова на Зайсанъ былъ командированъ горный инженеръ *И. В. Игнатьевъ* для изслѣдованія мѣстонахожденія каменнаго угля въ окрестностяхъ озера у сопки Чакильмэсъ и по р. Кендерлыку. Авторъ далъ краткое описаніе обоихъ мѣстонахожденій<sup>2)</sup>.

Въ 1883 г. съ установленіемъ новой границы съ Китаемъ, были произведены географическія изслѣдованія и военнотопографическая съемка пограничной полосы. Работы производились подъ руководствомъ *И. Ѳ. Бобкова*. Имъ, а также начальникомъ Топографическаго Отдѣла *С. Т. Мирошниченко* былъ напечатанъ рядъ небольшихъ статей географическаго характера<sup>3)</sup>.

Въ 1885 г. на Зайсанъ былъ по служебнымъ обязанно-

---

ставленъ П. П. Семеновымъ и Г. Н. Потанинымъ. Отдѣльное изданіе И. Р. Географич. Общества. СПб. 1877 г.

<sup>1)</sup> Отчетъ Зап.-Сиб. Отдѣла Геогр. О. за 1880 г.; также: „Юбилейный Сборникъ“ Зап.-Сиб. Отдѣла Геогр. О. Отдѣлъ научн. сообщ.: 48 стр. Приходится весьма сожалѣть, что въ свое время результаты изслѣдованій не были опубликованы; въ настоящее время, какъ сообщилъ мнѣ Е. П. Михаэлисъ, карта и дневники утеряны.

<sup>2)</sup> *И. Игнатьевъ*. Мѣстороженіе каменнаго угля въ окрестностяхъ Зайсанскаго поста. Записки Зап.-Сиб. Отд. VII кн. 1 вып.

<sup>3)</sup> *С. Мирошниченко*. Списокъ высотъ опредѣленныхъ въ Зап. Сибири. Записки З.-С. О. И. Р. Геогр. О. IV кн. *Бобковъ*. Свѣдѣнія о географич. работахъ на границѣ съ Китаемъ. Изв. Геогр. Общ. VI т.— О горныхъ проходахъ въ юж. Алтаѣ Изв. геогр. О. VII т., см. также выше.

стямъ *Г. Е. Катанавъ* (бывшій предсѣдатель Войскового Хозяйственнаго Правленія Сибирскаго казачьяго войска).

Краткій отчетъ о поѣздкѣ (въ который вошли свѣдѣнія главнымъ образомъ о рыболовствѣ) былъ доложенъ въ за-сѣданіи Западно-Сибирскаго Отдѣла И. Р. Географ. Общества; подробнаго описанія не было напечатано<sup>1)</sup>.

Въ 1889 г. появилась работа *М. В. Пѣвцова*, въ ней сведены результаты многихъ астрономическихъ опредѣленій, географическихъ положеній мѣстъ въ С.-З. Джунгаріи, т. е. по Ю.-В. крайнѣ Зайсанской котловины<sup>2)</sup>.

Въ 1890 г. въ Зайсанъ возвратилась изъ Китая (черезъ переваль Керегенъ-тасъ въ Саурѣ) экспедиція Пѣвцова. Въ „Трудахъ“ экспедиціи имѣется краткое описаніе этого пути<sup>3)</sup>.

Въ 1895 г. воен. топографъ Омск. Воен. Топогр. Отдѣла *А. А. Александровъ* произвелъ нивелировку отъ г. Омска до г. Вѣрнаго по почтовому тракту черезъ Семипалатинскъ, Устькаменогорскъ, Кокпекты съ вѣтвью до озера Зайсана; гдѣ на берегу залива Клы установлена марка<sup>4)</sup>.

Въ 1897 г. на Зайсанъ прошелъ казенный пароходъ „Зайсанъ“ для установленія пароходнаго сообщенія съ озеромъ и Чернымъ Иртышемъ. На пароходѣ находились начальник Томскаго округа путей сообщенія *П. Аминовъ* и проф. Томскаго универ. *В. В. Сапожниковъ*. Краткое описаніе поѣздки и условій судоходства по Иртышу и Зайсану помѣщены ими въ особыхъ статьяхъ<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Отчетъ Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Географ. Общества за 1895 г., также „Юбилейный Сборникъ“ З.-С. О. Научныя сообщенія 68 стр.

<sup>2)</sup> *М. В. Пѣвцовъ*. Результаты астрономическихъ наблюденій для опредѣленія географическаго положенія мѣстъ и барометрическихъ измѣреній высотъ въ С.-З. Джунгаріи. Извѣстія Г. О. XXV т. I вып. 1880 г.

<sup>3)</sup> *М. В. Пѣвцовъ*. Труды Тибетской экспедиціи т. I, 1895 г.

<sup>4)</sup> *Ю. Шмидтъ*. Результаты степной нивелировки. Записки Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Геогр. О. XXIX кн.

<sup>5)</sup> *Бар. Аминовъ*. О судоходномъ состояніи Верхняго Иртыша, озера Зайсана и Чернаго Иртыша. Жур. Мин. Пут. Сообщ. 10 кн. 1897 г.

*В. Сапожниковъ*. На быстромъ Иртышѣ. „Сибирск. Жизнь“ 1897 года. Также: Катунь и ея истоки. Изв. Томск. Унив. 18 кн. 1901 г.; Описаніе маршрутовъ.

Съ 1898 г. по 1900 г. въ Зайсанскомъ краѣ работала экспедиція Министерства Земледѣлія по статистико-экономическому обследованію киргизовъ. Помимо спеціальныхъ свѣдѣній, въ трудахъ имѣются и нѣкоторыя данныя по географіи, флорѣ и фаунѣ края<sup>1)</sup>.

Въ эти-же годы (и по текущій) въ краѣ работали экспедиціи того-же Министерства и Переселенческаго Управленія, ставившія разнообразныя задачи изслѣдованія (геологическія, гидрографическія, геоботаническія и т. д.) Къ сожалѣнію о трудахъ этихъ экспедицій почти ничего не извѣстно т. к. они не печатаются, а отчеты лежатъ въ Министерствѣ. При такомъ положеніи дѣла не удивительно, что однѣ мѣстности изслѣдуются по нѣскольку разъ, а другія пропускаются совершенно, самое изученіе края идетъ безъ должной системы, безъ справокъ о томъ, что сдѣлано предшественниками.

Съ 1900 года по текущій (1909 г.) въ Зайсанскомъ уѣздѣ производились изслѣдованія Гидротехнической Партіей Отдѣла Земельныхъ Улучшеній: г. г. В. І. Волкомъ, В. В. Петровскимъ и В. В. Рѣзниченко подъ общимъ руководствомъ гор. инж. А. Козырева. Изслѣдованія касались сѣверныхъ склоновъ Тарбагатая, Монрака, Саура, Музтау съ прилегающей къ нимъ равниной и южныхъ отроговъ Курчумскихъ горъ также съ прилегающей равниной т. е. охватывали почти всю Зайсанскую котловину. Работы велись по довольно обширной программѣ: „выяснялся общій топографическій и орографическій характеръ мѣстности, петрографическій составъ породъ и степень ихъ распространенія, стратиграфія и геологическій возрастъ. Спеціальное вниманіе обращалось на выясненіе условій возникновенія и прохожденія водныхъ источниковъ, расходъ воды въ рѣчкахъ, химическій анализъ воды; собирались свѣдѣнія о половодьяхъ, межени, замерзаніи и таяніи рѣкъ; велись краткія метеорологическія наблюденія; производились барометрическія опредѣленія высотъ и

<sup>1)</sup> Матеріалы по землепользованію и землевладнію киргизовъ подъ руководствомъ Ѡ А. Щербины—Устькаменогорскій уѣздъ. Лично мнѣ извѣстенъ еще гербарій изъ этого и Зайсанскаго уѣздовъ.

краткое геоботаническое изслѣдованіе<sup>1)</sup>).

Въ 1903 году начаты новыя топографическія работы Омск. В.-Т. Отдѣломъ въ Зайсанскомъ краѣ. Геодезистомъ *М. П. Осиповымъ* произведены астрономическія опредѣленія 25 пунктовъ, охватывающихъ всю Зайсанскую котловину, изъ нихъ два на сѣверномъ берегу озера.

Въ этомъ же году начались работы военныхъ топографовъ по съемкѣ въ двухверстномъ масштабѣ всего Зайсанскаго края. Новая карта изобилуетъ многими подробностями и является цѣннымъ вкладомъ въ картографію края.

Въ 1903 году изъ города Зайсана вышла въ Монголію экспедиція Грумъ-Гржимайло. Ея путь шелъ по главной караванной дорогѣ на Чер. Иртышъ (ниже Крана) и далѣе по Крану въ Монгольскій Алтай.

Въ 1904 г. черезъ пески Акъ-Кумъ (у Чер. Иртыша), по Сауру и Чиликтинской долиинѣ прошла экспедиція проф. В. Сапожникова на пути въ Джунгарскій Алатау. Краткое описаніе пути помѣщено въ предварительномъ отчетѣ<sup>2)</sup>.

Въ 1905 году южную окраину Зайсанской котловины (Восточный Тарбагатай, часть Монрака и юж. склоны Саура съ долиной Кобу) посѣтила экспедиція проф. *В. А. Обручева*. Въ предварительномъ отчетѣ данъ краткій геологическій очеркъ посѣщенныхъ мѣстъ<sup>3)</sup>.

Эти изслѣдованія были продолжены и въ 1906 г.<sup>4)</sup>

Въ 1903, 5—6 и 1908 годахъ я сдѣлалъ небольшія экскурсіи на озеро и въ ближайшія его окрестности.

Въ 1903 г. 25 іюня я спустился на призайсанскую равнину съ Курчумскихъ горъ, близъ западныхъ отроговъ Салкинъ-чеку; проѣхалъ до озера Туранги-куль, откуда направился къ мысу Акъ-суать (на сѣверномъ берегу Зайсана).

<sup>1)</sup> *В. В. Ръзниченко*. Къ естественно-исторической характеристикѣ Зайсанскаго уѣзда.

<sup>2)</sup> Извѣстія Томск. Унив. XXVIII кн. 1907 года.

<sup>3)</sup> Экспедиція въ Барлыкъ и Тарбагатай въ 1905 г. Изв. Томск. Технол. Института т. 8, в. 1. 1907 г.

<sup>4)</sup> Экспедиція въ Джайръ, Семистай и Уркашаръ. Изв. Томск. Технолог. Института т. № 1.—1908 г.

Отсюда прошель до мыса Бархота, откуда на лодкѣ переплылъ на мысь Тополевый. Съ Тополеваго выѣхаль въ горы Сауръ; по верховьямъ главнѣйшихъ рѣчекъ, стекающихъ съ него, прошель въ хребеть Муз-тау до истоковъ пограничной рѣки Улькунъ-Уласты; съ послѣдней по Кендерлыку и черезъ Сайканъ вышель 25 іюля на равнину къ городу Зайсану<sup>1)</sup>.

Въ 1905 г. 21 іюля мы высадились близъ устья р. Курчума и берегомъ Иртыша—дошли до его истока изъ озера. Отсюда съ остановками на Карагондахъ, Ярахъ, зимов. Дюсюпа, прошли частью берегомъ и частью въ лодкѣ до сопки Чакильмесъ, сдѣлали нѣсколько переѣздовъ черезъ озеро на мысь Тююкъ и Тополевый и экскурсій по сѣвернымъ берегамъ до глинистыхъ холмовъ Ачудасты. Съ Чакильмеса прямой дорогой, мимо горъ Долонъ-кара черезъ низовья Курчума и долину рѣки Каинды-су, вышли 26 іюля на берега Иртыша близъ станицы Батинской<sup>2)</sup>.

Въ 1906 году 17 іюля наши работы начались съ урочища Каракасъ въ истокахъ Тих. Иртыша. Отсюда на лодкѣ проѣхали въ заливъ Кинъ Суать, затѣмъ черезъ проливъ Клиньскій въ заливъ Клы, отсюда шли по мысамъ: Волчьему, Акъ Тюбеку, Тююку, Бесчана до Тополеваго; были экскурсіи по прилежащей мѣстности и поѣздки на другой берегъ озера. Изъ Тополеваго залива плавали въ Кара-суать, поднимались по р. Джармъ, Комарухъ, Тополевкѣ, Колпинкѣ, были на озерѣ Коскулъ и въ устьѣ Чернаго Иртыша. Кромъ того, сдѣлана непродолжительная поѣздка въ горы Музтау. Затѣмъ объѣхали берегомъ дельту Чернаго Иртыша до уроч. Мунюкуй, откуда на лошадахъ прошли къ сопкѣ Кара-Бійрюкъ и далѣе на востокъ до устья Кальджира. Отсюда 12 іюля поднялись прямой дорогой къ озеру Марка куль, откуда спустились въ Нарымскую долину и къ р. Иртышу<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> А. Стѣдельниковъ. Поѣздка къ озеру Зайсану и въ г. Муз-тау. Записки Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Геогр. Общест. кн. XXXI.

<sup>2)</sup> А. Стѣдельниковъ. Отчетъ объ изслѣдованіи озера Зайсана въ 1905 г. Записки Зап.-Сиб. Отдѣла И. Р. Географ. Общества книга XXXII Омскъ 1906 г.

<sup>3)</sup> А. Стѣдельниковъ. Отчетъ о поѣздкѣ на оз. Зайсанъ. Записки Семипал. Подотд. З.-С. О. И. Р. Географ. Общ. IV кн.

Въ 1908 г. 28 іюня я поднялся изъ поселка Больше-Нарымскаго на Джайдакъ, оттуда прошелъ въ горы Кузгунды, обогнулъ восточные берега Марка-куля и спустился къ пескамъ на Алкабекѣ. Отъ нихъ проѣхалъ къ устью Кальджира, 14 іюля отсюда по черноиртышскому земскому тракту въ городъ Зайсань, откуда сдѣлалъ экскурсію на западный Музтау. Изъ города почтовымъ трактомъ выѣхалъ 25 іюля на озеро Зайсань<sup>1)</sup>.

Въ этомъ же (1908) году въ долину Кальджира производились почвенно-ботаническія изслѣдованія *Л. В. Абуцьковимъ* и *Б. А. Келлеромъ*<sup>2)</sup>. Проѣздомъ изъ Туркестана посѣтили горы Сауръ и долину Чернаго Иртыша ботаникъ *Б. А. Федченко*.

Лѣтомъ этого же года небольшая экспедиція *М. М. Сіязова* (сына) занималась сборомъ зоологическихъ и ботаническихъ коллекцій по сѣверной окраинѣ Зайсанской котловины отъ г. Долонь-кара и Аркауль до Чакильмеса и въ горахъ Сауръ (въ западныхъ истокахъ Кендерлыка<sup>3)</sup>).

Въ 1909 г. тѣмъ же *М. М. Сіязовимъ* и *А. Д. Сіязовой* производились сборы коллекцій на пескахъ Сары-кумъ и по берегамъ Чернаго Иртыша, въ долинахъ Кальджира и Темиръ-су (Сауръ).

Въ этомъ же году продолжались геологическія и гидрографическія изслѣдованія *В. В. Рѣзниченко* и Семипалатинскаго Переселенческаго Управленія.

Въ 1906—8 годахъ Министерство Земледѣлія и Землеустройства производило работы по обмежеванію казенныхъ лѣсныхъ дачъ на Саурѣ и около Марка-куля. Отчеты работъ не поступили въ печать; краткій очеркъ одной (Сайканской)

<sup>1)</sup> *А. Стѣдельниковъ*. Отчетъ о поѣздкѣ въ югозападный Алтай и Сауръ. Записки Семип. Подотдѣла З.-С. О. IV кн.

<sup>2)</sup> *А. Флеровъ*. Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Сибири и Туркестанѣ въ 1908 г. Изд. Пересел. Упр. 1909 г.; 99—104 стр.

*Л. В. Абуцьковъ*. Труды почвенно-ботанич. экспедицій по изслѣдованію колонизаціон. районъ Азіат. Россіи ч. 1, З. СПб. 1909 г. изд. Перес. Упр.

<sup>3)</sup> *М. Сіязовъ* (сынъ). Краткій отчетъ о поѣздкѣ въ восточную часть Семипалатинской области лѣтомъ 1908 г. Прил. къ протокол. Общ. Ест. при Казан. Унив. № 249. 1909 г.

лѣсной дачи напечатанъ завѣдывающимъ этими работами П. Ю. Арндтомъ<sup>1)</sup>.

**Картографія.** Картографія озера бѣдна, если сравнить ее съ таковой Аральскаго моря, или другихъ обширныхъ водоемовъ Средней Азіи.

Объясненіе этому надо искать отчасти въ томъ, что Зайсанъ по величинѣ занимаетъ скромное мѣсто среди сосѣднихъ водоемовъ и не могъ обращать на себя особеннаго вниманія путешественниковъ и ученыхъ. Главнымъ же образомъ потому, что лежалъ въ сторонѣ отъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ развивались крупныя историческія событія, игравшія въ жизни народовъ Средней Азіи важную роль. Котловина озера не разъ служила „историческими воротами“ народовъ, двигавшихся съ высокихъ нагорій Центральной Азіи на равнины Туркестана и обратно, но въ ней ни разу не создавалось крупнаго осѣдлаго центра, имѣвшаго хоть какое-нибудь культурное или политическое значеніе.

На картахъ древнихъ авторовъ озеро появляется значительно позже, чѣмъ, напримѣръ, Аральское, Каспійское море и др. Такъ на „Картѣ міра“ *Фра Мауро 1459 г.* трудно представить положеніе Иртыша и Зайсана; очевидно, они или не были вовсе извѣстны, или плохо знакомы автору<sup>2)</sup>.

На картѣ „Татаріи“ *Гондиуса* относящейся къ 1633 г., въ сѣверо-восточномъ углу карты изображены два близко-лежащія безымянныя озера, черезъ которыя протекаетъ рѣка; къ югу отъ озеръ и рѣки горы Анагеі и Таругі въ странѣ „казаковъ и калмыковъ“<sup>3)</sup>. Можно допустить, что авторъ подъ озерами и рѣкой имѣлъ въ виду изобразить Зайсанъ и Иртышъ.

<sup>1)</sup> Къ характеристикѣ лиственничныхъ лѣсовъ Саурскихъ горъ. „Лѣсной жур.“ № 1—1908 г. Имъ же собранъ небольшой гербарій, поступившій въ Музей Зап.-Сиб. Отдѣла.

<sup>2)</sup> *Л. Бергъ.* Аральское море. Изв. Туркест. О. И. Р. Геогр. Общ. т. V—1908 г. 26 стр. Въ этомъ выдающемся по содержанию трудѣ помѣщено много интересныхъ свѣдѣній по картографіи Туркестана. Отсюда мы заимствуемъ многое и для картографіи Зайсана.

<sup>3)</sup> *Л. Бергъ.* I. с. 34 стр.

На картѣ путешественника *Дженкинсона* (1562 г.) можно только предполагать, что подь „flu Oba“, вытекающей изъ озера „Kitaia lacus“, обозначенъ Иртышъ и озеро Зайсанъ, такъ какъ на берегу рѣки помѣченъ городъ „Siber“; по правую сторону рѣки, впадающей въ озеро, указано мѣстообитаніе „kassakov“ т. е. киргизовъ. Но, съ другой стороны, впадающая рѣка названа „Sur“ и на ней показанъ городъ Ташкентъ, поэтому можно думать, что подь „китайскимъ озеромъ“ авторъ изобразилъ Аральское море, какъ и допускаетъ Л. С. Бергъ<sup>1)</sup>. Очевидно, что авторъ карты имѣлъ смутныя свѣдѣнія о краѣ.

Болѣе опредѣленныя свѣдѣнія и изображенія находятся на картѣ *Витсена* (1687 г. по копіи 1704 г.); карта составлена на основаніи, главн. образомъ, русскихъ картъ („Большого чертежа“, составленнаго при Іоаннѣ IV съ позднѣйшими дополненіями). На ней есть рѣка „Irtis“, которая вытекаетъ изъ двухъ близко лежащихъ озеръ, черезъ которыя проходитъ рѣка, верхнее озеро названо „Kibak“, нижнее безъ названія; подь первымъ, если оно нанесено по разпросамъ, можно допустить озеро Улюнгуръ, лежащее почти въ долину Чернаго Иртыша и по рассказамъ прежде соединявшееся съ нимъ. На лѣвомъ берегу рѣки, впадающей въ „Kibak“ помѣчены два населенныхъ пункта „Susan“ и „Savsan“; возможно, что это искаженное имя озера и ошибочно приписано поселенію.

Въ 1697 г. по указу Петра Великаго „тобольскимъ сыномъ боярскимъ“ *Семеномъ Ремезовымъ* была составлена „Чертежная книга всей Сибири“. Матеріаломъ послужили многія изъ существовавшихъ тогда картъ и дополненія послѣдующихъ лѣтъ, доставленныя русскими посольствами и др. лицами. На листѣ (№ 22) „Чертежь земли всей безводной и малопроездной каменной степи“ въ нижней лѣвой части изображенъ „камень великій Алтай, глава его до небеси“; отъ него къ сѣверу (на картѣ сѣверъ внизу) показано озеро „харіхту“ съ вытекающей изъ него р. „ховіа“, которая впадаетъ въ озеро „Иртынча вода черна“ откуда вытекаетъ р.

<sup>1)</sup> Л. Бергъ. I. с. 30 стр.

„Иртышъ“; послѣдняя впадаетъ въ „озеро Засанъ-Норъ или Кокоту-Норъ“ и выходитъ изъ него подъ тѣмъ же именемъ<sup>1)</sup>.

Очертанія озера, разумѣется, не имѣютъ и тѣни сходства съ современнымъ. Въ образованіи Верхняго (теперь Чернаго) Иртыша принимаютъ участіе рр. Базаръ, Имиль. Кобукъ; въ Зайсанъ впадаетъ Бухтарма.

На другой картѣ *Ремезова* (№ 23) „Чертежь всѣхъ сибирскихъ градовъ и земель писанъ на Москвѣ въ сибирскомъ приказѣ со всѣхъ городовыхъ чертежей въ 1699 году“ озеро Зайсанъ названо „Зайканъ-норъ“; имѣетъ вытянутую форму; принимаетъ р. Иртышъ, „вершина“ котораго показана изъ озера; на пути къ Зайсану рѣка проходитъ еще одно озеро „Итынча“. Также, какъ и на предыдущей, въ Зайсанъ впадаетъ р. „Бахтурма“. Р.р. Базаръ, Карабага, Каракучирь — впадаютъ въ Иртышъ до впаденія его въ Зайсанъ.

Въ 1722—4 г.г. Петромъ Великимъ было отправлено посольство И. Унковскаго къ Дзюнгарскому хунъ-тайчжи Цэванъ-Рабтану. На картѣ, составленной Унковскимъ, „озеро Зайсангъ“ представлено почти круглымъ; Иртышъ вытекаетъ изъ середины сѣв. берега: впадаетъ однимъ рукавомъ. Карта составлена на основаніи разспросныхъ свѣдѣній, по точности нѣсколько выше предыдущихъ. На ней въ озеро впадаетъ только одна р. „вершина Иртыша“; р. Имиль и Бухтарма не впадаютъ. Быстрый Иртышъ по выходѣ изъ озера принимаетъ только лѣвые притоки<sup>2)</sup>.

Въ „*Атласъ намѣстничествъ Россійской Имперіи*“ соч. *Вильдбрехта*, изд. *Самойлова* относящемся, вѣроятно, ко времени Екатерины II или Павла на картѣ „Колыванскаго намѣстничества“ имѣется изображеніе сѣвер. части Зайсана; озеро овальной формы, безъ замѣтныхъ мысовъ. Изъ сере-

<sup>1)</sup> „Чертежная книга Сибири“, составленная тобольскимъ сыномъ боярскимъ Семеномъ Ремезовымъ въ 1701 г. Изданіе Археографической Комиссіи СПб. 1882 г. Мы имѣли только два листа (22 и 23) любезно предоставленные г.-л. Г. Е. Катанаевымъ. На картахъ, кромѣ русскихъ названій, имѣются голландскіе переводы. Копія всей карты Сибири (№ 21) помѣщена Миддендорфомъ въ Путеш. по Сибири. т. 1.

<sup>2)</sup> Записки И. Р. Географ. О. по Отд. этн. X т. 2 в. 1887 г.

дины сѣв. берега вытекаетъ Иртышъ; въ западный узкій конецъ впадаютъ р.р. Чугулякъ и Абалдараму-дунъ. Иртышъ по выходѣ изъ озера принимаетъ справа сначала Сардымъ, а потомъ Курчумъ. Здѣсь новымъ является р. Сардымъ и калмыцкія названія двухъ впадающихъ рѣчекъ.

Въ 1730 году вышла карта шведа *Штраленбека*, бывшаго въ плѣну и жившаго въ Сибири. На его картѣ озеро названо вполне опредѣленно: „Nuur-Saisan n. e. lacus“. Въ восточный конецъ озера впадаетъ, изъ противоположнаго выходитъ рѣка; на мѣстѣ современной Кокпектинки обозначена р. Вескаи<sup>1)</sup>.

Въ 1734 году была издана *Кирилловымъ* генеральная карта Россіи, на основаніи уже нѣкоторыхъ топографическихъ работъ. Поэтому на его картѣ общій контуръ озера и ориентировка сдѣланы довольно удовлетворительно. Озеро названо „L. Nor-isan“, вытянуто съ востока на западъ. Черный Иртышъ (безъ названія) показанъ съ правыми притоками, впадаетъ въ восточный узкій конецъ озера; въ устьѣ имѣетъ нѣсколько острововъ. Другихъ притоковъ нѣтъ. Вытекаетъ одинъ Иртышъ, истокъ его почти изъ середины сѣвернаго берега<sup>2)</sup>.

На картѣ *Левшина* (1791 г.) озеро названо „Зайсанъ-норъ“. Въ него впадаетъ Кара-ирцысь двумя рукавами; вытекаетъ Иртышъ изъ середины сѣвернаго берега<sup>3)</sup>.

На картѣ, приложенной къ сочиненію *Лакинфа*<sup>4)</sup> (1825 г.) и составленной по китайскимъ источникамъ озеро Зайсанъ названо: „Хонъ-хоту-норъ“; впадаетъ въ него рѣка „вершина Иртыша“ однимъ рукавомъ, который идетъ ближе къ сѣверному берегу и соотвѣтствуетъ теперешнему Старому Иртышу. На сѣв. берегахъ впадаютъ двѣ маленькія рѣчки. Съ юга озеро принимаетъ, считая отъ востока: р. Этунъ-голь съ горы Чжайръ-Ола; Томуръ-голь и Атбаръ-моду-усу. Остро-

1) *Л. Бергъ*. 1. с. 53 стр.

2) *Л. Бергъ*. 1. с. 59 стр.

3) *Описаніе киргизъ-кайсацкихъ ордъ и степей*. СПб. 1832 г.

4) *Описаніе Чжунгаріи и Восточнаго Туркестана*. т. I. 1829 СПб. Карта.

вовъ нѣтъ. Быстрый Иртышъ вытекаетъ изъ середины сѣвернаго берега.

Въ 1822 г. съ дополненіями въ 1831 г. былъ изданъ *И. Ахматовымъ* интересный историческій и географическій атласъ. Авторъ пользовался, повидимому, всеми новѣйшими данными по картографіи нашего края. Озеро Норъ-Зайсанъ изображено и ориентировано довольно вѣрно. Къ особенностямъ карты нужно отнести изображеніе четырехъ острововъ у юж. берега, приблизительно, между Волчьимъ и Тююкомъ. Черный Иртышъ впадаетъ однимъ рукавомъ, передъ устьемъ имѣетъ нѣсколько острововъ. Съ юга рѣка и озеро не получаютъ притоковъ; въ сѣв.-зап. конецъ (современный заливъ Клы) впадаютъ четыре рѣчки. На сѣверѣ показана маленькая рѣчка, впадающая гдѣ то около Бархота. Выходъ Иртыша обозначенъ достаточно вѣрно; недалеко отъ выхода впадаетъ маленькая рѣчка; по положенію она соотвѣтствуетъ современной р. Калгутты, которая теперь далеко не доходитъ до Иртыша<sup>1)</sup>. Въ томъ же атласѣ, въ меньшемъ масштабѣ имѣются менѣе точныя изображенія (карта № 13) и новое названіе озера „Сайзанъ“, очевидно, искаженное имя Зайсанъ.

Въ 1833 году въ Омскѣ издана „Карта Средней киргизь-кайсацкой орды и сопредѣльныхъ съ оной, ордъ и владѣній. Составлена при экспедиціи для военно-топографической рекогносцировки Омской области, назначенной въ 1832 г. подъ руководствомъ ген. шт. подполковника Бутовскаго. Составлялъ топографъ Бабиковъ; въ 100 вер. масштабѣ“<sup>2)</sup>. На картѣ размѣры озера показаны преувеличенными; очертанія мало сходны съ современными; западный конецъ представленъ широкимъ, восточный—узкимъ. Выдающихся мысовъ, подобныхъ Бархоту, нѣтъ. Быстрый Иртышъ выходитъ изъ середины сѣвернаго берега.

Въ 1837 году была составлена (въ 50 вер. масштабѣ) при

• 1) *И. Ахматовъ*. „Атласъ политическій, историческій и географическій Россійской Имперіи“. СПб. 1830 г. Карта № 8 и 54; масштабъ 100 в. въ англ. дм.

2) Подлинникъ хранится въ Архивѣ Омск. военно-Топограф. Отдѣла, откуда и позаимствованы, съ любезнаго разрѣшенія начальн. Отдѣла Н. Д. Пвалова, эти и нижеприведенныя свѣдѣнія.

Омскомъ корпусѣ „Карта Средней киргизъ-кайсацкой орды съ показаніемъ дополнительной части къ снятію по окончаніи военно-топографической рекогносцировки, утвержденной въ 1837 г.“<sup>1)</sup>

На этой картѣ очертанія озера замѣтно отличаются отъ формы озера на предыдущей картѣ. Восточная часть озера представлена шире западной; послѣдняя имѣетъ далеко вдающійся заливъ. На берегахъ появились большіе явственно выступающіе мысы. Быстрый Иртышъ выходитъ ближе къ западному берегу, Черный Иртышъ впадаетъ въ узкую часть озера.

Въ 1840 году (?), когда озеро было еще въ китайскихъ владѣніяхъ, была произведена рекогносцировочная съемка озера въ 10 вер. масштабъ военными топографами *Бородинымъ*, *Кокоулинымъ* и *Рябковымъ*. Очертанія и положеніе озера по этой съемкѣ рѣзко отличаются отъ большинства прежнихъ картъ. Озеро представлено широкимъ въ средней части и узкимъ на концахъ (вост. и зап.). Очертанія береговъ чрезвычайно извилисты, много мысовъ и всѣ они направлены въ сторону *противоположную* современнымъ. Названія мысовъ южнаго берега идутъ въ обратномъ порядкѣ. Къ востоку отъ мыса Бакланьяго (на сѣв. берегу) указана впадающая рѣчка Тентекъ. Въ виду всѣхъ названныхъ особенностей, приходится думать, что съемка была произведена съ большими погрѣшностями, или зарисована со словъ. Трудно допустить, чтобъ озеро могло рѣзко уклониться отъ той формы, какую имѣло, судя по атласу Ахматова и др. въ 20-хъ 30-хъ годахъ, тѣмъ болѣе, что на позднѣйшихъ картахъ оно обозначалось также въ формѣ близкой къ первой. а не къ этой<sup>2)</sup>.

Въ 1841 году съ этой карты была издана въ 40 верстн. масштабъ: „Карта части Средней киргизкайсацкой орды, подвѣдомственной Сибирскому начальству“<sup>3)</sup>.

На ней сохраниена таже конфигурація береговъ. Черный

<sup>1)</sup> Архивъ Омск. Воен.-Топогр. Отдѣла.

<sup>2)</sup> Архивъ Омск. В.-Топогр. Отдѣла.

<sup>3)</sup> Архивъ Омск. В.-Топогр. Отдѣла.

Иртышъ впадаетъ въ узкій восточный конецъ озера, образуя въ устьѣ нѣсколько острововъ. На мѣстѣ залива и пролива Клы показано „озеро Клы“. Старога Иртыша, Кендерлыка и Джармы нѣтъ.

Въ 1854 г. была составлена *Я. Ханьковымъ* „Карта сѣверо-западной части Средней Азіи“<sup>1)</sup>. На ней помѣщена только западная часть Зайсана („норъ-Зайсангъ“). Берега представлены довольно извилистыми. Теперешній заливъ Клы показанъ узкимъ, изъ него выходитъ „истокъ р. Иртыша“. Выходъ Иртыша на предыдущихъ картахъ указывается изъ середины сѣв. берега. Здѣсь ошибка явная даже для того времени.

Въ 1858 г. изданъ *Зуевымъ* „Подробный атласъ Россійской Имперіи“. Въ немъ на картѣ „киргизскихъ степей“ Зайсанъ изображенъ съ узкими восточнымъ и западнымъ концами и съ весьма изрѣзанными берегами. Черный Иртышъ впадаетъ однимъ сѣвернымъ рукавомъ; истокъ Иртыша довольно правиленъ.

На „Генеральной картѣ Зап. Сибири и киргизскихъ степей“ (въ 50 вер. машт.), составленной при Штабѣ Отдѣльн. Сибир. Корпуса въ Омскѣ въ 1848 г. (и исправленной въ 1878 г.) очертанія „Норъ-Зайсана“ довольно близки къ современнымъ. Черный Иртышъ имѣетъ два рукава; Кендерлыкъ впадаетъ самостоятельно. Острововъ на озерѣ нѣтъ. Мысы тѣ же, что и теперь.

Первая болѣе точная съемка Зайсана въ 2-хъ верстномъ масштабѣ произведена была воен. топографомъ *Нифантьевымъ* въ 1863 году при установленіи новой границы съ Китаемъ<sup>2)</sup>

На ней озеро въ общихъ чертахъ сходно съ современнымъ (по съемкѣ 1903 г.). Главныя отличія въ очертаніи залива Клы, острова Клы, острововъ при устьѣ Чернаго Иртыша и всѣхъ водоемовъ дельты, т. е. такихъ мѣстъ, которыя склонны къ частому измѣненію.

<sup>1)</sup> Извѣстія И. Р. Геогр. Общ. X т. 1855 г.

<sup>2)</sup> Оригиналъ хранится въ Архивѣ Омск. Военно-Топограф. Отдѣла.

Западная часть озера въ общемъ нѣсколько шире современной и менѣе изрѣзана у береговъ.

Въ 1871 году при топографическихъ работахъ на китайской границѣ была снята въ 2-хъ верстномъ масштабѣ новая карта озера подполковникомъ *Касанчичемъ* (провѣрялъ полк. *Орловъ*). Очертанія озера близки къ предыдущей; есть нѣкоторыя отличія въ изображеніи залива Клы и другихъ пунктовъ<sup>1)</sup>.

Въ 1878 г. Омскій Воен.-Топограф. Отдѣлъ издалъ карту Чжунгаріи *М. В. Пьвцова*, приложенную къ отчету о поѣздкѣ его въ Чжунгарію въ 1876 г.<sup>2)</sup> Авторъ воспользовался всеми матеріалами, какими располагалъ тогда Омск В.-Т. Отдѣлъ, а таковыхъ было не мало: полуинструментальная съемка 1862—70 г.г. пограничныхъ мѣстностей, маршрутная съемка Соосновскаго, Матусовскаго, Скопина и др., карты Чжунгаріи и Тянь-Шаня—Захарова, карты (10 верст. и 30 верст. масшт.) Омск. В.-Т. Отдѣла. Принята во вниманіе и карта Клапрота (*Asie centrale* 1836 г.). На этой картѣ форма и положеніе озера близки къ современнымъ; отличаются лишь деталями. Восточный конецъ озера представленъ широкимъ. Черный Иртышъ впадаетъ двумя рукавами, которые между собой соединяются двумя протоками; южный рукавъ отдѣляетъ два рукава въ теперешній заливъ Кара-суать. Берега озера имѣютъ простое очертаніе; напимѣръ, нѣтъ мыса Бархота, Бесчаны и др. мелкихъ; въ сѣв.-зап. углу нѣтъ острова Клы, очевидно проливъ Клы былъ еще неизвѣстенъ. Выходъ Иртыша показанъ довольно вѣрно. Притокомъ озера, кромѣ первыхъ, показана одна р. Кокпектинка<sup>3)</sup>.

Въ 1879—80 г. была составлена карта Зайсана и части Иртыша до Семипалатинска въ 2-хъ вер. масштабѣ *Е. П. Михаэлисомъ* (см. выше). Къ сожалѣнію, карта и матеріалы не увидѣли свѣта.

<sup>1)</sup> Оригиналъ хранится въ Архивѣ Омск. Военно-Топограф. Отдѣла.

<sup>2)</sup> Очерки Чжунгаріи. Записки Зап.-С. Отд. И. Р. Геогр. Общ. I кн.

<sup>3)</sup> Повидимому, эта карта и Г. Н. Потанина (см. ниже) служили пособіемъ китайцамъ при составленіи карты Зайсанскаго края (40 вер.). По точности она стоитъ значительно ниже нашихъ картъ; есть нѣкоторыя подробности, не указанные на нашихъ картахъ (напр. ключи).

Въ 1881 г. Омск. В.-Т. Отдѣломъ была издана десятиверстная карта Западной Сибири; въ основу положены работы произведенныя Отдѣломъ къ тому времени. Эта карта является наиболѣе точной и полной (до 1903 года). Очертанія озера уже близко сходны съ точной съемкой озера въ 1903 г. Количество мысовъ и обозначеніе ихъ таково-же, какъ и теперь, только у Корджуна нѣтъ косы, а въ заливѣ Клы—острова. Передъ устьемъ Чер. Иртыша показаны два острова, передъ устьемъ Старога Иртыша—одинъ. Тополевки и Колпинки нѣтъ. Оба рукава Иртыша соединяются въ двухъ мѣстахъ протоками. Слѣва Новый Иртышъ отдѣляетъ рѣчку Комаруху, которая впадаетъ въ озеро Кось-куль и выходитъ въ заливъ Кара-суатъ. Кендерлыкъ впадаетъ въ Кара-суатъ отдѣльно отъ Джармы. Къ сѣверу отъ Старога Иртыша показаны болѣе двухъ десятковъ озеръ, которыхъ на послѣдней (1903 г.) картѣ нѣтъ. Маленькое озерко показано къ югу отъ м. Ултаракъ.

Въ этомъ же году вышла карта Сѣв.-зап. Монголіи по съемкѣ поруч. *Рафаилова* въ 1876—7 г.г., приложенная къ „очеркамъ сѣв.-зап. Монголіи“ т. I, Г. Н. Потанина. На ней имѣется только восточная часть бассейна р. Чер. Иртыша отъ р. Кабы. Въ деталяхъ она отличается отъ карты М. В. Пѣвцова.

Въ 1885 г. тѣмъ-же Отдѣломъ была издана 40 вер. карта Зап. Сибири и Степного Ген.-Губернаторства. На ней изображеніе Зайсана нѣсколько проще, чѣмъ на предыдущей, служившей для нея оригиналомъ.

Въ началѣ 90-хъ годовъ Главнымъ Военно-Топографич. Отдѣломъ издана „Карта Южной пограничной полосы Азиатской Россіи“ въ 40 вер. масштабѣ. Листъ XII, на которомъ изображено озеро Зайсанъ, составленъ капит. *Закржевскимъ*, съ поправками полк. *Родионова* 1 въ 1890 г. Къ этому времени въ распоряженіе Главнаго Военно-Топ. Отдѣла поступили новые матеріалы, поэтому очертанія озера, и особенно горъ, окружающихъ котловину озера, значительно отличаются отъ картъ Омскаго Отдѣла, приближаясь къ позднѣйшей съемкѣ.

Въ 1903 году Омск. Воен.-Топограф. Отдѣломъ начаты новыя работы на южной границѣ. Чинами его, г.г. *Алексеевымъ*, *Бражкинымъ*, *Гурскимъ*, *Дубовикомъ*, *Елисеевымъ*, *Киржнеромъ*, *Поспѣвымъ* и *Стройновскимъ*, произведена инструментальная съемка Зайсанской котловины и окружающихъ горъ въ 2-хъ верстномъ масштабѣ съ горизонталями ( $h=10$  саж.). Это лучшая изъ существующихъ картъ Зайсанскаго края; на ней много подробностей, интересныхъ для географа. Съ нея имѣется копія — фототрафія въ 10 верстн. масштабѣ, исполненная Фотографическимъ Отдѣленіемъ того же Отдѣла.

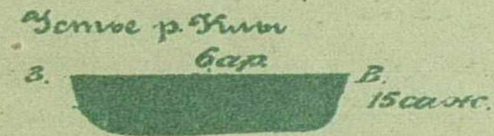
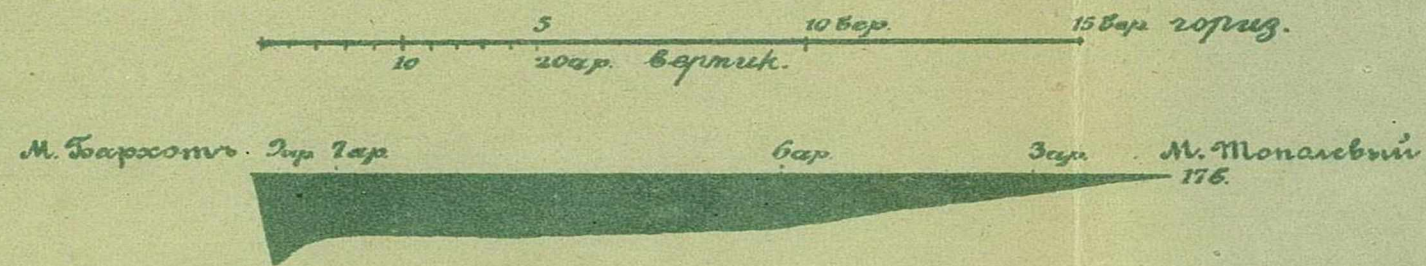
Съ этой копіи, издана въ 1906 г. новая десятиверстная карта юговосточной части Зайсанскаго уѣзда, (озеро входитъ только берегомъ дельты) но безъ горизонталей и другихъ подробностей; исполненіе также ниже оригинала. Всѣ эти карты пока недоступны и въ продажу не поступали: съ нихъ подготавливаются къ печати новыя 10-ти вер. карты, но безъ нѣкоторыхъ подробностей.

Въ 1908 году съ 2-хъ верстной съемки изготовлены въ трехверстномъ масштабѣ фотографическія карты пограничной полосы; въ продажу не поступили.

Съ 900-хъ годовъ производится частичная съемка Зайсанскаго уѣзда чинами Переселенческой организаціи. Изданныхъ картъ не имѣется.

Въ 1910 году вышла карта почвъ Кальджирской долины въ 2-хъ верстн. масшт. *Л. В. Абуцькова*, приложенная къ его работѣ о почвахъ долины р. Кальджира<sup>1)</sup>. Это единственная спеціальная карта по Зайсанскому уѣзду. На ней изображена правая часть долины Чер. Иртыша отъ Алкабека до Кальджира.

<sup>1)</sup> Труды почвенно-ботаническихъ экспедицій по изслѣдованію колонизаціон. районовъ Азіатской Россіи ч. 1, вып. 3. СПб. 1909 г.



Профили Зайсана.

## II.

## Общій очеркъ.

**Названіе.** Озеро Зайсанъ получило свое названіе отъ монгольскаго слова „зайсангъ“, что значитъ „благородный“, „покровитель“. Такъ прозвали озеро калмыки въ 1650 г.,—говоритъ первый историкъ Сибири Миллеръ,—когда измученные голодомъ прикочевали къ его берегамъ и нашли въ немъ изобиліе рыбы, чѣмъ избавили себя отъ голодной смерти<sup>1)</sup>:

До этого времени озеро носило китайское названіе *Хунъ-хоту-норъ* и *Хошуту-норъ*, что значитъ „озеро колоколовъ“. Называли такъ потому, что у береговъ его, благодаря открытому положенію, почти не умолкаетъ шумъ прибойныхъ волнъ.

Приводятся еще два названія, подъ которыми извѣстно было озеро до прихода русскихъ: *Кзыль-пу* и *Корцанъ*. Последнимъ именемъ называется озеро въ описаніи экспедиціи Калмыкова (1717 г.). Первое названіе могло быть дано за красныя и вообще цвѣтныя глины, часто встрѣчающіяся въ окрестностяхъ и на сѣвер. берегу озера. Второе—собственное имя<sup>2)</sup>

У мѣстныхъ киргизовъ извѣстно подъ именемъ „тениза“, т. е. моря. На сѣв. берегу отъ киргизовъ-стариковъ мы слышали еще одно названіе: *Улькунъ-су Адьяръ*—по имени извѣстнаго хана, жившаго до прихода русскихъ.

У русскаго населенія, мѣстнаго и пришлаго, озеро извѣстно только подъ однимъ именемъ—*моря*.

<sup>1)</sup> Сибир. Истор IV—283 стр; цит по Риттеру. 1. с. III т. 11 стр. Слово „зайсанъ“ значитъ еще—округъ.

<sup>2)</sup> Риттеръ 1. с. 11 стр., *Лажинфъ*. О народахъ Средней Азіи. т. III. его-же Описаніе Чжунгаріи. Карта.

**Положеніе.** Озеро расположено среди обширной котловины. Границы ея составляют на сѣверѣ: склоны Нарымскаго хребта и Курчумскихъ горъ; на югѣ—склоны Тарбагатая, Монрака, Саура и Музтау. Эти границы выражены мощными хребтами и рѣзко очерчены. Сѣверо-западная и юго-восточная границы выступаютъ слабо. Первую образуютъ невысокіе отроги Колбинскихъ горъ и Чингизтая, вторая настолько неотчетлива, что можетъ быть принята лишь условно; мы принимаемъ ее черезъ невысокіе холмы Кабыргакершъ и Коксунъ (у впаденія Кабы въ Черный Иртышъ)<sup>1)</sup>.

Считая за крайніе пункты сопки Акъ-тюбе на востокѣ и городъ Кокпекты на западѣ, имѣемъ длину котловины до 210 верстѣ, а ширину, отъ подножья Тарбагатая до рѣки Курчума, около 140 вер. Общая форма котловины—неправильно-эллипсоидальная, наибольшій діаметръ которой имѣетъ с.-з.—ю.-в. направленіе, а меньшій—ю.-з.—с.-в.; центръ лежитъ ближе къ западной окраинѣ.

**Высота** котловины однообразная. Горизонталь, идущая по периферіи черезъ г. Кокпекты, нижнее теченіе р. Курчума, у подножья горъ Буконбай, у сопки Актюбе, черезъ городъ Зайсанъ, у подножья Монрака и Тарбагатая, имѣетъ высоту отъ 220 до 300 сажень абсолютныхъ<sup>2)</sup>. Внутренняя, охватывающая самую низкую часть котловины, которая совпадаетъ съ озеромъ, имѣетъ абсол. высоту въ 182,2 саж.

Склоны котловины отлогіе. Такъ городъ Кокпекты, находящійся въ 85 вер. отъ озера (залива Клы), лежитъ на высотѣ 239,7 саж. абс.<sup>3)</sup>, т. е. на 57,5 саж. выше озера, что даетъ на каждую версту около 0,7 саж. поднятія. Отъ Акъсуата (середина сѣв. бер. озера) до р. Курчума 40 вер.; разница въ высотѣ 25 саж., что даетъ 0,6 саж. поднятія на

<sup>1)</sup> Къ юго востоку отсюда мѣстность имѣетъ уклонъ къ озеру, поэтому бассейнъ Чернаго и Ку-Иртыша и озера Улэнгура также относится къ Зайсанской котловинѣ.

<sup>2)</sup> Высоты взяты съ 2-хъ верстныхъ планшетовъ Омск. Воен.-Топограф. Отд. съемки 1903 г.

<sup>3)</sup> А. А. Александровъ (Ю. Шмидтъ). Результаты степной нивелировки, 36 стран.

версту. Отъ берега дельты Чернаго Иртыша до устья Алкабека на протяженіи около 140 вер. мѣстность повышается только на 32 саж., или 0,23 саж. на версту. Нѣсколько замѣтнѣе повышеніе на юго-востокъ; поселокъ Кендерлыкскій (въ 120 вер. отъ озера) лежитъ на 127 саж. выше Зайсана, что даетъ 1,2 саж. поднятія на версту. Городъ Зайсанъ (въ 95 вер. отъ озера) имѣетъ высоту 374 саж. абс. или 191,8 саж. надъ озеромъ, что даетъ 2,02 саж. на версту<sup>1)</sup>. Къ югу отъ озера поднятіе почти такое-же. Напримѣръ, отъ мыса Акъ-тюбекъ до первыхъ холмовъ за почтовымъ трактомъ поднятіе около 20 саж. на 25 вер. или 0,8 саж. на версту; далѣе къ югу оно круче, на слѣдующихъ 25 вер. высота доходитъ до 300 саж., что даетъ повышеніе въ 3 саж. на версту. Общее поднятіе въ этомъ направленіи до 2 саж. на версту (120 саж. на 60 вер.).

По сѣверной окраинѣ озера есть мѣстности, имѣющія весьма незначительное превышеніе надъ озеромъ. Наприм. мѣста у ниж. теченія Курчума въ 70 вер. отъ озера имѣютъ до 205 саж. абсол. что даетъ повышеніе только въ 0,017 саж. на версту; на урочищѣ Мынь-чонкуръ („тысяча ямъ“) въ 20 вер. отъ Зайсана, абсол. выс. 183,5 саж., т. е. выше озера на 1,3 саж. Отъ него къ востоку лежитъ интересная мѣстность съ преобладаніемъ цвѣтныхъ глинъ, среди которыхъ много высохшихъ озеръ, солончаковъ и овраговъ; есть горько-соленныя и соленныя-самосадочныя озера; среди нихъ (между оз. Туранчи и р. Калгутты) нѣсколько *прѣсныхъ* (Кемаръ-куль, Кось-куль и др.). Въ этой мѣстности нѣкоторыя озера и впадины лежатъ *ниже* уровня Зайсана. Напримѣръ, озеро Ащи-куль (180,2 саж.), уроч. Кось-Агачъ (179,0 и 180,0 саж.), озеро Туранчи-куль (180,3 саж.), котловина у сопокъ Кершъ (180 саж.), бугристые солонцы Кзыль-какъ у подошвы Кершъ (177,5 и 181,2 саж.). Послѣдняя впадина лежитъ ниже поверхности Зайсана *на 4,7 саж.*, и ниже *дна* его на *три аршина*. Поясъ впадинъ простирается отъ Ащи-куля на востокъ, до Кальджирской долины. На западъ отъ Быстраго

<sup>1)</sup> Котловина озера отчетливо выступаетъ если смотрѣть на нее отъ подошвы горъ или съ почтоваго тракта.

Иртыша имѣется низкая мѣстность недалеко отъ берега Зайсана между Каракасомъ и Клами (182,4 саж. т. е. на 0,2 саж. выше уровня озера).

Повышеніе Зайсанской котловины въ юго-восточномъ направленіи также незначительное. При устьѣ Бурчума она имѣетъ 226 саж., въ устьѣ Крана до 240,3 саж., у Булунътохоя 240 саж.<sup>1)</sup> Здѣсь она переходитъ въ болѣе высокія равнины Джунгаріи, образуя подобно Джунгарскому (Алакульскому) сбросу, „историческія ворота народовъ“, черезъ которыя съ глубокой древности до 18 столѣтія переливались съ южносибирскихъ горъ и Монголіи въ степи Средней Азіи волны кочевниковъ.

Озеро занимаетъ самую низкую часть котловины, ближе къ ю.-в. окраинѣ. По опредѣленію *А. Александрова* высота его 182,2 саж. абс. (уровень воды 1895 года 3 сентября)<sup>2)</sup>.

**Географическое положеніе.** Первыя опредѣленія принадлежатъ (см. выше) астроному *Федорову* (1834 г.), затѣмъ были произведены *Струве* (1863 г.), *Мирошниченко* (1870 г.), и *Осиповымъ* (1903 г.). Наболѣе вѣрными слѣдуетъ признать опредѣленія послѣдняго, какъ произведенныя болѣе точными инструментами.

	Струве.	Мирошниченко.	Осиповъ.
Устье р. Кокпектинки <sup>3)</sup>	— 48°11'37" с.ш	48°12'13" с.ш.	—
въ заливѣ Клы (с.-з. конецъ озера)	52°47'5" в. д.	52°46'2" в. д.	—
Истокъ Быстраго Иртыша близъ уроч. Могилки (сѣв. окр. озера)	— 48°13'58" с.ш.	— 48°14'1,7" с.ш.	—
	53°4'50" в. д.	— 53°6'56,10" в. д.	—
Сѣвер. берегъ озера у зимовки Дюсупа	— —	— 48°6'9,3" с.ш.	—
		53°42'0,9" в. д.	—
Устье Чернаго Иртыша	— 47°51'58" с.ш.	— —	—
	53°53'20" в. д.		

<sup>1)</sup> 40 вер. карта, изд. Глав. Штаба и Омск. В.-Т. Отдѣла, Карта Рафаилова (Потанинъ, 1. с.) и Пѣвцова 1. с.

<sup>2)</sup> Ю. Шмидтъ. Результаты... 38 стр.

<sup>3)</sup> Долгота отъ Пулкова.

Струве. Мирошниченко. Осиповъ.

Уроч. Чингиль у мог. —	—	—	47°56'45,4" с. ш.
Сабатай-			54°12'30" в. д.
Берегъ Зайсана у Акъ-	—	48°12'18" с. ш.	—
Муллы.			
Мысь Бархоть —	48°0'29" с. ш.	—	—
	53°23'50" в. д.		
Дѣленіе Иртыша на Ста-	—	47°50'31" с. ш.	—
рый и Новый (у Чиликт.)	—	54°17'20" в. д.	—
Берегъ Зайсана между —	48°3'41" с. ш.	—	—
Волчьимъ и Ултаракомъ	—	53°5'50" в. д.	—

Для опредѣленія географическаго положенія собственно котловины приведемъ данныя М. П. Осипова<sup>1)</sup>.

*Для южной части.*

Городъ Зайсанъ . . . . .	47°28'11,4" с. ш.	54°33' 5,4" в. д.
Пограничный пикетъ Май-Капчагай, у мо-	47°29'32,5" с. ш.	55°17'41,55" в. д.
гилы Есень-Кельды . . . . .	55°17'41,55" в. д.	
Каменноугольные копи Титова по лѣв. бер.	47°17'42,2" с. ш.	
Кендерлыка . . . . .	54°59'48,3" в. д.	
Черноиртышское волостное управленіе на	47°42'27,1" с. ш.	
р. Джармъ . . . . .	54°37'39,6" в. д.	
Почтовый пикетъ Сарыбулакъ . . . . .	47°38'27,5" с. ш.	53°56'53,5" в. д.
Почтовый пикетъ Чорга . . . . .	47°50'49" с. ш.	53°11'55,95" в. д.
Терсь-айрыкское волостное управленіе на	47°23'52,3" с. ш.	
р. Бощъ . . . . .	53°23'11,55" в. д.	
Переваль Чаганъ-обо (проходъ Баймурзинскій)	46°58'34,2" с. ш.	54°22'33,9" в. д.
Почтовый пикетъ Базарка . . . . .	48° 4'58,3" с. ш.	52°46'18,15" в. д.

*Для стверной части.*

Городъ Кокпекты . . . . .	48°45'14,4" с. ш.	52° 3'24,75" в. д.
---------------------------	-------------------	--------------------

<sup>1)</sup> Свѣдѣнія эти любезно сообщилъ П. Г. Богдановъ.

Устье р. Букони у перевоза черезъ Иртышъ	48°33'31,1" с. ш.
	53° 6'49,2" в. д.
Майтерекскій волостной домъ на р. Калгутты	48°21'46,2" с. ш.
	54° 4'52,2" в. д.
Ветеринарно-охранительный пунктъ на устьѣ	48° 1'44,6" с. ш.
р. Алкабека . . . . .	55°13' 8,7" в. д.
Устье (слияніе) р. Четь-Теректы съ Алкабе-	48°21'31" с. ш.
комъ . . . . .	55°23'26,1" в. д.
Поселокъ Кзыль-ащи . . . . .	48°27' 6" с. ш.
	55°43'33,6" в. д.
Кальджирскій волостной домъ . . . . .	48° 0'12,3" с. ш.
	54°50'54,9" в. д.

Черезъ середину озера проходитъ параллель въ 48° с. ш. Подъ этой широтой (приблизительно) лежатъ къ востоку: большія Монгольскія озера—Кара-усу (Ихсараль) Дургань-норъ, городъ Урга, озеро Буиръ, юж. часть Сахалина; въ Америкѣ—Великія озера. На западѣ—городъ Сергіополь, горы Кзыль-рай, оз. Чалкаръ-Тенизъ (Тург. обл.), озеро Индерское, дельта Волги, озера Боденское и Цюрихское.

**Размѣры озера.** Длина Зайсана отъ устья р. Кы до устья Чернаго Иртыша—100 вер., а до устья р. Джармы—105 вер. (по новѣйшей картѣ Омск. Воен. Топогр. Отд.). *Риттеръ* (ц. с. III—7 стр.) на основаніи китайскихъ источниковъ (по Дегиню) считалъ ее въ 15 геогр. миль. *Мейеръ* со словъ рыбаковъ полагаетъ ее въ 105 вер. *Г. Н. Потанинъ* (Доп. къ Риттеру IV т.—17 стр.) въ 110 вер.

**Ширина** озера довольно однообразная. Наибольшая—26 вер, у береговъ дельты Чернаго Иртыша; на западѣ—уменьшается: между Тююкскимъ заливомъ и Ярками 25 вер., между Акъ-тюбекомъ и Акъ-муллой—18 вер., къ западу отъ выхода Иртыша 12 вер., самое узкое мѣсто между мысами Голодаевскимъ и Волчымъ—8,5 вер.<sup>1)</sup>

**Поверхность** озера исчислялась немногими авторами. *Чернышевъ* (I. с. 26 стр.) по Шванебаху опредѣлялъ ее въ

<sup>1)</sup> Взято съ 2-хъ вер. планшетовъ О. В. Т. О. съемки 1903 г.

1600 кв. вер. *Стрѣльбицкій'*) въ 1608,<sub>1</sub> кв. вер. (1830,<sub>0</sub> кв. кил.) По съемкѣ 1903 года чинами Омск. Воен. Топограф. Отдѣла поверхность озера равна 1659 кв. вер., эту величину и слѣдуетъ считать близкой къ истинной.

*По величинѣ* поверхности Зайсанъ занимаетъ среди озеръ Азіи шестое или седьмое мѣсто, послѣ Аральскаго моря (59590 кв. вер. *Бергъ*, 1. с. 118 стр.), Байкала (30695,<sub>1</sub> кв. в.) Балхаша (18116,<sub>2</sub> кв. вер. *Стрѣльбицкій* 1. с. 225 стр.), Иссыкъ-куля (5680 кв. вер.), Коссогола (?). Близко по величинѣ съ нимъ монгольское Убса-норъ.

*Глубина.* О глубинѣ Зайсана имѣются разнорѣчивыя данныя. Изъ нихъ приводимъ только тѣ, которыя получены авторами непосредственно, или указываются со словъ мѣстныхъ рыбаковъ. *Мейеръ* (1. с. 250 стр.) со словъ рыбаковъ опредѣляетъ наибольшую глубину въ 15 арш. *Зряховъ* (1. с. 43 стр.) на основаніи своихъ измѣреній считаетъ ее въ 9 арш. *Потанинъ* (1. с. 47 стр.) въ 12 арш. борозду, идущую по срединѣ озера и по сторонамъ отъ нея 4—6 арш. *Финишъ* (1. с. 220 стр.)—среднюю глубину въ 10 арш. и наибольшую въ 16 арш. *Михаэлисъ* (1. с. 49 стр.) опредѣляетъ среднюю въ 6 арш., наибольшую въ 9 арш. *Катанасевъ* (1. с. 68 стр.) среднюю въ 5½ арш. По измѣренію *Бар. Аминова* (1. с. 31 стр.) глубина озера отъ истока Иртыша до траверса Голодаевского мыса 2,5 арш.—3 арш.; далѣе до Тополеваго мыса отъ 6 до 7,5 арш.; между траверсами Голодаевского и Ултракского мысовъ—9 арш. Онъ же замѣчаетъ, что по свѣдѣніямъ рыбаковъ глубина въ 6—7 арш. нормальная для озера, кромѣ середины, гдѣ до 12 арш. По даннымъ воен. топографовъ (1903 г.) средняя глубина (зимой) 6 арш., береговой полосы—4 арш., отъ истока Быстраго Иртыша идетъ по срединѣ озера борозда на пять верстъ съ длину, въ одну версту шириной и до 12 арш. глубины<sup>2)</sup>.

По нашимъ измѣреніямъ въ 1903, 1905 и 1906 г.г. средняя глубина озера 6 арш. Срединное плесо вдоль озера шириной до 2 вер. имѣетъ глубину 8 арш. Наибольшая глу-

<sup>1)</sup> Исчисленіе поверхности Россійской Имперіи. СПб. 1874 г. 225 стр.

<sup>2)</sup> По сообщенію П. Г. Богданова (в-т.).

бина, найденная нами, 10 арш.; она встрѣчена у мыса Бархота, Тююка и Волчьего. Здѣсь же встрѣчаются, по словамъ рыбаковъ, глубины до 12 арш.

Береговая часть озера весьма мелкая; въ среднемъ можно считать увеличеніе ея глубины въ 0,5 арш. на каждыя сто сажень отъ берега.

Сравнительно съ поверхностью глубина озера является ничтожной; въ этомъ отношеніи озеро занимаетъ среди неречисленныхъ водоемовъ послѣднее мѣсто и можетъ считаться типичнымъ представителемъ равнинныхъ озеръ Средней Азіи.

*Объемъ.* При незначительной глубинѣ озера объемъ его невеликъ. По нашимъ, приблизительнымъ, подсчетамъ онъ равенъ 16,9 билл. куб. арш. или 5 куб. верстамъ<sup>1)</sup>.

**Бассейнъ Зайсана.** Зайсанъ питается многочисленными рѣчками, стекающими въ котловину съ окраинныхъ горъ. Область питанія озера не ограничивается одной котловиной въ указанныхъ выше предѣлахъ, она захватываетъ и весь юго-западный склонъ Монгольскаго Алтая.

Площадь бассейна въ этихъ предѣлахъ около 100 тыс. кв. вер. Сравнительно, съ другими, сосѣдними озерными бассейнами, онъ достаточно великъ по занимаемой поверхности но бѣденъ водой. Напримѣръ, бассейнъ Аральскаго моря около 600 тыс. кв. вер. (*Л. Бергъ*—122), т. е. больше Зайсанскаго только въ шесть разъ, между тѣмъ объемъ Зайсана меньше Арала въ 330 (приблизительно) разъ.

Притоки озера можно раздѣлить на три группы: а) постоянные, б) періодическіе и в) случайные. Къ первымъ относится главная питающая артерія Зайсана—Черный Иртышъ.

*Черный Иртышъ* или *Кара-Ирцисъ* беретъ начало на юго-западныхъ склонахъ Монгольскаго Алтая у южн. вершинъ Музтау. За истокъ его можно считать *Ку-Ирцисъ* т. е.

<sup>1)</sup> Взятъ три отрѣзка: западный—до Голодаевского, сред. глуб. до 4 арш. средній—до Тююка-Караганды, сред. глуб. 5 арш. и восточный—до дельты сред. глуб. 5 арш. Объемъ перваго около 1,8 билл. куб. арш., второго—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> билл. куб. арш. и третьяго—12,8 билл. куб. арш.

*Голубой Иртышъ*, который начинается изъ высокихъ снѣжныхъ вершинъ, образующихъ водораздѣлъ между монгольскими р.р. (Буянту и др.) и Урунгу. Первый изслѣдователь Монгольскаго Алтая былъ поруч. *Матусовскій*, который въ 1873 г. прошелъ отъ озера Марка-куля по верховьямъ всѣхъ правыхъ притоковъ Чернаго Иртыша до истоковъ Ку-Ирцыса. Но истоки рѣчекъ остались неизслѣдованными, поэтому не было выяснено, чѣмъ питается Черный Иртышъ<sup>1)</sup>.

Позднѣйшіе путешественники, переходившіе черезъ Монгольскій Алтай, упоминали только о снѣгахъ, которые встрѣчались на высокихъ перевалахъ. Съ 1905 г. Монгольскій Алтай былъ три раза посѣщенъ проф. *В. В. Сапожниковымъ*. Его изслѣдованія показали, что Черный Иртышъ съ притоками достаточно обезпеченъ водой, такъ какъ здѣсь имѣется много фирновыхъ полей и ледниковъ, (последніе еще не такъ давно отрицались<sup>2)</sup>).

По изслѣдованіямъ *В. В. Сапожникова* средняя высота Монгольскаго Алтая (отъ горнаго узла Табынъ-Богдо къ югу) отъ 4 до 4,4 тыс. ф. Хребетъ покрытъ вѣчнымъ снѣгомъ и имѣетъ до десяти ледниковъ въ верховьяхъ одной только р. Цагонъ кола (на Монгольской сторонѣ). Наибольшій ледникъ достигаетъ солидныхъ размѣровъ—19 вер. длины и 2 версты ширины<sup>3)</sup>.

Одни питаютъ рѣки Монголіи, другіе—притоки Чернаго Иртыша. На русской сторонѣ въ этомъ узлѣ имѣются ледники, о которыхъ упоминалъ впервые *Матусовскій*<sup>4)</sup> позже открытыя П. Игнатовымъ; они питаютъ рр. Кабу и Канасъ<sup>5)</sup>.

Къ югу Монгольскій Алтай имѣетъ также много снѣго-

<sup>1)</sup> Дополненіе къ Риттеру IV—17 и слѣд. стр. Кромѣ статей Матусовскаго, Сосновскаго и Мирошниченко, авторы дополненій при описаніи Монгольскаго Алтая имѣли рукописныя замѣтки топографа *Воронина*, одного изъ участниковъ разграничительной комиссіи въ 1860-хъ г.г.

<sup>2)</sup> *Сосновскій*. Отчетъ Бул.-Тох. экспед. Записки И. Р. Геогр. О. V т. 569 стр., Дополненія IV, 22 стр. и 7.

<sup>3)</sup> *В. Сапожниковъ*. Поѣздка въ ю.-в. Алтай. Извѣстія И. Томскаго Университета 28 т. 1907 г. 6 стр.

<sup>4)</sup> Дополненія IV т. 18 стр.

<sup>5)</sup> *Троновъ и Игнатовъ*. По южному Алтаю. Землевѣдніе 1897 г. Ш кн.



выхъ вершинъ и нѣскольکو ледниковъ. В. В. Сапожниковъ говоритъ, что въ Монгольскомъ Алтайѣ есть три замѣтныхъ повышенія, въ которыхъ хребетъ достигаетъ высоты снѣжной линіи, имѣетъ много ледниковъ и фирновыхъ полей Первое поднятіе въ истокахъ Цаганъ-кола и Кобдо, второе противъ оз. Даинъ-голь съ вершиной Музтау и третье—въ истокахъ Бери-норъ и Буянту<sup>1)</sup>. Изъ послѣдняго поднятія и беретъ свое начало *Ку-Ирцысь*<sup>2)</sup>. По выходѣ на равнину онъ принимаетъ справа большой притокъ *Кара-Ирцысь*, который питается изъ ледниковъ и снѣговъ средняго поднятія мѣстнаго Алтая. Отсюда рѣка носитъ названіе *Кара-Ирцысь* (Черный Иртышъ). Его главными правыми притоками (слѣва ихъ совершенно нѣтъ) будутъ слѣдующіе:

*Кранъ*, вытекаетъ изъ средняго поднятія Монгольскаго Алтая, имѣетъ нѣскольکو истоковъ, нѣкоторые питаются ледниками.

*Бурчумъ*, беретъ начало изъ главныхъ вершинъ Монгольскаго Алтая—горъ Табынъ Богдо и Канасскихъ. Одинъ изъ главныхъ истоковъ его р. Канасъ (питается изъ ледниковъ), впадаетъ въ альпійское озеро *Канасъ* (17 вер дл., до 2 вер. шир. и около 20 саж. глуб., абс. выс. 650 саж.), изъ котораго вытекаетъ подъ именемъ Бурчума. Въ другихъ истокахъ рѣки имѣются также ледники.

*Каба*, составляется изъ нѣсколькихъ многоводныхъ рѣчекъ (Кара-каба, Акъ-каба, Джаманъ-каба и др.) берущихъ свое начало изъ снѣжныхъ вершинъ и ледниковъ, послѣдніе въ Канасскихъ горахъ. По р. Акъ-кабѣ проходитъ наша граница съ Китаемъ.

*Белезекъ*, питается снѣгами и родниками восточныхъ

<sup>1)</sup> В. Сапожниковъ. Вторая поѣздка въ Монгольскій Алтай. Извѣстія И. Томск. Унив 30 т 1908 г. 7 стр.—О двухъ послѣднихъ снѣжныхъ центрахъ Монгольск. Алтая говорилъ еще М. Певцовъ въ 1876 г. (Очерки Чжунгаріи 36—7 стр.).

<sup>2)</sup> Дополненія, IV, 23 стр. Составители дополненій допускаютъ, что сямый восточный притокъ Ку-Ирцыса—*Каратунъ*, можетъ быть, также вытекаетъ изъ ледника, на что имѣются прямыя указанія топографа Воронина (въ рукоп. жур.).

Марка-кульскихъ горъ; имѣеть въ верховьяхъ небольшое озеро Чупты-куль.

*Алкабекъ*, беретъ начало въ южныхъ Марка-кульскихъ горахъ (Азу и др.), по количеству воды уступаетъ всѣмъ предыдущимъ. По среднему и нижнему теченію его идетъ граница съ Китаемъ.

*Кальджиръ*, вытекаетъ изъ большого альпійскаго озера *Марка-куль*. По съемкѣ Омск. Воен.-Топ. отдѣла въ 1903 г. окружность озера—100 вер., шир. 17 вер., длина 45 вер., высота 696,9 саж.. Глубина (по разспросамъ ?) до 45 арш. Мы слышали отъ мѣстныхъ рыбаковъ, что глубина доходитъ до 40 саж. Измѣренія У. Пахомова нѣкоторыхъ участковъ озера дали глубину отъ 15 до 25 арш.<sup>1)</sup>

Перечисленные притоки представляютъ изъ себя многоводныя, бурныя рѣчки, имѣющія воду круглый годъ. Верхнія и среднія теченія ихъ лежатъ въ горахъ, имѣють узкія, мало разработанныя долины, почти недоступныя для проѣзда. По горамъ и ущельямъ верхняго теченія часто встрѣчаются лѣса изъ лиственницъ, рѣже изъ елей; къ сѣверу отъ Бурчума примѣшиваются пихта и кедръ. По выходѣ изъ горъ рѣчки текутъ по песчаной равнинѣ, образуя небольшія луговыя долины, поросшія тополевыми рощами, осиною, березой, таломъ, акаціей и другими мелкими кустарниками рѣже попадается джидда; тутъ же не мало лужаекъ съ густымъ, преимущественно, злаковымъ покровомъ<sup>2)</sup>.

По изслѣдованіямъ В. В. Сапожникова въ истокахъ Чернаго и Синяго Иртыша большое значеніе въ питаніи рѣкъ имѣють сазы (болота), собирающія въ себѣ много влаги; нерѣдко они съ подпочвеннымъ льдомъ<sup>3)</sup>.

Общее количество воды, доносимой ими до Иртыша меньше, чѣмъ можно было ожидать отъ горныхъ рѣчекъ. Это

<sup>1)</sup> *И. Пахомовъ*. Къ рельефу мѣстности около оз. Марка-куль. Записки Семипалат. Подотдѣла З.-С. О. И. Р. Геогр. О.—IV кн. 5 стр.

<sup>2)</sup> Дополненія къ Риттеру (IV, 16—24 стр.). *Г. Н. Потанинъ*. Очерки 1 в. 18—24 стр. *В. Сапожниковъ* (1. с.), *Матусовскій* (цит. в.), *Сосновскій* (ц. соч.) личныя наблюденія.

<sup>3)</sup> Поѣздка въ Монгольскій Алтай. Землевѣдніе Ш—1908 г.

дало поводъ отрицать существованіе въ истокахъ Чернаго Иртыша не только ледниковъ, но и просто высокихъ горъ (Сосновскій). Составители дополненій къ Риттеру (П. П. Семеновъ и Г. Н. Потанинъ—IV т. 22 стр.) однако и въ то время (1877 г.) признавали этотъ доводъ неубѣдительнымъ, такъ какъ при сухомъ климатѣ, какимъ отличается долина Чернаго Иртыша, возможно допускать сильное испареніе воды въ рѣчкахъ. Кромѣ того, проходя въ нижнихъ теченіяхъ большія пространства среди песковъ, онѣ также теряютъ не мало воды.

Количество воды, приносимой Чернымъ Иртышемъ, измѣрялось немногими изслѣдователями. Въ 1870 г. *С. Т. Мирошниченко* вычислилъ, что въ 20 верстахъ выше озера Улюнгуръ (у перевоза черезъ рѣку), Черный Иртышъ несетъ въ минуту 36 тыс. куб. фут.; ниже, но до впаденія р. Крана,—126 тыс. ф. Ниже впаденія Крана 165 и 156 т. куб. ф., или въ среднемъ 160 т. к. ф. Ниже Бурчума 587 т. к. ф., ниже устья Кабы 793 т. куб. ф. Скорость теченія въ 20 вер. выше Улюнгуру—84 ф. въ мин.; ниже Кабы—289 ф. въ мин.<sup>1)</sup> Но *Чернышеву* ниже устья *Бурчума* Иртышъ несетъ до 20,5 куб. саж. въ секунду (при среднемъ уровнѣ воды), а ниже впаденія Алкабека и Кальджира до 40 куб. саж. въ секунду<sup>2)</sup>.

Рѣзкое увеличеніе расхода воды въ Черномъ Иртышѣ, послѣ прохожденія черезъ меридіанъ озера Улюнгуръ, вызвало предположеніе, что рѣка получаетъ здѣсь часть озерной воды подземнымъ истокомъ (*Мирошниченко*). Другіе (*М. Пѣвцовъ*, *В. В. Сапожниковъ*) отрицаютъ возможность такого соединенія<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> *Мирошниченко С.* Изслѣд. въ дол. Ч. Иртыша. Изв. Геогр. Общ. X, 27 9 стр. Къ сожалѣнію не указано время наблюденій и каковъ былъ относительный уровень воды въ тотъ годъ.

<sup>2)</sup> Иртышъ. 25 стр. Также неизвѣстно къ какому времени относить авторъ эти цифры.

<sup>3)</sup> По измѣренію *С. Мирошниченко* (см. выше) Чер. Иртышъ несетъ выше Улюнгура 36 тыс. куб. ф. въ сек., а пройдя мимо озера 126 т. к. ф., т. е. приобрѣтаетъ 90 т. куб. ф. въ сек., не имѣя никакихъ видимыхъ притоковъ. *М. Пѣвцовъ* оспариваетъ возможность истока воды Улюнгура на томъ основаніи, что уровень озера лежитъ ниже Чер. Иртыша. Хотя по даннымъ *Г. Н.*

Ширина Чернаго Иртыша восточнѣе Улюнгура около 25 саж., ниже впаденія Крана доходитъ до 50 саж.; ниже Бурчума до 70 саж., послѣ впаденія Кальджира имѣетъ 100—120 саж. Глубина до впаденія Крана незначительная; въ среднюю воду возможны переѣзды въ бродѣ; фарватеръ достигаетъ 5 арш. глуб. Ниже Алкабека борозда не меньше 2 ар., при средней глубинѣ въ 5 арш.

Такая ширина и глубина рѣки держится до впаденія въ озеро.

Долина рѣки сложена, преимущественно, рыхлыми образованиями новѣйшаго происхожденія. Рѣка свободно пролагаетъ среди нихъ свой путь, то зарываясь въ крутые берега, то выходя на просторъ среди песчаныхъ отмелей и луговъ. Количество послѣднихъ увеличивается съ приближеніемъ къ дельтѣ. На лугахъ пріютилась небогатая древесная и кустарная растительность (тополя, осокорь, осины, ивы, джидда, таволга, джужгунъ (*Calligonum*), чингиль, джингиль, карагана; на пескахъ, кромѣ того, изрѣдка, саксауль.

Примыкающая къ долинѣ равнина, носитъ пустынный характеръ; она усѣяна галькой, щебнемъ, или покрыта узорами солонцевъ, мѣстами—островками сыпучихъ песковъ. Склоны къ рѣкѣ указываютъ на ступенчатое строеніе долины.

Отъ Кабы по обоимъ берегамъ долины получаютъ боль-

Потанина и Рафаилова уровень Чер. Иртыша выше Улюнгура только на 10 ф., (Очерки С.-З. Монголіи; карта) а передъ Краномъ Иртышъ уже имѣетъ уровень ниже озера. Мирошниченко замѣчаетъ, что по словамъ киргизовъ, весной въ большую воду, озеро соединяется небольшимъ логомъ съ Чер. Иртышемъ. *Сосновскій* (Отчетъ Булунъ-Тохайск. экспед. Изв. Геогр. О. X 1873 г. 289 стр.) говоритъ, что между Улюнгуромъ и Чер. Иртышемъ лежитъ долина съ хрящеватой почвой, усѣянной раковинами; слѣдовательно озеро прежде сообщалось съ Чер. Иртышемъ. *В. Сапожниковъ* (Землевѣдніе III—1908 г. 25 стр.) говоритъ, что вода озера Улюнгуръ стоитъ на 1 саж. ниже Чер. Иртыша, что вмѣстѣ съ солёнотостью воды и „другими фактами“ заставляетъ совершенно отрицать возможность подземнаго сообщенія озера съ Ч. Иртышемъ.

Во всякомъ случаѣ *прѣсная* вода главнаго бассейна озера, окруженнаго солончаками, солёными озерами съ самосадочной солью, теоретически дѣлаетъ вполне допустимымъ существованіе обмѣна воды озера.



шое распространіе сыпучіе пески. Огромныя песчанья волны поднимаются ниже устья Кабы и растутъ на западъ, гдѣ у берега Алкабека (барханы *Бланды-кумъ*) достигаютъ наибольшей высоты (до 50 саж. надъ равниной). Среди нихъ встрѣчаются изрѣдка небольшіе оазисы съ прѣсными озерами, по берегамъ рощицы изъ тополя, осины, березки, ивъ и небогатая травяная растительность. Съ востока омываетъ барханы Белезекъ, съ запада—Алкабекъ. Обѣ рѣки теряютъ въ пескахъ много воды.

До впаденія Кальджира берега Чернаго Иртыша почти лишены растительности, отсюда на нихъ снова не рѣдки группы тополей, осокоря и ивъ. Окрестности пустынны, много солончаковъ и дюнь, первыхъ больше на правомъ берегу, вторыхъ на лѣвомъ (*Акъ-джанъ*, *Дала* и др.).

Отъ устья Кальджира теченіе становится тише.

Долина весьма извилистая, по ней не мало острововъ, мелей и заливныхъ луговъ, на которыхъ много камышей; послѣднихъ становится тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ дельтѣ.

Въ 65 верстахъ отъ устья Черный Иртышъ отдѣляетъ справа первый рукавъ рѣчку *Джанды-карасу*. Въ пяти верстахъ ниже ея отходитъ второй рукавъ р. *Карагайталь*. Эти теряющіяся въ камышахъ рѣчки—остатки когда то большихъ многоводныхъ рукавовъ. Въ двухъ верстахъ ниже второго, лежитъ устье *Стараго Иртыша*. Этотъ рукавъ еще недавно, сравнительно, былъ виднымъ истокомъ Чернаго Иртыша. Въ указанныхъ выше описаніяхъ первыхъ экспедицій на озеро, упоминаются два рукава рѣки; хотя и тогда водой онъ былъ бѣднѣ Новаго Иртыша. Въ настоящее время несетъ воду въ озеро не каждый годъ; въ малую воду его истокъ и устье почти обсыхаютъ. При большой водѣ повидимому, получаетъ часть воды отъ вышеуказанныхъ р.р. *Джанды-карасу* и *Карагайтала* и часть ея отдаетъ озеру *Юталь*).

Въ шести верстахъ отъ устья Стараго Иртыша начинается четвертый рукавъ *Егинды-карасу*<sup>2)</sup>; въ шести верстахъ

1) Вѣроятно *Уиталь*, стъ раскидистой формы куста ивы.

2) Егинъ—пшеница; не было-ли когда нибудь здѣсь пашень?

отъ него слѣва отходитъ небольшой рукавъ *Ажъ-су*, который теряется въ камышахъ; въ пяти верстахъ ниже справа впадаетъ упомянутый выше *Егинды-карасу*, а нѣсколько ниже его справа выходитъ небольшой рукавъ *Каратай*, который также теряется въ камышахъ. Наконецъ въ 16 вер. отъ устья, слѣва, отходитъ послѣдній (седьмой) древній рукавъ Чернаго Иртыша *Наутуй* или *Комаруха*. Онъ не широкъ; средняя глубина верхняго теченія около 3 арш.; нижняго—5 арш.; впадаетъ въ заливъ *Карасуатъ*. Скорость теченія 0,25 арш. въ сек.; расходъ воды (въ 20-хъ числ. VII--1906 г.)—34 куб. арш. въ сек.

Такимъ образомъ, Черный Иртышъ входя въ дельту, не сеть не всю воду прямо въ озеро, а часть ея расходуетъ по дельтѣ; эту часть можно считать въ значительной степени потерянной для озера. Часть ея, расходящаяся по южной половинѣ дельты, возмѣщается водами, приносимыми Кендерлыккомъ и Джармой. Сборнымъ бассейномъ этой скрытой воды служить озеро *Косъ-куль*<sup>1)</sup> (см. ниже).

Главная масса воды вливается въ озеро *Новымъ Иртышемъ*, который передъ впаденіемъ дѣлится на три рукава: средній—или *Новый Иртышъ*, сѣверный—*Колтинку* и юж.—*Тополевку*. Большая часть воды изливается Новымъ Иртышемъ и Тополевкой. Ширина устья Новаго Иртыша около 90 сажень. Глубина ровная, отъ 3 до 7 арш. (сред. 4), скорость теченія 1 арш. въ секунду; расходъ воды около 1100 куб. арш. въ секунду (по даннымъ 20-хъ чис. VII 1906 г.). *Тополевка* имѣетъ ширину около 30 саж., глуб. до 7 арш., скорость 1 ар. въ секун.; расходъ воды около 300 куб. арш. въ сек. *Колтинка* имѣетъ ширину 20—25 саж., глубину до 3 ар., въ устьѣ перегорожена мелью въ 1/2 арш.; скорость теченія—слабая—0,1 арш. въ сек.; расходъ воды въ секунду 20 куб. арш.

<sup>1)</sup> = парное (двойное) озеро; таковымъ было, повидимому, прежде; теперь одиночное, но при выходѣ Комарухи въ камышахъ праваго берега на 2-хъ вер. планшетахъ (О. В.-Т. О. 1903 г.) указано маленькое озерко. Мы находили здѣсь заливчики. Возможно, что въ камышахъ имѣются и еще небольшія озера.

Общій расходъ воды при впаденіи въ озеро Новаго Иртыша, Тополевки и Колпинки около 1500 куб. арш. въ секунду. Этотъ расходъ больше, чѣмъ указанъ Чернышевымъ ниже Кальджира (1080 куб. арш.). Разницу можно объяснить различными уровнями рѣки во время измѣреній, но и при одинаковомъ уровнѣ увеличеніе воды при впаденіи въ озеро нельзя считать невѣроятнымъ, оно можетъ происходить на счетъ подземныхъ водъ, стекающихъ съ Музтау и Саура.

Изъ другихъ постоянныхъ притоковъ озера заслуживаютъ вниманія Кендерлыкъ, Джарма и Кокпектинка.

*Кендерлыкъ* беретъ начало съ восточныхъ вершинъ Саура и собираетъ въ себя воды, стекающія съ сѣв. склоновъ не большого, но снѣжнаго хребта Музтау. Значительные притоки Кендерлыка, считая съ востока будутъ: *Боканъ, Ой-карагай, Большая Оба, Кзыль кія, Сандрама* и *Харана-узенъ* (Джалпак-карагай). Первые три питаются ледниками, которые были описаны мной въ поѣздку 1903 г.<sup>1)</sup> Остальныя берутъ начало изъ фирновыхъ снѣжниковъ. Кромѣ этихъ притоковъ Кендерлыкъ получаетъ воду нѣсколькихъ мелкихъ горныхъ рѣчекъ — (*Теректовъ, Темиръ-су* и др.) которыя впадаютъ въ него только весной, лѣтомъ теряются въ пескахъ. Первые притоки, сливаясь вмѣстѣ, образуютъ многоводную бурную рѣчку, недоступную для брода. По выходѣ изъ горъ она распадается на нѣсколько рукавовъ и разбирается по арыкамъ, орошая пространство не менѣе 40 кв. вер. Здѣсь она имѣетъ нѣсколько мѣстныхъ названій (*Лашетынъ, Кожъ джаръ, Джарла, Кожурла* и др.). Они имѣютъ воду круглый годъ, но теченіе бываетъ только весной; съ середины лѣта большая часть воды разбирается по арыкамъ и въ рукавахъ остаются только небольшія плеса. Въ главномъ рукавѣ (собств. Кендерлыкъ) слабое теченіе продолжается круглый годъ. Всѣ рукава имѣютъ направленіе на с.-сз. къ долину Чернаго Иртыша, но до него не доходятъ, теряясь въ пескахъ. Главный рукавъ впадаетъ въ дельту Чернаго Иртыша, течетъ по ней на протяженіи болѣе 50 вер. и не доходя 8 верстъ до озера сливается съ рѣч. Джармой и вмѣ-

<sup>1)</sup> Поѣздка на озеро Зайсанъ и въ г. Музтау. Записки З.-С. О. XXX кн.

стѣ впадаютъ въ заливъ Кара-суатъ. Паденіе воды по дельтѣ (до впаденія въ озеро) всего 7 арш., т. е. 2 верш. на версту. Поэтому теченіе слабое, и въ устьѣ Джармы прекращается.

Третій по величинѣ притокъ озера *р. Джарма*). Она собираетъ воду съ сѣверныхъ склоновъ хр. Саура и Монрака. Изъ ея притоковъ наибольшіе — *Джемини*, на которомъ стоитъ городъ Зайсанъ и къ зап. отъ него — *Уйдоне*. Оба несутъ много воды, но также разбираются по выходѣ изъ горъ по арыкамъ, и на равнинѣ кажутся незначительными. Кромѣ нихъ есть нѣсколько меньшихъ, которыя сливаются съ Джармой только весной, лѣтомъ теряются въ пескахъ и разбираются по пашнямъ. Общій расходъ воды Кендерлыка и Джармы при впаденіи въ озеро ничтоженъ. Въ 2 верст. отъ устья теченіе было едва замѣтно по водянымъ растеніямъ; принимая здѣсь живое сѣченіе въ 180 кв. ар., а скорость въ 0,01 арш. въ сек. получаемъ 1,1 куб. арш. въ сек. *видимый* расходъ рѣки. Безъ сомнѣнія, часть воды поступаетъ путемъ просачиванія черезъ дельту.

Слѣдующимъ по величинѣ притокомъ озера служитъ *р. Кокпектинка* нижнее теченіе которой носитъ названіе *Клы*<sup>2)</sup>. Она собираетъ воду съ отроговъ Колбинскихъ горъ, обращенныхъ къ Зайсанской котловинѣ. Невысокія безлѣсные горы небогаты влагой, а голая пустынная мѣстность, часто песчаная, поглощаетъ и испаряетъ много воды, поэтому не смотря на многочисленные притоки, рѣка имѣетъ воды очень мало и въ срединѣ лѣта отъ нея остается рядъ плесей. Озеро получаетъ отъ нея воду только ранней весной при дружномъ таяніи снѣговъ.

Всѣ остальные притоки Зайсана относятся къ *случайнымъ*. Нѣкоторые изъ нихъ — *Тайджузгенъ*, *Эспе*, *Чорга*, *Бурхатка*, *Базарка*, въ исключительные годы весной доносятъ свои воды въ озеро; ихъ можно считать періодическими

<sup>1)</sup> = промыла, раздѣлила на двое; при вступленіи на дельту рѣчка дѣлится на два рукава, одинъ, идущій прямо къ Черн. Иртышу, который въ настоящее время кончается на пятой верстѣ, второй — современный тянется у подножья древняго берега озера.

<sup>2)</sup> Клы, собственно, значить узкая полоса воды, проливъ.

Другіе, (число ихъ значительно) не доходятъ до озера на много верстъ, теряясь въ почвѣ. Отъ нихъ озеро едва ли получаетъ что нибудь.

По сѣв. крайнѣ озера рѣчекъ нѣтъ, если не считать *Калгутты*, которая не каждый годъ доходитъ даже до озера *Туранги-куль*, отстоящее въ 30 вер. отъ Зайсана; вѣроятно она не имѣетъ съ послѣднимъ и подземнаго сообщенія.

Приблизительная величина постоянного прихода воды отъ Чер. Иртыша, Кендерлыка и Джармы до 1500 куб. арш. въ секунду. Отъ притоковъ періодическихъ приходъ воды учесть трудно. Еще менѣе поддается учету питаніе озера грунтовыми водами, которыми озеро не бѣдно. Въ колодцахъ, разбросанныхъ по южному и югозапад. берегу Зайсана на разстояніи 5, 10 и 25 верстъ отъ него, всюду имѣется въ изобиліи прѣсная вода<sup>1)</sup>. Большинство колодцевъ имѣетъ глубину отъ 2 до 6 арш., вода держится круглый годъ. Весной колодцы заполняются до поверхности—такая масса воды скопляется въ почвѣ и затѣмъ медленно скатывается въ озеро.

На сѣв. берегу грунтовая вода бѣдна, по крайней мѣрѣ въ береговой полосѣ шириной до 10—15 верстъ. Намъ извѣстны здѣсь два—три небольшихъ ключа съ холодной горькосоленой водой у сопки Чакильмесъ и ур. Кокъ-джаръ (Ярки). Въ виду существованія между берегомъ Зайсана и Курчумскими горами большой впадины, трудно допустить, чтобъ сюда доходили горныя воды; можетъ быть это есть вода Калгутты или же весенняя отъ снѣговъ, скопляющихся на Глинкѣ (Ашудасты, Керчъ и др.). Во всякомъ случаѣ не подлежитъ сомнѣнію, что почвенными водами зайсанская котловина богата, но опредѣлить величину этого притока невозможно. Наконецъ, на приходъ нужно завести воду снѣжнаго покрова дельты и ближнихъ окрестностей озера. Этотъ приходъ не великъ; толщина снѣжнаго покрова въ котловинѣ ничтожна. По даннымъ Зайсанской метеорологической станціи количество осадковъ зимой=50 мил.. Большая часть

<sup>1)</sup> Матеріалы по киргиз. землепольз. Зайсанскій уѣздъ. 39, 57 и др. стр. СПб. 1909 г.

открытыхъ мѣсть всю зиму стоять голыя, снѣгъ задерживается лишь въ неровностяхъ и въ камышахъ. Насколько ничтоженъ приходъ снѣговой воды равнины видно изъ того, что самый *низкій* уровень воды бываетъ весной, послѣ ледохода, который наступаетъ спустя 3—4 недѣли послѣ стаиванія снѣга на равнинѣ и когда, слѣдовательно, почвенная вода могла бы дойти до озера.

Приходъ *горной воды* значительный, онъ опредѣляетъ уровень озера и Иртыша.

Прибыль сказывается прежде всего на Черномъ Иртышѣ, который пачинаетъ прибывать въ началѣ мая, весь май и июнь. Уровень его повышается на 2—3 арш., а въ нѣкоторые годы на 4—5 арш. Тогда большая часть дельты покрывается водой. Высокій уровень держится, по словамъ рыбаковъ, не долго—2—3 дня, „вода приходитъ валомъ“, а затѣмъ сбываетъ и держится недѣлями на 2—2,5 арш. выше межени. Убыль начинается, обыкновенно, съ конца іюля и продолжается до середины августа, передъ замерзаніемъ снова спадаетъ. Соответственно мѣняется и расходъ воды Быстрымъ Иртышемъ; поэтому даже при быстромъ половодьи уровень озера повышается мало.

*Расходъ озера.* Изъ Зайсана вытекаетъ одна рѣка—*Быстрый Иртышъ*<sup>1)</sup> Размѣры его въ 1 вер. отъ истока, близъ уроч. Могилки таковы: ширина 90 саж., глубина у береговъ на разстояніи 3—4 саж.—3 арш., борозда шириной въ 15 саж. до 7—8½ ар.: средняя глубина—5 арш. Скорость теченія (10—15—VI—1905 г.) 0,8 арш. въ сек. Принимая здѣсь живое сѣченіе рѣки въ 1350 кв. арш. получимъ расходъ воды около 1080 куб. арш. въ сек. Выше Каракаса скорость теченія 0,4 арш. въ сек.; живое сѣченіе рѣки (300 саж. ш. 4 ар. глуб.) 3600 кв. арш.; расходъ воды 1140 куб. арш. въ сек.

<sup>1)</sup> На картахъ и у нѣк. изслѣдователей этотъ Иртышъ названъ Тихимъ; это названіе не имѣетъ за собой основанія: только первыя 5—7 вер. рѣка течетъ тихо, а затѣмъ настолько быстро, что на веслахъ невозможно подниматься. По цвѣту воды этотъ Иртышъ называютъ Бѣлымъ, что также не соответствуетъ дѣйствительности—вода въ немъ „черная“, озерная. Ближе къ дѣйствительности будетъ названіе Быстрый.

Опредѣляя приходъ озера въ 1500 куб. фут. въ секунду, (не считая притока подземныхъ водъ и осадковъ), а расходъ Быстрымъ Иртышемъ въ 1200 куб. арш., получимъ превъшеніе прихода въ *300 куб. арш.*

Если принять во вниманіе, что при неодновременныхъ измѣреніяхъ была разница уровней того и другого Иртыша (что могло однако измѣнить приходъ и расходъ озера не болѣе, чѣмъ на 100 куб. арш.) и тогда расходъ Быстрымъ Иртышемъ значительно меньше прихода отъ Чернаго Иртыша. При этомъ уровень озера не повышается, слѣдовательно, избытокъ не остается въ озерѣ. Онъ тратится на *испареніе* и небольшая часть уходитъ въ почву и въ Быстрый Иртышъ (вѣроятно, черезъ пески Корджуна).

Расходуя до 1200 куб. арш. въ секунду черезъ Быстрый Иртышъ, озеро спускаетъ всю воду въ теченіе, приблизительно, 163 сутокъ, или черезъ каждые пять мѣсяцевъ обновляетъ свой составъ<sup>1)</sup>.

### III

#### Топографія береговъ.

Описаніе береговъ Зайсана начнемъ отъ истока Быстраго Иртыша.

Въ истокѣ Быстраго Иртыша выдается въ озеро низменный полуостровъ *Корджунъ*<sup>2)</sup>.

Онъ сложенъ изъ мелкаго песку, мѣстами образующаго дюны; впадины между ними заняты кое-гдѣ солонцами. Высота дюнь отъ 1 саж. до 3; многія закрѣплены небогатою пустынной флорой. Вдоль полуострова и ближе къ западному берегу тянутся небольшіе песчаные валы до 3 саж.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности озеро мѣняетъ за это время не всю воду; въ уединенныхъ заливахъ (Кара-суатъ, Клы, Мункей и др.) вода застаивается значительно долше.

<sup>2)</sup> По русски—парный мѣшокъ, названъ такъ по формѣ двухъ, почти параллельныхъ выступовъ у вершины. Переводъ киргизскихъ названій сдѣланъ А. Н. Букейхановымъ.

высоты; между ними лежат мокрые лога, поросшіе камышем и осоками. Большой песчаный валъ, размытый водой, тянется съ З. на В. и носитъ собственно названіе полуострова Корджуна. На немъ и по берегу Зайсана встрѣчаются небольшія, но глубокія ямки, въ своемъ родѣ „исполнинскіе котлы“ — результатъ дѣятельности воды и вѣтра. Берега полуострова низменные, песчаные, почти сплошь окаймлены неширокой полосой камышей. Высота надъ озеромъ отъ 4 до 7 фут.<sup>1)</sup> На западномъ берегу имѣются двѣ открытыя бухточки безъ камышей. Обѣ бухточки образовались изъ прибойнаго песку и, вѣроятно, въ недалекомъ будущемъ потеряютъ связь съ озеромъ, образуя лагуны. Южная часть полуострова суживается и образуетъ мысъ *Голодавскій*. Стрѣлка его песчаная, безъ камышей, выдается надъ водой на 1—2 ф. и тянется въ озеро на 10—15 саж. Къ востоку отъ стрѣлки лежитъ узкій заливъ, который уходитъ вглубь полуострова версты на полторы; его образуетъ чаща камышей. Камыши растутъ на илистомъ пескѣ, покрытомъ на четверть аршина водой. Въ широкомъ устьѣ заливчика глубина 2 арш. Заливчикъ есть остатокъ большого залива, омывавшаго еще недавно южный берегъ Корджуна; теперь большая часть его захвачена камышемъ и занесена пескомъ.

Восточный берегъ Корджуна образуетъ при основаніи большой заливъ *Тулокпай*, ограниченный, какъ и предыдущій, камышемъ. Очертанія его повторяютъ направленіе прилегающей части древняго берега озера, слѣдовательно и онъ — остатокъ прежняго залива.

На востокъ отсюда Корджуна переходить въ высокій берегъ Зайсана, который дугообразно вдается на сѣверъ, образуя большой *Акь-муллинскій* заливъ.

Берега залива низменные, сложены изъ намывного песку, по которому густо расселился камышъ. На берегахъ средней части залива ясно обозначаются два песчаныхъ вала. Одинъ поднимается изъ воды, имѣетъ въ ширину до 20 саж., а

<sup>1)</sup> Всѣ высоты для береговъ взяты съ 2-хъ верстн. планшетовъ Омск. Воен.-Топогр. Отд. съемки 1903 года.

высоту до 2 арш., съ отлогими склонами. Второй отодвинуть вглубь берега, такихъ же размѣровъ, но съ болѣе крутыми склонами. Полоса камышей широкая и густая близъ Корджуна, на востокъ—суживается и рѣдѣетъ.

Древній берегъ Зайсана здѣсь мало приподнятъ (на 7 ф.) надъ современной береговой террасой, сложенъ изъ тѣхъ же песковъ, дающихъ много небольшихъ дюнь. Къ востоку отъ могилъ (акъ-мулла=бѣлая могила) и зимовокъ онъ быстро повышается, доходя до 49 ф. надъ озеромъ, при этомъ освобождается отъ рыхлаго песку, на поверхность выступаютъ бурия глины, онѣ же обнажаются на обрывахъ къ озеру.

Такой характеръ древняго берега сохраняется до урочища Караганды. Здѣсь нижняя терраса отходитъ отъ берега, описываетъ дугу въ озеро и восточнымъ концомъ снова примыкаетъ къ нему у самого урочища. Эта дуга, заросшая камышемъ, носитъ названіе мыса *Акъ суатъ* (=чистый водопой). Въ большую воду пески затопляются и мѣсто, захваченное камышемъ, распадается на рядъ озерокъ и лагунъ, идущихъ близъ древняго берега; отъ мыса остается только наружная стѣна камышей, лежащая на внѣшнемъ песчаномъ рифѣ. Въ малую воду все это пространство представляетъ болото съ нѣсколькими узкими плесами воды.

*Караганды*<sup>1)</sup>—современная терраса озера; сложена изъ песковъ различной крупности. Поверхность неровная, но и не такъ расчленена, какъ на Корджунѣ. Здѣсь нѣтъ „исполискихъ котловъ“ и дюны выражены мало. Замѣтны нѣсколько гривъ. Новѣйшая изъ нихъ лежитъ у самого берега, поднимаясь выше воды на сажень. Склонъ ея къ озеру съ двумя—тремя ступеньками, достаточно крутой; уголъ паденія около 40°. Къ Акъ-суату терраса обрывается уступомъ и переходитъ въ песчаный баръ съ камышемъ. Параллельно ему тянется другой валъ, между ними лежитъ озерко съ крутыми песчаными берегами (древніе рифы).

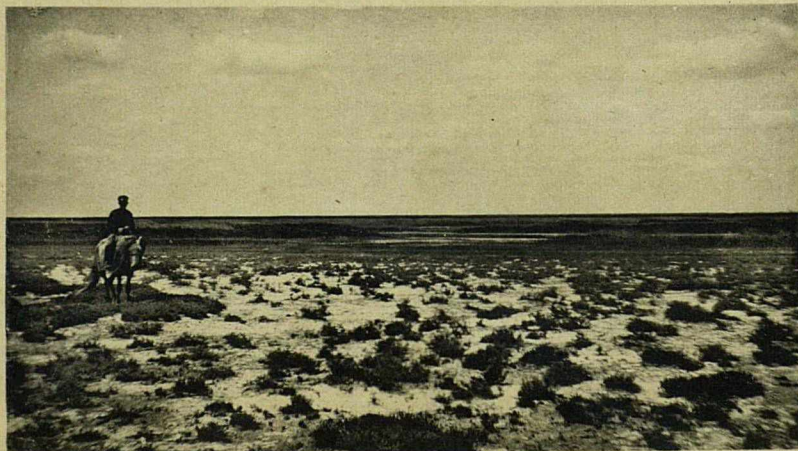
<sup>1)</sup> Можетъ обозначать мѣсто поросшее караганой (*Saragana*), или съ лищиками (караганка—красная лисица). Теперь лисицъ здѣсь почти нѣтъ; карагана мелкая растетъ кое-гдѣ.



Дюны с кустами чингиля на м. Тююкѣ (южн. бер.).



Луговья озера на сѣверн. берегу Зайсана. Вдали мыс Бархот.



Рыхлые солонцы (пудрет) по берегам залива Клинского.



Высокій берег на уроч. „Ярки“ близ м. Бархот (сѣв. бер.).

Другія гривы имѣють общее направленіе параллельно береговой линіи; очертанія ихъ неясны. Къ востоку, среди камышей есть плеса воды.

Особнякомъ является одна мощная древняя грива. Она направлена перпендикулярно къ современной береговой линіи и составляетъ естественную границу мысовъ Караганды и Акъ-суата. Образование ея относится къ тому времени, когда на мѣстѣ камышей Акъ-суата былъ заливъ; волны этого залива наметали здѣсь песчаный баръ, который превратился въ современную гриву.

Древній берегъ озера поднимается надъ Карагандами отъ 2 саж. до 4. Обрывы его къ озеру достаточно денудированы вешними водами. Въ небольшихъ овражкахъ обнажены свѣтлобурья тонкія глины; въ нихъ включены песчинки и гальки; слоистости не обнаружено.

Къ востоку отъ Карагандовъ древній берегъ становится еще выше. Образуютъ его тѣ же бурья песлоистыя глины съ галькой и пескомъ; галька въ среднемъ довольно крупная (до 2 сант. въ діаметрѣ) и мѣстами густо устилаетъ поверхность почвы. Обрывы къ озеру въ нѣкоторыхъ мѣстахъ крутые, размывы водой и образованы вѣтромъ, въ иныхъ — отлогіе и постепенно переходятъ въ луговую террасу. Далѣе отъ берега мѣстность становится выше, глины плотнѣе и богаче галькой; горизонтальная расчлененность ничтожна, видно, что процессы размыванія весьма слабы и не оставляютъ на почвѣ замѣтнаго слѣда.

Передъ мысомъ Бархотомъ берегъ достигаетъ наибольшей высоты (14 саж. надъ озеромъ у обрыва и 19 саж. вдали отъ берега) и круто обрывается къ озеру. На обнаженіяхъ выступаетъ довольно сложная картина строенія. Нижній горизонтъ, выходящій изъ воды, сложенъ изъ вязкихъ, синеватыхъ глинъ съ явственной слоистостью; въ сухомъ видѣ онѣ свѣтлѣе и крѣпки. На высотѣ сажени идетъ тонкій слой такой-же глины, но почти сплошь окрашенный бурными пятнами (окисью желѣза); на немъ шириной въ  $1\frac{1}{2}$  четверти аршина слой свѣтлосиневатой пластичной глины; выше — слой бурой и ржавчиннокрасной глины, толщиной въ 1 чет-

верть аршина; выше — такой же мощности свѣтлосиневатая глина; на ней — толща въ 1 арш. бурсиневатой глины съ прослойками болѣе бурога цвѣта и по срединѣ, толщиной въ 1 верш., черный слой растительныхъ наносныхъ остатковъ. Выше идутъ болѣе однообразныя бурсиневатыя, переходящія въ зеленоватыя, глины, мѣстами съ темными прослойками, мощностью до трехъ сажень. Въ нихъ встрѣчаются конкрекціи сѣрнокислыхъ солей (друзы и алебаstra). На глинахъ лежатъ бурые пески средней крупности; (зерна до 2 милл. въ діам.), съ желтой галькой (до 1 сант. въ діаметрѣ); послѣдняя распределена не равномернo — мѣстами идетъ сплошь, слоємъ въ 1—2 верш. толщиной. Пески чаще рыхлыя, или сцементированы кварцевыми жилками, какими-то бѣловатыми стяженіями и тонкими слоями бѣлесеватыхъ глинъ. Подъ галечнымъ слоємъ они даютъ мѣстами мелкій рыхлый песчаникъ. Вся толща окрашена въ почти однообразный бурый цвѣтъ; изрѣдка проглядываютъ прослойки краснобурога цвѣта. Общая мощность песковъ до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж. Выше идутъ такіе же пески, всѣ рыхлыя и съ небольшимъ количествомъ гальки; мощность ихъ до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж. Во всѣхъ пескахъ отчетливо видна слоистость. Описанныя породы бѣдны углесолями, вскипаніе съ 10% HCl замѣчено только въ зеленоватой глинѣ.

Почвенный слой незначительный; имъ является бурый хрящеватый суглинокъ мощностью въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> четв. Породы, лежащія на поверхности, мало предохраняють нижележащія отъ разрушенія, тѣмъ не менѣе большого расчлененія береговъ нѣтъ, оно только намѣчается на самомъ обрывѣ къ озеру. Здѣсь есть утесы, лога, видны обвалы и оползни, но все въ скромныхъ размѣрахъ. Форма утесовъ — коническая, пирамидальная или кеглеобразная — свидѣтельствуетъ о большомъ вліяніи вѣтровъ. Обвалы и оползни часто совершенно спутываютъ истинное расположеніе породъ и даютъ столовыя образованія; у подножья яровъ и въ оврагахъ отъ нихъ образовались солидныя скопленія песку и гальки.

Оползни обязаны своимъ происхожденіемъ ключамъ, ко-

торые выступают между глинъ; въ одномъ логу течетъ небольшой ручеекъ холодной, горькосоленой воды. Имъ же, вѣроятно, обязана своимъ происхожденіемъ и небольшая мѣстная синклиналь.

Озеро не подмываетъ яровъ; ихъ отдѣляетъ полоса прибоя въ 8—10 саж. ширины; она сложена изъ обвалившихся съ древняго берега глинъ и песковъ. Въ высокую воду, (напр. въ 1903 г.) въ нѣкоторыхъ мѣстахъ озеро затопляетъ полосу прибоя и подмываетъ древній берегъ. Слѣды современной абразіонной дѣятельности озера слабы и скоро затушевываются декудаціей и эрозіей.

Описанная часть берега съ ярами извѣстна у русскихъ подъ именемъ „Ярковъ“, у киргизъ — *Кокъ-джаръ*, т. е. синій яръ (по цвѣту глинъ). Вдали отъ берега разстилается такая же, какъ и у Карагандовъ, ровная глинистая степь, устланная крупной галькой.

Новѣйшая терраса озера, идущая отъ мыса Карагонды до Ярковъ, имѣетъ однообразное строеніе. Начинается она узкой галечной полосой, передъ Ярами расширяется до версты, а затѣмъ подходит къ Ярмамъ и круто сходится на нѣтъ. Слагаютъ ее рыхлые пески и галька, которые у подножья древняго берега Карагандовъ образуютъ нѣсколько почти параллельныхъ валовъ. Наружные — недавняго образованія, сохранили свою цѣлость, внутренніе — древніе, размыты и мѣстами достаточно поросли растительностью, изъ чего можно заключить, что образованіе ихъ произошло раньше, чѣмъ создалась большая часть террасы у Карагандовъ. Одна изъ позднѣйшихъ террасъ съ береговымъ валомъ образовала цѣпь озеръ, вытянутыхъ вдоль берега; точно разграничить и опредѣлить число ихъ нельзя, т. к. берега условные — изъ камыша; ближайшія къ увалу почти всѣ соединяются въ одно озеро<sup>1)</sup> (см. фот.).

За цѣпью озеръ идутъ камыши, растущіе на песчаныхъ валахъ новѣйшаго образованія; за ними расположенъ еще рядъ озеръ, которыя отдѣлены отъ Зайсана также песчанымъ валомъ, но современнаго происхожденія. Глубина озеръ отъ

<sup>1)</sup> „Джаманъ-куль“ у Г. Н. Потанина. Путешествіе на Зайсанъ 378 стр.

2½ до 4 арш.; дно песчаное или галечное. На берегу озера близъ зимовки Тасыбая встрѣчаются валуны изъ кристаллическихъ породъ до 1 четвер. аршина въ діаметрѣ. Берега Зайсана у террасы отмелье, имѣютъ много песчаныхъ рифовъ, выдающихся въ озеро на 15—20 саж. Между ними бухточки съ глубиной въ 1—1½ арш., въ которыхъ только и могутъ найти удобную стоянку лодки рыбаковъ. Малѣйшій вѣтерокъ поднимаетъ на рифахъ сплошную бурю и сильно перемываетъ песокъ, поэтому очертанія бухточекъ и рифовъ измѣнчивы. Размѣры берегового вала и валовъ, отдѣляющихъ озера, уменьшаются къ востоку и тамъ они моложе.

Луговая озера были еще не такъ давно заливомъ, отгороженнымъ отъ Зайсана узкимъ баромъ, который, постепенно нарастая, разомкнулъ ихъ отъ озера.

Близъ зимовки Дюсупа обрывы древняго берега сглаживаются, постепенно переходятъ на нижнюю террасу, прикрываютъ ее своей почвой и даютъ возможность поселиться густой луговой растительности.

Благодаря послѣдней, мѣстность имѣетъ видъ цвѣтущаго оазиса, чѣмъ пріятно отличается, какъ отъ сосѣднихъ Карагондовъ и Ярковъ, такъ и отъ высотъ древняго берега. Такихъ цвѣтущихъ мѣстъ нигдѣ болѣе на берегахъ Зайсана не встрѣчается.

Передъ урочищемъ *Ярки* терраса кончается; сторона ея, обращенная на востокъ къ мысу Бархоту, несетъ ясныя слѣды своего происхожденія: обнажаетъ песчаный валъ, мало поросшій камышемъ и не вполне отдѣлившій отъ Зайсана узкое, но длинное озерко; за озеркомъ нѣсколько дугообразныхъ песчаныхъ валовъ, обращенныхъ выгибомъ къ мысу террасы.

Берега между мысомъ и Ярками отмелье; на разстояніи полуверсты—около двухъ аршинъ глубины. Въ бухтѣ, образованной ярами, основаніемъ мыса Бархотъ и описанной террасой, лежитъ маленькій островокъ изъ мелкаго песку и глины, поросшихъ камышемъ; проливъ имѣетъ до 10 саж. ширины, глубину въ 2½ арш. Островокъ образовался изъ озернаго песку и матеріала, доставляемаго обвалами яровъ.

Отъ него глубина увеличивается въ озеро быстро, достигая 3 арш. въ 80 саж., по направленію къ Бархоту—мельче.

Отъ Ярковъ древній берегъ направляется на востокъ и становится выше. Передъ мысомъ Бархотомъ обрывы къ озеру размыты уже значительно, мѣстами настолько, что дѣлають берегъ отлогимъ.

У подошвы сопки Чакильмесъ яры достигаютъ высоты 21 саж. надъ озеромъ—наивысшей точки на берегахъ Зайсана.

Въ ярахъ обнажаются снизу бурья глины, надъ ними лежать пески. Среди глинъ преобладають свѣтлосиневатыя и бурозеленоватыя, мощность тѣхъ и другихъ, повидимому, такая же, какъ и у Ярковъ. Почва увала—щелнистый бурый суглинокъ.

Узкая полоса прибоя, идущая отъ Ярковъ, поворачиваетъ за описаннымъ островкомъ круто на югъ, переходя въ мысъ *Бархотъ* (Джеланашъ-тубекъ<sup>1)</sup>). Мысъ имѣетъ форму равнобедреннаго треугольника съ выгнутой западной и вогнутой восточной стороной и съ узкой извилистой вершиной направленной на юговостокъ. Длина его около 8 вер., ширина основанія—4 вер. Сложенъ изъ озернаго песку и гальки; у основанія, противъ яровъ, тянется обширная впадина съ котловинами, покрытая свѣтлыми глинами съ налетами солей.

Впадина пережила нѣсколько стадій; нѣкогда служила проливомъ; потомъ устья его были замыты пескомъ, образовался заливъ, который послѣ появленія на западномъ берегу песчаныхъ валовъ и дюнь, былъ разобщенъ съ Зайсаномъ и обратился въ озеро. Послѣднее, теряя съ каждымъ годомъ связь съ Зайсаномъ, мелѣло, усыхало и, наконецъ, обратилось въ солонцы.

Вдоль мыса тянется нѣсколько валовъ и рядъ дюнь. Самый значительный валъ идетъ зигзагами по западному берегу на разстояніи 2, 3 и 5 саж. отъ воды. Онъ не сплошной, а разорванъ на нѣсколько отдѣльных холмовъ до 3 и 4 арш. высоты; высота и размѣры ихъ уменьшаются къ сто-

<sup>1)</sup> Нагой полуостровъ; названъ такъ потому, что почти совсѣмъ не прикрытъ растительностью.

ронѣ мыса; передъ ними къ берегу идетъ неширокая ступень съ откосомъ въ  $20^\circ$ , сформированная большими волненіями, во время высокаго уровня воды. Середина мыса имѣетъ нѣсколько гривъ настолько денудированныхъ, что трудно провести между ними границу.

Ближе къ восточному берегу валы переходятъ въ небольшія дюны; не мало ихъ разбросано и по срединѣ мыса. Восточный берегъ значительно ниже западнаго. Склонъ его къ водѣ крутъ (до  $40^\circ$ ), на немъ въ части, прилежащей къ основанію мыса, замѣтны три ступеньки, въ средней части — пять. Размѣры ступенекъ болѣе или менѣе одинаковы (3 чет. шир. и 2 чет. выс.), крупнѣе — третья и четвертая. Такъ какъ волненія у этого берега бывають рѣдко и не такой силы, какъ у западнаго, то ступенчатость объясняется колебаніями уровня воды озера. По этой же причинѣ прибрежная полоса глубже, чѣмъ у западнаго берега, гдѣ изобата въ 1 арш. идетъ не ближе 10 саж., а здѣсь — на разстояніи 2—3 арш.; въ 10 саж. глубина доходить до 3 арш.

Бархотъ заканчивается узкой (въ 3—5 саж. шир.) зигзагообразной полоской длиной около версты. Ее слагають мелкіе пески, намытые ровно и низко надъ водой; во время среднихъ вѣтровъ волны свободно перебѣгаютъ съ одного берега на другой и сглаживаютъ ея поверхность.

Восточный берегъ крутой и отглубый, западный — отлогій, болѣе извилистый, образуетъ много песчаныхъ небольшихъ рифовъ съ неглубокими бухточками.

Конецъ стрѣлки тянется сажень на пять подъ водой, образуя по обоимъ берегамъ рифы на 4—5 саж. ширины, затѣмъ глубина быстро увеличивается: на 1-й саж. — 3 арш., на 3-й — 4 арш., на 10 саж. — 5 арш., на 15 саж. — 6 арш., въ 20 саж. — 7 арш., въ 30 саж. — 8 арш. и въ 50 саж. —  $9\frac{1}{2}$  арш. Далѣе становится мельче: въ 200 саж. — 8 арш.; на слѣдующихъ 50 саж. — уменьшается до  $7\frac{1}{2}$  арш. на слѣдующихъ 50 саж. — 7 арш. Послѣдняя цифра даетъ среднюю глубину середины озера.

На востокъ отъ Бархота древній берегъ снова близко подходитъ къ озеру, отдѣляясь отъ воды полосой прибоя въ

10—15 саж. ширины. Ее образовали обвалы песковъ и смывъ съ обрыва глины; подъ глиной у воды выступаютъ изрѣдка пески. Вертикальное расчлененіе берега увеличивается и передъ сопкой Чакильмесъ достигаетъ наибольшей сложности. Окрестности сопки изборожжены тѣсными извилистыми ущельями, изрыты котловинками, логами и даже просто ямами. Размѣры тѣхъ и другихъ разнообразны.

Среди нихъ можно выдѣлить четыре большіе каньона. Два изъ нихъ, первые отъ Бархота, древніе; они—широкіе, но мелкіе, съ овальными склонами, куполообразными возвышеніями по тальвегу и остатками грядъ, нѣкогда дѣлившихъ каньоны на части.

Утесовъ и скалъ нѣтъ; боковыхъ развѣтвеній также; верховья съ отлогими склонами. Каньонъ пережилъ первую стадію своего образованія и теперь находится на пути къ полному уничтоженію. Устье заполнено продуктами разрушенія, которые отложились въ формѣ массивной дельты.

Слонстое строеніе дельты ясно говоритъ, что въ образованіи ея принимаетъ дѣятельное участіе вода. Поверхность глинъ слилась въ такую твердую корку, что на ней не остается слѣда лошади.

Сложенъ каньонъ изъ глинъ сѣраго, синеватаго и желтаго цвѣта, слоями мелкопесчаныхъ; между ними и выше ихъ—прослойки красноватыхъ глинъ и мелкихъ песковъ; послѣдніе даютъ пласты рыхлыхъ песчаниковъ, также окрашенныхъ окисью желѣза въ красный цвѣтъ. Въ верховьяхъ каньона на склонахъ изъ бѣловатыхъ тонкихъ глинъ много комочковъ изъ песчаной глины. Глины на солнцѣ спекаются и даютъ корку, окрашенную въ густо-вишневый цвѣтъ. Всѣ глины при размываніи обнаруживаютъ столбчатую и комковатую структуру.

Болѣе сложный рельефъ имѣютъ каньоны, ближайшіе къ сопкѣ Чакильмесъ. По времени образованія они моложе первыхъ. Большой изъ нихъ начинается широкимъ дельтовиднымъ устьемъ, приподнятымъ вынесенными изъ каньона глинами. Устье сразу переходитъ въ тѣсную щель, которая продолжается вглубь извилистымъ ущельемъ, съ почти от-

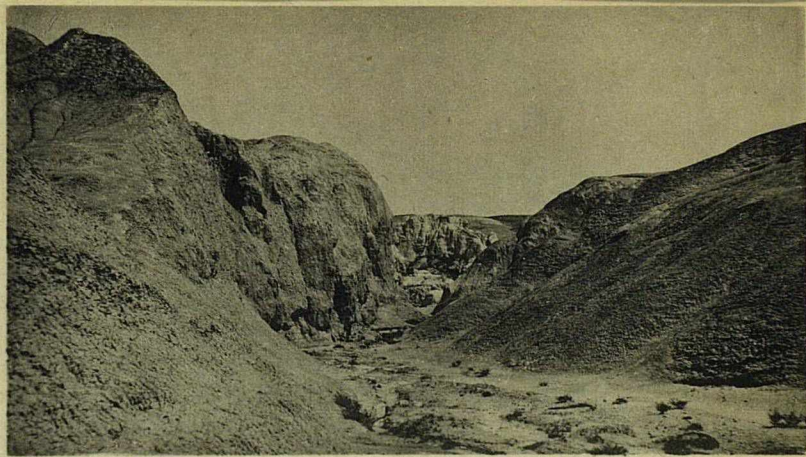
вѣсными стѣнами, усаженными утесами и столбами, внизу— съ пещерами, ямами и провалами. Затѣмъ ущелье раздѣляется на двѣ главныя вѣтви, которыя даютъ отъ себя нѣсколько боковыхъ.

Нижняя и средняя часть каньона несутъ на себѣ слѣды дѣятельности, главнымъ образомъ, вѣтра, который обдѣлалъ склоны ущелья, придавъ ему разнообразныя очертанія и мягкія формы. Верхняя область каньона даетъ эффектную картину разрушенія, созданную совмѣстной дѣятельностью воды и вѣтра. Здѣсь каньонъ разбитъ трещинами и ущельями на массу развѣтвленій, которыя врѣзаются по сторонамъ и дробятъ мѣстность на массу столовыхъ образований; ущелья заполнены утесами, скалами, оползнями, провалами, пещерами. Форма утесовъ и скалъ, сложенныхъ изъ пластичныхъ бѣлыхъ глинъ чаще коническая и пирамидальная, а состоящихъ изъ рыхлыхъ бѣлыхъ и желтыхъ песчаниковъ, переслаивающихся съ глинами—кеглеобразная. (См. фот.)

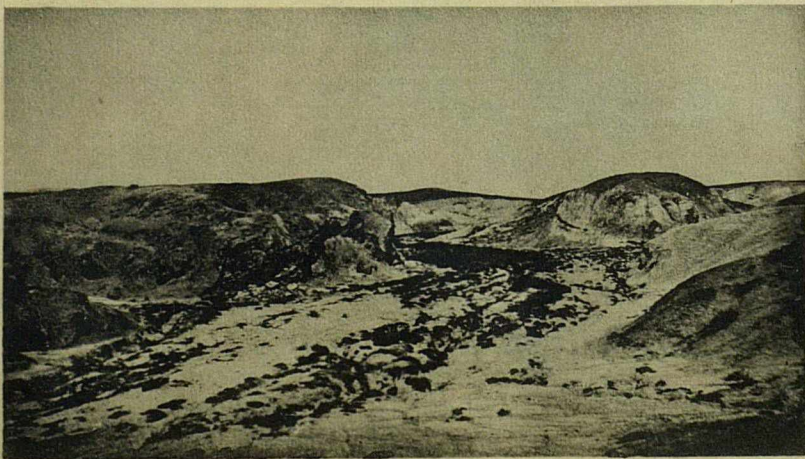
Породы, слагающія каньонъ, нѣсколько отличаются отъ тѣхъ, которыя у Бархота; преобладаютъ пластичныя глины различной окраски: бѣлыя, свѣтлосѣрыя, синеватыя, желтыя, вишневые; послѣднія при высыханіи обнаруживаютъ столбчатую структуру, и становятся очень твердыми; первыя двѣ— жирныя на оцупъ. На поверхности наибольшаго вывѣтриванія образуются корки въ видѣ накипи вишнево-краснаго цвѣта. Иногда цвѣта постепенно переходятъ одинъ въ другой, образуя радужныя полосы. Расположеніе глинъ въ каньонахъ спутанное въ слѣдствіе того, что слои глинъ, богатые углекислыми и др. легко растворяющимися солями, промываются водой и образуютъ пещеры; послѣднія обваливаются и производятъ вертикальное перемѣщеніе слоевъ. На устьѣ каньона, гдѣ перемѣщенія пластовъ, повидимому, нѣтъ, глины располагаются такъ: изъ подъ наносовъ полосы прибоа выходятъ бѣлыя глины съ отѣнками до свѣтлосѣраго и синеватаго, мощностью до 1 сажени; на нихъ лежатъ желтоватыя съ прослойками ржавчиннаго и красноватаго цвѣта, рѣже—синеватыя мощностью до 1 саж.; въ глинахъ встрѣчаются часто конкреціи гипса (алебастра).



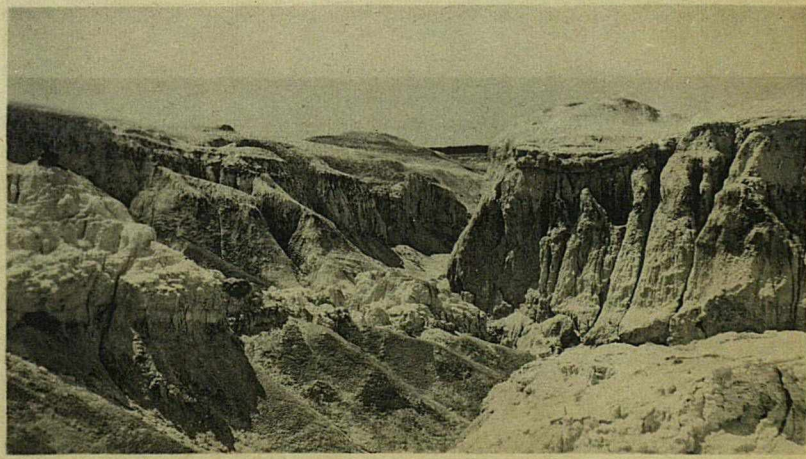
Выходы конгломератов близ сопки Чакильмес (сѣв. бер.).



Устье Большого Каньона близ сопки Чакильмес (сѣв. бер.).



Малый Каньон близ сопки Чакильмес (сѣв. бер.).



Вершины Большого Каньона близ сопки Чакильмес (сѣв. бер.)

Выше лежат желтоватя песчаня глины, съ полосами почти краснаго цвѣта; мощность около 4—5 арш.; надъ ними идутъ пески желтаго, бураго, красноватаго и сѣраго цвѣта, въ перемежку съ прослойками мелкозернистыхъ сѣрыхъ и крупно-зернистыхъ желтобурыхъ или глинистожелѣзистыхъ песчаниковъ. Въ синеватыхъ глинахъ встрѣчаются кремнисто-глинистые (каолиновые) песчаники, заключающіе каолинизированный полевой шпатъ и кварць (Зайцевъ). Въ верхнихъ горизонтахъ проходятъ слои бурой гальки. Плотность песчаниковъ различная, но въ общемъ—незначительная и они легко размываются водой; мощность такая же какъ и глинъ (до 5 сажень).

Въ каньонахъ порядокъ напластованія часто нарушенъ; можно наблюдать, напримѣръ, бѣлыя и синеватя глины на поверхности; песчаники и пески подъ ними. Въ верховьяхъ каньона подпочву составляютъ буряя глины, песчаня или съ галькой.

Процессъ разрушенія идетъ въ каньонахъ весьма энергично и весенія воды выносятъ на берега массу осадковъ, которые покрываютъ береговую полосу слоемъ въ  $1\frac{1}{2}$  саж. толщины. Бѣловатя глины сливаются на поверхности въ очень плотную массу. Проба съ HCl (10%) не дала вскипанія, кромѣ мелкихъ песчаниковъ, въ которыхъ оказались промазки углекислыхъ солей.

Главнымъ дѣйствующимъ агентомъ въ каньонахъ является снѣговая вода; за это говорятъ обиліе щелей, трещинъ, свѣжихъ оползней, пещеръ, обваловъ и рѣзкія очертанія большей части утесовъ и столбовъ. Работа вѣтра здѣсь едва ли значительна, т. к. узкія извилистыя ущелья ослабляютъ его силу. Въ верховьяхъ каньона и на ярахъ у берега вѣтеръ проявляетъ свою дѣятельность замѣтнѣе; здѣсь работа его выразится въ дальнѣйшемъ разрушеніи того, что даетъ эрозія воды.

Вблизи каньоновъ новѣйшихъ эоловыхъ образованій нѣтъ; очевидно, вѣтеръ вырабатываетъ нѣжные продукты, которые въ видѣ пыли уносятся далеко отъ берега.

Цвѣтныя глины и пески продолжаютъ до мыса Бакланья-

го, охватывая по пути сопку *Чакильмесъ*<sup>1)</sup>.

Сопка лежитъ въ полуверстѣ отъ каньоновъ; абсолютная высота 1694 фута; надъ озеромъ—420 фут. Имѣетъ неправильно коническую форму, съ отлогими западными склонами и крутыми--сѣверными, южными и восточными. Нѣсколько мелкихъ логовъ сбѣгаютъ въ разныя стороны. Поверхность склоновъ завалена щебнемъ и осыпами; на южныхъ замѣчается сильное вывѣтриваніе и подошва сопки круто срѣзана къ озеру; продукты разрушенія отлагаются здѣсь же въ видѣ бурыхъ глинъ и песковъ. Восточные склоны падаютъ двумя террасами и постепенно сливаются съ окружающей равниной.

Сопку слагаютъ твердыя горныя породы: Осыпи на сѣверныхъ и западныхъ склонахъ состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ и какой то туфовидной, ближе неопредѣлимой породы. По опредѣленію проф. А. М. Зайцева порода буровато-сѣраго цвѣта, плотная, съ выдѣленіями безцвѣтнаго полевого шпата и кварца (?). По микроскопическому изслѣдованію она содержитъ выдѣленія полевого шпата съ оборванными очертаніями; хлоритъ, эпидотъ, участки голокристаллической основной массы<sup>2)</sup>. Пласты ея имѣютъ простираніе N—S. Повидимому, изъ этой же породы состоятъ валуны яйцевидной формы до 3 арш. въ длину, лежащіе во обрыву къ берегу озера. Всѣ они обработаны вѣтромъ, имѣютъ мѣста выдува. На восточномъ склонѣ, ближе къ вершинѣ есть выходы гранито-порфировъ; изъ обломкомъ ихъ сложена на вершинѣ сопки небольшая пирамидка (триангуляціонный знакъ). Въ породѣ имѣется: мясо-красный полевой шпатель (преобладаетъ), кварцъ, серебристобѣлая слюда. По микроскопическому изслѣдованію порода оказывается содержащею порфироводныя выдѣленія ортоклаза и плагіоклаза, около которыхъ видны микропегматитъ, мусковитъ<sup>3)</sup>. Съ сѣвера къ сопкѣ прилегаетъ котловина, ограниченная на сѣ-

<sup>1)</sup> Чакильмесъ—быстро заростающее мѣсто; также—отрицаніе.

<sup>2)</sup> А. М. Зайцъ *в.* Къ петрографіи мѣстности около оз. Зайсана. Записки Зап. Сиб. Отдѣла И. Р. Геогр. О. XXXII кн. 5 стр.

<sup>3)</sup> А. М. Зайцевъ. I. с. 5 стр.

веро-западѣ обрывама такихъ же цвѣтныхъ глинъ и песковъ, какія въ каньонахъ; нижніе слои изъ желтыхъ глинъ, на нихъ лежатъ свѣтлосѣрыя и синеватыя съ прослойками бураго и красноватаго цвѣта; выше—желтые пески; къ поверхности они съ глиной; такія же отложенія видны и у подножья сопки. На днѣ котловины въ 1903 году были три небольшихъ озера; въ 1905 г. было лишь одно. Въ 3—4 верстахъ отсюда на сѣверъ подъ желтыми глинистыми песками лежатъ, по словамъ *Игнатьева*<sup>1)</sup>, бѣлыя, близкія къ каолину, глины, которыя въ древности, повидимому, разрабатывались, о чемъ свидѣтельствуютъ ходы и норы въ глинахъ; глины уходятъ вглубь. Очевидно, желтые глинистые пески прикрываютъ собой большія площади описанныхъ цвѣтныхъ глинъ.

У юго-восточной подошвы Чакильмеса въ цвѣтныхъ глинахъ намѣчаются также каньоны; они пока не дошли до берега озера, а лежатъ на террасѣ изъ бурыхъ глинъ, въ которой много хряща и щебня; послѣдніе плохо поддаются денудации и эрозии, поэтому при образованіи каньоновъ отстаютъ отъ цвѣтныхъ глинъ.

Далѣе на востокъ береговой обрывъ отходитъ отъ озера, расширяя прибрежную полосу до 40 саж.

Въ 1½ верстахъ отъ Чакильмеса, полоса прибоа имѣетъ до 20 саж. ширины, сложена изъ песку и гальки. За ней высокій берегъ раздѣленъ на 2 яруса—верхній, легко разрушающійся и нижній—болѣе устойчивый; первый отодвинутъ на нѣсколько сажень вглубь берега; нижній разрушается равномерно, образуя отлогіе склоны.

Здѣсь подъ наносами берега выступаютъ въ безпорядкѣ пласты и плиты грубыхъ конгломератовъ; нѣкоторые стоятъ вертикально. Нижняя терраса покрыта также пластами конгломератовъ и продуктами ихъ разрушенія. Главная составная часть ихъ—крупные, окатанные куски кварца.

Здѣсь же среди гальки попадаютъ куски углистой глины; къ берегу количество ихъ увеличивается; вѣроятно, выходы ея находятся въ водѣ.

На прибоѣ попадались куски совершенно углистой глины

1) *И. В. Игнатъевъ*. 1. с. 2 стр.

одни съ отпечатками стволовъ деревьевъ, другіе—плотные съ ржавчиной; въ 2—3 саженьяхъ отъ берега на глубинѣ 2—2½ саж. послѣднихъ было много.

Вынутые образцы имѣли землистый видъ и форму древесныхъ стволовъ, но разбитые—не дали признаковъ строенія ствола. Горный инженеръ А. Игнатьевъ, производившій здѣсь въ 1878 г. развѣдки каменнаго угля, пишетъ, что „около Чакильмеса (безъ точнаго обозначенія мѣста) на самомъ берегу, подъ пластами желтой песчаной глины, выступаетъ на поверхность слой въ 1 арш. бураго угля, или вѣрнѣе, углистой глины, подъ которой темносиняя глина; въ 10 саж. отъ этого мѣстонахожденія, ближе къ водѣ, выступаетъ пластъ такого же угля, въ видѣ гребня, который подъ острымъ угломъ пересѣкаетъ берегъ и уходитъ въ воду. Въ углѣ и глинѣ встрѣчаются сростки сѣрнаго колчедана—результатъ возстановленія раствора желѣзнаго купороса въ сѣрнистое желѣзо остатками гниющихъ растений“).

Выходы конгломератовъ тянутся по берегу не болѣе полуверсты. Передъ Бакланымъ мысомъ яры сложены уже изъ бурой глины, переслоенной крупной галькой. Склоны къ озеру смыты водой и денудированы.

Мысъ *Бакланій* (кши-джеланашъ<sup>2)</sup>) по формѣ и строенію имѣетъ полное сходство съ Бархотомъ; по величинѣ—вдвое меньше. Сложенъ изъ крупныхъ песковъ, по берегамъ тянутся небольшіе валы; западный берегъ отлогій и отмелый, восточный—круче и глубже, заканчивается узкой стрѣлкой.

У основанія мыса проходить, какъ и на Бархотѣ, неширокая котловина-солончакъ. Нѣкогда по ней протекала вода; затѣмъ въ силу тѣхъ же причинъ, какія указывались для Бархота, она пережила рядъ фазъ (проливъ—заливъ—озеро) и обратилась въ солончакъ.

Бакланій и Бархотъ образуютъ между собой обширный *Чакильмесскій* заливъ въ формѣ удивительно правильной дву-трети окружности съ діаметромъ 8 верстъ. Средняя глу-

1) 1. с. 5 стр. Такіе куски черезъ два года сдѣлались рухлыми, съ поверхности сѣрными, покрылись налетами и мѣстами обуглились.

2) Малый нагой (полуостровъ).

бина—5 арш. наибольшая—7 арш., отмѣчена въ устьѣ залива ближе къ Бархоту. Прибрежная часть у Бархота глубже, нежели у Бакланьяго. (См. фот.).

Въ двухъ верстахъ отъ берега противъ обнаженій конгломератовъ выступаетъ мель до версты длиной и 100 саж. шир.; при низкомъ уровнѣ воды ее можно считать островомъ<sup>1)</sup>. На востокъ и западъ отъ нея тянется верстъ на пять подводная мель. Къ Чакильмесу—борозда глубиной около 4 арш.

Можно предположить, что островъ и мель есть остатки древняго берега озера, когда не было мыса Бакланьяго и Бархота.

У основанія восточнаго берега Бакланьяго мыса въ обрывахъ снова выступаютъ цвѣтныя глины и пески, тѣ же, что и у Чакильмеса. Къ востоку отъ нихъ береговые увалы отходятъ отъ озера почти на версту, становясь все ниже и ниже; склоны къ озеру смыты водой, и незамѣтно сливаются съ береговой террасой.

Къ сѣверу по увалу поднимаются нѣсколько глинистыхъ холмовъ. Береговая терраса имѣетъ подпочвой крупную гальку; почва тощая, глинистая. По террасѣ разсѣяны небольшія котловины съ водой; по берегамъ ихъ растетъ камышь; при высокомъ уровнѣ воды котловинки заливаются водой и на мѣстѣ террасы остаются острова и полуострова. По окраинѣ современной террасы намытъ небольшой плоскій валъ, который въ недалекомъ будущемъ совершенно отдѣлитъ ее отъ озера. У береговъ отмело, въ 10—15 саж. глубина около 1 арш.; обнажается много рифовъ, среди которыхъ есть бухточки до аршина глубины; нѣкоторые образуютъ мелкіе островки, другіе, вытянутые параллельно берегу—лагуны до 200 саж. длины.

Къ дельтѣ Чернаго Иртыша береговая терраса и отмель расширяются; первая достигаетъ болѣе версты и незамѣтно переходитъ въ глинистый уваль, усѣянный пескомъ и галькой, вторая—на версту отъ берега дельты имѣетъ одинъ аршинъ глубины; полоса прибоя сложена изъ крупныхъ песка и гальки.

<sup>1)</sup> Его съ полнымъ правомъ можно назвать *Птичьимъ* (Кусь-араль)—стан утокъ, гусей, баклановъ и чаекъ никогда не покидаютъ его.

Въ самомъ углу, на урочищѣ Монюкей, гдѣ берегъ поворачиваетъ круто на югъ, есть два небольшихъ залива, связанныхъ съ озеромъ узкимъ проливомъ; внутренняя часть заливовъ направлена параллельно берегу; въ недалекомъ будущемъ ихъ устья будутъ окончательно занесены пескомъ и заливы обратятся въ луговые озера. Отсюда начинаются сплошныя заросли камышей, которыя расходятся непроходимой чащей на всю дельту Чернаго Иртыша. Древній берегъ Зайсана удаляется отъ Монюкея на юговостокъ и около могилъ Тоташъ и Рай (въ 40 в.) подходитъ къ правому берегу Чернаго Иртыша. На этомъ пространствѣ онъ настолько разрушенъ, что не вездѣ выступаетъ отчетливо.

Берега дельты тянутся съ с.в.в. на ю.з.з. Они низменны и поросли камышомъ; вертикальное и горизонтальное расчлененіе ихъ ничтожно. Нивеллирующее вліяніе абразій озера и прибоя, сказалось здѣсь сильнѣе, чѣмъ гдѣ либо на Зайсанѣ.

На древнемъ береговомъ валѣ густо растутъ камыши; за ними лежитъ низкая болотистая мѣстность съ озерами, также заросшими камышомъ. Въ устьѣ Стараго Иртыша этотъ валъ достигаетъ наивысшей точки, образуя небольшую песчаную сопку. Это единственное мѣсто въ дельтѣ Чернаго Иртыша, которое не заливается водой даже въ самую большую воду. Въ его образованіи принималъ участіе, вѣроятно и вѣтеръ. Не доходя двухъ верстъ до устья Стараго Иртыша, береговой валъ прорѣзывается *Чумекомъ* (каналомъ) *Куперды*. Въ устьѣ онъ имѣетъ около 3 саж. ширины; глубины до  $2\frac{1}{2}$  ар.; длина по словамъ киргизовъ, до 5 вер. Вытекаетъ изъ озера Куперды<sup>1)</sup>. Вѣроятно, нѣкогда былъ однимъ изъ рукавовъ Иртыша.

*Старый Иртышъ* выходитъ изъ дельты на сѣверъ, подъ очень острымъ угломъ и при паденіи въ озеро образуетъ три устья: современное и два древнихъ. Послѣдніе узкіе какъ канава, оба шириной въ 10—15 арш., глубиной на устьѣ  $\frac{1}{2}$  арш., вдали 3 ар.; оба направлены на западъ. Эти канавки суть остатки рукавовъ прежняго многоводнаго Ир-

1) На планшетахъ В.-Т. съемки 1903 г. не значатся.

тыша, аналогичныя современнымъ Тополевкѣ и Колпинкѣ. Теперь Иртышъ не въ силахъ побороть пески, которые надвигаются на дельту и заносятъ устья канавокъ. Главный рукавъ имѣетъ ширину до 30 саж., глубину до 5 арш., а омутами и больше; при впаденіи въ озеро разбивается мелями на нѣсколько протоковъ, которыя на выходѣ въ озеро мелѣютъ до 3 чет. и теряются.

Пески передъ дельтой Старога Иртыша образуютъ обширную мель; размѣръ ея не опредѣленъ, но не менѣе  $3\frac{1}{2}$  вер. въ длину и болѣе версты въ ширину; на ней воды отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  арш. Мель обязана своимъ происхожденіемъ прибою волнъ отъ господствующаго СЗ-З. Надвигаясь на берегъ и образуя передъ собой баръ, она съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе прижимаетъ къ дельтѣ главное русло Старога Иртыша и въ недалекомъ будущемъ совершенно отдѣлитъ его отъ озера.

Къ югу мель шире и глубже; на разстояніи версты отъ берега на ней 2 арш. глубины. На половинѣ разстоянія между устьями Старога и Чернаго Иртыша въ отмелый берегъ дельты вдается небольшой, въ 1 вер. длины, заливъ *Чумекъ*, вытянутый параллельно берегу; вѣроятно и онъ—остатокъ одного изъ рукавовъ Иртыша.

Отъ залива къ Черному Иртышу тянется цѣпь незначительныхъ озеръ, заросшихъ водяными растениями. На ихъ мѣстѣ также былъ когда то рукавъ Чернаго Иртыша.

Съ юга подходит сюда современный рукавъ Чернаго Иртыша—рѣчка *Колтинка*, длиной въ двѣ съ половиной версты, шириной отъ 20 до 25 саж.; глубина ровная и значительная (8 арш.). Берега чаще поросли камышомъ, рѣже—голые, песчаные, или съ черной луговой почвой; послѣдніе несутъ слѣды слабого размыва. Истокъ изъ Иртыша имѣетъ глубину въ 3—4 арш., выходъ на Зайсанъ мельче и загороженъ описанной выше мелью. Теченіе настолько слабое, что рѣчка не въ состояніи проложить черезъ мель путь въ озеро и идетъ вдоль берегового вала, накиданнаго прибоемъ волнъ, т. е. тамъ, гдѣ встрѣчаетъ меньше сопротивленія.

Отъ Колпинки до устья Чернаго Иртыша около трехъ версть. Берегъ низменный, отмелый, сплошь поросъ камышомъ; передъ нимъ мель, которая уходитъ на двѣ версты въ озеро. Устье Чернаго Иртыша направлено на западъ; ширина его около 50—60 саж.; глубина ровная—5—6 арш., теченіе средней силы ( $\frac{1}{4}$  арш. въ сек.) передъ выходомъ въ озеро борозда раздѣляется мелью на два рукава; глубина ихъ до 5 арш., теченіе тише, чѣмъ въ берегахъ.

Послѣ раздѣленія обѣ борозды выходятъ на обширный песчаный баръ въ 1 вер. шириной. Около ста саж. идутъ рядомъ, затѣмъ расходятся, правая идетъ, какъ продолженіе главнаго русла, на западъ, лѣвая—круто поворачиваетъ на югъ. Первая имѣетъ ширину до 10 саж., глубину въ 4 арш. Отсыпи къ бороздѣ отлогія, мелкопесчанья; по сторонамъ мель на 1—1 $\frac{1}{2}$  арш. глубины; ширина мели около 100 саж. Глубина на ней увеличивается постепенно: въ 1 $\frac{1}{2}$  вер. отъ устья 2 арш., еще черезъ версту 3 арш.; на четвертой верстѣ возрастаетъ до 4 арш.; послѣдняя держится нѣсколько версть; въ 1-й верстѣ передъ Тополевымъ уменьшается до 3 арш. и постепенно убываетъ къ берегу.

Южная борозда на выходѣ въ озеро имѣетъ 3 арш. глубины; черезъ 200 саж., среди мели, 2 арш. На мели воды отъ  $\frac{1}{2}$  арш. (въ  $\frac{1}{2}$  вер. отъ берега) до 2 арш. (въ 2-хъ вер. отъ берега).

Обѣ борозды, идя по мели, принимаютъ извилистое направленіе и верстахъ въ двухъ отъ устья теряются. Извилистое направленіе бороздъ, особенно, западной, объясняется тѣмъ, что воды Чернаго Иртыша встрѣчаютъ здѣсь большое препятствіе со стороны волнъ, производимыхъ господствующими западнымъ и сѣверо-западнымъ вѣтрами. Слабое теченіе иртышской воды не можетъ справиться съ работой волнъ, которыя дружно двигаютъ на дельту груды песковъ. Развѣ только во время затишья, которыя однако здѣсь рѣдки, и зимой, или при дружномъ спадѣ весеннихъ водъ, рѣка, болѣе или менѣе, свободно прокладываетъ себѣ путь; въ остальное же время, когда часто дуютъ западные вѣтры, перевѣсъ остается всегда за волнами и онѣ отнимаютъ у

рѣки тѣ завоеванія, которыя она успѣла сдѣлать при благоприятныхъ условіяхъ. Въ конечномъ результатѣ пески съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе стѣсняють свободное движеніе черноиртышской воды, нагромождая на ея пути большія мели; рѣкѣ приходится искать выходъ, бороться съ пескомъ, но борьба неравнобѣрная и перевѣсъ не на ея сторонѣ; отсюда — извилистый путь рѣки.

Южная борозда уже отброшена баромъ и покорно тянется вдоль его; тоже будетъ и съ главной бороздой, такъ какъ наростаніе бара при содѣйствіи западныхъ вѣтровъ и наносовъ самого Иртыша, идетъ быстро впередъ.

Противъ устья Чернаго Иртыша берегъ дельты клиномъ вдается въ озеро болѣе, чѣмъ на версту. Ея приростъ совершается энергично, несмотря на разрушительную работу волнь, благодаря тому, что Иртышъ, хотя и медленно, но въ достаточно большомъ количествѣ приноситъ сюда свои осадки. Они даютъ въ озеро по обоимъ берегамъ рѣки длинные языки (до  $\frac{1}{2}$  вер.), это — авангардъ дельты.

Отсюда къ югу берегъ дельты отменный, однообразный со стѣнной камышей. На пятой верстѣ его прорѣзываетъ второй рукавъ Чернаго Иртыша — рѣчка *Тополевка*. Она начинается противъ Колпинки, идетъ на югозападъ; длиной около 5 верстъ; шириной до 30 саж., средняя глубина 5 и 6 аршинъ. На выходѣ въ озеро дѣлится, какъ и Черный Иртышъ, на двѣ борозды, между которыми мель на 1 арш. воды; южная борозда имѣетъ среднюю глубину въ 3 арш., а сѣверная 4 и 5 арш. Выходъ ихъ въ озеро прегражденъ продолженіемъ черноиртышскаго бара, который передъ устьемъ имѣетъ на  $1\frac{1}{2}$  арш. воды; сѣверный протокъ проложилъ по нему неширокій выходъ къ озеру, глубиной около сажени; въ  $1\frac{1}{2}$  вер. отъ устья южный фарватеръ мало замѣтенъ, такъ какъ замывается пескомъ. Среднее и верхнее теченіе Тополевки безъ мелей; на выходѣ изъ Чернаго Иртыша есть небольшая мель, по сторонамъ ея двѣ борозды, лѣвая имѣетъ 7 арш. глубины, а правая — 6 арш. На всемъ протяженіи оба берега низменны и сплошь заросли камышомъ, небольшой мысъ у начала правой борозды имѣетъ невысокій яръ — результатъ

размыва. Скорость теченія одинаковая съ Чернымъ Иртышемъ.

Отъ Тополевки берегъ дельты направляется на югъ—юго-западъ. Въ 2-хъ верстахъ обозначается устье небольшого „чумека“. Онъ выходитъ изъ небольшого озера, имѣеть въ устьѣ до  $1\frac{1}{2}$  арш. глубины; ширина до 8 саж.; средняя глубина 4— $4\frac{1}{2}$  арш.; длина около 5 верстъ. Выходъ въ озеро перегородень баромъ, черезъ который чумекъ не въ силахъ проложить себѣ путь.

Въ пяти верстахъ къ югу среди камышей выходитъ устье рѣчки *Комарухи*. Это—длинный старый рукавъ Чернаго Иртыша; начинается въ 16 верстахъ отъ устья Чернаго Иртыша узкимъ (въ 12 саж. ширины) протокомъ, носящимъ имя *Наутуй*. Въ нижнемъ теченіи принимаетъ слѣва рѣчку *Комаруху*, которая вытекаетъ изъ большого озера *Кось-куль* и въ свою очередь принимаютъ слѣва притокъ *Куркульдекъ*.

Наутуй не былъ изслѣдованъ, поэтому о немъ можно сказать только, что онъ неширокъ (отъ 5 до 10 саж.) глубиной отъ 4 до 5 арш.; теченіе слабое; берега сплошь заросли камышомъ; дно илесто-песчаное.

Комаруха служить стокомъ озера Кось-куль. Послѣднее имѣеть форму неправильнаго треугольника, наибольшая сторона котораго вытянута съ сѣверо-востока на юго-западъ, а противоположный уголъ обращенъ на юговостокъ. Берега озера окружены стѣной камышей; передъ ними въ нѣсколькихъ мѣстахъ выходятъ изъ воды небольшія кочки, сложенные изъ песка и прикрытыя иломъ и гнѣющими остатками растеній. Дно песчаное, съ тонкимъ слоемъ ила. Глубина озера незначительная, въ среднемъ—2 арш.; въ устьѣ и ямками до 3 арш.

У выхода изъ Кось куля Комаруха имѣеть около 6 саж. ширины и глубину въ 4 арш.; въ 150 саж. глубина доходитъ до  $5\frac{1}{2}$  арш., затѣмъ, до впаденія рѣчки Куркульдекъ—4 арш. Грунтъ дна песчаный съ тонкимъ слоемъ ила.

На этомъ протяженіи берега поросли камышемъ, который поднимается на 5 арш. надъ водой; въ полуверстѣ отъ Кось-куля выступаетъ небольшая кочка, изъ болотной почвы, на которой живутъ привѣзжающіе сюда на время рыбаки. Отъ

впаденія Куркульдека до впаденія Наутуя глубина 5 арш. Передъ устьемъ Наутуя яма въ  $6\frac{1}{2}$  арш.; ниже рѣчка становится шире (10 саж.) и глубже (6 арш.) и такой доходитъ до своего устья. Въ  $1\frac{1}{2}$  верстахъ отъ впаденія на правомъ берегу небольшой островокъ съ желтой глинистой почвой—единственное мѣсто въ рѣчкѣ, гдѣ обнажается земля и гнѣтъ камышей; грунтъ два—мелкій песокъ съ иломъ. Течение по выходѣ изъ Косъ-куля слабое, послѣ впаденія Наутуя и Куркульдека—быстрѣе (около 2 вер. въ часъ). На выходѣ въ Зайсанъ Комаруха имѣетъ мель съ  $\frac{3}{4}$  арш. воды; мель есть продолженіе черноиртышскаго бара. Рѣчка проложила черезъ него выходъ бороздой въ 10—12 саж. ширины и въ 5 арш. глубины; направленіе ея на сѣверо-западъ. Борозда тянется на  $1\frac{1}{2}$  версты, затѣмъ мелѣетъ и теряется на указанномъ барѣ, имѣющемъ здѣсь 2 арш. воды.

Рѣчка *Куркульдекъ* не изслѣдовалась.

По словамъ киргизъ она такой же глубины, какъ и Комаруха. Начало ея теряется среди камышей дельты; длина около 15 вер. Служила нѣкогда рукавомъ Кендерлыка.

Къ югу отъ устья Комарухи берегъ дельты поворачиваетъ на юго-востокъ, затѣмъ даетъ излучину въ 4 вер. на сѣверо-востокъ, послѣ чего поворачиваетъ на западъ, образуя заливъ Кара-суать. Въ поворотѣ, съ юговостока, выходитъ въ заливъ рѣчка Джарма.

*Джарма*—главный, послѣ Чернаго Иртыша, притокъ Зайсана. Она собираетъ въ себя воды, стекающія съ Музтау и Саура (р.р. Кендерлыкъ, Джемени, Уйдоне и др.).

Передъ устьемъ имѣетъ большую мель (до 150 саж. шир.) на 2 арш. глубины; мель не составляетъ продолженія вышеупомянутаго бара, а самостоятельная; образовалась изъ прибойнаго песку и наносовъ рѣчки. Черезъ мель идетъ борозда до 10 саж. ширины и 3 арш. глубины, по ней выходятъ воды Джармы. Мелкое устье рѣчки (за исключеніемъ борозды) переходитъ въ 10 саж. въ русло, глубиной въ 5 арш., а черезъ 100 саж. отъ устья глубина его достигаетъ 8 арш. и дно изъ илистаго становится галечнымъ. Такая глубина отмѣчена на протяженіи, приблизительно, 100 саж.,

затѣмъ уменьшается до  $6\frac{1}{2}$  арш., дно становится ровно песчанымъ. Эта глубина держится на разстояніи 2— $2\frac{1}{2}$  вер., при чемъ на мысахъ у поворотовъ замѣчается меньшая глубина (5—6 арш.).

Ширина рѣчки отъ 10 до 12 саж. На протяженіи 3—4 вер. отъ устья теченія почти незамѣтно. Открытыхъ береговъ рѣчка не имѣетъ—по обѣимъ сторонамъ тянется густая чаща камышей. На поворотахъ закладываются, повидимому, основанія берега—обнажаются кочки изъ ила и гнѣющихъ растеній. По словамъ рыбаковъ глубина въ 5 и 4 арш. держится вверхъ по теченію еще верстъ пять.

Южный берегъ Кара-суата отъ устья Джармы имѣетъ сѣверозападное направленіе; на широтѣ устья Комарухи поворачиваетъ на западъ, переходя въ южный берегъ залива Тополеваго. Въ этомъ мѣстѣ камыши отступаютъ отъ древняго берега, оставляя за собой болотистую полосу въ 20—30 саж. ширины, которая переходитъ въ сухой отлогій берегъ. Къ югу отъ Джармы и южнаго берега Кара-суата камыши тянутся полосой въ 2 вер. шир.; за ними узкая полоса низменнаго сухого берега, которая въ одномъ мѣстѣ подходитъ почти къ водѣ; надъ ней поднимаются обрывы древняго берега озера. Высота обрывовъ до сажени; они размыты, съ небольшими логами. Сюда же выходитъ сухое ложе рѣчки *Тайджузгенъ*; ширина его отъ 3 до 8 саж.; берега имѣютъ небольшіе яры. Вода идетъ здѣсь только весной и не каждый годъ. Породы, слагающія древній берегъ, однообразны: всюду видны лессовыя глины съ включеніями щебня и гальки; попадались прослойки песку. Отсюда обрывы, постепенно повышаясь, идутъ на востокъ, почти параллельно руслу Джармы, затѣмъ поворачиваютъ на сѣверо-востокъ и въ верстахъ 40, за урочищемъ Чубаръ-агачъ примыкаютъ къ Черному Иртышу, образуя естественную границу дельты. Съ ними совпадаетъ, повидимому, древній берегъ Зайсана, но работа вѣтра и воды замаскировали его, мѣстами скрыли подъ современными образованіями.

На западѣ обрывы идутъ параллельно современной береговой линіи Тополеваго залива, постепенно понижаясь и те-

ряются у основанія мыса Тополеваго. Здѣсь на поверхности увеличивается количество щебня и гальки.

На нѣкоторомъ разстояніи отъ обрывовъ (въ  $\frac{1}{2}$  вер. у Карасуата, до 5 вер. у Тополеваго) начинается вторая терраса, не рѣзко отдѣленная отъ первой; она поднимается мѣстами сажени на двѣ, мѣстами сливается съ нижней. На поверхности ея лессовидныя глины съ массой хряща, гальки и щебня.

Мысь *Тополевый* (тугуль) образованъ узкой косой, отходящей отъ древняго берега. Длина ого около трехъ верстѣ. Направленіе на сѣверо-востокъ. Ширина перешейка—12 сажень; восточная часть—отъ 50 до 100 саж. Его слагають крупные (въ 3 милл. діаметромъ) и мелкіе пески, сортированные; обрывы южнаго берега крутые и глубина у нихъ значительная; у перешейка на 3 сажени отъ берега—три аршина глубины; къ востоку становится мельче. Камыши подходят изъ залива къ перешейку мыса и по немногу продвигаются на востокъ, къ стрѣлкѣ мыса. Между ними и берегомъ остается узкое плѣсо воды. Внѣшній берегъ мыса отлогій, чистый; за полосой прибоя въ сажень ширины поднимается первая ступень около аршина высоты; за ней начинается вторая, изъ которой формируются небольшія дюны ближе къ концу мыса. Онѣ отдѣлили отъ Зайсана нѣсколько мелкихъ озерокъ; небольшія лагуны имѣются у стрѣлки мыса.

У берега отмело, противъ перешейка на разстояніи 30 саж. глубина 2 арш., къ стрѣлкѣ нѣсколько глубже.

Стрѣлка мыса—узкая низкая полоска песку, направленная на востокъ; южн. берегъ извилистый, образуетъ нѣсколько бухтъ и лагунъ; часть ихъ отдѣлилась отъ озера; очертанія ихъ, какъ и всей стрѣлки, постоянно мѣняются послѣ волненій. Этотъ мысъ, кажется, самый низкій среди большихъ мысовъ озера. Средняя высота около  $2\frac{1}{2}$  арш., наибольшая—3 арш. Во время большихъ бурь даже при среднемъ уровнѣ воды значительная часть мыса заливается водой.

Отъ Тополеваго мыса берегъ направляется на западъ—сѣверозападъ. Въ четырехъ верстахъ отъ него начинается полоса камышей, которая къ мысу Бесчаны расширяется,

достигая у основанія мыса двухъ верстъ ширины. Между камышами и уваломъ древняго берега низкая сухая полоса, у начала мыса съ заливчиками и озерками, потерявшими связь съ Зайсаномъ. Здѣсь же въ камышахъ начинаются лагуны, которыя тянутся почти до стрѣлки мыса.

За полосой низменнаго берега поднимается невысокимъ обрывомъ древній берегъ озера; въ немъ небольшіе лога; два изъ нихъ, на половинѣ разстоянія между Тополевымъ и Бесчаны, служатъ устьями рѣчки *Эне*. Вода въ нихъ бываетъ въ рѣдкіе годы. Древній берегъ сложенъ, повидимому, изъ тѣхъ же породъ, что и у Тополеваго мыса.

Мысъ *Бесчана* (у русскихъ Песчаный<sup>1)</sup>) имѣетъ въ длину пять верстъ; направленіе на сѣверо-востокъ. Ширина незначительная: на стрѣлкѣ около 100 саж.; въ остальной части—50—60 саж. Слагаютъ его мелкіе озерные пески; на стрѣлкѣ они крупнѣе.

Сѣверный (наружный) берегъ мыса на стрѣлкѣ имѣетъ четыре ступеньки, болѣе или менѣе одинаковыя, всѣ высотой въ 2—2½ аршина. Начало ихъ можно прослѣдить въ верстѣ отъ стрѣлки; направляясь къ послѣдней онѣ становятся явственнѣе, а на самомъ концѣ, правильно огибая его, переходятъ немного и на южный берегъ, гдѣ опять становятся незамѣтными. На мысу отъ ступенекъ идетъ низкая извилистая полоса прибоя; при небольшомъ волненіи она заливается водой. Камышей на этомъ берегу нѣтъ.

Берегъ отъ Бесчана до Тююка описываетъ дугу, выпуклостью на юговостокъ, образуя большой открытый заливъ. Въ глубинѣ залива берега поросли камышомъ, оставляя въ серединѣ небольшой низкій песчаный мысъ; противъ него древній берегъ размытъ, изъ этихъ продуктовъ размыва и сложенъ мысъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ камыши начинаются почти отъ обрывовъ древняго озера, въ другихъ—отходятъ на 10, 20 и болѣе сажень.

1) Получилъ свое названіе отъ того, что первые рыбаки поймали около него зимой пять воевъ рыбы (бес—пять, чана—сани).

Мысь Тююкь') (Голый) имѣеть форму равнобедреннаго треугольника, длина каждой изъ боковыхъ сторонъ немного болѣе двухъ верстѣ; основаніе—около полуторыхъ верстѣ. Мысь оправдываетъ свое русское названіе „голый“: его слагають на поверхности крупныя сыпучіе пески, перемѣшанныя съ галькой и лишенные растительности.

У основанія мыса по восточному берегу возвышаются дюны, нѣкоторыя изъ нихъ, закрѣпленныя кустами *Nitrariae* и Чингиля имѣють коническую форму.

Интересна внутренняя часть основанія мыса. Она изрыта ложбинами до версты длиной, и разной величины котловинами до 3 саж. глубины. Въ нихъ обнажаются бурья глины съ галькой. Очевидно, основаніе мыса по сложенію неоднородно съ остальной частью и болѣе древняго происхожденія. Въ нѣкоторыхъ котловинахъ, лежащихъ ближе къ берегу, имѣется вода; большая часть представляетъ усохшія озера, богатыя чернымъ иломъ; лежащія по срединѣ—древнѣе; они суше, съ песчаной, наносной почвой, поросшей рѣдкой растительностью. Въ такихъ логахъ ищуть себѣ прибѣжище киргизы—бѣдняки со своимъ скотомъ; пробиться на такихъ „дѣтвкахъ“, конечно, тяжело даже для киргизскаго скота.

Величина и количество логовъ и котловинъ увеличивается на восточномъ берегу и передъ камышами они выходятъ въ большой заливъ. Нѣкогда этотъ заливъ соединялся черезъ лога и котловины съ Зайсаномъ и отдѣлялъ песчаную часть мыса отъ материка, а затѣмъ, вслѣдствіе развитія дюнь, на западномъ берегу устье пролива было засыпано пескомъ, а потомъ и совершенно уничтожено.

Высокія межложбинныя мѣста покрыты мелкимъ сортированнымъ пескомъ; поверхность ихъ струйчатая, волнистая.

Восточный берегъ, какъ и у предыдущихъ мысовъ, болѣе возвышенъ (около 3 арш. надъ озеромъ) и обрѣзъ къ водѣ подъ болѣе острымъ угломъ, нежели у сѣверо-западнаго. На немъ также замѣтны четыре террасы. Ихъ происхожденіе связано съ дѣйствіемъ восточныхъ вѣтровъ во

<sup>1)</sup> Буквальный переводъ: замкнутый; м. б. потому, что прежде былъ отдѣленъ отъ берега проливомъ, слѣды котораго сохранились до сего времени.

время различныхъ стояній уровня воды. Вдоль вершины мыса замѣчаются двѣ продольныхъ мелкихъ долины, теперь заносимыхъ пескомъ. Стрѣлка мыса низменная, направлена на сѣверо-востокъ и концомъ нѣсколько на востокъ; даетъ внутри себя небольшія бухточки на 3 арш. глубины.

Между Тююкомъ и мысомъ Акъ-тюбекомъ берегъ описываетъ изгибъ на юго-западъ; восточная половина его песчаная съ голыми и отмелыми берегами; западная окаймлена полосой камышей, шириной до двухъ верстъ. Древній берегъ поднимается надъ камышами отлогими и размытыми склонами не выше двухъ—трехъ аршинъ, вглубь материка повышается, доходя до 4—5 сажень надъ уровнемъ озера. Характеръ мѣстности тотъ же, что и близъ Тююка—волнистая поверхность, съ преобладаніемъ мелкихъ песковъ на возвышеніяхъ и солончаковъ по низинамъ. Въ заливъ выходятъ нѣсколько сухихъ руслъ рѣчки *Чорги*; въ двухъ верстахъ отъ берега разливы ея способствуютъ образованію луга. На песчаной береговой отмели между камышами и древнимъ берегомъ есть слѣды когда то бывшихъ заливчиковъ, теперь замытыхъ пескомъ.

Мысъ *Акъ-тюбекъ* (бѣлый холмъ) составленъ небольшимъ выступомъ песчанаго холма, отъ котораго тянется на юго-востокъ-востокъ, т. е. вдоль озера, узкая полоса песковъ длиной около версты.

У основанія мыса, ближе къ восточному берегу проходитъ логъ глубиной въ сажень и шириной въ 25—40 сажень. Въ немъ обнажается сверху черная болотная почва толщиной въ 1½ арш.; подъ ней мелкіе пески синеваточерные отъ гнүющихъ веществъ, мѣстами окрашенные желѣзомъ. Логъ тянется на югъ болѣе версты. Сѣверный конецъ направляется къ восточному берегу, гдѣ образуетъ заливъ съ камышами и небольшое озерко; сравнительно, недавно логъ составлялъ заливъ Зайсана. Средняя часть основанія мыса представляетъ волнистую степь, плотно устланную галькой; на гривахъ галька смѣняется сортированнымъ желтымъ пескомъ. Разбросанные по уваламъ кустики *Eurotia* залагаютъ основанія для мелкопесчаныхъ дюнь. Вогнутыя стороны ихъ

обращены на юго западъ, слѣдовательно, образованіе ихъ связано съ дѣятельностью югозападныхъ вѣтровъ. По дюнамъ бѣжитъ мелкая рябь, производимая этими же вѣтрами. У западнаго берега лежитъ обширная котловина, занятая плотнымъ столбчатымъ солончакомъ, по окраинамъ его много чіа; она служила въ недавнемъ прошломъ дномъ залива Зайсана. Отъ материка ее отдѣляютъ высокіе обрывы, а отъ камышей Зайсана—невысокая полоса песчаного берега. Вся прилегающая мѣстность носитъ характеръ пустыни; кромѣ солянокъ и *Eurotia* не рѣдки кусты чингиля (*Halimodendron argenteum*) и джингиля (*Tamarix*). Вглубь материка на поверхности галька становится крупнѣе; она, вѣроятно, и составляетъ матеріалъ для мѣстныхъ дюнъ; за это говоритъ то обстоятельство, что западные склоны холмовъ имѣютъ болѣе мелкую гальку и песокъ, нежели сѣверные и восточные.

Отъ Акъ-тюбека до слѣдующаго мыса Джилы-булакъ (*Сасыкъ-су*)—четыре версты; берегъ сплошь покрытъ камышомъ; направляется на западъ почти по прямой линіи.

Мысъ *Джилы-булакъ* или *Сасыкъ-су*) низкая песчаная отмель, по картѣ 1903 г.—длиной въ одну версту, при основаніи около полуверсты. Выступаетъ изъ подъ воды лишь зимой и въ малую воду; мы его не замѣтили.

Отсюда берегъ, также сплошь поросшій камышемъ, тянется на западъ; на пятой верстѣ камыши подходятъ почти къ самой стрѣлкѣ мыса Улторака.

Древній берегъ озера между Акъ-тюбекомъ и Улторакомъ отдѣленъ отъ камышей узкой полосой побережья, въ западной половинѣ солончаковой, въ восточной—песчаной.

*Ултаракъ*<sup>2)</sup>—небольшой, песчаный мысокъ около версты длиной и ста сажень ширины; направленіе—къ сѣверо-востоку. Если считать за берегъ озера камыши, примыкающіе съ востока, то Ултаракъ нельзя назвать и мысомъ, такъ какъ

1) Джилы-булакъ—теплый ключъ; сасыкъ-су—тухлая вода. Оба названія, повидимому, указываютъ на одинъ признакъ—энергичный процессъ гніенія, сопровождающійся замѣтнымъ выдѣленіемъ тепла. Мы ключа не видѣли.

2) Киргизское имя, въ переводѣ—кошомная подошва; форма мыса немного походитъ на подошву.

онъ не выдается въ озеро. По отмели сѣверо-западнаго берега много корней камышей, которые когда то росли здѣсь и связывали мысъ съ берегомъ.

Отъ середины южнаго берега отходить небольшая коса къ югу, ее слѣдуетъ считать по времени образованія древнѣе современной стрѣлки мыса, направленной на востокъ. Какъ и у всѣхъ вышеописанныхъ мысовъ, у основанія его проходить небольшая, полузасыпанная пескомъ, борозда, которая при высокомъ уровнѣ воды заливается водой и образуетъ мысъ въ островъ.

Въ 50 саженьяхъ отъ линіи современнаго берега поднимается древній берегъ озера съ небольшими (до 2 арш. высоты) коническими дюнами, поросшими акъ-ткенемъ (*Nitraria schoberi*). Между дюнами былъ вырытъ колодець, глубиной въ 4 аршина; въ немъ на разрѣзѣ видны: сверху слой мелкаго свѣтлосѣраго песку съ налетами солей; общая мощность 1½ арш.; подъ нимъ слоистые пески, съ бѣлыми прослойками и общимъ бурымъ и краснобурымъ фономъ, мощностью до 3 аршинъ; еще ниже выступаютъ синевато-глинистые пески, богатые ископаемыми раковинами; *Pisidium nitidum* var. *lacustris* Clessin') они составляютъ богатый водоносный горизонтъ.

Прилегающая мѣстность на разстояніи 5—6 верстнаго радіуса носитъ отпечатокъ пустыни; поверхность ея неправильно волнистая съ частыми сыпучими мелкими песками бураго цвѣта.

Вглубь материка количество дюнъ увеличивается и на десятой, приблизительно, верстѣ къ югозападу, образуетъ крупные барханы *Айгырь-кумъ*; они поднимаются надъ равниной отъ 4 до 12 саж.; съ поверхности сложены изъ мелкаго песку; выпуклой стороной обращены на югозападъ, а вогнутой почти къ мысу Волчьему; движутся они по направленію къ озеру. На гребняхъ и склонахъ бугровъ попадаются растенія пустыни, которыя нѣсколько скрѣпляютъ песокъ и задерживаютъ его движеніе, отчего формы бархановъ неправильны.

1) Опредѣлены В. В. Богачевымъ.

Барханы имѣютъ еще большее распространеніе къ югу, гдѣ встрѣчаются сплошными полосами; или спорадически, въ видѣ песчаныхъ островковъ; матеріаль ихъ крупнѣе. Въ долинахъ между буграми выступаютъ пятнами солонцы съ полынью и солянками.

Къ сѣверозападной окраинѣ бугровъ подходит сухой логъ—солончакъ, бывшій когда то заливомъ Зайсана; ближайшая часть у камышей и теперь при высокой водѣ заливается. Камыши растутъ сплошной полосой, достигая двухъ верстъ ширины противъ мыса Волчьяго и суживаясь въ обѣ стороны отъ него. Ближайшіе къ берегу растутъ на сухомъ пескѣ, уровень котораго выше дна солончаковъ, лежащихъ за ними, ближе къ древнему берегу; наружная окраина—въ водѣ. Повидимому, въ чащѣ камышей имѣются песчаные валы, слѣды которыхъ въ видѣ сопки *Чингиль-тюбекъ* выступаютъ у основанія Волчьяго мыса.

Отъ Ултарака внѣшняя окраина камышей направляется на западъ-сѣверо-западъ; древній берегъ идетъ сначала на западъ-юго-западъ, а на меридіанѣ мыса Волчьяго круто направляется почти на сѣверъ, дѣлаетъ выступъ около 2-хъ верстъ, а затѣмъ снова поворачиваетъ на юго-западъ. Разстояніе между Ултаракомъ и Волчьимъ по прямой шесть верстъ. На всемъ этомъ протяженіи и далѣе на западъ между полосой камышей и древнимъ берегомъ есть широкая (отъ 1 до 1½ верстъ) полоса сухого побережья; мѣстами песчаная, чаще луговая или солончаковая съ небольшими плесами воды.

Мысъ *Волчій* или *Кзыль—джангызъ*<sup>1)</sup> есть малозамѣтный тупой выступъ камышей; передъ нимъ находится отмель, обнажающаяся при низкомъ уровнѣ воды. Прибрежная часть камышей разрослась на узкомъ барѣ, поднимающемся надъ водой около аршина.

Отъ Волчьяго мыса береговая окраина камышей, на протяженіи первыхъ десяти верстъ, направлена на югозападъ,

<sup>1)</sup> Въ переводѣ: одинокое красное мѣсто; на мысу, дѣйствительно, есть одинокая дюна, поросшая камышомъ; на ней живутъ рыбаки: кругомъ отъ нея вода.

затѣмъ круто поворачиваетъ на сѣверъ и, отклоняясь на сѣверозападъ, уходитъ въ заливъ Клы. Полоса камышей отъ Волчьего до поворота берега на сѣверъ уменьшается; отъ поворота къ заливу Клы постепенно увеличивается, достигая въ послѣднемъ трехъ верстъ ширины. Судя по новѣйшей съемкѣ чиновъ Военно-топографическаго Отдѣла (лично я не былъ здѣсь) прилегающая къ этимъ берегамъ мѣстность носитъ характеръ низменной солончаковой пустыни; древній берегъ отдѣленъ отъ камышей низменнымъ солончаковымъ лугомъ и прибойной полосой, всего въ три—четыре версты шириной. У залива Клы вся прибрежная часть занята солончаками, которые уходятъ вглубь материка не менѣе, чѣмъ на десять верстъ, а спорадически идутъ еще далѣе.

Заливъ *Клы* составляетъ сѣверозападный конецъ озера). Берега сплошь заросли камышомъ, который выходитъ и на сухія мѣста; больше камышей на югозападныхъ берегахъ; отсюда переходятъ на правый берегъ устья рѣчки Клы—по которой тянутся верстъ на пять вверхъ по теченію. Лѣвый берегъ устья Клы лишенъ камышей и выдается небольшимъ мыскомъ въ заливъ.

Здѣсь въ 9,5 саж. отъ озера на открытомъ мѣстѣ поставленъ деревянный столбъ съ маркой (№ 2) нивелировки, произведенной в. т. А. А. Александровымъ 3 сент. въ 1895 г. Высота марки 183,3 саж. абсолютныхъ, высота земли 182,5 с. абсол., уровень воды 182,2 саж. абс. высоты.

Къ востоку, въ 30—40 саж. отъ устья рѣчки Клы впадаетъ устье другой рѣчки—*Чумека*; узкое извилистое и глубокое русло ея замѣтно только на протяженіи полуверсты, затѣмъ сразу мелеетъ и теряется на равнинѣ. Чумекъ есть просто ложе, по которому стекаютъ весеннія воды съ прилегающей мѣстности. Всѣ берега залива Клы сложены изъ ила съ примѣсью песка; прибрежная полоса отлогая; въ полуверстѣ отъ нея поднимается древній берегъ въ видѣ глинистосолонцоваго вала въ аршинъ высоты; линія древнихъ береговъ залива, повидимому, близка къ современной, но выражена не рѣзко, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вѣтеръ и вода

Клы—значитъ проливъ, узкая полоса воды.

совершенно уничтожили ее; болѣе или менѣе рѣзко она выражена передъ камышами, которые подходятъ къ заливу съ восточной стороны.

Здѣсь, кромѣ обрывовъ къ долинѣ озера, идетъ цѣпь песчаныхъ бугровъ; у подножья ихъ обсохшіе луга Зайсана съ типичной луговой флорой и камышомъ. Также рѣзко выраженъ древній берегъ рѣчки Клы. Передъ нимъ, ближе къ устью, луга, а далѣе—рѣзко выраженные солончаки, структурные въ низинахъ и пудретовые на возвышенныхъ, они переходятъ и на древній берегъ. Вся мѣстность между древними берегами несетъ слѣды эрозіонной дѣятельности весеннихъ водъ. Киргизы говорили, что при разливахъ рѣчки Клы часто вся эта мѣстность сплошь заливается водой.

Клы при впаденіи въ Зайсанъ образуетъ небольшую дельту; главное русло идетъ ближе къ восточному берегу; оно узкое—отъ 4 до 8 сажень ширины, въ крутыхъ берегахъ, густо заросшихъ камышомъ; глубина до 6 аршинъ. Берега и дно изъ ила, синеватаго, отъ гнѣющихъ растительныхъ остатковъ при недостаткѣ кислорода, съ крупнымъ пескомъ и галькой; теченія въ рѣчкѣ нѣтъ. Устье выходитъ въ луговое озеро (кара-су), лежащее подъ острымъ угломъ съ рѣчкой; ширина его до 30 сажень, глубина до 5 аршинъ берега заросли камышомъ. Длина около 1½ верстъ, западный конецъ, можетъ быть, имѣетъ еще продолженіе въ камышахъ; низовья выходятъ въ заливъ Клы двумя плесами, устья которыхъ мелкіе (2 арш.) и густо заросли кувшинками, рдестомъ и другими водяными растеніями.

Восточный берегъ залива Клы поросъ камышами, какъ по водѣ, такъ и по сухимъ мѣстамъ. Направленіе его на протяженіи первыхъ трехъ верстъ юговосточное, затѣмъ обогнувъ югозападный конецъ острова Клы, переходитъ въ сѣверовосточное, причемъ берегомъ залива служитъ южный берегъ острова Клы.

Между островомъ Клы и древнимъ сѣверозападнымъ берегомъ Зайсана мѣстность мало извѣстна. Самый островъ на позднѣйшихъ картахъ (съемки военныхъ топографовъ 1903 г.) и проливъ своими очертаніями значительно отли-

чаются отъ картъ съемки 80-хъ годовъ. По нашимъ изслѣдованіямъ проливъ, отдѣляющій островъ Клы, короче, уже и не такой формы, какъ это значится на упомянутой съемкѣ.

Начинается проливъ отъ сѣвернаго мыса острова Клы шириной немного болѣе версты, затѣмъ быстро суживается до 100 саж. и въ полуверстѣ отъ начала имѣетъ около 30 сажень ширины, причемъ глубина уменьшается до 2 и  $1\frac{3}{4}$  аршина; направленіе на югъ—югозападъ. Въ полуверстѣ отъ мели глубина увеличивается и доходитъ до  $3\frac{1}{2}$  и 4 арш.

Здѣсь проливъ даетъ отъ себя вѣтвь на западъ, шириной до 20 сажень съ глубиной въ  $2\frac{1}{2}$  и 3 арш., въ 100 или 150 саженьяхъ она раздѣляется камышами на нѣсколько устьевъ (три), которыя выходятъ въ озеро *Бала-зайсанъ* (маленькій Зайсанъ). Оно имѣетъ овальную форму, длиной около 2-хъ верстъ и шириной съ 1 версту; вытянуто съ востока на западъ; въ немъ встрѣчалась глубина въ 2 и  $2\frac{1}{2}$  аршина. Отъ восточнаго конца озера идетъ на югъ узкій проливъ, который соединяетъ озеро съ нѣсколькими другими озерами, вытянутыми съ сѣверовостока на югозападъ длиной въ 100 и болѣе сажень; они узкія (до 10—15 саж.), но довольно глубоки (3 арш.), Повидимому, около нихъ имѣются еще небольшія озера, но въ камышахъ трудно было ихъ опредѣлить).

Отъ устья Бала-зайсана проливъ-Клы идетъ на югъ—югозападъ, шириной отъ 20 до 30 сажень, глубиной въ 5— $5\frac{1}{2}$  арш., затѣмъ поворачиваетъ на югозападъ. Передъ выходомъ въ заливъ Клы расширяется до версты и мелѣетъ, на устьѣ глубина 2 аршина, у берега Зайсана—3 аршина. Общая длина пролива не болѣе 4 верстъ<sup>2)</sup>. Твердаго берега проливъ и связаннаго съ нимъ озера не имѣютъ; встрѣчаются изрѣдка небольшія кочки, въ озерахъ есть пловучіе острова.

Островъ *Клы* сплошь покрытъ камышами и съ большимъ

1) По в.-т. съемкѣ 1903 г. вся эта мѣстность обозначена въ камышахъ.

2) На картѣ Военно-Топограф. Отд. съемки 1903 г. длина пролива около 10 вер. ширина отъ 100 саж. до  $1\frac{1}{2}$  верстъ, при чемъ проливъ обозначенъ и вдоль сѣвернаго берега острова Клы, что не согласуется съ нашими наблюденіями.

правомъ можетъ быть названъ мелью. На сѣверныхъ и западныхъ берегахъ твердой земли нѣтъ, на юговосточныхъ выступаютъ мелкіе пески, которые образуютъ большую отмель.

Берегъ Зайсана, прилегающій къ проливу, носитъ такой же характеръ, какъ и въ Клахъ. Ближе къ проливу идутъ заросли камышей, версты на три; за ними солончаки, которые переходятъ далѣе въ песчаные холмы, поросшіе чингилемъ; холмы составляютъ окраину древняго берега Зайсана.

Между островомъ Клы и сѣверозападною частью берега Зайсана образуется заливъ<sup>1)</sup>, не имѣющій названія; мы встрѣчали въ немъ множество плавающихъ птицъ, поэтому заливъ съ полнымъ правомъ можно назвать *Птичьимъ*.

Здѣсь же въ берегъ Зайсана вдается маленькій заливчикъ *Кенъ-суатъ* (просторный водопой); длина и устье его имѣютъ по 100 саж., глубина 2 аршина. Это единственное мѣсто на сѣверномъ берегу Зайсана, отъ Кловъ до устья Иртыша, лишное камышей, а потому всегда доступное. Прилегающій берегъ Зайсана — низменный песчаный лугъ, поросшій камышемъ; тянется вглубь материка полосой въ версту шириной и версты полторы въ длину. Далѣе камыши исчезаютъ, смѣняясь рѣдкими луговыми травами и солонцами, при этомъ рельефъ мѣстности становится разнообразнѣе. Здѣсь появляются гряды песчаныхъ холмовъ, поросшіе чингилемъ; онѣ уходятъ далеко вдаль. Начало песчаныхъ холмовъ связано съ древнимъ берегомъ озера, разрушеніе котораго даетъ для нихъ матеріалъ.

Отсюда до устья Тихаго Иртыша древній берегъ озера направляется на сѣверовостокъ, современный заросъ камышами, которые тянутся сплошной полосой въ 1—2 версты шириной, сначала на юговостокъ, потомъ на сѣверовостокъ. За ней однообразная равнина съ мелкими песчаными дюнами и солонцами среди нихъ; шириной около двухъ верстѣ. Еще далѣе — равнина поднимается на гриву, составляющую древній берегъ Зайсана; на ней также песчаные бугры, по котловинкамъ изрѣдка солонцы.

<sup>1)</sup> По нашимъ изслѣдованіямъ онъ *заливъ*, по 2-хъ вер. картѣ онъ скорѣе *проливъ* (начало Кловъ), нежели заливъ.

Передъ урочищемъ *Каракасъ*<sup>1)</sup> полоса камышей суживается и въ устьѣ Иртыша совершенно исчезаетъ. Здѣсь за ними лежитъ большой лугъ, который поднимается надъ озеро только на 2,4 чет. арш., поэтому во время высокаго уровня воды затопляется. Между нимъ и берегомъ устья Иртыша находится небольшая, но высокая песчаная грива, на ней расположены до десятка хижинъ рыбаковъ. Берегъ устья отъ хижинъ рыбаковъ на версту въ озеро отмелый, въ 10—30 саженьхъ глубина 2 и 3 четверти аршина; между небольшими рифами поглубже. Съ поворотомъ берега на югозападъ, глубина увеличивается, доходя до 1 и 2 аршинъ у камышей; по направленію къ Иртышу—уменьшается; отъ хижинъ рыбаковъ оба берега имѣтъ среднюю глубину около 1 арш. на разстояніи одной сажени.

Такова въ общихъ чертахъ топографія береговъ Зайсана.

Разсмотримъ теперь формы береговой линіи озера и типы береговъ въ связи съ условіями, вліяющими на ихъ образованіе.

#### IV.

##### Морфологія береговъ и ложа.

*Морфологія береговъ.* Береговая линія Зайсана развита слабо, что является вполне естественнымъ для озера, лежащаго среди наносной равнины, съ рыхлыми отложеніями на берегахъ и подверженнаго частымъ волненіямъ.

По формѣ *горизонтальнаго* расчлененія берега Зайсана слѣдуетъ отнести къ типу нейтральныхъ, низменныхъ намывныхъ, которые характеризуютъ водоемы равнинъ не имѣющіе связи съ возвышенностями (Рихтгофенъ); или, придерживаясь терминологіи Пенка—бухтовымъ, простого вида, и, наконецъ, у насъ ихъ принято называть просто—низменными, отдогими.

<sup>1)</sup> = Черныя брови; имя киргизки.



Мыс Бакланій.

Залив Чакильмесский (вид с сопки Чакильмес).

Мыс Бархот.



Чумек и р. Клы во время прилива. Вдали залив Клы.



Исток Бѣлаго Иртыша. Вид на озеро.

Какъ исключеніе встрѣчаются: высокій, обрывистый съ полосой прибоя и высокій отодвинутый съ намывной полосой.

Къ первому типу относятся все юго-западные, западные, сѣверо-восточные до Акъ суата и берега дельты. Этотъ типъ связанъ съ рыхлыми песками, легко размываемыми и переносимыми водой, поэтому форма извилинъ непостоянна. Сравнительно со вторымъ типомъ эти берега имѣютъ болѣе сложныя очертанія, богаты мелями и рифами. Положительныя и отрицательныя формы извилинъ береговъ этого типа достигаютъ наибольшаго развитія у югозападныхъ береговъ и сѣверовосточныхъ, т. е. на берегахъ идущихъ по длинѣ озера.

Положительныя формы береговыхъ извилинъ (полуострова, мысы, косы и пр.) не отличаются разнообразіемъ. Полуостровомъ можно назвать только Корджунъ; все остальные выступы относятся къ мысамъ. Восточный берегъ совсѣмъ не имѣетъ выступовъ.

Отрицательныя формы (заливы, бухты) развиты также не рѣзко. Настоящимъ заливомъ можно считать Кара-суать и Тополевый, отчасти Клынский и Чакильмескій. Остальные заливы и бухты вдаются въ берегъ меньше, чѣмъ имѣютъ въ ширину. Богато развѣтвленныхъ заливовъ, типа фіордовыхъ характерныхъ для лопастныхъ береговъ, на Зайсанѣ нѣтъ. Въ этомъ отношеніи Зайсанъ рѣзко отличается отъ Балхаша, Арала и многихъ друг. озеръ Средней Азии, хотя по физикогеографическимъ условіямъ имѣетъ большое сходство съ нѣкоторыми изъ нихъ, особенно съ Балхашемъ, но лопастные берега послѣдняго съ фіордами и сильно вѣтвящимися бухтами на отлогихъ песчаныхъ берегахъ, кладутъ между ними рѣзкую грань. Тоже можно сказать и про Аральское море, гдѣ низменный восточный берегъ изрѣзанъ массой бухтъ и заливовъ и имѣетъ множество острововъ<sup>1)</sup>.

Къ особенностямъ береговой линіи Зайсана нужно отнести ея правильность и однообразіе.

Первая особенность выражается въ томъ, что линія берега, будетъ ли это мысъ, полуостровъ, заливъ,—прибли-

<sup>1)</sup> Л. Бергъ. 1. с. 204 стр.

жается къ прямой вѣрнѣе — ровной, т. е. не даетъ вторичныхъ или третичныхъ образований (мысковъ, заливчиковъ и т. д.). Даже такіе большіе мысы, какъ Бархоть, выдающіеся въ озеро на восемь верстъ, не имѣютъ на своихъ берегахъ заливчика или мыска.

Однообразіе выражается въ томъ, что формы береговыхъ извилинъ слагаются изъ дугъ болѣе или менѣе одинаковой длины хордъ и радіусовъ.

Идеальнымъ примѣромъ такого однообразія и правильности могутъ служить главные мысы озера: Бархоть, Бакланій и Тююкъ, и Чакильмесскій заливъ. Послѣдній какъ будто вычерченъ по циркулю, образуя  $\frac{2}{3}$  совершенно правильной окружности (см. карту и фот.).

Современная береговая линія есть результатъ дѣятельности волнъ, производимыхъ преобладающимъ WSW и WNW. Денудирующее вліяніе этого вѣтра, сравнительно, съ другими вѣтрами, сильнѣе, но всетаки уступаетъ работѣ волнъ. По результатамъ его дѣятельность совпадаетъ съ работой прибора. Не малое значеніе имѣетъ и абразія, такъ какъ Зайсанъ имѣетъ частыя хотя и небольшія колебанія уровня.

Ихъ совмѣстной дѣятельностью и создается форма береговыхъ очертаній озера.

Вліяніе волнъ сказывается прежде всего на степени расчлененности береговъ. Берега, лежащіе за вѣтромъ, или принимающіе на себя всю силу этихъ волнъ, имѣютъ ничтожное расчлененіе; въ первомъ случаѣ понятно почему, во второмъ потому, что на отлогихъ песчаныхъ берегахъ разрушительная сила волнъ переходитъ въ созидательную. Примѣромъ первыхъ могутъ служить подвѣтренные берега всѣхъ мысовъ и залива Кы, вторыхъ — навѣтренные берега всѣхъ мысовъ и особенно дельты.

Тѣ берега, которые лежатъ по пути WSW и WNW, т. е. сѣверо-восточные и юго-западные находятся въ особенныхъ условіяхъ. Волны, производимыя SW и NW, хотя гонятся вдоль озера и перпендикулярно къ указаннымъ берегамъ, но у береговъ передача ихъ происходитъ медленнѣе, нежели на серединѣ, часть волны прилегающая къ берегу задержи-

вается, а наружная, обращенная къ серединѣ озера передается скорѣе, поэтому волны въ дѣйствительности движутся у береговъ не перпендикулярно къ нимъ, а подъ нѣкоторымъ острымъ угломъ, описывая дугу<sup>1)</sup>. Величина угла и размѣръ кривой зависятъ отъ направленія береговой линіи, силы вѣтра и разстоянія отъ западнаго конца озера,— чѣмъ дальше отъ него, тѣмъ уголъ меньше. Приходилось наблюдать, напримѣръ, у Тополеваго мыса и Карагандовъ волны отъ W падающія на берегъ *параллельно*, т. е. описывающія дугу въ 90°.

Волны W, падая на берегъ подъ разными углами и съ разной силой при этомъ болѣе или менѣе двигаясь и вдоль береговъ, а слѣдовательно и перенося частицы береговыхъ отложений, должны оказывать сильное вліяніе на очертаніе береговой линіи.

Доминирующимъ вліяніемъ этихъ волнъ объясняются: 1) указанныя выше однообразіе и правильность береговой линіи, 2) происхожденіе современныхъ мысовъ, ихъ направленіе, величина и форма.

Зависимость береговой линіи, ея однообразіе и правильность отъ волнъ W станетъ понятна, если принять во вниманіе, что этотъ вѣтеръ является почти единственнымъ факторомъ, вліяющимъ на форму береговой линіи. Съ другой стороны, породы, слагающія берега озера, въ общемъ, также однообразны. Одна и таже причина дѣйствующая продолжительное время должна была дать и одинаковые результаты— наложить на берега одинаковый отпечатокъ, что мы теперь и видимъ. Современная береговая линія—это стаціонарная форма, выработавшаяся въ теченіе ряда вѣковъ подъ вліяніемъ, глав. обр., W и сосѣднихъ вѣтровъ.

Простота береговой линіи нарушается немного, какъ видѣли, присутствіемъ далеко выдающихся въ озеро мысовъ. Но своимъ происхожденіемъ они также обязаны W, слѣдовательно, не составляютъ исключенія. Только въ основѣ своей мысы не связаны съ дѣятельностью W, они получили

<sup>1)</sup> Во 1) потому, что вѣтеръ у берега дѣйствуетъ слабѣе, во 2) волна у берега мельче, слѣд. также слабѣе.

ее отъ древняго обрывистаго берега, о которомъ говорилось выше при описаніи топографіи береговъ. Выступы древняго берега перешли, такъ сказать, въ наслѣдство современному озеру, безъ нихъ озеро имѣло бы совсѣмъ простыя очертанія. Эти выступы древняго берега явились главными пунктами, около которыхъ происходило накопленіе песковъ, давшее современные мысы. Они явственно выступаютъ у основанія Тююка, Бархота, Акъ-суата, Тополеваго и др.

Связь современныхъ мысовъ съ дѣятельностью западныхъ, юго и сѣверо-западныхъ волнъ выражается еще въ *расположеніи* и въ *направленіи* мысовъ.

Мысы сѣверовосточнаго берега идутъ почти параллельно другъ другу, особенно западными, навѣтренными сторонами и отклоняются на югъ юго-востокъ. Мысы противоположнаго берега также параллельны другъ другу и особенно западными сторонами и направлены на сѣверо-востокъ. Количество мысовъ и расположеніе ихъ относительно другъ друга отличается также правильностью, а именно; число главныхъ мысовъ сѣверо-восточнаго берега совпадаетъ съ числомъ мысовъ противоположнаго берега, тѣ и другіе лежатъ одинъ противъ другого, образуя четыре перехвата, которыми озеро дѣлится на пять частей. Первую пару (считая отъ запада) образуютъ мысы Волчій и Голодаевскій, вторую—Акъ-суатъ и Тююкъ, третью—Бархотъ и Бесчаны и четвертую—Бакланіи и Тополевый.

Если мысы того и другого берега продолжить, то они пересѣкутся *на серединѣ* озера подъ равными углами.

Все это какъ нельзя болѣе подтверждаетъ единство и постоянство причинъ формирующихъ береговую линію озера.

Наконецъ, можно указать еще на однообразную *треугольную форму* мысовъ. Такая форма могла выработаться только вслѣдствіе продолжительнаго вліянія одной преобладающей причины, каковой является W (NW и SW) и производимое имъ волненіе.

Кромѣ WW, NW и WSW на Зайсанѣ есть O и ONO; онъ бываетъ значительно рѣже и никогда не достигаетъ такой силы, какъ первые. Его вліяніе выражается въ томъ же въ

чемъ и W, только слабѣе, поэтому стороны мысовъ, подверженные его дѣйствию, значительно меньше (ниже и короче), а общая форма мыса—неравносторонній треугольникъ.

Дѣятельности волнъ W надо приписать и нѣкоторыя другія особенности, отмѣченныя при описаніи береговъ. Напримѣръ, у основанія почти всѣхъ мысовъ имѣются поперечныя ложбины, нѣкоторыя съ водой. Происхожденіе ихъ таково: волны западнаго вѣтра, передвигая песокъ вдоль озера, встрѣчали здѣсь препятствіе въ выступахъ древняго берега и производили около нихъ накопленіе песку въ видѣ узкой полосы подъ острымъ угломъ къ берегу; у подвѣтренной стороны ея получался заливъ, который съ теченіемъ времени съ устья замывался, такъ какъ песокъ, двигаясь вдоль косы, постепенно удлинялъ ее и перекатывался, образуя перемычку, которой въ концѣ концовъ связывался съ берегомъ, обращая заливъ въ озеро. Подобную картину образованія на всѣхъ стаяхъ можно наблюдать и теперь часто на сѣверовосточномъ, восточномъ и отчасти югозападномъ берегахъ. Къ такимъ образованіямъ относятся: современныя пересыши и рифы у береговъ Акъ-муллы, Карагандовъ, Бархота, Бакланьяго, дельты Чернаго Иртыша и др., береговые валы у Акъ-муллы, Карагондовъ, Бархота, Бакланьяго, дельты Чернаго Иртыша и др., и узкія косы у всѣхъ далеко выдающихся мысовъ.

Насколько значительна работа западныхъ волнъ, видно изъ того, что на сѣверовосточномъ берегу полоса лагунныхъ озеръ достигаетъ почти версты шириной.

Гдѣ дѣйствіе W не наблюдается, напримѣръ, въ Чакиль-месскомъ заливѣ, Кара-суатѣ и др., тамъ нѣтъ подобныхъ образованій.

Особеннаго вниманія заслуживаетъ дельта Чернаго Иртыша. Она, какъ видѣли, отличается наибольшей простотой и быстрымъ приростомъ. Тѣмъ и другимъ она обязана также W. Дѣйствуя на берегъ перпендикулярно онъ не передвигаетъ осадки вдоль берега, а только переноситъ ихъ взадъ и впередъ (съ берега въ озеро и обратно), нагромождая болѣе или менѣе ровный валъ и нивелируя линію урѣза.

Наростаніе происходитъ энергично потому, что волны отъ W бываютъ здѣсь самыя сильныя и глубокія, онѣ поднимаютъ донныя отложенія съ 5 арш. глубины, что наблюдалось во время сильнаго шторма; часть ихъ также принимаетъ участіе въ образованіи берегового вала.

Кромѣ того, сюда выносятся масса осадковъ Чернымъ Иртышемъ, Тополевкой, Колпинкой и Старымъ Иртышемъ; эти осадки также поступаютъ въ распоряженіе волнъ W и участвуютъ въ образованіи береговой линіи. Громадный баръ, въ 1—2 вер. шириной и до 10 вер. длины передъ дельтой—свидѣтель громадной работы западныхъ волнъ.

Еще болѣе внушительный примѣръ огромной созидательной работы волнъ W даетъ дельта Чернаго Иртыша. Въ ея образованіи онѣ сыграли видную роль, за это говорятъ направленія старицъ и притоковъ Чернаго Иртыша. Сѣверныя старицы: Колпинка, Старый Иртышъ, Куперды, Джанды-карасу тянутся съ юговостока на сѣверозападъ, а южныя: Тополевка, Комаруха, нижнее теченіе Куркульдека и Кендерлыка—съ сѣверовостока на югозападъ. Такое же направленіе, какъ видѣли, имѣютъ мысы сѣверовосточнаго берега и югозападнаго, созданные работой западныхъ волнъ.

Сходство въ направленіи старицъ и мысовъ заставляеть допускать сходство и въ образованіи ихъ. Вѣроятно, дельта создавалась изъ мысовъ, многихъ мелей, острововъ и береговыхъ валовъ, подобныхъ современнымъ (созданнымъ западными волненіями) и имѣющихъ направленіе параллельное теперешнимъ. Они опредѣлили направленіе всѣхъ текучихъ водъ дельты. Поэтому Черный Иртышъ и, особенно, его рукава (Колпинка, Тополевка, Комаруха, Старый Иртышъ, Куперды и др.) текутъ не прямо въ озеро, а расходясь вѣрообразно по сторонамъ, какъ тянутся по дельтѣ указаннаго образованія. Обиліе извилинъ на каждой рѣкѣ при тихомъ теченіи также говоритъ за существованіе такого рельефа. За это же говоритъ направленіе бороздъ, выходящихъ въ озеро; лежащія къ сѣверу отъ устья Чер. Иртыша направлены на с.-з.; Черный Иртышъ и всѣ другія къ югу отъ него направляютъ свои борозды на ю.-з.; какъ тѣ такъ и другія

встрѣчаютъ на пути песчаный баръ. Черный Иртышъ пока достаточно сильный, чтобъ самостоятельно проложить черезъ баръ путь, хотя его борозда, какъ видѣли выше, очень извилиста, перемыта и направлена на юго-западъ. Въ будущемъ направленіе его станетъ все болѣе и болѣе уклоняться на ю.-з., что наблюдается теперь съ другими, менѣе значительными притоками, какъ Колпинка и Тополевка. Другіе притоки (Старый Иртышъ, Комаруха, Куперды и др.) въ недалекомъ будущемъ окажутся совсѣмъ прижаты къ берегу и потеряютъ связь съ озеромъ, какъ случилось съ Джандыкарасу, затерявшейся въ сѣверозападномъ углу дельты<sup>1)</sup>.

*Вертикальное* расчлененіе береговъ разсмотрѣннаго типа, какъ видно изъ вышесказаннаго, ничтожно; всѣ они имѣютъ однообразную форму—наклонной плоскости съ небольшимъ угломъ паденія (въ 5—10°).

Второй типъ береговъ Зайсана—*крутой съ полосой прибоа* или съ широкой намывной—является въ видѣ исключеній. Онъ есть только на сѣв. берегу между уроч. Кзыльджаръ (русское Ярки) и Мунюкеемъ. Сложенъ изъ плотныхъ цвѣтныхъ глинъ, разныхъ песковъ, рыхлыхъ песчаниковъ, рѣже конгломератовъ и углистыхъ сланцевъ. Расчлененность ихъ ничтожна и, главнымъ образомъ, потому, что они уже вышли изъ подъ непосредственнаго воздѣйствія озерной воды. Абразія озера проявляла себя въ прошломъ, когда обрывы падали непосредственно къ озеру, тогда она придавала берегу слабую вогнутость. Но затѣмъ у обрывовъ скопились продукты разрушенія, которыя стали мѣшать абразіи. Послѣ этого дѣятельность ея могла проявляться только въ годы высокихъ уровней озера. Такъ въ 1903 году у обрывовъ на уроч. Кокъ-джаръ дѣятельность абразіи снова проявилась и

<sup>1)</sup> Уклоненіе отъ прямого пути въ рукавахъ Иртыша замѣчается только къ западу отъ дельты оз. Коскуля. Отсюда два вывода: 1) созидательная дѣятельность западныхъ волнъ со времени образованія Коскуля происходила рѣзче, чѣмъ до этого и 2) почти параллельное теченіе Новаго и Старога Иртыша, Кендерлыка и Джармы до Коскуля, свидѣтельствуеетъ о томъ, что дельта создавалась *не однимъ* только Новымъ Иртышемъ, иначе средняя часть дельты должна бы имѣть уклонъ на двѣ стороны (здѣсь на сѣв. и юж.), что, обыкновенно, наблюдается въ дельтахъ, но чего здѣсь нѣтъ.

спесла часть глыбъ, оторвавшихся съ яра. Изъ этихъ осадковъ, образовался передъ яромъ островокъ. Въ послѣдующіе годы уровень воды былъ низкій и дѣятельность абразіи прекратилась.

Работа прибора у этихъ береговъ слабая, потому что они лежатъ въ глуби заливовъ. Тѣмъ не менѣе при сильномъ W вода на десятки саженъ отъ берега пріобрѣтаетъ желтоватый цвѣтъ отъ смытыхъ приборомъ отложеній береговой террасы.

Эрозіонная дѣятельность текучей воды также незначительна. Вышеупомянутые два ключа въ ярахъ у Бархота Чакильмеса единственно извѣстныя намъ текучія воды. Ихъ вліяніе сказывается въ нарушеніи порядка напластованій породъ, въ перемѣщеніяхъ ихъ, оползняхъ и обвалахъ, и не столько механическимъ путемъ, сколько химическимъ (раствореніе сѣрнокислыхъ и другихъ соединений).

Значительно большее расчлененіе обрывовъ производитъ весенняя снѣговая вода. Описанные выше каньоны у Чакильмеса обязаны своимъ происхожденіемъ эрозіонной работѣ снѣговыхъ водъ. Количество осадковъ на берегахъ Зайсана вообще незначительно, но здѣсь, благодаря сопкѣ Чакильмесъ и большому разнообразію рельефа окружающей мѣстности, снѣжный покровъ больше. Къ тому же породы, на которыя приходится дѣйствовать водѣ, легко размываемы, потому и небольшія, сравнительно, количества воды производятъ большую разрушительную работу.

Дельтовые образованія этой воды слагаютъ здѣсь всю промежуточную полосу берега, не доходя до озера. При волненіяхъ часть ихъ смывается и уносится въ прилежащія мѣста заливовъ.

По возрасту эти берега древнѣе береговъ перваго типа. Они образовались одновременно съ тѣми древними обрывами, какіе встрѣчаются на заднемъ планѣ теперешнихъ песчаныхъ береговъ, но тамъ они совершенно изолированы отъ озера, здѣсь, если не ежегодно, то въ годы высокихъ уровней, имѣютъ связь съ озеромъ. Г. Н. Потанинъ объяснялъ происхожденіе этихъ береговъ тѣмъ, что прежде Черный

Иртышъ впадалъ ближе къ сѣвернымъ берегамъ, поэтому подмывалъ ихъ, а затѣмъ сталъ отступать къ югу; съ этого времени у обрывовъ начались отложенія береговой террасы, которыя не успѣли достигнуть такихъ размѣровъ, какъ въ другихъ мѣстахъ озера<sup>1)</sup>. Съ этимъ можно согласиться лишь отчасти. Черный Иртышъ могъ играть такую роль только тогда, когда главная масса воды шла по Джанды-карасу. Сомнительно, чтобъ она несла когда нибудь столько воды, сколько несетъ современный Чер. Иртышъ, т. к. долина ея и мѣстность у Мулюкей и Чингильдовъ не сохранила слѣдовъ замѣтной дѣятельности воды. Образованіе здѣсь яровъ вполне естественное явленіе, потому что берега возвышенны, сложены изъ легко размываемыхъ породъ, открыты господствующимъ вѣтрамъ и издавна омываются озеромъ. Можно, пожалуй, сказать, что яры—новѣйшаго образованія, а не древняго. Древній берегъ здѣсь можетъ быть проходилъ тамъ, гдѣ теперь островъ Кусъ-араль. На картѣ Нифантьева (1863 г.) островъ этотъ соединяется съ основаніями мысовъ Бархота и Бакланьяго цѣпью острововъ, а прежде, они составляли вѣроятно, сплошной сухой берегъ. Потомъ стали смываться, озеро начало подвигаться къ высокому берегу и подмывать его, а теперь, благодаря намывной полосѣ, снова отодвинулось отъ нихъ<sup>2)</sup>.

Оба типа береговъ принадлежатъ къ категоріи тѣхъ, которые образуются при *отступаніи* водоема. Въ настоящее время Зайсанъ имѣетъ положительное колебаніе береговой линіи, т. е. увеличеніе берега на счетъ озера. Этимъ объясняется указанная выше разница съ берегами Балхаша и Аральскаго моря, у которыхъ фіордовый и лопастной типъ образовался вслѣдствіе *отрицательнаго* колебанія береговой линіи т. е. отъ захвата берега водой.

<sup>1)</sup> Риттеръ. Дополненія IV т. 31 стр.

<sup>2)</sup> Опредѣлить происхожденіе цѣпи этихъ острововъ можно путемъ шурфованія. Если окажется, что они сложены изъ наносовъ озера, то можно сдѣлать предположеніе, что они образовались на границѣ *стоячей* воды и движущейся при сильныхъ волненіяхъ.

**Морфологія склоновъ ложа.** На Зайсанѣ, какъ видѣли, значительно развита *полоса прибоа* или *побережье*; можно сказать, что озеро лежитъ не въ берегахъ, а въ широкой рамкѣ побережья.

Въ побережьѣ можно различать три пояса: *сухой*, который оmyвается только сильнымъ волненіемъ, *затопляемый*, который при высокомъ уровнѣ воды покрытъ водой, а въ малую сухой и — *подводный*, лежащій ниже уровня воды при слабомъ волненіи и позади прибойной волны — при сильномъ волненіи<sup>1)</sup>.

Размѣры побережья на Зайсанѣ различны; у береговъ дельты, у всѣхъ мысовъ и значительной части югозападныхъ и сѣверовосточныхъ береговъ они колеблются въ предѣлахъ отъ 1 до 6 саж.; причеиъ у навѣтренныхъ береговъ (открытыхъ WNW) оно больше, чѣмъ у подвѣтренныхъ.

Размѣры и уклонъ опредѣляются различными условіями, но, главнымъ образомъ, величиной частицъ матеріала и силой волнъ.

Породы, слагающія побережье, принадлежатъ озерному и рѣчному аллювию. Преобладающимъ является *песокъ*, средне и крупнозернистый, рѣже — мелкій. Онъ слагаетъ побережье отъ Акъ-муллы до Бакланьяго; большую часть дельты, голья мѣста югозападнаго берега и всѣ мысы.

*Галька* имѣетъ меньшее распространеніе; она слагаетъ побережье отъ Бакланьяго до Мунюкуя и спорадически — у восточныхъ береговъ Бархота, Бакланьяго, мѣстами у Карагандовъ и Акъ-муллы.

*Глины* (желтыя, известковыя, мергелистыя) встрѣчаются еще рѣже: изъ нихъ составлена узкая (отъ 2 арш. до 1 саж.) полоса побережья у подножья Чакильмеса и Ярковъ.

Въ заливѣ Клы, Кара-суатъ (юж. части), мѣстами у м.м. Тююка, Волчьяго побережье образуютъ мелкій рѣчной аллювій и озерный *илъ*.

Наибольшая *ширина* побережья — у дельты; здѣсь она въ среднемъ не менѣе 4 сажень, на открытыхъ мѣстахъ до 10—12 сажень. Такихъ же размѣровъ въ юговосточной части

<sup>1)</sup> В. Обручевъ. Программы для изслѣдованія озеръ.

залива Кара-суата, въ заливѣ Клы; нѣсколько меньше на стрѣлкахъ мысовъ и въ другихъ заливахъ. Такія побережья сложены изъ ила и мелкаго песку. Сложенныя изъ песку — уже и чѣмъ крупнѣе песокъ, напримѣръ, у восточнаго берега Бархота, у Карагандовъ — тѣмъ уже побережье. Въ большинствѣ случаевъ на указанныхъ мѣстахъ береговой обрывъ отодвинутъ далеко за предѣлы фактическаго побережья; напримѣръ, въ заливѣ Клы и Карасуатъ древній береговой обрывъ лежитъ въ полуверстѣ и никогда не обмывается водой; въ дельтѣ — на десять и болѣе верстѣ. Вся эта полоса можетъ быть отнесена къ полосѣ побережья.

На размѣры побережья вліяетъ также сила волненій. Всѣ широкія побережья, напримѣръ у дельты подвержены частымъ и сильнымъ волненіямъ. У береговъ, которые не испытываютъ такихъ волненій — побережья узкія. Исключеніе составляютъ побережья у Карагандовъ, Ярковъ, сѣв. берега Тополеваго и немногія другія мѣста, гдѣ волненія бывають хотя часты и сильны, но побережье развито мало, причина та, что здѣсь берегъ отмелый и сложенъ изъ крупныхъ песковъ, или изъ плотныхъ породъ, не легко размываемыхъ водой<sup>1)</sup>.

Уклонъ побережья различенъ. У широкихъ онъ не превышаетъ 5—8°; при этомъ сухая часть побережья, обыкновенно, на 1—2° круче, нежели подводная.

Самый малый уклонъ побережья имѣють стрѣлки мысовъ;

---

<sup>1)</sup> Слѣдуетъ замѣтить, что на образованіе прибрежья вліяють даже малыя волны ряби. Наблюденія на Зайсанѣ показали, что всякая волна осторожно снимаетъ съ берега сухія песчинки и носитъ ихъ около берега, пока кака-нибудь неосторожная волна не потопитъ ихъ. Масса песчинокъ плаваетъ на разстояніи 1—3 арш. отъ берега; нѣкоторыя группы успѣвають отойти на 5—6 саж. отъ берега; величина поверхности песчинокъ отъ 4 до 12 кв. мил. Подобное явленіе наблюдалось у всѣхъ южныхъ береговъ и въ нѣк. мѣстахъ сѣверныхъ. Оно объясняется существованіемъ *поверхностнаго натяженія* у жидкостей, (частицы лучше держатся въ жаркую погоду и когда сухія). Такимъ образомъ, разрушительная и созидательная работа береговой воды не прекращается и въ тихую погоду. Размѣръ этой работы долженъ быть довольно значителенъ и его надо принимать во вниманіе при общемъ учетѣ работы волнъ.

у Бархота, Тююка и Бакланьяго даже волны ряби переливаются черезъ стрѣлку.

Узкія побережья имѣють уклонъ круче; на примѣръ, у Ярково, частями у Карагандовъ, восточнаго берега Бархота, у Тополеваго, Акъ-муллы и др. Обыкновенно въ такихъ мѣстахъ глубина прибрежной части больше, тогда какъ у побережій съ незначительнымъ уклономъ, наблюдается обратное. Поэтому по уклону побережья можно достаточно вѣрно судить о томъ, какой уклонъ береговой отмели.

Весьма значительнаго размѣра достигаетъ на Зайсанѣ *прибрежная полоса*. За внѣшнюю границу ея принимаютъ внѣшнюю окраину береговой растительности. На Зайсанѣ нужно отодвинуть ее значительно далѣе окраины водной растительности. За границу ея слѣдуетъ считать здѣсь глубину въ 4 арш. и смѣну песчанаго дна илистымъ. Исключеніе можно сдѣлать для нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстъ — уединенныхъ заливовъ Кара-суать и Клы, гдѣ она идетъ на разстояніи 2—10 саж.

Ширина прибрежной части, или береговой области озера, колеблется въ большихъ предѣлахъ. Для многихъ сѣверо-восточныхъ и югозападныхъ береговъ съ навѣтренными сторонами мысовъ она отъ 50 саж. до 250 саж. въ среднемъ, достигая у Карагандовъ, Корджуна, Акъ-муллы, Ярково и нѣк. др. мѣстахъ до  $1\frac{1}{2}$ —2 верствъ. Въ заливѣ Чакильмескомъ, Бакланьемъ, Клахъ, Тополевымъ и другихъ меньшихъ у завѣтренныхъ береговъ она всего отъ 1 до 3 саж. Для заливовъ Клы, Кара-суать, Тополевый ее можно считать совпадающей съ внѣшней окраиной водной растительности, шириной отъ 15 до 300 сажень. Такая значительная разница въ ширинѣ прибрежной полосы зависитъ отъ трехъ причинъ: 1) силы и частоты волненій, 2) грунта береговъ и 3) прошлаго побережья. Первая причина вліяетъ прямо пропорціонально—чѣмъ чаще и сильнѣе волненія у береговъ, тѣмъ шире побережье. Легкій, рыхлый грунтъ берега и побережья способствуетъ разростанію прибрежной полосы. Прошлое побережья, можно сказать, обратно пропорціонально, величинѣ его, т. е. чѣмъ древнѣе часть озера, напри-

мѣръ Кара суать, Клы, Чакильмесская бухта, тѣмъ прибрежная полоса уже. Безъ сомнѣнія въ то время, когда этихъ заливовъ не было, условія для образованія прибрежной полосы были уже неблагоприятны и остались таковыми до настоящаго времени (въ указанныхъ мѣстахъ волненія бывають небольшія).

Въ прибрежной полосѣ покрытой водой различають: отмели размыва и намыва и—отсыпь. Обѣ отмели на Зайсанѣ весьма сходны. Первую образуетъ, обыкновенно, та порода, которая слагаетъ и берега озера, а таковыми являются разныхъ сортовъ пески, рѣже глины; поэтому отмель размыва почти всюду сложена изъ песку и только изрѣдка съ примѣсью глины и еще рѣже—ила. У Чакильмеса выступаютъ одинокія плиты конгломерата и глинистаго сланца, поэтому и побережье сложено изъ грубаго обломочнаго матеріала. Весь этотъ матеріалъ поступаетъ въ распоряженіе волнъ и служитъ имъ для созиданія прибрежной отмели; малымъ азнообразіемъ его состава объясняется и незначительное разнообразіе отмелей.

На открытыхъ берегахъ (ур. Караганды, у сѣв. бер. Тополеваго мыса, у зап. берега Тююка и др.) полоса намывной отмели во много разъ превышаетъ ширину размывной. Крупность слагающаго ее песку значительно мельче, нежели на отмели размыва. У дельты Чер. Иртыша послѣдняя сложена изъ ила, глав. обр., рѣчнаго происхожденія. Въ заливахъ съ узкой прибойной полосой, въ особенности у восточ. берега Бархота, отмель размыва ничтожна и рѣзко переходитъ въ намывную, которую можно считать и отсыпью.

*Отсыпь* ясно выражена только у вышеуказанныхъ крутыхъ побережій, а у большей части озера имѣетъ небольшой уголь (отъ 1° до 4°) и переходитъ постепенно въ донную часть озера.

Къ прибрежной части можно отнести всю полосу ограниченную изобатой въ 4 аршина, тогда она составитъ около *трети* всей поверхности озера.

Громадная *отмель намыва* имѣется у берега дельты Чернаго Иртыша. Главные факторы, формирующіе современную

линію берега,—западный вѣтеръ и прибой, — дѣйствуютъ здѣсь особенно сильно, кромѣ того, здѣсь работаетъ еще мѣстный факторъ — Черный Иртышъ; приносимые имъ осадки играютъ видную роль въ созданіи отмели.

Поясъ размывной отмели здѣсь достигаетъ 30 саж. ширины. Слагаютъ его мелкіе пески, мѣстами слюдистые настолько, что взмученная ими вода кажется искрящейся.

Поясъ намывной отмели превосходить первую во много разъ, достигая 2—3 верстъ въ ширину. Ее образуетъ мелкій глинистый песокъ, подернутый тонкимъ слоемъ ила. Илъ приносится Чернымъ Иртышомъ и рукавами его — Колпинкой и Тополевкой.

Намывная отмель образуется изъ взмученныхъ частицъ размывной отмели и разнообразныхъ отложеній Чернаго Иртыша. Преобладаютъ послѣднія. О количествѣ ихъ можно судить по тому, что вода Чернаго Иртыша отъ массы несущихся въ ней частицъ имѣетъ бѣловатый цвѣтъ воды и составляетъ полный контрастъ съ темной водой озера. Въ тихую погоду полосу такой воды можно встрѣтить въ двухъ трехъ верстахъ отъ устья<sup>1)</sup>.

Вся эта масса осадковъ отлагается здѣсь же, не уходя далѣе двухъ—трехъ верстъ отъ дельты. Во время западнаго вѣтра и сосѣднихъ съ нимъ румбовъ, они отлагаются еще ближе къ устью и берегомъ дельты, такъ-какъ теченіе воды въ Черномъ Иртышѣ и особенно въ рукавахъ—задерживается прибоемъ.

Кромѣ взмученныхъ частицъ рѣка катитъ по дну болѣе крупныя частицы—песокъ и мелкія гальки, они продвигаются въ озеро ближе, нежели муть, поэтому наростаніе дна въ самомъ устьѣ происходитъ скорѣе. Взвѣшенныя частицы несутся по дну и при томъ дальше, чѣмъ поверхностными слоями. Происходитъ это вслѣдствіе того, что черноиртышская вода мутнѣе озерной, слѣдовательно тяжелѣе, а затѣмъ холоднѣе. Въ іюльѣ t<sup>0</sup> поверхностнаго (въ 1 арш.) слоя рѣки была 21,5<sup>0</sup>; у дна (на 4 ар. глуб.) 21<sup>0</sup>; у прилежащей части

<sup>1)</sup> Поэтому если давать Иртышу названіе по цвѣту воды, то Черный Иртышъ слѣдуетъ называть *Бѣлымъ*, а выходящій изъ озера — *Чернымъ*.

озера 24° на поверхности и 23° у дна (4 арш.); поэтому первая имѣетъ болѣе удѣльный вѣсъ, а слѣдовательно и тяжелѣе второй.

При столкновении рѣчная вода, какъ болѣе тяжелая, должна опускаться, итти ближе ко дну и скатываться съ пьедестала дельты, осаждая на немъ частицы мути. Во время сильныхъ западныхъ волнений, поверхностный слой озерной воды надвигается на дельту и задерживаетъ теченіе поверхностнаго слоя черноиртышской воды, иногда даже запруживаетъ рѣку, поднимая ея уровень на аршинъ. Но движеніе доннаго слоя черноиртышской воды и въ это время не прекращается — слѣдовательно, наростаніе дельты и отложенія мути продолжаетъ итти своимъ путемъ. Последнія отложенія, благодаря легкости, имѣютъ большое распространеніе въ этой части озера. На отмеляхъ намыва дельты слой рѣчного ила встрѣчается съ глубины 2 арш., между тѣмъ у другихъ береговъ, удаленныхъ отъ дельты, иль появляется на глубинѣ 5 аршинъ. Часть ила уносится въ сравнительно спокойный заливъ Кара-суатъ, гдѣ его можно встрѣтить почти всюду; нѣкоторая часть, вѣроятно, проходитъ по дну срединной части озера, можетъ быть даже черезъ все озеро, что, впрочемъ, подлежитъ сомнѣнію; во всякомъ случаѣ это перенесеніе совершается очень медленно и въ небольшихъ размѣрахъ. Тамъ преобладаетъ съ поверхности озерный аллювій.

Конусъ накопленія черноиртышской дельты лежитъ передъ самымъ устьемъ рѣки. Авангардъ его образуютъ двѣ подводныя отмели, составляющія продолженіе береговъ рѣки. Сложены онѣ изъ болѣе крупнаго песку, нежели откосы по сторонамъ, куда выносятся мелкіе осадки. О характерѣ бороздъ было уже сказано выше.

**Пелагическая область** занимаетъ на Зайсанѣ всю среднюю часть главнаго плеса, начиная съ 5 арш. глубины и средины почти всѣхъ заливовъ.

Рельефъ ея весьма однообразенъ. Выше было указано,

что поясъ побережья имѣеть слабый уклонъ, несмотря на то, что подверженъ сильному воздѣйствію волнъ. Переходъ его въ донную часть совершается незамѣтно; послѣдняя имѣеть уголъ паденія едва-ли болѣе  $1-2^{\circ}$ ; средняя часть ея съ глубиной въ 6—7 арш. повидимому, совершенно горизонтальна и должна быть принята за среднюю глубину пелагической части.

Отложенія пелагической области состоятъ изъ нѣжнаго озернаго ила, смѣшаннаго съ рѣчнымъ и эоловыми продуктами, приносимыми вѣтрами; кромѣ того—имѣется значительное количество органическихъ остатковъ. Соотношеніе ихъ мѣняется. Въ заливахъ: Кара-суатъ, Кевъ суатъ, Клахъ играютъ видную роль органическіе остатки; въ самомъ озерѣ преобладаетъ аллювій.

Толща этихъ отложеній не изслѣдовалась; но должна быть весьма значительной; подъ ней скрыты всѣ неровности древняго ложа. Косвенно о толщѣ можно судить по слѣдующимъ даннымъ. Нижнія теченія Джармы, Комарухи, Кловъ имѣють борозды въ 6—7 аршинъ; прежде эти мѣста были частью озера, слѣдовательно теперешняя глубина рѣчекъ близка (немного менѣе) къ глубинѣ этой части озера прежняго времени. Теперь заливы имѣють глубину значительно меньшую (Клы—2,5—3 ар.), Кара-суатъ (3—3,5 ар.). Слѣдовательно, толща однихъ новѣйшихъ (постплюценовыхъ) осадковъ не менѣе 3,5—4 арш. А здѣсь условія не особенно благопріятствовали образованію отложеній. Въ самомъ озерѣ, особенно въ частяхъ, ближайшихъ къ Черному Иртышу, гдѣ накопленіе осадковъ происходило еще энергичнѣе, чѣмъ теперь, толщина ихъ должна быть значительно больше.

О толщѣ новѣйшихъ песчаныхъ отложеній, образованныхъ приборомъ, можно судить по лагуннымъ озерамъ сѣвернаго берега около уроч. Ярковъ. Здѣсь большое озеро у зимовки Тасыбая имѣеть глубину въ 4 арш. Слѣдовательно нѣкогда Зайсанъ имѣлъ здѣсь глубину во всякомъ случаѣ болѣе 4 арш.; теперь эти мѣста заполнены песками.

*Древнѣйшіе* осадки дна составляютъ, разумѣется, еще большую толщу, подъ которой скрыты неровности первоначальнаго рельефа ложа.

Изъ сказаннаго видно, какъ просты и однообразны черты строенія озернаго ложа.

Промѣры озера подтвердили незначительную глубину и однообразный спокойный рельефъ дна и склоновъ ложа.

Для составленія изобать (см. карту Зайсана) взяты данныя семи поперечныхъ галсовъ и множества береговыхъ<sup>1)</sup>. Поперечныхъ галсовъ имѣется мало и строить на нихъ выводы было бы рискованно, если-бъ они, какъ и другіе промѣры, не давали однообразныхъ данныхъ. Разспросы мѣстныхъ рыбаковъ, изучившихъ хорошо глубины Зайсана, также подтверждали данныя, полученныя нашими промѣрами. Наконецъ, положеніе озера среди обширной, спокойной котловины, заполненной наносами рѣкъ, не допускало и теоретически возможности существованія рѣзкихъ формъ въ рельефѣ дна.

Поперечные галсы взяты въ такихъ мѣстахъ, гдѣ скорѣе всего можно было ожидать разнообразія въ строеніи дна; однако, замѣтныхъ отступленій отъ общей картины и здѣсь не оказалось. Поэтому можно считать, что данныя галсовъ рисуютъ довольно вѣрную картину дна.

Галсы эти слѣдующіе: 1) отъ мыса Голодаевского къ основанію мыса Ултаракъ.

Здѣсь имѣемъ слѣдующія глубины<sup>2)</sup>. Отъ Голодаевского по прямой къ югу глубина прибываетъ постепенно: отъ 0 ар. у берега до 1 арш. на 100 саж.;

въ 1 вер. отъ берега . . . . .	3 арш.
на слѣд. 400 саж. . . . .	3,5 арш.
въ 2 вер. . . . .	4 арш.
въ 3 вер. . . . .	4,5 арш.
въ 4 вер. . . . .	5 арш.

<sup>1)</sup> Промѣры производились шестомъ съ лодки, идущей на веслахъ или на парусахъ, черезъ опредѣленные промежутки времени (3—5 минутъ въ зависимости отъ скорости хода), или черезъ нѣкоторое число гребковъ.

<sup>2)</sup> Въ приводимыхъ цифрахъ глубинъ суммированы всѣ имѣвшіяся измѣренія. Промѣры производились въ 1905 и 6 год.; послѣдніе переведены на уровень воды въ 1905 г., какъ болѣе близкому къ среднему уровню озера за послѣдніе 10 лѣтъ.

въ 5 вер. . . . .	5 арш.
въ 6 вер. . . . .	6 арш.
черезъ 50 саж. . . . .	6,5 арш.
черезъ 50 саж. . . . .	7,5 арш.
черезъ 120 саж. . . . .	8 арш.
черезъ 350 саж. . . . .	8 арш.
на разстояніи 400—500 саж. . .	7 и 6,5 арш.
слѣдующая верста . . . . .	6 арш.
около 2-хъ верстѣ . . . . .	5 арш.
въ 2-хъ вер. отъ Ултарака . . .	4 арш.
въ 1 вер. . . . .	3,5 арш.

Далѣе—постепенное уменьшеніе къ берегу.

Наибольшая глубина по этому галсу найдена, приблизительно, на срединѣ озера и равна 8 аршинамъ. Уголѣ паденія дна, какъ у самыхъ береговъ, такъ и на срединѣ ничтожный. Дно на глубинѣ 5 арш. съ тонкимъ слоемъ ила, съ 6 арш. слой его становится толще; на 7 арш. глуб. шесть свободно погружался на 1 аршинъ въ тинистый буровато-синеватый илъ.

Второй галсъ взять въ этой же части озера, почти параллельно первому—отъ середины западнаго берега полуострова Корджуна къ мысу Волчьему. Глубина получилась больше, но общій характеръ рельефа дна тотъ же, съ небольшими отклоненіями, а именно: юго-западный берегъ Корджуна болѣе отглубый, нежели отъ Голодаевского мыса къ югу. Въ 40 саж. 3,5 и 4 арш. и постепенно увеличивается, доходя въ 1 вер. до 5,5 и 6 арш.

Отъ широты Голодаевского къ югу (верстахъ въ 3 хъ къ западу) было 6,5 арш.

черезъ слѣдующія: 150 саж. . .	7 арш.
100 саж. . .	7,5 арш.
150 саж. . .	8,5 арш.
на слѣдующихъ: 200 саж. . .	8,5 арш.
400 саж. . .	9, 9,5 и 10 арш.
100 саж. . .	7,5 арш.

Приблизительно, въ 2 $\frac{1}{2}$  верстахъ отъ камышей Волчьяго мыса—6,5 арш.; черезъ 200 саж.—6 арш.; въ 1 верстѣ отъ

берега,—было 5 арш. Дальнѣйшіе промѣры совпадали съ первыми.

Этотъ галсъ убѣждаетъ въ томъ, что полуостровъ Корджунъ выдвигаетъ отъ Голодаевского мыса къ югу на нѣсколько десятковъ сажень узкую подводную отмель.

На западъ отъ полуострова, параллельно, лежитъ глубокая борозда, которая начинается изъ устья Тихаго Иртыша и направляется въ средину залива Волчій—Улторакъ, достигая въ 3 верстахъ отъ Волчьяго наибольшей глубины въ 10 арш.

Третій галсъ по траверсу Карагонды—середина Тююкского залива.

Глубины располагаются такъ:

Отъ мыса отмело; глубина увеличивается незамѣтно:

въ 100 саж.—2 арш.;	дно крупнопесчаное.
въ 1 вер. — 3 арш.	} дно мелко-песчаное.
въ 2 вер. — 4 арш.	
въ 3 вер. — 5 арш.	
въ 4 вер. — 6 арш.	} дно илистое.
въ 5 вер. — 6 арш.	
въ 6 вер. — 7 арш.	
слѣд. 3 вер. — 7 арш.	
слѣд. верста — 7,5 арш.	
слѣд. 4 версты 6 арш.	
слѣд. 4 версты 5 арш.	

Приблизительно въ 4 вер. отъ камышей середины Тююкского залива 5 арш.; въ 2 вер.—4 арш.; въ 300 саж. отъ берега—3 арш., въ 200 саж.—2,5 арш. и постепенно убываетъ къ берегу, гдѣ у камышей 1 и 1½ арш.; у песчаного восточнаго берега такая глубина была на разстояніи 3 и 5 саж. Между глубиной въ 3 и 4 арш. наблюдался крутой переходъ (ступенька).

Четвертый галсъ по траверсу отъ стрѣлки Тююка на мысъ Акъ-суать.

Берегъ отъ стрѣлки отмелый, на разстояніи 8—10 саж. 2—3 четверти аршина; затѣмъ глубина быстро прибываетъ: въ 30 саж.—2 арш., въ 100 саж.—3 арш., въ 300 саж.—3,5

арш. въ 400 саж.—4 арш. Далѣе падаетъ круто: на разстояніи 40—50 саженой съ 4 арш. доходить до 7 арш.; на слѣдующихъ 100 саж. было 8 арш., на слѣдующихъ 100 саж.—8,5 арш., затѣмъ на разстояніи 80 саж. (приблизительно) получена наибольшая глубина по этому галесу—9 и 9,5 арш. Далѣе глубины постепенно убывали:

на разстояніи слѣдующей версты было—8 арш.	} глубины отъ 6 до 9,5 арш. имѣли или- стое дно.
черезъ 1—1½ вер.—7,5 ар.	
слѣдующія 3½—4 вер.—7 арш.	
слѣдующія 4 вер.—6 арш. и 6,5 арш.	

Приблизительно въ 3 верстахъ отъ Акъ-суата глубина 5 арш., на слѣдующей полуверствѣ уменьшается до 4 арш., на слѣдующихъ 100 саж.—3,5 арш.; въ одной верствѣ отъ берега—3 арш. и постепенно уменьшается къ берегу; въ 10 саж. глубина 1 аршинъ.

Пятый галесъ отъ стрѣлки мыса Бархота на пристань Верхне-Иртышск. Тов. пароходства, что у основанія Тополеваго мыса.

Стрѣлка съ запада окружена рифами въ 5—6 саж. ширины, на югъ и юго-востокъ круто срѣзана. Здѣсь получены такія глубины:

въ 1 саж. отъ берега—3 арш.	} Дно мелко-песчаное.
въ 3 саж. — — —4 арш.	
въ 10 саж. — — —5 арш.	
въ 15 саж. — — —6 арш.	
въ 30 саж. — — —8 арш.	
въ 50 саж. — — —8,5 ар.	
въ 100 саж. — — —8 арш.	
черезъ 150—180 саж.—7,5 арш. и 7,8 арш.	}
слѣдующія 250 саж. —7 арш. и 6,5 арш.	
въ 1 вер. отъ стрѣлки—6,5 арш.	

Такая глубина держалась версть 12, но дно стало *илистымъ*.

Въ 4 вер. отъ Тополеваго—5,5 арш.	
въ 3 вер. — — —5 арш.	
въ 2 вер. — — —4 арш.	
въ 1 вер. — — —3 арш.	
въ ½ вер. — — —2,5 арш.	

Къ берегу постепенно уменьшается; въ 10 саж. глубина 1 арш. Этотъ галсъ интересенъ тѣмъ, что даль наибольшую глубину (яму) у самой стрѣлки Бархота, и дно ея, оказалось почти *песчаное*, между тѣмъ къ югу отъ нея глубины въ 7, 6 и 5 арш. имѣли илистое дно. Объясненіе этому дано ниже при описаніи колебаній воды озера.

Шестой галсъ взятъ отъ стрѣлки Тополеваго мыса на сопку Чакильмесъ<sup>1)</sup>.

На разстояніи 1 версты отъ Тополеваго—3 арш.

въ 1½ вер.—4 арш.

въ 2 верст.—5 арш.

въ 4 верст.—6 арш.

въ 5 верст.—7 арш.

Послѣдняя глубина держалась черезъ всю середину озера.

Въ устьѣ Чакильмесскаго залива—7,5 арш.; версты двѣ было по 6,5 арш.; слѣдующія 2 вер. по 6 арш. Въ 3 вер. отъ берега на протяженіи 400 саж. глубина съ 6 арш. переходитъ на 5,5, 5, 4 и 3 аршина; послѣдняя на одной широтѣ съ островомъ Кусъ-араль и составляетъ его продолженіе на западъ (всего версты на 4) За мелью снова глубина въ 4 арш. на протяженіи версты (дно песчаное), на остальной полуверстѣ уменьшается до 3 арш у камышей; отъ камышей въ бухтѣ противъ сопки въ 4 саж. отъ берега—2 арш., въ 3 саж.—1 арш. и постепенно сходитъ на-нѣтъ. Въ бухточкѣ отлагается мергелисто-известковый илъ, приносимый съ берега.

Приведенные поперечные промѣры подтверждаютъ однообразное и спокойное строеніе дна озера. Наибольшія глубины, какія намъ удалось обнаружить, были 8, 9 и 10 арш.; онѣ приурочены къ незначительнымъ впадинамъ у мысовъ: Бархота, Тююка и отчасти Волчяго.

Можетъ быть, на озерѣ имѣются и бѣльшія глубины, но не особенно отличающіяся отъ полученныхъ. Рыбаки указывали наибольшія, извѣстныя имъ глубины, въ 12 арш. и также только у названныхъ мысовъ; на серединѣ озера такихъ глубинъ нѣтъ.

1) Здѣсь было сдѣлано три рейса, ихъ данныя совпадаютъ.

Промѣровъ прибрежной части озера было сдѣлано много. Мы прошли съ ними почти сплошь всѣ берега<sup>1)</sup>. Они располагались по ломаной линіи съ отъѣздомъ отъ берега на 2, 3 и 4 версты т. е. до глубины въ 4 и 5 арш. Полученные результаты окончательно убѣдили въ спокойной поверхности дна всей береговой области озера и однообразныхъ глубинахъ.

Наибольшія глубины далъ заливъ Чакильмесскій (7—8 арш. на устьѣ, на серединѣ 6 арш.); въ Тююкскомъ и Актюбекскомъ въ устьѣ 6 арш., на серединѣ 5; въ Тополовомъ на устьѣ 3 арш., что объясняется скопленіемъ здѣсь озерныхъ и черноиртышскихъ осадковъ; на серединѣ 5 арш. Наименьшую имѣютъ Монюкей (3 арш. въ 3 вер. отъ берега), Кара-суать (3 арш.), Клы (между островомъ и берегомъ 3,5 арш.; вдали 2 арш.), Птичій (въ среднемъ 3 арш.).

Обыкновенно у навѣтренныхъ (западныхъ, юго и сѣверо-западныхъ) береговъ мельче, нежели у подвѣтренныхъ (восточныхъ, юго и сѣверо-восточныхъ).

У камышей подвѣтренныхъ береговъ большей части было на 1—1,5 арш. воды; у навѣтренныхъ они растутъ чаще на сухихъ берегахъ.

Въ слѣдующихъ мѣстахъ озера обнаружены *мели*: 1) въ 2½ верстахъ отъ берега противъ урочища Акъ-мулла выступаетъ мель на 3 арш. глубины; окружена глубиной въ 4 арш. 2) Противъ мыса Чупъ-суать, къ востоку отъ устья р. Базарки, въ 4 вер. отъ берега; воды 3 арш., окружающія мѣста 4,5—5 арш. 3) Въ заливѣ Бесчаны—Тополовый, ближе къ послѣднему, также пѣсчаная мель на 3 арш. глубины; окружающія глубины 4,5—5 арш. 4) Передъ истокомъ Быстраго Иртыша, между описанными бороздами. 5) Въ заливѣ Чакильмесскомъ къ западу отъ острова Кусъ-араль, воды на ней 2,5—3 арш., окружающія мѣста имѣютъ 4 арш. глуб. 6) Въ заливѣ Монюкей около Бакланьяго м.

Эти мели двоякаго происхожденія: у Акъ-мулловъ, въ истокѣ Б. Иртыша и у Чупъ-суата новѣйшія, какъ резуль-

<sup>1)</sup> Не произведены: вокругъ м. Бакланьяго, въ глуби заливовъ Актюбекскаго и части Тююкскаго и у самыхъ камышей между Волчьимъ и устьемъ р. Базарки.

татъ намыванія; въ Чакильмесскомъ и отчасти м. б. въ Бесчаномъ заливѣ—остатки древнихъ береговыхъ валовъ, теперь размытыхъ. Такое предположеніе нуждается въ провѣркѣ (путемъ дальнѣйшихъ наблюденій и изслѣдованій).

Къ послѣдней категоріи надо отнести островокъ передъ уроч. Ярками, къ первой—островокъ передъ Старымъ Иртышемъ.

Настоящихъ острововъ—высокихъ, составляющихъ остатки древняго материка, на Зайсанѣ нѣтъ. Кузь-араль и Клиньскій—острова по названію, въ дѣйствительности это мели изъ плистаго песку, первый—голый, второй съ камышемъ. Въ большую воду, а первый и при сильныхъ западныхъ волненіяхъ—затопляются.

Бѣдность островами вполне соотвѣтствуетъ слабому расчлененію береговой линіи, какъ это обыкновенно и наблюдается.

Кромѣ промѣровъ самого озера произведены промѣры истока Тихаго Иртыша на три версты отъ озера (до могилъ Котрашъ). На этомъ протяженіи сдѣлано девять галсовъ (по ломанной линіи). Они показали, что рѣка имѣетъ здѣсь довольно ровную глубину. На плесѣ NW—SO противъ могилъ у праваго чистаго берега на разстояніи 1 саж. было 3 четв. арш., въ 2 саж.—2,5 арш., въ 4 саж.—3,3 арш., въ 6 саж.—4,8 арш. на слѣдующихъ 10 саж.—4,5 и 4,8 арш., затѣмъ, приблизительно (въ 35 саж.) круто падаетъ до 7 и 8,5 арш., которая держится 5—6 сажень; далѣе уменьшается постепенно и черезъ 10 саж. доходитъ до 2,5 арш.; отсюда начинаются камыши. Галсъ на правый берегъ, выше перваго, далѣе близкія цифры: приблизительно на срединѣ лежитъ борозда въ 6,5—7,5 арш. по сторонамъ глубина убываетъ, у песчаныхъ береговъ мельче, нежели у камышей.

Другіе два галса на этомъ плесѣ дали однородныя цифры. Мелей здѣсь нѣтъ, борозда идетъ ближе къ лѣвому берегу. Дно борозды илистое; на меньшихъ глубинахъ—пес-

1) Интересно отмѣтить, что на картѣ Ахматова (1822 г.) между Тополевымъ и Тююкомъ указаны параллельно берегу четыре острова. Современныя мели не естъ ли остатки ихъ?

чаное; у камышей на заворотахъ рѣки и на мелкихъ мѣстахъ илистое; правые берега болѣе песчаны.

Слѣдующіе пять галсѣвъ взяты отъ поворота до озера.

Они дали въ общемъ такую же картину строенія дна рѣки съ той разницей, что здѣсь явственно выраженной борозды нѣтъ и наибольшая глубина 7 и 7,5 арш.; оба берега отмелье и чѣмъ далѣе въ озеро, тѣмъ шире береговая отмель. Напримѣръ, выше хижинъ рыбаковъ на 3 саж. отъ берега 0,5 арш., въ 5 саж.—0,75 арш., въ 10 саж.—2 арш.—въ 15 саж.—3 арш., въ 20 саж.—4,5 арш.; на срединѣ 7 арш.—затѣмъ къ правому берегу становится мельче и въ 5 саж. отъ камышей 2,3 арш.; у камышей (противъ Астрономическаго пункта) 0,5 арш.

Съ праваго берега (выше Астрономическаго пункта) къ аулу на лѣвомъ берегу получены такія глубины: у камышей сухо; затѣмъ глубина медленно увеличивается, доходя въ 40 саж. до 2,25 арш., черезъ 25—30 саж.—3 арш.; далѣе увеличеніе на 0,5 и цѣлый аршинъ наблюдалось черезъ каждыя 2—3 сажени, всего до 5,5 арш.; послѣ чего стало мельче (3,5—4 арш.); эта глубина держалась черезъ всю середину рѣки. Въ 25—30 саж. отъ лѣваго берега она круто уменьшается до 2,5 арш.; въ 15 саж.—2 арш. и постепенно переходитъ въ берегъ.

Ближайшій къ озеру галсѣвъ взять отъ залива на берегу полуострова Корджуна на противоположный берегъ рѣки.

Этотъ галсѣвъ далъ новое. Отъ полуострова сначала идетъ отмело—1 арш. въ 15 саж., 2,5 арш. въ 50 саж., 3 арш. въ 150 саж., 4 арш. на разстояніи одной версты и 5 аршинъ въ 2 верстахъ отъ берега. Послѣднія глубины (5, 4,5 и 4,8 арш.) держались сажень 300. Далѣе идетъ мельче, достигая черезъ 200—250 саж. 2 и 2,5 арш.; такая глубина тянулась къ лѣвому берегу на протяженіи не менѣе версты и въ полуверстѣ отъ него. Затѣмъ снова становится глубже—3 и 4 арш., а въ 100 саж. отъ берега достигаетъ 5 арш., послѣ чего постепенно уменьшается до 3 арш.; въ 50 саж. отъ берега рѣзко переходитъ на 2 арш.; къ самому берегу весьма отмело; лодка не подходитъ на 6—8 сажень до берега. Вто-

рой галсъ отъ берега Корджуна былъ почти съ того же мѣста, но перпендикулярно къ берегу, даль также двѣ борозды, раздѣленные мелью на 2 арш. воды.

Мель намывается энергично; якорь нашей лодки, брошенный на правобережной бороздѣ, черезъ 15 минутъ былъ замытъ мелкимъ, слегка илистымъ пескомъ.

Борозды сходятся, или вѣрнѣе сливаются при входѣ въ русло рѣки, въ озеро—расходятся; лѣвобережная борозда уходитъ въ направленіи къ заливу Клы, правобережная—на мысъ Волчій и переходитъ въ пелагическую часть озера.

Направленіе и размѣры бороздъ измѣнчивы; даже въ теченіе одного лѣта могутъ произойти существенныя перемѣны. Большое вліяніе оказываетъ на нихъ западный вѣтеръ; его работа осложняется тѣмъ, что средняя масса воды, стоящая въ бороздахъ, при волненіяхъ сохраняетъ движеніе въ Иртышъ, поэтому взмученные осадки двигаются не прямо къ берегу Корджуна и не въ истокъ Иртыша, а по среднему изъ этихъ двухъ направленій, дающему извилистую линію. Поэтому форма бороздъ мѣняется. Въ тихую погоду, особенно послѣ продолжительнаго W или O, когда вода, согнанная въ одинъ конецъ озера, возвращается сюда „валомъ“, измѣненія, созданныя волненіями, снова нарушаются, съ той разницей, что борозды промываются и выравниваются<sup>1)</sup>.

При высокихъ уровняхъ озера борозды являются болѣе устойчивыми, опредѣленными, при низкихъ—наоборотъ. Съ выходомъ въ Иртышъ онѣ уходятъ изъ подъ вліянія W, хотя также мѣняютъ свое положеніе и размѣры, но эти измѣненія получаютъ отъ болѣе сложныхъ причинъ.

Наконецъ, слѣдуетъ отмѣтить работу льда. Озерный ледъ не выносятся Иртышемъ, а таетъ на мѣстѣ. При вѣтренной веснѣ онъ носится изъ конца въ конецъ, причемъ его натираетъ у береговъ; при рыхлости береговыхъ отложеній образованіе заторовъ ведетъ за собой измѣненіе въ строеніи и нафигураціи береговъ. Слѣды работы льда встрѣчались на западномъ берегу Бархота у основанія, гдѣ разорванность наружныхъ валовъ и деформация дюнь объясняется такой

<sup>1)</sup> Непостоянство бороздъ заставило обставить эти мѣста баканами.

работой льда; на низкихъ берегахъ дѣятельность льда менѣе замѣтна и слѣды ея скоро уничтожаются прибоемъ.

На мелкихъ мѣстахъ,—а это у большей части береговъ,—озеро промерзаетъ до дна; отрываясь ледъ поднимаетъ слои песку на одномъ мѣстѣ и переноситъ ихъ на другое. Въ нѣкоторые годы (при малой осенней водѣ и большой весенней) переносъ песка выражается солидной величиной и оставляетъ замѣтный слѣдъ въ строеніи дна прибрежной полосы.

Изъ вышесказаннаго видно, что береговая линія Зайсана подвержена большимъ измѣненіямъ благодаря, главн. обр., прибою волнъ, а берега дельты—еще дѣятельности Чернаго Иртыша; при этомъ, почти всюду происходитъ наростаніе береговъ.

О томъ, насколько сильно идетъ измѣненіе береговой линіи и наростаніе береговъ, можно судить по сѣмкамъ озера. Для сравненія возьмемъ 2-хъ верстную карту Нифантьева (1863 г.) и сѣмку 1903 г.; промежутокъ—40 лѣтъ.

На картѣ Нифантьева въ устьѣ Чернаго (Новаго) Иртыша показаны два большихъ острова, которые своими берегами составляютъ продолженіе русла Чернаго Иртыша. Тополевки и Колпинки тогда не было; на ихъ мѣстѣ были короткіе проливы, отдѣляющіе острова. Южный островъ почти вдвое больше сѣвернаго, имѣетъ въ длину 2,5 вер., въ ширину—одну версту. Передъ впаденіемъ въ озеро, не доходя полуторыхъ верстъ, Черный Иртышъ образуетъ къ югу петлю подъ прямымъ угломъ къ общему направленію. По сѣмкѣ 1903 г. оба острова почти совсѣмъ слились съ дельтой; ихъ раздѣляютъ узкія протоки Колпинка и Тополевка (см. выше) Величина острововъ стала почти вдвое больше и современное устье Чер. Иртыша находится не въ полуторыхъ верстахъ отъ упомянутой петли, а въ пяти; бывшіе проливы, теперь р.р. Тополевка и Колпинка, отодвинуты отъ петли на 2,25 версты.

Въ устьѣ Стараго Иртыша на картѣ Нифантьева показанъ островъ, который *перегораживаетъ* русло, но не въ сторонѣ отъ него, какъ у Чернаго Иртыша. Слѣдовательно, Старый Ир

тышь и тогда не могъ справляться съ работой прибойныхъ волнъ. По картѣ 1903 г. и нашимъ изслѣдованіямъ этотъ островъ соединяется теперь съ дельтой, при чемъ отъ южнаго пролива осталась узкая канавка „чумекъ“; сѣверный—сохранился, но въ устьѣ почти совсѣмъ замытъ. Берегъ дельты между устьями Чернаго (Новаго) и Стараго Иртыша также измѣнился—выдвинулся впередъ и получилъ болѣе сложныя очертанія.

На картѣ Нифантьева видно, что современная р. Куперды съ озеромъ такого же названія и озеромъ Юталъ составляли большой сѣверный рукавъ Стараго Иртыша.

Большія измѣненія произошли и въ ю.-в. углу озера. На картѣ Нифантьева заливъ Кара-суатъ *меньше* современнаго; съ заливомъ Тополевымъ связанъ *узкимъ* проливомъ и *соединяется* проливомъ съ озеромъ Кось-кулемъ, въ который впадаетъ *р. Комаруха*—Наутуи. Джарма и Кендерлыкъ вливаются въ Кара-суатъ. Теперь все измѣнилось кореннымъ образомъ. Комаруха—Наутуи идетъ мимо Кось-куля и впадаетъ прямо въ Зайсанъ. Отъ залива Кара-суатъ озеро отдѣлено зарослями камышей въ 3 вер. шириной и русломъ рѣчки Куркульдекъ, впадающей въ Комаруху. Самая форма этого озера и расположеніе стало совершенно инымъ; прежде оно было вытянуто съ востока на западъ, теперь почти съ юга на сѣверъ. Отъ Зайсана оно было на разстояніи 2,5 вер., теперь—удалено на 5 верствъ.

Большія измѣненія произошли и въ другихъ мѣстахъ дельты. Часть дельты, лежащая къ сѣверу отъ долины Новаго Иртыша, на теперешней картѣ стала неузнаваемой: многіе бассейны исчезли, другіе измѣнили свою величину, форму, расположеніе, взаимную связь.

Такимъ образомъ, внутренняя часть дельты несмотря на свою внѣшнюю, видимую устойчивость и кажущуюся консервативность въ формѣ своихъ образованій, оказывается наиболѣе жизнедѣтельной и неустойчивой, даже въ соединенныхъ частяхъ. Главной формирующей силой является вода и до тѣхъ поръ пока дельту будутъ прорѣзывать многочисленныя „кара-су“, хотя бы стоячей воды, и озера, внут-

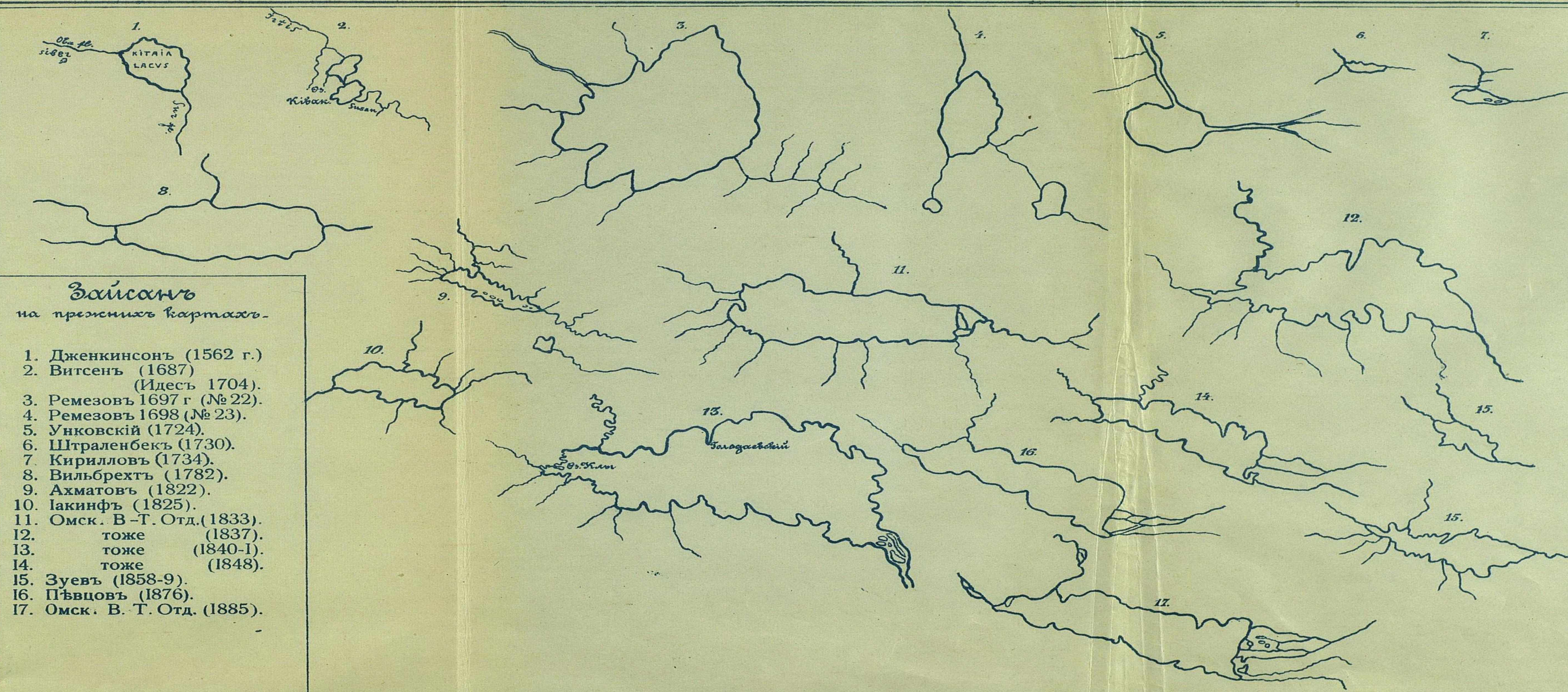
ренная часть дельты не перестанет мѣняться. Сравнивая противоположный конецъ озера по названнымъ картамъ, а также съ картой Касанчича (1871 г.), находимъ измѣненія, но въ меньшей степени. Первыя двѣ карты близки между собою, послѣдняя (1903 г.) отличается формой острова Клы и залива Клы. По нашимъ наблюденіямъ (1906 г.) очертанія этихъ мѣстъ ближе къ картѣ Нифантьева; во всякомъ случаѣ, заливъ Клы въ 1906 г. не имѣлъ камышей и въ него свободно заходятъ карбазы. Вообще нарастаніе дельты р. Клы идетъ очень медленно.

Наростаніе мысовъ, судя по картамъ, идетъ также медленно, нежели нарастаніе берега у дельты Чер. Иртыша. Корджунъ, Акъ-суатъ (Вершининъ), Бархотъ и Бакланій выдались въ озеро на полверсты; такой же приростъ у южныхъ мысовъ. Можно считать, что всѣ выдающіяся части озера, около которыхъ идетъ накопленіе песку, за 40 лѣтъ получили приращеніе въ полверсты шириной.

*Возрастъ озера.* Въ жизни озеръ различаютъ три стадіи, черезъ которыя неизбѣжно проходитъ каждое озеро—молодости, зрѣлости и старости. Главнымъ признакомъ каждаго возраста является характеръ береговъ и строеніе ложа. Молодыя озера имѣютъ рѣзкія формы подводнаго и берегового рельефа; они сохранили ясные слѣды своего происхожденія, которые не замакированы еще позднѣйшей дѣятельностью воды и вѣтра; черты строенія береговъ и дна отличаются разнообразіемъ и вообще обликъ ихъ носить много индивидуальнаго.

Озера *зрѣлаго* возраста имѣютъ болѣе или менѣе однообразныя черты строенія береговъ и дна; въ образованіи послѣднихъ сказалось уже значительное вліяніе позднѣйшихъ факторовъ, которые затемнили первоначальныя черты озера и лишили ихъ большей части особенностей, имѣвшихся при образованіи. Сохраняются только самыя рѣзкіе признаки, на примѣръ, наибольшія глубины, острова.

Озера *старого* возраста обезличены дѣйствіемъ позднѣйшихъ факторовъ и потеряли всѣ свои индивидуальныя черты. Дно и берега такихъ озеръ въ сильной степени нивели-



**Зайсанъ**  
 на прежнихъ картахъ.

1. Дженкинсонъ (1562 г.)
2. Витсенъ (1687)  
(Идесъ 1704).
3. Ремезовъ 1697 г (№ 22).
4. Ремезовъ 1698 (№ 23).
5. Унковскій (1724).
6. Штраленбекъ (1730).
7. Кирилловъ (1734).
8. Вильбрехтъ (1782).
9. Ахматовъ (1822).
10. Иакинфъ (1825).
11. Омск. В-Т. Отд. (1833).
12. то же (1837).
13. то же (1840-1).
14. то же (1848).
15. Зуевъ (1858-9).
16. Пѣвцовъ (1876).
17. Омск. В. Т. Отд. (1885).

лированы, имѣютъ ничтожный, однообразный рельефъ, ничтожную и одинаковую глубину и малорасчлененные берега. Всѣ неровности первоначальнаго ложа скрыты подъ толщами наносовъ; рѣзкія черты береговъ смыты или погребены подъ новѣйшими отложеніями.

Изъ описанія береговъ и ложа Зайсана видно, что онъ пережилъ первыя двѣ стадіи и вступилъ въ послѣднюю — стадію *старости*.

Дальнѣйшая судьба озера будетъ еще большимъ обмелѣніемъ; затѣмъ, если истокъ Быстраго Иртыша обмелѣетъ, озеро обратится постепенно въ прудъ, а послѣдній — въ болото; этому будетъ особенно способствовать заболачиваніе, быстро надвигающееся отъ дельты Чер. Иртыша. Если истокъ Быстраго Иртыша будетъ углубляться, то озеро будетъ больше спускать воду и становиться уже и, наконецъ, обратится въ русло Иртыша, чѣмъ и считали его первые путешественники (Фалькъ и др.)

---

## V

### Г и д р о г р а ф і я .

Прежде, чѣмъ перейти къ гидрографическому описанію озера, скажемъ нѣсколько словъ о климатѣ Зайсанской котловины.

Для сужденія о климатѣ котловины имѣются наблюденія единственной станціи III разряда въ городѣ Зайсанѣ (въ 60 вер. отъ озера). Ея наблюденія охватываютъ небольшой періодъ времени. По сообщенію Екатеринб. Магнитной Обсерваторіи они производились съ 1882 г. и за это время многіе годы были или совсѣмъ безъ наблюденій, или съ пропусками.

Имѣются наблюденія: въ 1882 г. за 9 мѣсяцевъ.

— 1889 г. — 5 мѣс.

— 1890 г. }  
— 1891 г. } за весь годъ.

— 1892 г. за 11 мѣс.

— 1893 г. — 10 мѣс.

- 1894 г. — весь годъ.  
 въ 1895 г. за 9 мѣс.  
 — 1896 г. — весь годъ.  
 — 1897 г. — 3 мѣс.  
 — 1902 г. — 9 мѣс.  
 — 1903 г. — весь годъ.  
 съ 1904 по 1909 г. за весь годъ.

Изъ этихъ наблюдений напечатаны въ Лѣтописяхъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи только за 1904 г.; за остальные годы (по 1906 г.) помѣщены одни выводы.

На основаніи наблюдений этой станціи (по 1895 г.) были сдѣланы выводы Главной Физической Обсерваторіей, которые приведены въ извѣстномъ „Климатологическомъ Атласѣ Россійской Имперіи“, изданномъ по случаю 50 лѣт. юбилея Обсерваторіи<sup>1)</sup>. Мы возьмемъ только выводы, которые, надо помнить, относятся къ мѣстности, лежащей въ 60 вер. отъ озера на подошвѣ горъ и выше озера на 191,8 саж., поэтому безъ оговорокъ не могутъ быть распространены на озеро.

*Атмосферное* давленіе. Годовая изобара, проходящая черезъ Зайсанскую котловину 767,0 мм. Наивысшее давленіе атмосферы бываетъ зимой, наименьшее — лѣтомъ. По мѣсяцамъ оно распредѣляется такъ:

Январь . . . . .	766,0.
Февраль . . . . .	—
Мартъ . . . . .	771.
Апрѣль . . . . .	766.
Май . . . . .	762.
Іюнь . . . . .	758.
Іюль . . . . .	754—5.
Августъ . . . . .	758.
Сентябрь . . . . .	763—4.
Октябрь . . . . .	770.
Ноябрь . . . . .	774.
Декабрь . . . . .	776,0.

Такимъ образомъ, Зайсанская котловина зимой входитъ въ область наибольшаго давленія для Сѣв. Азіи, которая

<sup>1)</sup> СПб. 1899 г. Изд. Глав. Физич. Обсерваторіи.

захватываетъ всю сѣв. Монголію и Джунгарію, а лѣтомъ постепенно выходитъ изъ нея.

*Вѣтры.* Зайсанская котловина подвержена частымъ и сильнымъ вѣтрамъ. Происходитъ это вслѣдствіе географическаго положенія. Она является рукавомъ, связывающимъ юго-восточную низкую часть Семипалатин. области съ высокими пустынями Джунгаріи. Послѣднія нагрѣваются лѣтомъ скорѣе и сильнѣе и заставляютъ притекать болѣе холодный воздухъ съ юго-западной гористой части Зайсанской котловины. Зимой Джунгарскія пустыни охлаждаются скорѣе и холодный воздухъ перемищается въ зайсанскую котловину. Отсюда два господствующихъ вѣтра: W—съ отклоненіями въ WSW и WNW—лѣтомъ и ONO—зимой. Благодаря рѣзко выраженной континентальности климата, вѣтры не отличаются постоянствомъ, хотя преобладаніе всегда остается за двумя указанными.

Къ характеристикѣ мѣстныхъ вѣтровъ можно добавить слѣдующее:

WSW бываетъ почти всегда значительной силы и продолжительнымъ; появляется часто неожиданно, обыкновенно, предшествуетъ тучѣ или даже просто облачку. Приходилось вѣсколько разъ наблюдать, какъ среди тихаго, яснаго дня вдругъ неожиданно налетѣлъ сильный WSW. Стихаетъ часто неожиданно и быстро и въ этихъ случаяхъ необходимо ожидать противоположнаго вѣтра—ONO, или, какъ его здѣсь называютъ, „верховки“, „съ Кара-бирюка“ (отъ горы носящей это имя). ONO бываетъ при такой смѣнѣ довольно сильнымъ, не достигая, впрочемъ, силы WSW, и непродолжительнымъ. Если W (SW и NW) были небольшой силы и затихаютъ постепенно, смѣняясь штилемъ, то послѣ нихъ начинается слабая „верховка“. Наибольшая продолжительность послѣдней 2—3 дня со штилемъ по утрамъ и вечерамъ. Иногда смѣна WSW „верховкой“ бываетъ почти одновременная, т. е. первый еще продолжается, какъ въ него врываются порывы второго и какъ будто осиливаютъ первый. 28 іюня 1906 г. въ 4 ч. дня на южн. берегу послѣ непродолжительнаго штиля, смѣнившаго ONO, налетѣлъ сильный WSW, но охватилъ

только южную часть озера, а по сѣверной дуль ОНО, это видно было изъ того, что ближе къ сѣв. берегу навстрѣчу намъ плыли карбаза на парусахъ<sup>1)</sup>. Въ зимнее время, по словамъ рыбаковъ, преобладаетъ ОНО („съ Кара-бирюка“) и часто охвагиваетъ только сѣверную часть озера—на ней не рѣдки бураны, метели въ то время, когда на южной половинѣ озера ясно и тихо.

Зимой и лѣтомъ наблюдается смѣна вѣтровъ не только указанныхъ направленій, а почти всѣхъ румбовъ. 25 іюня 1905 г. мы наблюдали, напримѣръ, въ теченіе дня такую смѣну вѣтровъ: съ утра дуль западный, затѣмъ сталъ перемѣщаться по часовой стрѣлкѣ (по солнцу) и послѣ заката закончился югозападнымъ.

Непостоянство вѣтровъ объясняется тѣмъ, что зайсанская котловина служитъ воротами, по которымъ постоянно движутся циклоны.

Смерчи, эти циклоны въ миньютюрѣ, наблюдались ежедневно на южномъ берегу и рѣдко—на сѣверномъ; на первомъ, можно сказать, они почти не прекращаются; движеніе ихъ чаще съ WSW.

На Зайсанѣ есть и *бризы*; они начинались послѣ заката солнца, бывали на столько сильны, что можно было плыть на парусахъ. Наблюдались на юж. берегу.

*Температура воздуха.* Годовая изотерма, проходящая черезъ озеро Зайсанъ= $6^{\circ}$ , соединяетъ Саратовъ и Ригу—на западѣ, и Ургу и Владивостокъ на востокѣ.

Среднія мѣсячныя  $t^{\circ}$ :

Январь —  $15^{\circ}$ . (Уфа,—Мезень,—Владивостокъ).

Февраль —  $14^{\circ}$ . (Оренбургъ).

Мартъ —  $5^{\circ}$ . (Саратовъ, — Петербургъ, — Петропавловскъ Камчатскій).

Апрѣль +  $8^{\circ}$ . (Гурьевъ, — Царицынъ, — Полтава, — Варшава, — сѣв. берегъ Нипона).

Май . . .  $17^{\circ}$ . (Баку,—Кутаисъ,—Урга).

Іюнь . . .  $23^{\circ}$ . (Тургай,—Владивостокъ,— сѣв. бер. Ляодуна).

<sup>1)</sup> Косыхъ парусовъ на Зайсанѣ не знаютъ и поэтому плаваютъ только по вѣтру.

- Июль . . . 26°. (Александровскій ф.,—Баку,—Урга).  
 Август . . . 23°. (Гурьевъ,—Новочеркасскъ).  
 Сентябрь . . . 16°. (Владивостокъ,—Урга,—Царицынъ,—Елизаветградъ).  
 Октябрь . . . 8°. (Казалинскъ,—Гурьевъ,—Царицынъ, Харьковъ,—Либавъ,—Владивостокъ).  
 Ноябрь . . . 5°. (Гургай,—Уфа).  
 Декабрь . . . 12°. (Оренбургъ,—Вятка,—Архангельскъ).

Изъ таблицы видно, что самый теплый мѣсяць июль; июнь и августъ имѣютъ одинаковую температуру. Самые холодные — январь и февраль. Амплитуда годовая по мѣсячнымъ среднимъ 41°. Абсолютная наибольшая неизвѣстна (у Семипалатинска 41,3°); абсолютный минимумъ—50° (устье Курчума). Абсолютная амплитуда около 90°.

*Влажность воздуха.* Линія равной абсолютной годовой влажности и 6,0 мил. проходитъ черезъ городъ Зайсанъ, сѣв. берега Балхаша, Арала, низовья Узеней, Самару, около Москвы, о. Готландъ, Або, юж. Швецію; на востокъ—черезъ юж. часть Сахалина.

*Относительная* влажность за годъ 65.

Среднія мѣсячныя той и другой влажности:

	Абсолютн. влаж.	Относительн. влаж.
Январь . . .	1,5	75%
Февраль . . .	1,5	?
Мартъ . . .	3,0	75
Апрѣль . . .	5,5	65 (?)
Май . . .	7,5	55 (?)
Июнь . . .	11,0	?
Июль . . .	12,0 (?)	50 (?)
Августъ . . .	12,0	45 (?)
Сентябрь . . .	7,5	55
Октябрь . . .	5,6	65
Ноябрь . . .	3,0	70
Декабрь . . .	2,5	75

Годовая амплитуда первой—10,5, второй—30%; въ этомъ отношеніи городъ Зайсанъ близокъ къ мѣстностямъ Средней Россіи. Для озера Зайсана эти числа, вѣроятно, больше,

для нѣкоторыхъ окрестныхъ мѣстъ—меньше.

*Облачность.* Зайсанская котловина лежитъ въ области съ наименьшимъ покрытіемъ неба. Годовая изопефа = 45<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; такая малая облачность встрѣчается въ Россіи только въ пустынной части Туркестана. Наибольшая облачность бываетъ осенью и зимою (45) меньше весной и лѣтомъ (40); максимумъ приходится на ноябрь; минимумъ—на сентябрь.

*Ясныхъ* дней за годъ 100. *Пасмурныхъ* —60.

*Осадки.* По количеству осадковъ Зайсанская котловина должна быть отнесена къ однимъ изъ наиболѣе бѣдныхъ. Только обширныя пустыни Туркестана стоятъ въ этомъ отношеніи ниже ея.

По временамъ года осадки распредѣляются такъ:

зимой . . . . .	отъ 25 до 50 мм.
весной . . . . .	отъ 50 до 75 мм.
лѣтомъ . . . . .	отъ 100 до 150 мм.
осенью . . . . .	отъ 50 до 75 мм.

Время наступленія максимума осадковъ—весна (май), минимума—зима (январь и февраль). Для озера эти числа будутъ еще меньше<sup>1)</sup>.

Число *дней съ осадками* въ котловинѣ отъ 40 до 80 въ годъ; по временамъ года распредѣляются равномерно—по 10—20 дней на каждое изъ нихъ.

Время наступленія максимума дней съ осадками (для города Зайсана) приходится лѣтомъ на июнь и зимою на декабрь. Минимумъ дней съ осадками бываетъ также два раза: весной въ апрѣль и осенью въ сентябрь.

Съ конца 1905 г. на берегу Зайсана на м. Тополевомъ открыта станція IV разряда. Въ томъ году на ней производились только наблюденія надъ снѣговымъ покровомъ.

Съ іюня 1906 г. на ней производятся наблюденія надъ осадками; съ іюля 1907 г.—надъ температурой воздуха, вѣтромъ и облачностью. Въ настоящее время напечатаны наблюденія по 1907 г.

<sup>1)</sup> Во время своего пребыванія на Зайсанѣ мы не рѣдко наблюдали дожди по окраинамъ котловины у горъ; надъ озеромъ дожди были только въ видѣ исключенія.

Данныя этой станціи для насъ имѣють преимущественное значеніе, но ихъ такъ мало, что дѣлать изъ нихъ какіе-нибудь выводы и обобщенія нельзя. Приведемъ ихъ для сравненія съ данными станціи города Зайсана:

1906 г.	Атмосферные осадки въ милл.:						
	І.	І.	А.	С.	О.	Н.	Д.
Тополевый мысъ	7	48	21	8	7	17	5
Городъ Зайсанъ	33	62	27	11	13	13	4

Видимъ, что въ 1906 г. осадковъ на озерѣ было меньше, нежели у города. Вѣроятно, этотъ годъ не составлялъ исключенія.

Снѣгъ (по декадамъ):

1906 г.	Я.	Ф.	М.	А.	М.	Н.	Д.
Тополевый м.	12-13-19;	21-22-23;	18-14-13;	1-0-0	0		
Зайсанъ—гор.	2-12;	—	1-1-0	0	0	1-6-3;	2-1-2;
190 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> г.							
Гор. Зайсанъ	12-10-19;	17-12-10;	5-5-3;	1-0;	0;	0;	1-5-12

До настоящаго времени со станціи Тополевый мысъ имѣются только выводы съ августа по декабрь 1907 г., которые и приводятся ниже:

	Температура							Облачность			Сила вѣтра		
	7	1	9	Max.	Ср.	Min.	Ср. min.	7	1	9	7	1	9
Авг.	18,9	23	20,8	20,9	27,8	11,5	15,6	4	3,9	3,5	4,8	4,4	4,4
Сент.	13,2	17,6	15,3	15,4	28,8	6,8	10,4	4,9	4,6	3,8	3,4	3,5	2,7
Окт.	3,9	7,4	4,9	18,4	5,4	-7,6	1,6	8	8,4	6,6	3,9	5,8	5
Нояб.	-10,6	-6,2	-8,4	-7,4	-8,4	-24,8	-12,7	6,3	5,1	4	3,6	2,9	3,4
Дек.	-14,8	-11,8	-14,1	-22	-13,6	-33,9	-18,9	7,1	7,3	5,9	2,3	3,1	1,5

	Повторяемость вѣтровъ									Осадки			Число дней съ:						
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Тихо	Всего	Max.	Число	Ос.	*	Яс.	Пас.	t° max.	t° min.	
Авг.	3	2	6	2	1	12	42	10	15	31,1	14,8	9	10	0	13	5	0	0	0
Сент.	7	2	6	1	4	6	31	8	24	10,7	3,2	2,5	10	0	6	3	0	0	0
Окт.	1	10	21	16	4	5	13	1	22	14,1	4,1	1,9	11	2	1	15	0	2	10
Нояб.	2	1	11	2	0	8	26	8	32	16,3	8,3	6	13	7	6	6	1	22	27
Дек.	0	1	11	8	2	7	15	10	39	16,1	3,3	4	16	9	4	12	5	31	31

Изъ приведенной таблицы видно, что зимой на Зайсанѣ морозы доходятъ до  $33,9^{\circ}$  (въ декабрь); тогда какъ въ городѣ Зайсанѣ, по наблюденіямъ того же года, температура въ декабрь не падала ниже  $28,6^{\circ}$ ; какъ будто озеро не оказываетъ замѣтнаго вліянія на температуру. Рѣзко выступаетъ преобладаніе западнаго вѣтра; сосѣдніе вѣтры (NW и SW), повидимому одинаковы<sup>1)</sup>. Если приведенныя данныя и не отмѣчаютъ вліянія озера на повышеніе температуры, то *умѣряющее* вліяніе не подлежитъ сомнѣнію; это видно изъ сопоставленія амплитудъ мѣсячной  $t^{\circ}$  воздуха въ 1907 г.

	Тополевый мысъ.			Зайсанъ—городъ.		
	Max.	Min.	Амп.	Max.	Min.	Амп.
Августъ . . . .	27,8	11,5	16,3	30,4	11,9	18,5
Сентябрь . . . .	28,8	6,8	22	31,2	8,5	22,7
Октябрь . . . .	18,4	-7,6	26	19,8	-12,0	31,8
Ноябрь . . . .	7,4	-24,8	32,2	8,6	-28,0	34,8
Декабрь . . . .	-2,2	-33,9	31,2	+2,5	-28,6	31,1

Только въ будущемъ, на основаніи многолѣтнихъ наблюденій станціи Тополевый мысъ можно будетъ говорить точными цифрами о вліяніи озера Зайсана на температуру и, вообще, на климатъ котловины<sup>2)</sup>.

**Температура поверхностнаго слоя.** Температура поверхностнаго слоя воды измѣрялась термометромъ Цельзія съ дѣленіями до 0,1. Измѣренія производились въ іюнѣ и іюль 1905 и 1906 года. Всего было сдѣлано до 400 измѣреній, въ 98 пунктахъ озера<sup>3)</sup>. Продолжительныхъ измѣреній съ недѣлю и дольше, на одномъ мѣстѣ не было, такъ какъ приходилось переѣзжать съ мѣста на мѣсто. Измѣренія температуры воды велись, по возможности, параллельно съ из-

<sup>1)</sup> По изшимъ наблюденіямъ лѣтомъ преобладаетъ WSW.

<sup>2)</sup> Въ виду обширности озера и несомнѣнно существующей разницы климатическихъ условій юж. и сѣв. берега, крайне желательно устройство метеорологической станціи на сѣв. берегу, напр. въ истокѣ Быстраго Иртыша на полуостр. Корджунѣ; вблизи живутъ рыбаки.

<sup>3)</sup> Для такого большого бассейна, какъ Зайсанъ, указаннаго числа измѣреній недостаточно и выводы, сдѣланные на основаніи ихъ даютъ лишь болѣе или менѣе приблизительную гидрологію озера.

мѣреніемъ  $t^{\circ}$  воздуха, принималось во вниманіе направленіе и сила вѣтра и состояніе неба.

Изъ приводимыхъ ниже данныхъ видно, что распредѣленіе температуры на поверхности и на глубинѣ, какъ въ береговой, такъ и въ пелагической части озера довольно однообразно. Наши измѣренія никакихъ значительныхъ особенностей не обнаружили.

При сравненіи температуры поверхностнаго слоя у сѣверо-восточныхъ береговъ, на районѣ Карагонды — Чакильмесъ съ температурой юго западныхъ отъ Волчяго до Тополеваго, было найдено, что у первыхъ она выше на  $2^{\circ}$ . Измѣренія производились хотя и не одновременно, однако нѣтъ основанія отринуть существованія разницы; она можетъ быть объяснена двумя причинами. Первая причина—отклоненіе черноиртышской, болѣе холодной воды къ юго-западнымъ берегамъ, вторая—присутствіе холодной грунтовой воды; послѣднюю даютъ рѣчки, стекающія съ Монрака, Саура и отчасти съ Тарбагатая. Всѣ онѣ лѣтомъ не впадаютъ въ озеро, но воды ихъ доходятъ до озера черезъ почву; объ этомъ можно судить по тому факту, что на берегахъ озера вблизи и вдали (въ 6—10 вер.) колодцы даютъ много свѣжей, холодной воды. Въ колодцѣ у мыса Ултаракъ, въ 50 саж. отъ современнаго берега, на глубинѣ 4 арш. стояла вода, имѣвшая температуру въ  $8,5^{\circ}$  (27 іюня).

Пелагическая часть озера имѣетъ  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя нѣсколько различную отъ прибрежной. Выше было отмѣчено, что на Зайсанѣ при его незначительной глубинѣ и ровной поверхности дна эти области не могутъ быть строго разграничены. Условной границей ихъ можно считать глубину въ 4 арш., съ этой глубиной совпадаетъ и разница въ грунтѣ дна песокъ покрывается иломъ.

Для пелагической части озера имѣется мало измѣреній; они чаще даютъ  $t^{\circ}$  выше, чѣмъ у береговъ и близкую къ  $t^{\circ}$  воздуха. Напримѣръ:

	1 ч. дня	4 ч. дня
	$t^{\circ}$ возд.	$t^{\circ}$ возд.
	$t^{\circ}$ воды	$t^{\circ}$ воды.

1) въ 10 вер. отъ Карагандовъ

1 іюля 1905 г. . . . . 26,2    25,8    —    —

2) въ 4 вер. отъ Тююка—1 іюля 1905 г. . . . .	—	—	28,3	27,4
3) въ 10 вер. отъ Тююка—3-го іюля 1905 г. . . . .	25,6	25	—	—
4) въ устьѣ Чакильмесскаго за- лива—11 іюля 1905 г. . . . .	21	22,7	—	—
5) въ устьѣ Чакильмесскаго за- лива—15 іюля 1905 г. . . . .	28,2	26,5	—	—
6) Яма передъ Бархотомъ—17 іюля 1905 г. . . . .	30,2	29,6	—	—
7) Въ 4—5 вер. отъ Тополеваго 17 іюля 1905 г. . . . .	31,2	28,9	—	—
8) Середина залива Кара-суать 22 іюля 1905 г. . . . .	28,6	26,6	—	—

Въ одномъ пунктѣ (4)  $t^0$  поверхностнаго слоя была выше  $t^0$  воздуха. Въ 7 пунктѣ  $t^0$  воздуха выше, чѣмъ у предыдущаго, а  $t^0$  верхняго слоя—ниже на  $0,7^0$ , (промежутокъ времени между обоими измѣреніями около часа). Это пониженіе, вѣроятно, не случайное, а зависитъ отъ черноиртышской воды, которая течетъ ближе къ Тополевому нежели къ Бархоту.

*Средняя*  $t^0$  поверхностнаго слоя пелагической части мало отличается отъ соответствующей  $t^0$  прибрежной. Можно считать первую выше на  $1,5—2^0$ .

*Максимальная*  $t^0$  поверхностнаго слоя въ  $29,8^0$  была отмѣчена 16 іюля 1905 г. у сонки Чакильмесь въ 1 ч. дня при  $28,1^0$  воздуха въ тихую погоду. 24 іюля 1910 г. въ 3 ч. дня въ заливѣ Монюкей при  $t^0$  воздуха въ  $32^0$  вода имѣла  $31^0$  (саженъ на десять отъ берега); при чемъ на глубинѣ 1,5 четв. арш. донныя гальки настолько нагрѣвались, что замѣтно ощущались тѣломъ. 25 іюля 1910 г. въ 12 ч. дня при среднемъ WSW  $t^0$  воздуха была  $45^0$ , воды  $30^0$ . Въ Чакильмесскомъ заливѣ 25 іюля 1910 г. въ 3 ч. дня при  $t^0$  воздуха въ  $37^0$ , поверхностный слой имѣлъ  $32^0$ ; въ 20 саж. отъ берега при глубинѣ въ 1 арш. имѣлъ  $31^0$ , а у дна и самый грунтъ (песокъ съ иломъ)  $26^0$ .

Почти такія же высокія температуры получены и въ пелагической части на самыхъ глубокихъ мѣстахъ озера; на-

примѣръ: на ямѣ у Бархота 17 іюля 1905 г. въ 1 ч. дня при  $t^{\circ}$  воздуха въ  $30,2^{\circ}$ , поверхностный слой  $29,6^{\circ}$ ; на срединѣ озера противъ Бархота въ тотъ же день въ 2 ч. =  $28,9^{\circ}$  при  $t^{\circ}$  воздуха въ  $31,2^{\circ}$ .

Высокія  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя прибрежной части отстаютъ отъ  $t^{\circ}$  воздуха больше, нежели поверхностный слой пелагической части; напримѣръ, въ бухтѣ у сопки Чакильмесь—

въ 1 ч. дня.	}	12 іюля 1905 г. при $37^{\circ}$ въ воздухѣ (свыше $50^{\circ}$ на солнцѣ); $t^{\circ}$ верхняго слоя была $27,5^{\circ}$ ;
		13 іюля 1905 г. при $36^{\circ}$ въ воздухѣ, $t^{\circ}$ поверхности воды = $24,2^{\circ}$ ;
		14 іюля 1905 г. при $30,5^{\circ}$ въ воздухѣ, $t^{\circ}$ поверхности воды = $27,5^{\circ}$ ,

но къ 4—5 ч. дня онѣ выравниваются, что видно изъ наблюдений на Монюкеѣ (см. выше).

*Средняя дневная  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя (среднее арифметическое изъ наблюдений въ 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. веч.)*

	7 ч.	1 ч.	9 ч.
для второй половины іюня 1905 г. . . . .	$23^{\circ}$	$24^{\circ}$	—
тоже 1906 г. . . . .	$19,6^{\circ}$	$23,7^{\circ}$	$22^{\circ}$
для первой половины іюля 1905 г. . . . .	$22,7^{\circ}$	$24,6^{\circ}$	$23,8^{\circ}$
тоже 1906 г. . . . .	$20,4^{\circ}$	$23^{\circ}$	$22,5^{\circ}$
для второй половины іюля 1905 г. . . . .	$24^{\circ}$	$26,7^{\circ}$	$23,6^{\circ}$
Среднее . . . . .	$21,9^{\circ}$	$24,4^{\circ}$	$22,9^{\circ}$
за день = $25^{\circ}$ .			

Къ этой средней температурѣ подходитъ  $t^{\circ}$  воздуха около 9—10 ч. дня и 5—6 ч. вечера.

*Минимумы* температуры (дневной) приходятся на утренніе часы между 6—7 $\frac{1}{2}$  час.

*Наименьшая утренняя  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя въ  $16,0^{\circ}$  наблюдалась 29 мая 1906 г. у мыса Акъ-тюбека (на юж. берегу озера) въ 7 ч. утра при пасмурной, тихой погодѣ;  $t^{\circ}$  воздуха была  $15,0^{\circ}$ .*

Низкія  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя наблюдались, сравнительно, часто въ заливѣ Клы, гдѣ, какъ увидимъ ниже, вода въ теченіе сутокъ перемѣщается (прибываетъ и убываетъ) не менѣе двухъ разъ; при вѣтрахъ особенно. Здѣсь утренняя

(около 7 ч.) температура не поднималась въ теченіе четырехъ сутокъ выше  $18,2^{\circ}$ .

*Наибольшая* утренняя  $t^{\circ}$  отмѣчена 21 іюня 1906 года въ мелкомъ заливѣ Кинь-суатъ= $25^{\circ}$ .

Вечернія (9 ч.) измѣренія даютъ въ среднемъ температуру выше на  $1,5-2^{\circ}$  утренней.

Для іюня 1905 г.= $23,0^{\circ}$  (сѣв. бер.).

„ іюня 1906 г.= $21,2^{\circ}$  (юж. бер.).

„ іюля 1905 г.= $23,9^{\circ}$  (сѣв. бер.).

„ іюля 1906 г.= $22,0^{\circ}$  (юж. бер.).

*Наименьшая* вечерняя  $t^{\circ}$  въ  $20^{\circ}$  при  $t^{\circ}$  воздуха въ  $16,7^{\circ}$  наблюдалась при пасмурной погодѣ въ заливѣ Тююкскомъ въ тотъ же день (29 іюля 1906 г.), когда была самая низкая  $t^{\circ}$  утромъ.

*Наибольшая* вечерняя  $t^{\circ}$  наблюдалась 1 іюля 1905 года также въ Тююкскомъ заливѣ во время сильнаго шторма (W); при  $t^{\circ}$  воздуха въ  $26^{\circ}$ , температура поверхности воды была  $27,5^{\circ}$ .

Ходъ дневной температуры (отъ 7 ч. у. до 9 ч. веч.) былъ для большинства измѣреній нормаленъ, т. е. сначала шло повышеніе, которое достигало максимума къ 3—4 час. дня, послѣ чего шло пониженіе. Средняя температура дневного максимума была у сѣверныхъ береговъ= $24,6^{\circ}$ , у южныхъ= $22,5^{\circ}$ . Какъ исключенія были дни, когда максимумы передвигались ближе къ утреннимъ часамъ или къ вечернимъ. Напримѣръ:

	7 ч. у.	1 ч.	3 ч.	4 ч.	5 ч.	6 ч.	8 ч.
1 іюля 1905 г. противъ Тююка	—	25,8	—	27,4	—	27,4	27,5
4 іюля 1905 г. у бер. Карагонды	—	25,8	25,5	—	—	24,5	—
8 іюля 1905 г. у бер. Ярковъ	—	27,5	—	24,6	24,7		
12 іюля 1905 г. бухта Чакиль-месская	—	27,5	—	—	27		
17 іюля 1905 г. бер. Тополеваго	24,7	23,5					
21 іюня 1906 г. передъ Кинь-суатомъ	25,0	28,0	—	—	25,5	—	—
26 іюня 1906 г. у Голодаевскаго мыса	18,5	22,8	21,7	—	21,9	23,5	—
27 іюня 1906 г. у м. Улторака	20,0	23,7	21,7	—	—	21,7	

2 июля 1906 г. Кара-суатъ . . . — 20,5 24(2ч.)22 20,5 21,3 22  
 4 июля 1906 г. тамъ-же . . . 19,0 24,0 — — — 26,2 24

Дневная амплитуда поверхностнаго слоя въ среднемъ (для 7 ч. у., 1 ч. д. и 9 ч. в.) доходить до 6°. Напримѣръ:  
 7 у. 1 д. 9 в.

8 июня 1905 г. у бер. Ярковъ . . 22,5 27,5 23,5 амплитуда=5°  
 12 июня 1905 г. бер. Чакильмеса 21,3 27,5 23,8 амплитуда=6,2°  
 17 июня 1905 г. надъ ямой у Бар-

хота . . . . . 24,0 29,6 — амплитуда=5,6°

Измѣренія произведены въ ясные, тихіе дни, наиболѣе жаркіе; въ пасмурные и вѣтренные дни амплитуда была меньше, около 2°. Въ дни съ наибольшими амплитудами температуры воды, совпадаютъ и максимумы амплитудъ t° воздуха. Для приведенныхъ примѣровъ амплитуда воздуха была:

7 у. 1 д. 9 в

въ 1) 21,5 26 21,5; амплит.= 4,5°.

во 2) 23,5 37,0 21,6; амплит.=15,4°.

въ 3) 24,6 30,2 — ; амплит = 5,6°.

Вообще, амплитуда воды значительно меньше, чѣмъ за тѣ же часы у воздуха.

*Абсолютная* амплитуда поверхностнаго слоя, какъ замерзающаго, т. е. имѣющаго самую низкую t° около 0,—будетъ около 30°.

Разница между прибрежной и пелагической частью хотя и должна существовать, но благодаря частымъ волненіямъ, незначительной глубинѣ озера и постоянному обмѣну воды — она незначительная; можно предполагать, что для прибрежной части она должна быть на 2—3° выше, но, какъ видѣли выше, максимумъ поверхностной t° въ нашихъ измѣреніяхъ получался, глав. образомъ, въ *пелагической* части, слѣдовательно, есть исключенія.

Температура въ разныхъ частяхъ озера близка между собою. Незначительная разница наблюдалась въ крайнихъ пунктахъ озера — заливахъ — Клы и Кара-суатъ, которые болѣе или менѣе изолированы отъ главнаго бассейна озера и воды ихъ подвержены частымъ колебаніямъ. Хотя здѣсь и не получено максимальныхъ и минимальныхъ темпера-

туръ, (за малостью наблюдений), но безъ сомнѣнія размахъ колебаній  $t^{\circ}$  здѣсь большой; это видно изъ слѣдующихъ наблюдений:

4 юля 1906 г. Кара-	7 у.	8 у.	10 у.	12 д.	3 д.	6 в.	8 в.	9 в.	ампл.
суать . . . . .	18,7	20,3	22	23,5	—	26,2	24	—	7,5 <sup>9</sup>
24 юня 1906 г. Клы	18	—	22	23,4	24,6	—	—	22,7	6,6 <sup>0</sup>

Въ обоихъ случаяхъ наблюдалось измѣненіе уровня воды; въ первомъ около 12 ч. дня былъ отмѣченъ отливъ, а послѣ 12 до 8 ч. веч. приливъ, во второмъ съ утра до 12 ч. дня также замѣтный приливъ (послѣ большого отлива на канунѣ) и слабый до вечера.

Выше было замѣчено, что между  $t^{\circ}$  воздуха и  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя имѣется большая связь, но непостоянная.

	7 у.	1 д.	9 в.	за день	
Воздухъ . . . . .	21	26	—	23,5	} июнь 1905 г.
Вода . . . . .	23	24	—	23,5	
Воздухъ . . . . .	18,3	23,8	18,4	20,1	} июнь 1906 г.
Вода . . . . .	19,6	23,7	22	21,8	
Воздухъ . . . . .	22,5	27,7	22,2	24,1	} июль 1905 г.
Вода . . . . .	23,4	25,6	23,7	24,2	
Воздухъ . . . . .	19	23	20	20,7	} июль 1906 г.
Вода . . . . .	20,4	23	22,5	21,9	

Близко подходятъ только среднія за день.

Наибольшее расхожденіе наблюдалось въ слѣдующіе дни.

	7	9	1	3	4	5	9	
3 юля 1905 г. Тююк-	25	26	27,5	29,2	29,5	27,2	21,7	Воздухъ.
скій заливъ . . . . .	23,3	24,2	25,9	26,2	25,5	24,5	24,5	Вода.
4 юля 1905 г. мысь	21,7	—	28,5	27,5	—	26,6	22,5	Воздухъ.
Карагонды . . . . .	22,5	—	25,8	25,5	—	25	23,3	Вода.
5 юля 1905 г. мысь	21,5	23	25	27	—	27,3	24	Воздухъ.
Карагонды . . . . .	22,7	23,3	25,2	26,9	—	26,2	23	Вода.
7 юля 1905 г. у Яр-	20,7	—	21	—	24,5	—	18,4	Воздухъ.
ковъ . . . . .	22	—	23,1	—	24,5	—	21,5	Вода.
9 юля 1905 г. тамъ-же	25,9	—	28,6	—	—	—	19,8	Воздухъ.
	23,4	—	25,8	—	—	—	23,3	Вода.
16 юля 1905 г. тамъ-же	19,6	—	25,6	—	—	—	20	Воздухъ.
	23,1	—	24,3	—	—	—	23	Вода.

12 іюля 1905 г. Ча- вильмескій з.	23,5	—	37	—	—	26	20	Воздухъ.
	21,3	—	27,5	—	—	27	22,5	Вода.
13 іюля 1905 г. тамъ-же	24,3	—	36	36,2	—	—	23	Воздухъ.
	23,3	—	24,2	25	—	—	24	Вода.
24 іюня 1906 г. зал.	18,2	19	27,7	—	—	24,5	—	Воздухъ.
Клы.	18	19,5	24,5	—	—	23,4	—	Вода.
27 іюля 1906 г. Ул- таракъ.	18,9	—	21	23,5	—	23	16,8	Воздухъ
	20	—	23,7	21,7	—	21,7	21,1	Вода.
30 іюня 1906 г. Тю- юкскій зал.	17,3	21	—	27	—	22,3	17,8	Воздухъ.
	19,1	20	—	21,3	—	20,8	20,2	Вода.

Изъ приведенныхъ примѣровъ видно, что связь между  $t^{\circ}$  воздуха и воды, выражается больше въ *общемъ ходѣ*, т. е. повышеніи къ 1 и 3 час. дня и пониженіи къ вечеру. Но изъ этихъ же примѣровъ видно, что ходъ  $t^{\circ}$  воздуха и воды не идетъ тѣсно рядомъ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ  $t^{\circ}$  воздуха, повышаясь, сопровождается не увеличеніемъ  $t^{\circ}$  воды а уменьшеніемъ. Были наблюденія, когда дневная  $t^{\circ}$  воздуха все время стояла *ниже*  $t^{\circ}$  воды. Напримѣръ:

	7 ч. у	12 ч.	2	4	5	6	8	9		
29 іюня 1906 г.	15	20	20,5	22	—	21,4	—	17	16,7	Возд.
Акь-Тюбекъ .	16	21,3	21,5	22	—	23,7	—	20,2	20	Вода.
1 іюля 1906 г.	19	21,2	—	24,3	23,7	—	22	21,8	—	Возд.
Тююкскій зал.	20	22,4	—	23	23,8	—	22,1	21,8	—	Вода.
2 іюля 1906 г.	—	18,2	—	22,3	23,7	—	20,5	20	—	Возд.
Кара-суать .	—	20,5	—	24	22	—	21,3	22	—	Вода.
5 іюля 1906 г.	18	—	—	—	—	—	—	—	—	Возд.
тоже . . . . .	21,5	—	—	—	—	—	—	—	—	Вода.

Эти исключенія надо объяснять перемѣщеніями воды вслѣдствіе вѣтровъ, что имѣло мѣсто и при данныхъ измѣреніяхъ. Подобная разниа наблюдалась впрочемъ и въ такихъ мѣстахъ, гдѣ не происходятъ перемѣщенія воды. Напримѣръ:

	2 ч.	3 ч.	
3 іюля 1906 г. озеро ось-куль	19,3	18,2	Возд.
	21,7	20,7	Вода.

Въ истокѣ этого озера р. Комарухъ (теченія нѣтъ):

	9 ч.	10 ч.	11 ч.	12 ч.	4 ч.	
того-же числа	19,5	19,5	18,6	18,5	18,7	Возд.
	20,5	20,5	20,5	20,3	20,2	Вода.

Амплитуда воздуха въ іюнѣ и іюльѣ была значительно больше, нежели у воды: *Максимумъ* ея достигалъ (въ предѣлахъ срочныхъ измѣреній дневной  $t^{\circ}$ )  $17^{\circ}$  (12 іюля 1905 г. у Чакильмеса) въ тихій ясный день.

Между температурой поверхностнаго слоя съ одной стороны и  $t^{\circ}$  воздуха и солнечной инсоляціей съ другой, существуетъ близкая связь; послѣдняя ясно выражается въ дни вѣтренные и тихіе, солнечные. Въ первомъ случаѣ, обыкновенно, пониженіе  $t^{\circ}$  воздуха ведетъ за собой и пониженіе  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя. Происходитъ это вслѣдствіе охлаждения верхняго слоя и перемѣщенія или перемѣшиванія его съ нижележащими, болѣе холодными слоями. Перемѣщеніе верхняго слоя на Зайсанѣ обычное явленіе. Его можно хорошо наблюдать въ двухъ противоположныхъ концахъ и у стрѣлокъ всѣхъ далеко выдающихся мысовъ. При такихъ перемѣщеніяхъ наблюдалось не только пониженіе  $t^{\circ}$ , но и повышеніе (т. е. притекала болѣе теплая вода). Напримѣръ: Въ заливѣ Кы 24 іюня 1906 г. (во время  $t^{\circ}$  возд.  $t^{\circ}$  воды прилива) въ 7 $\frac{1}{2}$  ч. у. . . . . 18,2 18  
тамъ же 11 ч. у. . . . . 21,6 22,5

Воздухъ нагрѣлся на  $3,4^{\circ}$ , а вода за это время на  $4,5^{\circ}$ , слѣдовательно, она не могла получить все тепло отъ воздуха, а получила его отъ приливнаго слоя.

Минимумъ (въ предѣлахъ отъ 7 ч. у. до 6 ч. веч.) наблюдался въ бассейнѣ Кара суата (въ области ниж. теченія р. Комарухи), всего въ  $2^{\circ}$  (отъ  $17^{\circ}$  до  $19,3^{\circ}$ ). Незначительность колебаній  $t^{\circ}$  объясняется, вѣроятно, тѣмъ, что здѣсь воздухъ насыщенъ болѣе парами и нижніе слои, захваченные камышами, имѣютъ слабые конвекціонные токи, вслѣдствіе чего охлаждаются и нагрѣваются медленно.

Для пелагической части озера сдѣлано мало наблюдений, имѣющіяся говорятъ за то, что тамъ амплитуда  $t^{\circ}$  воздуха значительно *меньше*. чѣмъ у прибрежной части и сходна съ наблюденіями въ дельтѣ. Напримѣръ:

1 іюля 1905 г. середина озера меж-	7 ч.	10 ч.	1 ч.	4 ч.	6 ч.	9 ч.	
ду Карагандами и Тююкомъ . . . . .	24,1	24,8	26,2	28,3	27,5	—	
3 іюля 1905 г. тамъ же . . . . .	25	26	27	29,3	26	—	
25 іюня 1906 г. отъ устья Клы до							
Волчьяго . . . . .	—	—	22,5	22,6	22,7	19	
			амплитуда отъ 3,5 до 4,3°.				

У прибрежной части она достигаетъ 22° (отъ минимума  $t$  въ 13° въ 9 ч. вечера 23 іюня 1906 г. въ заливѣ Клы послѣ сильного W, до максимума 37° въ 1 ч. д. 12 іюля 1905 года въ Чакильмесской бухтѣ<sup>2</sup>).

У поверхностнаго слоя воды она, какъ видѣли, колеблется въ небольшихъ предѣлахъ: отъ 5 до 6,2°.

Изъ приведенной выше таблицы видно, что дневная средняя  $t^{\circ}$  воздуха лишь немного выше  $t^{\circ}$  воды, а именно на 1,7° въ іюнь 1906 г. и на 1,2° въ іюль 1906 г.; въ 1905 году разница была меньше градуса

Арифметическое среднее изъ всѣхъ одновременныхъ измѣреній воздуха и поверхности воды за іюнь и іюль 1905 и 1906 года даетъ —

	1905 г.	1906 г.
для воздуха . . . . .	23,8;	20,4
для воды . . . . .	23,8;	21,8

т. е. почти одинаковыя суммы: въ 1905 г. температура воздуха была одинакова съ  $t^{\circ}$  воды, въ 1906 г.  $t^{\circ}$  воды выше  $t^{\circ}$  воздуха только на 1,4°.

Разница въ  $t^{\circ}$  воздуха между 1905 и 1906 гг. = 3,4°.

Разница въ  $t^{\circ}$  воды между 1905 и 1906 гг. = 2,0°.

Отношеніе температуръ воздуха и воды озеръ и морей бываетъ различное. На Аральскомъ морѣ, на примѣръ, поверхностный слой пелагической части лѣтомъ и весной имѣетъ  $t^{\circ}$  ниже  $t^{\circ}$  воздуха, осенью (и, конечно, зимой) выше. Въ другихъ моряхъ наблюдается обратное явленіе<sup>3</sup>). Указанное отношеніе температуръ на Аральскомъ морѣ Л. С. Бергъ

1) Въ этотъ-же день около 3 час. утра была отмѣчена самая низкая  $t^{\circ}$  въ 9°; у насъ не было термометра—минимума, поэтому указанную  $t^{\circ}$  нельзя считать минимальной; она безъ сомнѣнія доходитъ до 5—4°.

2) На солнцѣ ртуть наполнила весь термометръ (выше 50°).

3) Л. Бергъ. I. с. 289 стр.

объясняетъ тѣмъ, что окрестности моря пустынно и лѣтомъ сильно нагрѣваются ( $t^{\circ}$  почвы въ іюль средняя 34,7; max. 67 $^{\circ}$ ), воздухъ сухой, поэтому происходитъ сильное испареніе, которое ведетъ за собой охлажденіе воды<sup>1)</sup>. Этимъ же объясняютъ болѣе низкую, чѣмъ воздухъ лѣтнюю температуру Нила, Аму-Дарьи и др. рѣкъ.

Нашихъ наблюденій мало, чтобы сдѣлать строгій выводъ, тѣмъ болѣе, что при многихъ сходствахъ климатическихъ условій съ Аральскимъ моремъ, Балхашемъ и нѣк. др. озерами Средней Азіи), Зайсанъ имѣетъ существенное отличие—безпрерывный *обмѣнъ* воды, поэтому нельзя по аналогіи съ первыми заключить, что лѣтняя  $t^{\circ}$  его воды будетъ всегда ниже  $t^{\circ}$  воздуха. Для іюля возможно, что она близка къ  $t^{\circ}$  воздуха или даже выше.

**Температура глубинъ.** Измѣренія производились опрокидывающимся термометромъ Negretti and Zambra (London).

Большинство измѣреній получено хотя и вдали отъ береговъ, но не на самыхъ глубокихъ мѣстахъ озера, для послѣднихъ приходилось выѣзжать за 5—7 верстъ отъ берега, что при нашихъ условіяхъ работы было не всегда возможно.

Получены слѣдующія данныя<sup>2)</sup>.

	Ча- сы.	По- верх.	0,5 арш.	1 ар.	2 ар.	3 ар.	4 ар.	5 ар.	6 ар.	7 ар.	8 ар.	9 ар.
27 іюня 1905 г. Кивъ-суатъ - -	6 в.	23,8	—	—	—	22,7д	—	—	—	—	—	—
1 іюля 1905 г. Въ 4 в. отъ Караган- довъ - - - -	8 у.	24,1	—	—	—	—	23 д	—	—	—	—	—
1 іюля 1905 г. Въ 11—12 вер. отъ Карагандовъ - -	1 д.	25,8	—	—	—	—	—	—	23,5д	—	—	—
1 іюля 1905 г. Въ 4 вер. отъ Тююка	4 д.	27,4	—	—	—	—	—	—	23,5д	—	—	—

1) л. с. 290. Нами наблюдалась на сѣв. бер. Зайсана  $t^{\circ}$  почвы въ 51 $^{\circ}$ .

2) Буквой „д“ отмѣчена  $t^{\circ}$  у дна.



	Ча- сы.	По- верх.	0,5 арш.	1 ар.	2 ар	3 ар.	4 ар.	5 ар.	6 ар.	7 ар.	8 ар.	9 ар.
21 июня 1906 г. оз. Бала-Зайсанъ въ камышахъ близъ зал. Клы - - -	8 в.	24,7	25,9									
22 июня 1906 г. Бала-Зайсанъ - -	4 у.	23,2	23,2д									
22 июня 1906 г. Бала-Зайсанъ - -	1 д.	22,2	—	—	22,2	22,2д						
22 июня 1906 г. Проливъ Клы - -	7 в.	21,2	21,4д									
23 июня 1906 г. Устье залива Клы	8 у.	22,2	—	—	22д	—	—	—	—			
23 июня 1906 г. Заливъ Клы - -	5 д.	21,9	22,1	—	21,3	—	21,9д	—	—	—		
24 июня 1906 г. Заливъ Клы - -	11 у.	22,5	22,5	—	22,2	—	21,2д					
24 июня 1906 г. древнее русло рѣчки Клы въ камышахъ	11 у.	22,5	22,3	—	20,3	—	—	—	20,2д			
тамъ-же - -	12 д.	23,4	22,5	21,5	21	—	20,5д					
тамъ-же - -	5 д.	23,4	23,2	23,3	20,9	—	20,4д					
тамъ-же - -	4 у.	24,6	23,5	23,3	22	21,6	—	—	20,8д	—	—	
тамъ-же -	9 в.	22,7	22,9	—	—	—						
25 июня 1906 г. За- ливъ Клы у марки	9 у.	17,9	18									
тамъ-же - -	11 у.	22,3	—	22 д								
тамъ-же - -	1 д.	22	21,9д	—								
тамъ-же - -	2 д.	21,6	21,4	—	—	—						
тамъ-же - -	3 д.	22,5	22,4	—	—	20,2д						
тамъ-же - -	4 д.	22,1	22,1	—	21	—	—	20д				
25 июня 1906 г. Въ 1 1/2 вер. отъ мыса Волчьяго - - -	6 в.	21,6	21,6	—	21д							
тамъ-же - -	8 в.	22	22,2	—	—							

Час.	По- верх.	0,5 арш	1 ар.	2 ар.	3 ар.	4 ар.	5 ар.	6 ар.	7 ар.	8 ар.	9 ар.
26 июня 1906 г. Ултораць - - -	7 у.	18,5	18,5д	—	—						
26 июня 1906 г. У Гол даевского мыса	3 д.	21,7	21,7	21,3	21,4	21,3	—	21,2д	—	—	—
26 июня 1906 г. Яма передь м. Волчьимъ	4 д.	21,7	—	—	21,3	21,3	—	21,2	—	—	20,9д
26 июня 1906 г. Пе- редь м. Ултораць	5 д.	21,9	21,9	21,3	—	—	—	20 д	—	—	—
27 июня 1906 г. У м. Ултораць - -	3 д.	21,7	21,7	—	—	—					
тамъ-же - -	7 в.	21,7	21,7	—	—	21,5д	—	—			
28 июня 1906 г. У м. Ултораць - -	3 д.	22,7	22,7	—	—	—					
28 июня 1906 г. За- ливъ Джилы-булакъ	6 в.	22,1	22,1	—	—	—					
29 июня 1906 г. Заливъ у м. Акъ- тюбекъ - - - -	12 д.	21,3	21,3	—	—	—					
29 июня 1906 г. Яма передь Акъ-тюбе- комъ - - - -	2 д.	21,8	21,8	21,5	21	20,6	—	20,2	—	—	19,5д
29 июня 1906 г. За- ливъ Тююкскій -	7 в.	20,5	20,5	—	—	—					
29 июля 1906 г. У берега залива - -	9 в.	20	20,3д	—	—	—					
30 июня 1906 г. За- ливъ Тююкскій у берега съ кормы лодки - - - -	7 у.	19,1	19,1	19,1д	—	—	—	—			
	10 у.	20,4	20,2д	—	—	—					
	3 д.	21,3	21д	—	—	—					
	5 д.	20,3	20,9	21	21	20,8	—	20,2д	—	—	—
въ заливъ - - -	6 в.	20,7	20,6	—	—	—					
1 июля 1906 г. У бер. Тююск. зал.	8 у.	21	21	—	—						
1 июля 1906 г. Яма передь стрѣлкой Тююка - - - -	9 у	21	—	20,6	20,5	20,3	—	20	—	—	20д —



	Ча- сы.	По- верх.	0,5 арш.	1 ар.	2 ар.	3 ар.	4 ар.	5 ар.	6 ар.	7 ар.	8 ар.	9 ар.
4 іюля 1906 г. Ка- ра-суатъ - - -	12 д.	23,5	23	22	20,5д	—	—	—				
тамъ-же въ лопухѣ	6 в.	26,2	25,5	—	23д							
тоже - - - -	8 в.	24	22	—	20д							
5 іюля 1906 г. Ка- ра-суатъ - - -	5 у.	21,2	21	—	20д	—	—					
тоже - - - -	7 у.	21,5	21	—	—							
на среднѣмъ залива	8 у.	22,3	22	—	21д	—						
тоже - - - -	9 у.	21	20,7	20	—	—	20,д					
5 іюля 1906 г. Устье рукава Ч. Иртыша р. Тополевка - -	11 у.	21,3	21	—	—	—	21,д					
р. Тополевка на истокѣ - - - -	12 у.	21	20,7	—	—	20	—	—	20д			
5 іюля 1906 г. Зай- санъ передъ мыс. Тополевымъ - -	5 д.	23,5	23,2	22	—	21д	—					
тоже - - - -	6 в.	23	22,5	—	—	21д	—					

*Среднія* изъ приведенныхъ данныхъ будутъ:

Для поверхн. слоя . . . . . 22°. (Средняя дневная этого слоя

Для глубинъ: въ 0,5 ар. . . . . 21°. . . . . 23°, см. выше).

отъ 1 до 5 ар. 20,8°.

отъ 5 до 9 ар. 20,5°.

Т. е. озеро имѣетъ довольно высокую среднюю темпера-  
туру и должнo быть отнесено къ типу *умѣренно-теплыхъ*.  
Въ этомъ отношеніи оно имѣетъ близкое сходство съ Бал-  
хашемъ, гдѣ по изслѣдованіямъ Л. С. Берга средняя  $t'$  по-  
верхностнаго слоя въ лѣтніе мѣсяца (іюль—августъ 1903 г.)  
колебалась отъ 16,8 до 24,7 (лѣто, по замѣчанію изслѣдова-  
теля, было холодное) температура у дна была на 0,5—1° ни-  
же и выше поверхностной<sup>1)</sup>. Последнее, какъ видно изъ  
таблицы, наблюдается и на Зайсанѣ.

<sup>1)</sup> Л. Бергъ. Предвар. отчетъ объ изслѣдов. Балхаша въ 1903 г.—Изв. И.  
Р. Геогр. О. XI, в. IV—595 стр.

На Аральскомъ морѣ температура глубинъ значительно ниже; при средней поверхностной для лѣта, въ 24—25°—промежуточные слои имѣютъ до 10—15° разницы, у дна, на глубинѣ 60 метр.,  $t^{\circ}$  падаетъ до 1,5<sup>01</sup>).

На большихъ горько-соленыхъ озерахъ Омскаго уѣзда разница между  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя и у дна—ничтожна (до 2°) съ частыми случаями обратнаго явленія, т. е. данные слои теплѣе

	$t^{\circ}$ поверхн.	$t^{\circ}$ дна.
--	----------------------	------------------

на Кзыль-какъ . . .	отъ 21,2 <sup>0</sup> до 28,8 <sup>0</sup>	отъ 20 <sup>0</sup> до 23,1 <sup>0</sup>
на Слеты-Денгизъ . . .	отъ 19 <sup>0</sup> до 21,6 <sup>0</sup>	отъ 17 <sup>0</sup> до 21,9 <sup>02</sup> ).

На высокогорныхъ озерахъ температура поверхностнаго и доннаго слоя вообще значительно ниже, доннаго въ особенности.

На *Косоголь* по изслѣдованіямъ В. С. Елпатьевского (1903 г.)  $t^{\circ}$  поверхности воды лѣтомъ не выше 4°, глубоко лежащіе слои (внѣ годовыхъ колебаній) имѣютъ  $t^{\circ}$  въ 3,5—3,8<sup>03</sup>). Тоже даютъ изслѣдованія *Перетолчина* 1900—2 г.)<sup>4</sup>). Нѣсколько нашихъ измѣреній на оз. Марка-кулъ 14 іюля 1906 г, въ 2 ч. дня около истока Кальджира дали  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя въ 20,5<sup>0</sup>, у дна на глубинѣ одного аршина=18,5<sup>0</sup>; у противоположнаго берега около казеннаго лѣснаго дома  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя 4 іюля 1910 г. въ 6 ч. веч. при 15° воздуха была 18°; въ 10 час. вѣч.  $t^{\circ}$  воздуха была 10,5°, воды=15°; 5 іюля 1910 г. въ 9 ч. у. воздухъ 15°, вода 16°; въ 3 ч. дня воздухъ 20°, вода также 20°. Изъ этихъ немногихъ данныхъ видно, что озеро, несмотря на свое положеніе среди высокихъ горъ (уровень воды 696,9 саж. абс., вершины горъ до 10 тыс. ф.) т. е. будучи альпійскимъ, имѣетъ температуру довольно высокую; можетъ быть, на большихъ глубинахъ,  $t^{\circ}$  низкая, которая только и сближаетъ его съ другими альпійскими озерами.

1) *Л. Бергъ*. Аральское море... 298 стр.

2) *Л. Бергъ* и *П. Игнатовъ*. Соленныя озера Омск. уѣзда.—Записки Зап.-Сиб. О. И. Р. Геогр. О. XXVIII кн. 34 и 56 стр.

3) Предвар. сообщеніе.—Изв. И. Р. Геогр. О. XI, в. IV. Журналъ заведеній Общ. 24 стр.

4) Озеро Косоголь.

Зайсанъ по своему положенію на высотѣ 182,2 саж. также можетъ быть отнесенъ къ горнымъ озерамъ, но окружающая его мѣстность придаетъ ему характеръ низменнаго, пустыннаго, а высокая температура воды замѣтно выдѣляетъ среди другихъ озеръ, лежащихъ на такой же высотѣ.

Высокая  $t^{\circ}$  озера объясняется нѣсколькими причинами. Главная изъ нихъ—большой и постоянный приходъ воды отъ Чернаго Иртыша. Температура Чернаго Иртыша въ іюлѣ, повидимому, не опускается ниже  $20^{\circ}$ , а въ среднемъ имѣетъ до  $21^{\circ}$  (1906 г.). Эта вода тяжелѣе озерной, и идетъ по дну и устанавливаетъ среднюю  $t^{\circ}$  какъ доннаго слоя, такъ и прилегающихъ. При незначительной глубинѣ озера вліяніе этого слоя воды, несомнѣнно, большое. Изъ приведенной выше таблицы видно, что въ 1906 г. глубины отъ 4 арш. и болѣе имѣли всегда температуру около  $20^{\circ}$ , а на такую глубину не могло передаваться нагрѣваніе съ поверхности. Въ 1905 г., когда лѣто было теплѣе,  $t^{\circ}$  этихъ слоевъ была около  $23^{\circ}$  и, вѣроятно, потому, что  $t^{\circ}$  Чер. Иртыша въ тотъ годъ была выше; объ этомъ можно судить на основаніи измѣреній  $t^{\circ}$  даннаго слоя на бороздѣ между Тополевымъ мысомъ и Бархотомъ, куда черноиртышская вода доходитъ малоизмѣненная.

Здѣсь на глубинѣ отъ 5 до 9 арш. температура была въ томъ году отъ  $23^{\circ}$  до  $24,5^{\circ}$ ; въ 1906 году эти глубины передъ Чернымъ Иртышемъ имѣли  $t^{\circ}$  около  $20^{\circ}$ . Такую же температуру ( $21^{\circ}$  и  $20^{\circ}$ ) имѣли Тополевка, Колпинка, Комаруха и Черный Иртышъ. Послѣдній имѣлъ такую-же  $t^{\circ}$  ниже впаденія Кальджира, т. е. за 60 вер. отъ озера; ниже устья Алкабека въ іюлѣ она была отъ  $20^{\circ}$  до  $23^{\circ}$ .

Вліяніе черноиртышской воды на температуру донныхъ и среднихъ слоевъ чувствуется даже въ противоположномъ концѣ озера—заливѣ Клы; тамъ, какъ видно изъ таблицы, донная  $t^{\circ}$  была также  $20^{\circ}$ .

Изъ послѣдняго обстоятельства можно сдѣлать заключеніе, что черноиртышская вода находится въ озерѣ недолгое время<sup>1)</sup>; въ противномъ случаѣ  $t^{\circ}$  ея должна бы отличаться

<sup>1)</sup> По приблизительному подсчету расхода Быстрымъ Иртышемъ (48 стр.) озеро могло бы спустить свои воды въ 163 дня.

большимъ разнообразіемъ, а именно: въ удлинённыхъ глубокихъ заливахъ слои ея были бы болѣе дифференцированы, при чемъ донные имѣли бы по сравненію съ теперешней болѣе низкую  $t^{\circ}$ , а поверхностные—выше. Въ мелкихъ заливахъ, наоборотъ,  $t^{\circ}$  была бы выше теперешней. Паденіе съ глубиной наблюдалось бы не спокойное и незначительное, какъ теперь, а скачками и разница доннаго слоя съ поверхностнымъ была бы рѣзкая. Последнее подмѣчено у всѣхъ водоемовъ, не имѣющихъ стока.

На Зайсанѣ ничего этого нѣтъ, или замѣчается въ слабой степени.

Ходъ температуры съ глубиной ничтоженъ; приведемъ яркіе примѣры колебаній:

	на поверх.	у дна	глуб.
3 іюля 1905 г. Яма у Тююка . . . . .	23,3 <sup>o</sup>	23 <sup>o</sup>	9 арш.
15 іюля 1905 г. Средина Чакильмескаго залива . . . . .	25,5 <sup>o</sup>	24 <sup>o</sup>	7 арш.
17 іюля 1905 г. Яма у Бархота . . . . .	29,6 <sup>o</sup>	23 <sup>o</sup>	9 арш.
17 іюля 1905 г. Средина озера передъ Тополевымъ . . . . .	28,9 <sup>o</sup>	24,5 <sup>o</sup>	7 арш.
26 іюня 1906 г. Яма передъ Волчьимъ	21,7 <sup>o</sup>	20,9 <sup>o</sup>	9 арш.
29 іюня 1906 г. Яма передъ Акъ-Тюбекомъ	21,8 <sup>o</sup>	19,5 <sup>o</sup>	8 арш.
1 іюля 1906 г. Яма передъ Тююкомъ . . . . .	21 <sup>o</sup>	20 <sup>o</sup>	8 арш.
2 іюля 1906 г. Въ устьѣ Джармы . . . . .	20,5 <sup>o</sup>	20 <sup>o</sup>	8 арш.

Разница между поверхностнымъ и доннымъ слоемъ чаще около 1<sup>o</sup> (немного меньше или больше). Въ одномъ случаѣ разница достигла 6<sup>o</sup> и 4<sup>o</sup> (оба измѣренія одного дня). Эту, сравнительно, большую разницу слѣдуетъ приписать тому, что въ предшествующіе четыре дня стояла тихая жаркая погода (свыше 37<sup>o</sup>) и поверхностный слой успѣлъ значительно нагрѣться.

Самая низкая температура доннаго слоя, кака была получена=19,5<sup>o</sup>; она выше  $t^{\circ}$  многихъ поверхностныхъ слоевъ въ 7 часовъ утра. Средняя  $t^{\circ}$  доннаго слоя въ 1906 году была 20<sup>o</sup>. Такую же температуру имѣлъ поверхностный слой въ 7—8 час. утра. Слѣдовательно въ эти часы большая масса воды озера имѣла одинаковую температуру. Ночью поверх-

ностные слои охлаждались значительно ниже  $20^{\circ}$  (къ 7 час. утра были указанія до  $16^{\circ}$ ), а, слѣдовательно, становились тяжелѣе и должны опускаться, вытѣсняя нижніе, что также способствовало установленію на глубинѣ однообразной температуры.

Изотермическія плоскости идутъ почти параллельно по всему озеру; небольшіе уклоны происходятъ во время и послѣ сильныхъ волненій.

Слой *температурнаго скачка* наблюдался рѣдко. Изъ вышесказаннаго понятно, что онъ и не можетъ здѣсь существовать постоянно.

Имѣются слѣдующіе случаи наблюденій скачковъ.

	поверх. 0,5 ар. скачекъ.		
17 іюля 1905 г. Яма у Бархота . . . . .	29,6	27,6	$2^{\circ}$
21 іюля 1905 г. Передъ Тополевымъ . . . . .	24,1	23,5	$0,6^{\circ}$
24 іюня 1906 г. Озеро Клы . . . . .	23,4	22,3	$1,1^{\circ}$
— то же . . . . .	24,6	23,5	$1,1^{\circ}$
2 іюля 1906 г. Кара-суатъ . . . . .	24,0	22,4	$1,6^{\circ}$
4 іюля 1906 г. то же . . . . .	24,0	22,0	$2^{\circ}$

и нѣсколько другихъ еще меньшихъ. Приведенныя измѣренія получены или въ уединенныхъ водоемахъ озера или въ тихіе жаркіе дни.

На глубинахъ свѣше  $0,5$  паденіе  $t^{\circ}$  идетъ болѣе равномерно.

Замѣчено, что на глубинахъ до 3—4 аршинъ паденіе  $t^{\circ}$  идетъ до дна, т. е. самую низкую  $t^{\circ}$  имѣетъ донный слой. На большихъ глубинахъ эти слои (до 4 ар.) имѣютъ обыкновенно,  $t^{\circ}$  *одинаковую* съ доннымъ слоемъ, т. е. почти не передаютъ черезъ себя дальнѣйшаго пониженія температуры. Слѣдовательно вліяніе инсоляціи сказывается на толщѣ воды до 4 арш., а это—половина всего объема озера.

*За ночь* температура поверхностнаго слоя выравнивается. 4 августа 1910 г. съ 12 ч. ночи производилось измѣреніе  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя съ парохода на ходу<sup>1)</sup>; они дали:

Въ серединѣ Тополеваго залива . . . . .  $20^{\circ}$

Передъ стрѣлкой Тополеваго мыса . . . . .  $19,5^{\circ}$

<sup>1)</sup> Вода зачерпывалась съ носа парохода ведромъ.

Къ западу отъ основанія Тополеваго мыса . . . . .	19,5°
Передъ мыс. Бесчана . . . . .	19,5°
Передъ мыс. Тююкомъ . . . . .	20°
Передъ Актюбекск. заливомъ . . . . .	19,5°
Передъ мыс. Акъ-тюбекъ . . . . .	19,5°
Передъ мыс. Волчьимъ . . . . .	19,5°
Между Волчьимъ и Голодаевскимъ . . . . .	20°
Передъ истокомъ Быстраго Иртыша . . . . .	19,8°
Въ истокъ на ур. Каракасъ . . . . .	18,8°
У могилъ Котрашъ . . . . .	18,8°

Замѣтное паденіе  $t^{\circ}$  началось передъ истокомъ Иртыша, гдѣ вода имѣетъ теченіе; въ удлинненныхъ заливахъ, наоборотъ, охлажденіе происходитъ медленно.

Имѣется нѣсколько измѣреній, когда  $t^{\circ}$  поверхностныхъ слоевъ оказалась равной и *ниже* донныхъ. Напримѣръ:

	Поверх.	Дно.	
3 іюля 1905 г. Караганды . . . . .	24,5	24,5	(3 ар.)
20 іюня 1906 г. У Голодаевск. мыса . . . . .	17,0	21,0	(3 ар.)
11 іюля 1905 г. Чакильмесскій заливъ . . . . .	22,7	23,0	(6 ар.)
13 іюля 1905 г. Чакильмесскій заливъ . . . . .	25,0	25,0	(3 ар.)
22 іюня 1906 г. Оз. Бала Зайсанъ . . . . .	22,2	22,2	(3 ар.)
23 іюня 1906 г. Заливъ Клы . . . . .	21,9	21,9	(4 ар.)
4 іюля 1906 г. Кара-суать . . . . .	18,7	20,0	(2 ар.)
20 іюня 1906 г. Истокъ Иртыша у Голодаевского мыса . . . . .	19,5	22,0	(3 ар.)

Это наблюдалось въ утренніе и вечерніе (до 7 ч.) часы, когда инсоляція уже ослабѣвала.

Были случаи повышенія  $t^{\circ}$  сразу за поверхностнымъ слоемъ.

	Поверх.	0,5 ар.	1 ар.	2 ар.
4 іюля 1906 г. Кара-суать . . . . .	18,7	19,0	—	20,0
30 іюня 1906 г. Тююкскій заливъ . . . . .	20,8	20,9	21,0	21,0
23 іюня 1906 г. Клы . . . . .	21,9	22,1	—	21,3
21 іюня 1906 г. Клы . . . . .	24,7	25,9	—	—

и нѣсколько другихъ.

И эти измѣренія получены въ вечерніе часы; слѣдовательно, причина разницы не существованіе какихъ нибудь

течений въ нижнихъ слояхъ, а быстрое охлажденіе поверхностнаго слоя. Связи между прозрачностью слоя и температурнымъ скачкомъ не наблюдалось; заливы Клы и Карасуатъ имѣютъ прозрачность даже большую, нежели само озеро.

Весной и осенью температура, какъ поверхностныхъ слоевъ такъ и на глубинѣ, значительно ниже. У насъ нѣтъ соответствующихъ измѣреній, но принимая во вниманіе большую роль солнечной инсоляціи, которая въ эти времена года значительно ниже лѣтней, вполне допустимо предположеніе, что и  $t^{\circ}$  воды въ это время также ниже. По даннымъ станціи Тополевый мысъ за 1907 годъ средняя  $t^{\circ}$  воздуха за августъ 20,9, за сентябрь 15,4, октябрь 5,4. За весенніе мѣсяцы—апрѣль 7,3, май 15,8. По сравненію съ лѣтними ниже на 6—15°. Можно допустить, что и  $t^{\circ}$  поверхностнаго слоя въ эти мѣсяца значительно ниже лѣтней.

Въ октябрѣ  $t^{\circ}$  воздуха понижается до  $-7,6$ ; а въ ноябрѣ средняя мѣсячная  $-8,4$ , минимумъ до  $-24,8$  и озеро покрывается льдомъ,—при чемъ сразу почти на всей поверхности. Слѣдовательно,  $t^{\circ}$  верхняго слоя къ этому времени падаетъ до  $0^{\circ}$ . Послѣ этого пониженіе  $t^{\circ}$  прекращается.

Зимой  $t^{\circ}$  на глубинѣ едва ли доходить до  $4^{\circ}$ . Есть основанія полагать, что она значительно выше, напримѣръ, до  $6^{\circ}$ , (какъ у грунтовой воды). За это говорятъ слѣдующія обстоятельства. Зимой на Зайсанѣ происходятъ постоянно *разрывы льда*. Ледъ вдругъ ломается и не какъ попало, а въ нѣкоторомъ порядкѣ, именно—вдоль озера надъ серединой и поперекъ съ мыса Бархота и Бакланьяго на Тююкъ, Бесчаны и Тополевый. Этому предшествуетъ выступаніе воды изъ лунокъ, иногда она бьетъ фонтаномъ, причемъ вода дѣлается какъ бы взмыленной—содержитъ много пузырьковъ воздуха. Можно думать, что на бороздѣ озера и на ямахъ теплота доннаго слоя періодически повышаетъ  $t^{\circ}$  воды, притекающей изъ Чернаго Иртыша, послѣдняя расширяясь и производитъ разрывы льда. По словамъ рыбаковъ на урочищѣ Каракасъ при истокѣ Быстраго Иртыша остается всегда полынья, отъ которой постоянно идутъ пары, а на бли-

жайшемъ берегу бываетъ вслѣдствіе этого замѣтно теплѣе. По свѣдѣніямъ станціи Тополевый мысъ въ 1906 г. Зайсанъ вскрывался 11 ноября и 18 ноября (20-го замерзъ снова).

Весеннее повышеніе  $t^{\circ}$  начинается также съ поверхностныхъ слоевъ вслѣдствіе инсоляціи и подѣ дѣйствіемъ ея происходитъ разрушеніе ледяного покрова. О вліяніи черноиртышской воды на таяніе льда едва ли можно говорить, т. к. весенняго хода воды здѣсь нѣтъ и весенній уровень озера есть самый низкій въ году.

Солнечная инсоляція сгоняетъ снѣгъ съ открытыхъ мѣстъ окрестностей озера въ мартъ; нуженъ еще мѣсяць, чтобы сдѣлать ледъ озера рыхлымъ и растаять его. Толща льда достигаетъ до 1,5 арш., а общее количество льда внушительной величины (около 3,5 билл. куб. арш.). Вся эта масса таетъ на мѣстѣ и должна поглощать изъ воздуха (кроме теплоты излученія и инсоляціи) огромное количество тепла и понизитъ на это время  $t^{\circ}$  какъ окружающаго воздуха, такъ и поверхности воды<sup>1)</sup>.

Поэтому весной и при таяніи льда и нѣкоторое время спустя, температуры воздуха и воды бываютъ близки между собой и незначительны.

Для сужденія о времени замерзанія и вскрытія озера или (что все равно—начала и конца минимумовъ поверхностнаго слоя) имѣются данныя за нѣсколько лѣтъ только для Чер. Иртыша<sup>2)</sup>.

Черный Иртышъ при впаденіи въ озеро.

	Вскрытіе.	Замерзаніе.
1878 г.	—	31 октября.
1879 г.	5 апрѣля.	—
1880 г.	5 апрѣля.	16 ноября.
1881 г.	25 марта.	26 октября.

<sup>1)</sup> По приблизительному подсчету на это потребуется (считая теплоту плавленія льда=80 калоріямъ) около 1900 трилл. большихъ калорій.

<sup>2)</sup> *П. Брейтигамъ*. Данныя относительно вскрытія и замерзанія рр. Запад. Сибири (на основ. донесеній губернаторовъ и др. лицъ). Записки Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XV кн. 144 стр.—Свѣдѣнія за 1878, 1880, 1881 и вскрытіе за 1882 г. взяты изъ дѣла „о вскрытіи и замерз. рѣкъ“ Зап.-Сиб. Геогр. Отдѣла донесенія официальныхъ лицъ.

1882 г.	9 апрѣля.	29 октября.
1883 г.	20 апрѣля.	6 ноября.
1884 г.	18 апрѣля.	8 ноября.
1885 г.	25 апрѣля.	13 ноября.
1886 г.	27 апрѣля.	10 ноября.
1887 г.	30 апрѣля.	—
1888 г.	6 апрѣля.	18 ноября.
1889 г.	7 апрѣля.	1 ноября.
1890 г.	17 апрѣля.	8 ноября.
1891 г.	4 мая.	—
1892 г.	9 апрѣля.	29 ноября.

Приблизительно въ эти же дни происходило замерзаніе озера; по словамъ рыбака Кочнева Черный Иртышъ запаздываетъ только на 3—4 дня противъ озера. По наблюденіямъ этого же рыбака, (живущаго на Черномъ Иртышѣ болѣе 40 лѣтъ) и другихъ старожиловъ, время замерзанія озера колеблется въ большихъ предѣлахъ, что наблюдается и на Черномъ Иртышѣ.

Раннія замерзанія указывались: 5—9 октября (Кочневъ) и 15 октября (ур. Каракасъ); обычныя считали—25—26 октября (у Тополеваго) и 5 ноября (у Тююка). Самыя позднія—10—15 ноября.

Рыбаки говорятъ, что озеро замерзаетъ сразу, но разногласіе ихъ въ опредѣленіи этого времени заставляетъ думать обратное. Правда, озеро тянется не въ меридіанальномъ направленіи, а въ широтномъ, поэтому количество получаемаго извнѣ тепла и потеря его происходятъ болѣе или менѣе равномерно во всѣхъ частяхъ. Но для Зайсана, какъ *проточнаго* озера, имѣетъ не меньшее значеніе смѣна теплой лѣтней воды осеннею и зимнею Чернаго Иртыша. Охлажденіе послѣдняго, какъ скоротекущей рѣки, происходитъ довольно быстро и въ началѣ ноября рѣка покрывается льдомъ. Охлажденіе Зайсана совершается значительно медленнѣе, и поэтому должно запаздывать и во всякомъ случаѣ не менѣе, чѣмъ на недѣлю. Запаздываніе увеличивается съ удаленіемъ отъ Чернаго Иртыша, такъ какъ при равномъ охлажденіи всего озера черезъ лучеиспусканіе, часть его, получающая

холодную воду Чернаго Иртыша должна охлаждаться скорѣе, нежели у противоположнаго конца озера.

Поэтому замерзаніе должно итти отъ дельты къ истоку Быстраго Иртыша; у береговъ скорѣе, на срединѣ медленнѣе; послѣдней должна замерзать часть у истока Иртыша.

По словамъ рыбака И. Сорокина (живетъ на уроч. Каракасѣ болѣе 50 лѣтъ) въ истокѣ Быстраго Иртыша всегда бываетъ полынья. Слѣдовательно, вода здѣсь мало охлаждается, хотя глубина небольшая и есть слабое теченіе.

Температура открытой воды, очевидно, значительно выше 1°, такъ какъ всю зиму полынья „парить“ и этимъ паромъ согрѣваетъ прилегающія мѣста; на Каракасѣ, по словамъ Сорокина, бываетъ поэтому теплѣе, чѣмъ у другихъ береговъ. На полыньѣ зимуютъ утки, кулики, чайки и др. птицы.

Можно предположить, что донные слои западной части озера въ теченіе всей зимы не успѣваютъ охладиться до 4° (верхніе охлаждаются и замерзаютъ), эти слои, выходя въ истокъ, перемѣшиваются, поднимаются на поверхность и задерживаютъ образованіе ледяного покрова<sup>1)</sup>.

По нашему подсчету вода, принесенная Чернымъ Иртышемъ, находится въ озерѣ около шести мѣсяцевъ. Слѣдовательно, вода, попавшая въ озеро въ лѣтніе мѣсяца (съ мая до половины августа), подойдетъ къ истоку въ зимніе мѣсяца (съ ноября по февраль); за время пребыванія въ озерѣ t° ея нѣсколько повышается, и донный слой не успѣваетъ охладиться, поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что зимой на истокѣ вода теплѣе и не замерзаетъ.

Это предположеніе нуждается въ подтвержденіи опытнымъ путемъ.

*Вскрывается* озеро не одновременно. Рыбаки съ Тополеваго мыса говорили, что ледъ начинаетъ ломать съ середины апрѣля. На Тююкѣ—въ концѣ апрѣля и въ началѣ мая; на Каракасѣ—съ 15 апрѣля, а было и между 1—6 мая.

<sup>1)</sup> По наблюденіямъ моего отца на Иртышѣ противъ устья Нарыма происходитъ тоже самое: луговые озера въ долинѣ Иртыша и Нарыма въ истокахъ своихъ не замерзаютъ, какъ почти никогда не замерзаютъ и устья ихъ при впаденіи въ Иртышъ.

Ледъ не выносится изъ озера, таетъ въ немъ, чѣмъ задерживаетъ нагрѣваніе воды путемъ инсоляціи.

При позднемъ вскрытіи озера черноиртышская вода, имѣющая  $t^{\circ}$  значительно выше, и содѣйствуетъ таянію льда.

Съ притокомъ весенней воды повышение  $t^{\circ}$  воды озера идетъ уже безостановочно.

Водоемы, имѣющіе близкую связь съ озеромъ, нѣсколько отличаются своей температурой.

1) Большое (лагунное) озеро у зимовки Тасыбая.

	$t^{\circ}$ пов.	$t^{\circ}$ дна.	$t^{\circ}$ возд.
8 іюля 1905 г. въ 10 ч. у.:	на озерѣ . 24,4°	22,5°(3,5 ар.)	28,2°
	на Зайсанѣ 25,9°	23,8°(3 ар.)	26,5°

Озеро Тасыбая имѣло температуру ниже, чѣмъ Зайсанъ, что вполне естественно—озеро защищено камышами отъ вѣтра и солнца и не имѣетъ такихъ волненій, какъ Зайсанъ, которыя могли бы уравнивать слои воды. Обратная разница въ  $t^{\circ}$  воздуха можетъ быть объяснена тѣмъ, что надъ Зайсаномъ воздухъ былъ движущійся, охлаждающійся, а на озерѣ стоячій, болѣе нагрѣтый.

	$t^{\circ}$ возд.	$t^{\circ}$ пов.	$t^{\circ}$ сред.	$t^{\circ}$ дна
3 іюля 1906 г. въ 2 ч. д.	19,3°	21,7	21,5=0,5 ар.	20°=2 ар.

3) Рѣчка Комаруха  $20,5=1$  ар.

3 іюля 1906 г.:

устье Комарухи въ 9 ч. у.	19,5	20,5	20,3=0,5 ар.	20,0=6 ар.	
			20,0=1 ар.		
			20,0=3 ар.		
при впаденіи Наутуя	въ 10 ч. у.	19,5	20,5	20,2=0,5 ар.	20,0=6 ар.
				20,0=1 ар.	
				20,0=3 ар.	
	въ 11 ч. д.	18,6	20,5	20,3=0,5 ар.	
				20,0=1 ар.	
у выхода изъ Кось-куля.	въ 12 ч. д.	18,5	20,3	20,2=0,5 ар.	20,0=4 ар.
				20,0=1 ар.	
	въ 3 ч. д.	18,2	20,7	20,6=0,5 ар.	20,0=4 ар.
				20,5=1 ар.	
	въ 4 ч. д.	18,7	20,2	20,0=0,5 ар.	20,0=6 ар.
				20,0=1 ар.	

Особенность температуръ Комарухи та, что разница между поверхностнымъ и доннымъ слоемъ, несмотря на значительную глубину (6 арш.)—ничтожна (отъ  $0,2^{\circ}$  до  $0,7^{\circ}$ ). Течение на ней едва замѣтно и только мѣстами, но, очевидно, достаточное, чтобы производить уравниваніе температуры различныхъ слоевъ.

4) Рѣчка Тополевка.

5 іюля 1906 г.:	$t^{\circ}$ возд.	$t^{\circ}$ пов.	$t^{\circ}$ сред.	$t^{\circ}$ дна
Устье 11 ч. д. . . . .	25,0	21,3	$21,0=0,5$ ар.	$21,0=4$ ар.
Истокъ 12 ч. д. . . . .	25,7	21,0	$20,7=0,5$ ар.	$20,0=6$ ар.
			$20,0=3$ ар.	

Въ Тополевкѣ есть теченіе средней скорости (1 ар. въ сек.) поэтому слои должны перемѣшиваться. Интересно, что за время пребыванія въ Тополевкѣ, которое около 2 час. (длина рѣчки до  $4,5$  вер.) черноиртышская вода успѣваетъ нагрѣться на  $0,3$  градуса.

5) Рѣчка Джарма.

2 іюля 1906 г.:	$t^{\circ}$ возд.	$t^{\circ}$ пов.	$t^{\circ}$ сред.	$t^{\circ}$ дна
Устье 5 ч. д. . . . .	20,5	20,5	$20,5=0,5$ ар.	$20,0=8$ ар.
			$21,0=1$ ар.	
			$20,0=2$ ар.	
			$20,0=5$ ар.	
въ 3 вер. 6 ч. в. . . . .	20,5	21,3	$21,2=0,5$ ар.	$20,0=6$ ар.
			$21,0=1$ ар.	
			$21,0=3$ ар.	

Ничтожная разница между поверхностнымъ слоемъ и доннымъ (отъ  $0,5^{\circ}$  до  $1,3^{\circ}$ ) при значительной глубинѣ и почти отсутствіи теченія (на поверхности), является нѣсколько страннымъ и можетъ быть объяснена развѣ тѣмъ, что сюда притекаетъ вода съ постоянной  $t^{\circ}$  около  $20^{\circ}$ .

6) Нижнее (слабое) теченіе Старого Иртыша около избъ Кочнева.

	$t^{\circ}$ возд.	$t^{\circ}$ пов.	$t^{\circ}$ сред.	$t^{\circ}$ дна
9 іюля 1906 г. 3 ч. д. . . . .	27,0	23,4	$23,4=0,5$ ар.	$23,1=4$ ар.
			$23,3=1$ ар.	
			$23,3=2$ ар.	
			$23,2=3$ ар.	
10 іюля 1906 г. 2 ч. д. . . . .	28,6	27,6		

## 7) Черный Иртышъ въ устьѣ.

5 іюля 1906 г.:	t° возд.	t° пов.	t° сред.	t° дна
Передъ истокомъ Тополев-				
ки 2 ч. д. . . . .	29,5	21,2	21,0=0,5 ар.	20,0=6 ар.
			20,0=3 ар.	
Въ устьѣ въ 4 ч. д. . . .	28,5	21,5	21,3=0,5 ар.	21,0=3 ар.
9 іюля 1906 г. въ устьѣ				
въ 7 ч. у. . . . .	20,3	21,6	21,6=0,5 ар.	

При сравненіи замѣчается разница въ температурѣ воды Старога и Чернаго Иртыша; t° перваго выше t° Чернаго на 2 градуса (измѣренія производились почти одновременно). Разница объясняется медленнымъ движеніемъ воды въ Старомъ Иртышѣ; вода въ немъ обмѣнивается не менѣе, чѣмъ въ двое—трое сутокъ (около 40 вер. дл. при скорости 0,2 ар. въ сек. въ ниж. теченіи).

8) Р. Кальджиръ.	t° возд.	t° пов.	t° сред.	t° дна
Устье Кальджира 12 іюля				
1906 г. 10 ч. у. . . . .	—	21,5	22,5=0,75 ар.	22,5=4 ар.
Истокъ изъ Марка-куля 14			22,5=2 ар.	
іюля 1906 г. . . . .	—	20,5	—	18,5=1 ар.

## 9) р. Алкабекъ.

## 1. У дер. Николаевки:

6 іюля 1910 г. въ 5 ч. в.	27,0	19,8 <sup>с</sup>	—	—
— въ 8 ч. в.	19,5	17,5	—	—
7 іюля 1910 г. въ 8 ч. у.	20,5	16 <sup>с</sup>	—	—
8 іюля 1910 г. въ 6 ч. у.	17	14	—	—
— въ 9 ч. у.	21	15,5	—	—

## 2. Передъ Ветеринарнымъ пунктомъ 9 іюля 1910 г.

въ 8 ч. у. . . . .	21,5	22	—	—
--------------------	------	----	---	---

т. е. пройдя разстояніе въ 50--60 вер. вода въ обоихъ рѣчкахъ нагревается на 3—6°.

10) *Джаманъ-каба (Сорвенокъ), Мараленокъ, Кара-каба* и ихъ притоки имѣютъ на большой кабинской долинь температуру отъ 7,5 до 9°; при впадении въ Иртышъ Каба имѣетъ вѣроятно, (по аналогіи съ предыдущими рѣчками) не менѣе 16—18°.

11) р. *Белзекъ* на уроч. Акъ-джайлау за 70 вер. отъ своего устья имѣлъ въ юлѣ  $t^{\circ}$  въ  $17^{\circ}$ , слѣдовательно, при впаденіи въ Черный Иртышъ имѣеть температуру не ниже  $21^{\circ}$ .

Этихъ данныхъ недостаточно, чтобы утверждать опредѣленную температуру въ Черномъ Иртышѣ, но едва ли будетъ большой ошибкой считать ее въ іюнѣ и іюлѣ въ среднемъ  $21-22^{\circ}$ .

Въ заключеніе будетъ не лишнимъ привести тѣ немногія данныя, какія имѣются у насъ для Быстраго Иртыша.

$t^{\circ}$  возд.  $t^{\circ}$  пов. в.

Въ 3-хъ вер. отъ истока изъ озера 26		
іюня 1905 г. въ 1 ч. д. . . . .	26,0	23,3 и 23,0 (5 ар.)
Немного выше устья р. Букони 16		
іюня 1905 г. въ 5 ч. в. . . . .	23,5	23,0
Ниже впаденія р. Курчума 16 іюня		
1905 г. въ 1 ч. д. . . . .	24,7	22,5
У пос. Баты 16-го іюня 1905 г.		
въ 7 ч. у. . . . .	19,0	21,7
У пос. М.-Красноярскаго 15 іюня 1905		
г. въ 1 ч. д. . . . .	22,2	22,6
У пос. Черемшанскаго 23 іюня 1910 г.		
въ 9 ч. у. . . . .	31	24
У Гусиной пристани:		
14 іюня 1905 г. въ 9 ч. в. . . . .	19,2	23,0
15 іюня 1906 г. въ 7 ч. у. . . . .	18,6	22,3
16 іюня 1910 г. въ 9 ч. в. . . . .	24,4	23,7
Ниже впаденія Бухтармы и выше		
Сенькина разбоя 14 іюня 1905 г.		
въ 2 ч. д. . . . .	24,3	20,7
У пос. Новоалександровки:		
14 іюня 1905 г. въ 9 ч. у. . . . .	19,8	20,6
— въ 11 ч. у. . . . .	22,0	20,6 и 20,5 (3 ар.)
22 іюня 1910 г. въ 8 ч. у. . . . .	23,5	23,0
— въ 12 ч. д. . . . .	35,5	23,7
Передъ г. Усть-Каменогор. 21 іюня		
1910 г. въ 9 ч. в. . . . .	23,0	22,7

21 іюня 1910 г.:

Выше Прапорщиковой—въ 7 ч. в. . . . .	27	22,7
Нижѣ Уваровой—въ 5 ч. д. . . . .	31	23,6
Выше п. Красноярскаго—въ 2 ч. д. . . . .	31	23,4
Выше п. Барашевскаго—въ 11 ч. у. . . . .	28	22
Нижѣ Зѣваниной—въ 7 ч. у. . . . .	20	21,5
Выше Озерокъ 20 іюня 1910 г. въ		
4 ч. д. . . . .	31	23,5
Нижѣ впаденія р. Убы 6 августа		
1910 г. въ 1 ч. д. . . . .	31,5	22,5
Около п. Лебяжьяго 9 августа 1910 г.		
въ 10 ч. у. . . . .	24	19,5

Въ табличкѣ обращаетъ вниманіе рѣзкая разница между измѣреніями въ 1905 году у Гусиной пристани и пос. Ново-Александровскаго, а также между Буконью и Батами. Разница не случайная; она объясняется впаденіемъ въ Иртышъ въ первомъ случаѣ холодной воды р. Бухтармы, во второмъ р. Курчума. Бухтарма несетъ много воды, поэтому ея впаденіе понижаетъ температуру Быстраго Иртыша на 3° (съ 23 до 20°). Въ 1910 году 30 іюня температура Бухтармы у моста и перевоза деревни Черновой въ 4—5 ч. дня была 12°; при впаденіи въ Иртышъ (черезъ 160 вер.) она имѣла, вѣроятно, около 16°; при сліяніи съ 23-хъ градусной иртышской получается средняя  $t^{\circ}$  въ 20°; по выходѣ изъ горъ иртышская вода снова нагрѣвается до 23--24° (среднее для іюня и іюля).

**Цвѣтъ.** Вода озера имѣетъ бурозеленоватый цвѣтъ съ отклоненіями въ сторону бураго и темнобураго. Передъ устьемъ Чернаго Иртыша она свѣтлобуроватая, у береговъ дельты съ небольшимъ зеленоватымъ оттѣнкомъ, къ устью Стараго Иртыша переходитъ въ бурозеленоватый, въ заливѣ Мунюкуй становится желтоватой, у подножья Чакильмеса и Ярковъ—буро-желтая около берега и буро-зеленоватая—вдали. Такіе мѣстные цвѣта зависятъ отъ состава береговыхъ породъ; въ послѣднихъ примѣрахъ отъ присутствія желтыхъ, охристыхъ глинъ и песковъ.

Въ болѣе или менѣе замкнутыхъ заливахъ (Кара-суать, Клы, Чакильмесскій и др.) цвѣтъ воды темнѣе, чѣмъ въ открытыхъ частяхъ озера, гдѣ постоянныя волненія мѣшаютъ осажденію мути. Этимъ же объясняется темный цвѣтъ воды на глубинѣ выше 5 аршинъ. Разница замѣтно выступаетъ послѣ бурь на ямахъ передъ мысами; у послѣднихъ вода пріобрѣтаетъ бурый цвѣтъ, а на ямахъ остается темной (бурозеленоватой). Послѣднее обстоятельство, вѣроятно, и дало поводъ говорить о существованіи на срединѣ озера „борозды“; какъ видимъ, можно говорить лишь о цолосѣ черной воды или „кара-су“. Въ ясный день буроватозеленый цвѣтъ становится отчетливѣе, въ пасмурный — преобладаніе остается за первой окраской. Въ тихіе ясные дни, но со мглой, вода принимала бѣлесоватый цвѣтъ. Въ одинъ изъ такихъ дней воздухъ совершенно потерялъ прозрачность, а небо и вода настолько слились по окраскѣ, что въ 100—80 саж. нельзя было провести между ними границы.

Синіе и голубоватые цвѣта не наблюдались и, вѣроятно, ихъ не можетъ быть изъ за мутности воды. Однажды на ямѣ у м. Тююка буроватый цвѣтъ отливалъ голубоватымъ оттѣнкомъ.

**Прозрачность.** Для измѣренія прозрачности употреблялась эмалированная бѣлая тарелка съ діаметромъ въ 25 сант.; въ ясные дни измѣренія производились въ тѣни лодки.

Средняя прозрачность незначительна, всего 2,5 арш. Причину этого надо видѣть въ частыхъ волненіяхъ, мѣшающихъ мути осѣсть, а для восточной части озера—въ присутствіи постоянной мути, приносимой Чернымъ Иртышемъ.

**Наибольшая** прозрачность найдена въ луговомъ озерѣ у зимовки Дюсупа. Здѣсь на срединѣ озера и у камышей на глубинѣ 3 ар., 3,5 и 4 арш. видно было дно. Въ устьѣ рѣчки Клы и въ заливѣ Кара-суать она понижается до 2,5 ар. На срединѣ озера получены такія цифры: на галсѣ Караганды—Тююкь—1,5 арш. (въ 11½ ч. дня при ясномъ небѣ); въ 1½ вер. отъ Бархота въ озеро—2,75 арш. (въ 1 ч. дня при ясномъ небѣ); при этомъ въ водѣ было замѣчено много

мелкихъ песчинокъ. Другія данныя сходны съ приведенными.

У береговъ, заросшихъ водяными растеніями (кувшинками, Polygonum и др.) прозрачность больше, нежели у голыхъ. У югозападныхъ и западныхъ береговъ, какъ подвѣренныхъ, прозрачность больше, чѣмъ у сѣверовосточныхъ и восточныхъ, что подтверждается измѣреніями.

Дѣйствительная прозрачность должна быть немного выше (на 1 арш.) полученной, такъ какъ за мѣрку принимаютъ, обыкновенно, бѣлый фаянсовый кругъ, который былъ бы виденъ на большей глубинѣ.

Тогда для большей части озера прозрачность будетъ 3,5 арш., а для уединенныхъ частей и луговыхъ озеръ 4,5 арш. И тогда озеро слѣдуетъ признать мало прозрачнымъ.

Наибольшая прозрачность бываетъ зимой. По наблюденіямъ рыбака Сорокина передъ истокомъ Иртыша можно видѣть черезъ лунки дна озера на глубинѣ сажени; замѣтно даже, какъ теченіе подхватываетъ песчинки, даетъ имъ вихревое движеніе и несетъ къ рѣкѣ. Лѣтомъ здѣсь не видно дна на глубинѣ аршина.

**Колебанія уровня.** (Годовыя, періодическія, случайныя). Уровень Зайсана подверженъ частымъ колебаніямъ. Среди нихъ можно отличать годовыя, періодическія и случайныя.

Годовыя колебанія связаны съ временами года. *Наивысшій* уровень Зайсана бываетъ лѣтомъ, а не весной, сразу послѣ вскрытія, какъ у большинства водоемовъ. Прибыль начинается съ конца мая и въ началѣ іюня; происходитъ на счетъ черноиртышской воды. Послѣдняя собирается отъ таянія снѣговъ и ледниковъ. Вода отъ снѣжнаго покрова равнины, по свидѣтельству мѣстныхъ жителей, не повышаетъ уровня озера, оставаясь въ почвѣ равнины. Горная вода приходитъ въ озеро спустя около мѣсяца послѣ стаянія снѣга на равнинѣ, сначала повышаетъ уровень Чернаго Иртыша, а потомъ и озера; повышеніе идетъ до начала или половины іюля. По словамъ рыбака Кочнева уровень Чернаго Иртыша за это время поднимается болѣе, чѣмъ на сажень, бываетъ, и до пяти аршинъ. Вода наполняетъ озеро, повидимому

быстро. Рыбакъ Сорокинъ, (живетъ на уроч. Каракасъ у истока Быстраго Иртыша около 50 лѣтъ), говорилъ, что при большомъ разливѣ вода на озерѣ стоитъ нѣкоторое время „бугромъ“, а потомъ валомъ хлынетъ въ истокъ Быстраго Иртыша и топить луга у Каракаса, (версть на 5) долины у Корджуна и др. низкія мѣста.

Въ концѣ іюля вода начинаетъ сбывать; въ сентябрѣ становится на межень. Осенью повышенія не бываетъ, за рѣдкимъ исключеніемъ.

*Низкій* уровень озера бываетъ весной, при таяніи ледяного покрова; большей частью весенній уровень ниже осенняго.

Точныхъ измѣреній при помощи лимнографа колебаній уровня Зайсана никѣмъ не производилось, поэтому не приходится говорить о суточномъ и мѣсячномъ ходѣ колебаній; годовой ходъ, вѣроятно, сложнѣе, нежели какъ онъ изложенъ нами со словъ мѣстныхъ старожиловъ.

*Періодическія* колебанія могутъ быть многолѣтнія и кратковременныя. Первые зависятъ отъ климатическихъ причинъ; ко вторымъ относятся сейши, приливы и отливы. Всѣ они представляютъ большой интересъ и на Зайсанѣ имѣютъ не малое практическое значеніе. Къ сожалѣнію, на Зайсанѣ подобныхъ измѣреній не производилось. Намъ удалось собрать путемъ опросовъ небольшія свѣдѣнія, они не лишены интереса и нѣкотораго значенія, но выдавать ихъ за выводы нельзя.

Старожилы—рыбаки говорили, что озеро имѣетъ періодическія шести—восьми лѣтнія колебанія уровня. Они считаютъ періодъ состоящимъ изъ трехъ—четырехъ лѣтъ постепеннаго повышенія и столькихъ же лѣтъ—пониженія.

Если подобная правильность дѣйствительно наблюдается, то причину ея надо искать въ колебаніяхъ климата, а именно—въ количествѣ зимнихъ осадковъ, выпадающихъ въ Зайсанской котловинѣ, особенно же въ Монгольскомъ Алтайѣ, а также въ характерѣ весны (скорая и холодная—понижаетъ лѣтній уровень воды). Существуютъ ли такія колебанія климата—сказать трудно, такъ какъ въ котловинѣ нѣтъ старыхъ метеорологическихъ станцій.

По расчетамъ рыбаковъ между 1910—1912 годами долженъ наступить максимумъ уровня; послѣдній максимумъ былъ въ 1903 году, послѣ котораго уровень озера ежегодно уменьшался (до 1909 г. включительно).

Размѣръ максимумовъ и минимумовъ указывался различный; время ихъ опредѣлялось приблизительно.

*Наибольшіе максимумы* за послѣдніе 50 лѣтъ были *приблизительно* въ слѣдующіе года:

въ 1857 г.—Черный Иртышъ разливался такъ сильно, что затопилъ всю дельту.

1868 г.—У основанія Тююка проплывали на карбазахъ.

1885 г.—Были частые туманы и вѣтры. Луга были затоплены.

1896 г.—Клы весной впадала въ озеро. На Тююкѣ были затоплены избы.

1903 г.—Вода стояла у подножья обрывовъ на ур. Ярки; Бакланій (Кусь-араль) островъ былъ подъ водой.

Уровень воды озера въ эти годы стоялъ выше уровня 1905 г. аршина на три.

*Минимумы* были, приблизительно, въ слѣдующіе годы: около 1863 г.—(судя по описанію поѣздки Г. Н. Потанина).

1880 г.—Въ тотъ годъ заливъ Кара-суатъ, гдѣ въ 1905 году было 3 арш. глубины, обохъ и по нему ѣздили въ телѣгахъ. Черезъ заливъ Клы проходила кочевая дорога.

1893 г.—На Тююкѣ всѣ камыши стояли на сухомъ берегу.

1908 г.—Стрѣлки мысовъ были сухія; камыши обохли всѣ острова были совершенно сухіе.

Въ минимумы вода стоитъ аршина на 2 ниже уровня 1905 года.

Сравнивая эти колебанія уровня съ таковыми же на Аральскомъ морѣ, получимъ нѣкоторое сходство<sup>1)</sup>.

Максимумы на Аралѣ приходятся на 1800 г., 1840-ые, 1860; съ 90-хъ годовъ по настоящій идетъ повышеніе.

Минимумы—около 1820 г., 1860 г., 1880 г.

1) Л. Бергъ. I. с. 389 стр. діаграмма.

Совпадающіе максимумы: 1885 г. 1896—1903 г., совпадающіе минимумы—1860 г. и 1880 г.

Установить связь между колебаніями уровня Зайсана и періодами максимумовъ и минимумовъ Брюкнера нельзя, хотя его макс. для „Киргизскихъ степей“ 1831—5 г.г., 1861—5 г.г. и мин.: 1841—5 г.г. и 1876—1880 г.г. отчасти совпадаютъ съ зайсанскими.

Л. С. Бергъ, на основаніи имѣвшихся у него данныхъ, намѣчаетъ для озеръ Туркестана и Западной Сибири такой ходъ колебаній уровня<sup>1)</sup>:

Въ годы: 1820—30 убываніе.  
 1831—40 прибываніе.  
 1841—50 максимумъ.  
 1851—60 убываніе.  
 1861—70 прибываніе и на нѣк. зап.-сиб. убыль.  
 1871—80 минимумъ.  
 1881—90 прибываніе (на нѣкот. озерахъ убываніе).  
 1891—900 прибываніе.  
 1901—05 прибываніе.

Въ опредѣленные періоды лѣтъ (подобно Брюкнеровскимъ) эти данныя не укладываются, что, можетъ быть, происходитъ отъ неполноты свѣдѣній.

Колебанія уровня Зайсана, какъ уже говорили, зависятъ отъ количества осадковъ, выпадающихъ на горахъ, окружающихъ котловину. Этихъ данныхъ въ литературѣ не имѣется. Главные источники питанія Чер. Иртыша—ледники Монгольскаго Алтая и Музтау только недавно открыты. Тѣмъ не менѣе, связь между количествомъ горныхъ снѣговъ и уровнемъ озера не подлежитъ сомнѣнію. Напримѣръ, изъ описанія пути М. Пѣвцова въ Чжунгаріи (1879 г.) можно заключить, что въ тотъ годъ снѣга на Саурѣ и др. сосѣднихъ хребтахъ были небольшіе и уровень Зайсана въ тотъ годъ былъ низкій. Въ нашу поѣздку 1903 г. по юго-зап. Алтаю, Сауру и Музтау было замѣчено обиліе снѣговъ; въ тотъ годъ уровень озера былъ высокій (макс. за 12 лѣтъ). Въ 1906 и 1908 г. въ тѣхъ же горахъ лѣтомъ снѣговъ было

<sup>1)</sup> 1. с. таблица на 399 стр.

значительно меньше и уровень озера былъ низкій.

Немногія наблюденія надъ ледниками Музтау (Петровскаго, Рѣзниченко, Сапожникова, мои) показываютъ, что (за послѣднія 50 лѣтъ) ясно выраженнаго отступанія нѣтъ, скорѣе можно говорить объ увеличеніи<sup>1)</sup>. Если этотъ выводъ перенести и на ледники Монгольскаго Алтая, (къ чему склоняется, повидимому и В. Сапожниковъ), то можно сдѣлать заключеніе, что за послѣднее столѣтіе въ измѣненіи уровня Зайсана не произошло замѣтной перемѣны, т. е. средній уровень его остался такимъ же.

Къ *случайнымъ* колебаніямъ уровня относятся слѣдующія.

Во время сильнаго W и NW вода угоняется отъ истока, вслѣдствіе чего расходъ озера значительно уменьшается и уровень повышается. При O, S и SW (отчасти) вода гонится къ истоку, расходъ воды увеличивается и уровень озера понижается. 24 іюня 1905 г. около могилы Котрашъ (въ 3 вер. отъ истока) при сильномъ неожиданномъ штормѣ съ NW, вода въ Иртышѣ сразу понизилась на 3 дм.; 25 іюня 1905 г. на томъ же мѣстѣ при сильномъ и продолжительномъ NW уровень Иртыша понизился на 10 дм.; черезъ нѣсколько часовъ (вѣтеръ мѣнялся по часовой стрѣлкѣ), сильный S и SW подняли первоначальный уровень на 9 дм.

То и другое колебаніе уровня озера при продолжительныхъ вѣтрахъ должно отражаться и далеко внизъ по Иртышу, измѣняя его уровень. Съ этимъ необходимо считаться и пароходамъ<sup>2)</sup>.

*Сейши.* Эти колебанія уровня воды происходятъ отъ быстрой смѣны давленія атмосферы и вѣтровъ. На Зайсанѣ онѣ безспорно существуютъ, но у насъ не было нужныхъ инструментовъ для опредѣленія высоты и періода ихъ.

<sup>1)</sup> Въ описаніи ледниковъ Музтау (I. с.) я говорилъ объ отступаніи ихъ въ предшествующую современной эпохѣ (не менѣе историческаго періода), а не за послѣдніе десятии или сотни лѣтъ.

<sup>2)</sup> *Калмыковъ* (см. 1 стр.) писалъ, что въ истокъ Иртыша изъ озера онъ нашель чрезвычайно быстрое теченіе. Едва ли тогда оно было замѣтно скорѣе современнаго. Вѣрнѣе предположить, что онъ входилъ въ озеро или при сильномъ O или SW, или послѣ продолжительнаго W, когда вода, согнанная въ восточный конецъ озера, возвращалась къ истоку Иртыша.

Имѣются личныя наблюденія и свѣдѣнія отъ мѣстныхъ рыбаковъ.

Старожилы — рыбаки утверждаютъ, что вода на Зайсанѣ постоянно „ходить“ взадъ и впередъ, то прибываетъ, то убываетъ. Замѣчали, что иногда прибыль воды предшествуетъ бурѣ, а часто безъ всякой видимой переменѣ погоды. Интересны указанія Кочнева на то, что прибыль воды у дельты бываетъ за нѣсколько часовъ до сильной „низовки“ (западнаго вѣтра); слѣдовательно въ этихъ случаяхъ сейша движается, какъ и циклональный вѣтеръ, отъ области высокаго давленія къ области низкаго давленія. Бываетъ иногда и такъ, что сейшевая волна не сопровождается сильнымъ вѣтромъ. Наблюдались сейши и въ совершенно тихіе дни. При сильныхъ вѣтрахъ не рѣдки случаи обратнаго движенія, т. е. волна идетъ противъ вѣтра.

Лично нами замѣчались онѣ на сѣвер. берегу у Карагандовъ 6 іюля 1905 г. въ 7 ч. у. замѣчена прибыль въ 2 дм. при слабомъ W. 7 іюня 1905 г. въ 9 ч. веч. въ тихую погоду, послѣ вѣтра и дождя вода поднялась на 2 дм.; затѣмъ стала опускаться; м. б. замѣчена была только часть всей сейши.

На Тююкѣ 2 іюля 1905 г. при сильномъ NO у завѣтреннаго западнаго берега замѣчалось прибываніе воды.

Особенно рѣзко наблюдались эти колебанія въ противоположныхъ концахъ озера — заливахъ Клы и Кара-суатъ.

Кара-суатъ 3 іюля 1906 г. Къ 2 ч. д. прибыль 3 дм. (съ утра тихо).

Къ 7 ч. в. убыль до первоначальнаго.

4 іюля 1906 г. Къ 12 ч. д. (съ утра) убыль 2 дм.

Къ 6 час. веч. прибыль на 3 дм.—

(Съ утра тихо).

Къ 8 ч. веч. еще прибыло 2 дм.—

Слабый W.

5 іюля 1906 г. Въ 7 ч. у. ниже предыдущаго на 3 дм.

Клы 22 іюня 1906 г. . . Въ 11 ч. у. замѣчена убыль. Сред.

силы W.

Къ 1 ч. д. было 5 дм.

Къ 7 ч. в. еще на 3 дм.— W слабый.

- Клы 22 іюня 1906 г. . . . Въ 9 ч. в. замѣчена быстрая прибыль.  
 Къ 10 ч. веч. прибыль на 6 дм.—  
 W слабый.
- Клы 23 іюня 1906 г. . . . Ночью началась убыль при сильн. W  
 Въ 8 ч. у. убыль 12 дм.  
 Къ 12 ч. д. убыль еще на 4 дм.  
 Къ 9 ч. в. была еще убыль. W стихъ.  
 Ночью, повидимому, наступила при-  
 быль воды.
- Клы 24 іюня 1906 г. . . . Въ 7 ч. утра послѣ тихой, холодной  
 ночи, при слабомъ W замѣчена ти-  
 хая прибыль воды (5 дм.).  
 Къ 10 ч. у. прибыло еще 4 дм.  
 Къ 1 ч. д. прибыль слабо продол-  
 жалась.

Болѣе замѣтны продольныя сейши; поперечныя, повиди-  
 мому, рѣже. О продолжительности ихъ судить трудно; вѣ-  
 роятно, онѣ разнобразны. Максимумъ высоты сейши, какъ  
 опредѣляли рыбаки, одинъ аршинъ. Періодичность появленія  
 совершенно не установлена.

*Приливы и отливы.* На озерахъ и внутреннихъ моряхъ  
 настоящихъ приливовъ и отливовъ почти не замѣчается.  
 То, что можно назвать на Зайсанѣ приливомъ и отливомъ,  
 есть, вѣроятно, сейши съ большимъ размахомъ. Въ ихъ  
 появленіи замѣчена нѣкоторая правильность, поэтому мѣст-  
 ные рыбаки считаютъ ихъ обычнымъ явленіемъ. Рыбакъ А.  
 Токминъ, (жившій нѣсколько лѣтъ въ Клахъ), говоритъ, что  
 тамъ въ день бывають два прилива и два отлива. Тоже бы-  
 ваетъ и въ Кара-суатѣ. Въ этихъ крайнихъ пунктахъ при-  
 ливы и отливы выражаются рѣзко, въ среднихъ частяхъ  
 озера—слабо. Проведенныя нами въ Клахъ четверо сутокъ  
 подтверждаютъ частыя колебанія уровня воды; не менѣе  
 ясно замѣчались они и въ Кара-суатѣ. Въ Клахъ они про-  
 изводили впечатлѣніе морскихъ—во время отлива берегъ  
 обнажался саженъ на 15—20, лодки оказывались среди су-  
 хого берега; водяныя плавающія растенія лежали на землѣ  
 вмѣстѣ съ беззубками и прудовиками.

На Зайсанѣ существуютъ колебанія уровня отъ сейсмическихъ волнъ. Землетрясенія въ ю.-з. Алтаѣ не особенно рѣдки. При насъ было волнообразное землетрясеніе утромъ 10 іюля 1905 г.; мы находились на сѣверномъ берегу, у Ярково; дулъ сильный W, поэтому нельзя было опредѣлить, какое вліяніе оказало оно на уровень воды.

Весной бываютъ иногда (напр. въ 1906 г.) временныя повышенія уровня отъ образованія въ истокъ Иртыша заторъ льда. При господствѣ западнаго вѣтра образованіе ихъ обычное явленіе. Размѣры заторъ бываютъ различные. Указаніе рыбака Сорокина (съ истока), что весной уровень озера передъ истокомъ стоитъ „бугромъ“, а затѣмъ происходитъ быстрое движеніе воды въ истокъ—объясняется существованіемъ заторъ.

Наконецъ, слѣдуетъ отмѣтить еще одну причину, которая оказываетъ вліяніе на уровень озера *зимой*; это—давленіе ледяного покрова. Толщина его, повидимому, не одинаковая; по словамъ рыбака Кочнева, ледъ у береговъ дельты бываетъ до 2 арш.; въ западномъ концѣ такихъ размѣровъ льда никто не называлъ; вѣроятно онъ тамъ тоньше (около 1—1½ арш.). Возможно допустить, что съ уменьшеніемъ воды въ Черномъ Иртышѣ, а, слѣдовательно, и съ пониженіемъ уровня ближайшей къ рѣкѣ части озера, происходитъ осадка ледяного покрова, который долженъ нѣкоторое время (до смерзанія мѣсть разрыва) лежать на водѣ и производить на нее давленіе. Такъ какъ эта часть озера шире и глубже западнаго, то даже незначительное давленіе на ея поверхность должно вызвать перемѣщеніе значительной массы воды въ узкую и мелкую западную часть и произвести тамъ повышение уровня и давленіе на ледяной покровъ.

Существованіе послѣдняго не подлежитъ сомнѣнію. Рыбакъ Сорокинъ сообщалъ, что зимой во время долбленія лунокъ вода часто „бьетъ фонтаномъ и съ воздухомъ“. Въ истокъ Иртыша всю зиму остается полынья, выходъ воды въ Иртышъ не стѣсненъ, однако избытокъ притекающей воды не успѣваетъ уйти въ рѣку.

**Теченія.** Зайсанъ—озеро проточное; приходъ и расходъ производится двумя довольно значительными рѣками, лежащими на противоположныхъ концахъ; ширина и глубина озера, сравнительно, незначительныя. Тѣмъ не менѣе теченія проходящей воды нѣтъ. Движеніе Черноиртышской воды прекращается, приблизительно, въ трехъ верстахъ отъ устья. На такомъ же разстояніи отъ истока начинается движеніе озерной воды. Вся же остальная огромная масса стоитъ неподвижно, или вѣрнѣе, перемѣщается такъ медленно, что можетъ разсматриваться, какъ неподвижная. Происходитъ это вслѣдствіе ничтожнаго паденія воды. Высота воды въ дельтѣ больше, чѣмъ въ Клахъ на 2 четв. аршина или на 35 сант.; слѣдовательно, паденіе на каждую версту около 4 миллиметровъ; при такомъ ничтожномъ углѣ паденія вода должна находиться въ покоѣ. Разспросы рыбаковъ и наблюденія надъ плавающими растеніями подтверждаютъ это<sup>1)</sup>.

Однако вода озера не находится въ покоѣ. Кромѣ описанныхъ выше колебаній, въ немъ происходятъ вполне ясныя теченія разной силы и величины. Къ сожалѣнію, они почти совсѣмъ не изучены и едва ли могутъ быть объяснены вполне.

Время появленія теченій неопредѣленно; они не связаны съ какимъ нибудь временемъ года, мѣсяцемъ, частями сутокъ и т. д., а бываютъ въ теченіе всего года и при различныхъ условіяхъ.

Лѣтомъ въ образованіи ихъ принимаетъ участіе и вѣтеръ. Разсказы рыбаковъ и личныя наблюденія убѣждаютъ въ томъ, что господствующіе вѣтры W, WSW, (NW) и O (NO) производятъ большія перемѣщенія. Во время сильнаго W поверхностная масса воды приходитъ въ движеніе въ сторону вѣтра и собирается въ наветренный конецъ озера. Уровень воды такихъ мѣстъ поднимается болѣе, чѣмъ на аршинъ. Движеніе воды у наветренныхъ береговъ трудно подмѣтить изъ за волненій, на завѣтренной сторонѣ оно отчетливо.

<sup>1)</sup> Былъ случай наблюденія въ тихую погоду движущейся на западъ водоросли *Volvox* у юж. берега между Бесчанами и Тополевымъ; но возможно, что это было мѣстное временное теченіе.

Чаще бываетъ такъ, что сначала замѣчается повышение уровня (сейшевая волна), затѣмъ перемѣщеніе воды и потомъ уже вѣтеръ.

При сильныхъ вѣтрахъ наблюдаются и обратныя теченія. Напримѣръ, такое теченіе наблюдалось нами у Тююка во время сильнаго ОНО; вѣтеръ начался ночью; западный берегъ мыса былъ за вѣтромъ; въ полдень было замѣчено, что вода у западнаго берега двигалась вдоль его къ стрѣлкѣ, на встрѣчу вѣтра. Для даннаго случая можно дать два объясненія: 1) вода двигалась къ стрѣлкѣ по завѣтренному берегу потому, что мимо стрѣлки вдоль озера вѣтеръ создалъ прямое теченіе, которое захватывало воду залива и приводило ее въ круговое движеніе, центръ котораго совпадалъ съ центромъ залива. Такое заворотное движеніе самое обычное у текучей воды, идущей мимо какого нибудь препятствія. 2) Въ заливѣ было нагнано столько воды, сколько могъ удерживать вѣтеръ, вся же вновь притекающая вода не могла уже задерживаться и скатывалась по завѣтренной сторонѣ мыса, гдѣ не встрѣчала сопротивленія вѣтра и производимаго имъ теченія. У стрѣлки Тополеваго мыса можно почти всегда наблюдать теченіе изъ залива въ озеро.

О силѣ теченій можно судить изъ такихъ примѣровъ. Рыбаки ставятъ сѣти съ грузомъ (якорями); на каждый десятокъ сѣтей полагается такого груза не менѣ пуда и онъ всетаки не можетъ удержать сѣти на мѣстѣ, не рѣдко хозяинъ находилъ свои сѣти перепутанными и унесенными *на несколько* верстъ. Такіе случаи бываютъ и въ тихую погоду.

Наибольшей силой отличаются подобныя теченія у мысовъ, какъ по сторонамъ, такъ и особенно у стрѣлокъ.

Зная это, можно найти объясненіе тому факту, что наибольшія глубины озера приурочены къ мысамъ.

Небольшія впадины (у рыбаковъ — „ямы“) на 2—3 аршина глубже сосѣдней глубины, не могутъ считаться болѣе древними частями дна. Мы видѣли выше, что ложе озера заполнено новѣйшими отложеніями; тѣмъ болѣе не могли сохраниться древнія впадины у мысовъ, гдѣ постоянно скопляет-

ся рыхлый материалъ. И если онѣ имѣются, значить есть современная причина, которая мѣшаетъ скопляться въ этихъ мѣстахъ наносамъ. Такой причиной являются описанныя теченія; они съ особенной силой огибають или проходятъ мимо стрѣлки мысовъ, уносять скопившійся материалъ и размываютъ дно.

Указанныя теченія происходятъ вдоль озера; поперечныхъ никогда рыбаки не наблюдали.

Зимой эти теченія не прекращаются. Но всѣ ли они происходятъ отъ движущейся воды, или отъ сейшевой волны — не выяснено. Можно полагать, что происходитъ то и другое.

За возможность сейшевой волны говоритъ нѣкоторая правильность въ разломѣ льда. По словамъ рыбаковъ ледъ ломаетъ въ этихъ случаяхъ поперекъ озера и чаще съ мыса на мысъ (отъ Бархота и Бакланьяго на Тополевый, Бесчана и Тююкъ), что вполне возможно при волнѣ, идущей черезъ все озеро. О размѣрахъ и силѣ этой волны можно судить по тому, что ломается ледъ толщиной въ аршинъ и громоздится въ хребты, особенно большіе у мысовъ. Г. Н. Потанинъ<sup>1)</sup> встрѣчалъ такія нагроможденія (тороза) всюду у береговъ на границѣ глубокой части озера съ мелкой и на срединѣ озера между Тююкомъ и Бархотомъ. Первые имѣли направленіе вдоль озера и высоту до 3 фут., вторыя до 30 фут. Происхожденіе послѣднихъ онъ объясняетъ скопленіемъ мелкаго плавающего льда у берега. Согласиться съ этимъ едва ли можно, такъ какъ плавающего осенняго льда на Зайсанѣ почти не бываетъ и на срединѣ озера онъ не могъ образовать такихъ высокихъ и правильныхъ нагроможденій.

По словамъ рыбаковъ эти поперечныя нагроможденія происходятъ именно вслѣдствіе перемѣщенія огромныхъ массъ ледяного покрова озера. Начинается оно съ образованія трещинъ, которыя бываютъ сначала небольшія, а затѣмъ расширяются, достигая сажени и болѣе. Спустя нѣсколько часовъ, обыкновенно, наступаетъ вѣтеръ съ той же стороны, съ какой началась ломка льда; ледъ приходитъ въ

1) Зимняя поѣздка на Зайсанъ. Записки Георг. О. 1867 г. I т. 441 стр.

движеніе и въ мѣстахъ разрыва громоздится, образуя ледяные хребты.

Образованіе трещинъ происходитъ безъ всякой видимой причины и потому сопровождается не рѣдко катастрофами. Рѣдкая зима проходитъ безъ того, чтобы не утонули застигнутые на озерѣ рыбаки, иногда съ лошадьми. Были случаи когда погибали обозы съ рыбой<sup>1)</sup>.

Отъ рыбаковъ (между прочимъ отъ извѣстнаго стараго киргиза Даньяра Мендебаева) мы слышали, что по нѣкоторымъ примѣтамъ можно угадать наступленіе трещинъ:—изъ лунокъ выступаетъ пѣнистая вода, словно взмыленная, сѣти начинаютъ подниматься, появляется много рыбы, какъ будто ее приносить водой. Можетъ быть, послѣднее обстоятельство имѣетъ не малое значеніе въ гибели рыбаковъ, заставляя ихъ рисковать жизнью въ виду хорошаго улова.

Направленіе теченій подъ льдомъ всегда вдоль озера; рыбаки не замѣчали, чтобъ когда нибудь теченія были поперечныя, или какія нибудь инныя.

Разрывы и образованіе нагроможденій сопровождается ощутительными на берегахъ колебаніями почвы, своего рода землетрясеніями.

Продолжительность образованія трещинъ и нагроможденій—нѣсколько часовъ; движеніе воды значительно дольше; оно начинается раньше нарушеній льда и продолжается нѣсколько часовъ послѣ того, какъ они закончатся.

Полное выясненіе всѣхъ этихъ интересныхъ явленій возможно только послѣ основательнаго изученія на мѣстѣ.

Теченій, происходящихъ отъ другихъ причинъ, на Зайсанѣ, повидимому, нѣтъ.

Возможны конвенціонные токи, которые поддаются опредѣленію только точными и чувствительными приборами,

---

<sup>1)</sup> Замѣчу—тонуть, обыкновенно, киргизы. Объясняется ли это нуждой, которая заставляетъ ихъ уходить съ опасностью для жизни, далеко въ озеро или—ихъ недостаточной осмотрительностью—сказать трудно. Когда тонуть киргизы *работники*—понятно; эксплуатирующій ихъ хозяинъ оцѣниваетъ ихъ жизнь дешево и, вѣроятно, посылаетъ на рыбалку и тогда, когда самъ никогда бы не пошелъ.

каковыми мы не располагали; эти течения не имѣютъ на Зайсанѣ существеннаго значенія, такъ какъ распределеіе температуры въ слояхъ болѣе или менѣе равномерное.

Нѣсколько большее значеніе имѣютъ течения, происходящія отъ неравнаго нагрѣванія разныхъ участковъ озера, но и они настолько незначительны, что ускользаютъ отъ простаго наблюденія; мы ихъ не замѣчали, если не считать одного случая (12 іюля 1905 г.) въ узкой прибрежной полосѣ у подножья Чакильмеса въ жаркій день наблюдалось слабое теченіе теплаго слоя вдоль берега къ устью залива.

Впаденіе Чернаго Иртыша вызываетъ теченіе у прилегающей части озера. Оно замѣчено у береговъ по обѣимъ сторонамъ устья и, повидимому, сильнѣе съ юга, нежели съ сѣвера. Кромѣ боковыхъ теченій, въ устьѣ впадающихъ рѣкъ наблюдаются донныя течения, обратныя поверхностнымъ, т. е. вода моря или озера движется по дну къ устью рѣки, какъ будто стремится проникнуть въ рѣку<sup>1)</sup>. Въ данномъ случаѣ хотя такое движеніе и есть, но, вѣроятно, незначительной силы, потому что вода Чернаго Иртыша холоднѣе озерной, слѣдовательно, сама стремится занять низшее положеніе. У насъ не имѣется достаточныхъ наблюденій въ этихъ мѣстахъ.

## VI.

### Геологическій очеркъ.

Зайсанская котловина по происхожденію относится къ дизъюнктивно-дислокаціоннымъ. Геологическое прошлое ея находилось въ тѣсной связи съ геологическимъ прошлымъ Монгольскаго Алтая и Саура—Тарбагатая, а отчасти и Русскаго Алтая.

Сложная, запутанная тектоника хребтовъ Центральной Азіи долгое время оставалась неразгаданной. Съ появленіемъ классическаго труда Зюсса („Das Antlitz der Erde“ III в. I t.), многое стало яснымъ, понятнымъ. Зюссъ далъ простое, но

<sup>1)</sup> Такія течения наблюдались при впаденіи Сыръ-дарьи въ Аральское море, Амура—въ лиманъ, Невы—въ Финскій заливъ. —*Л. Бергъ*. I. с. 373 стр.

вмѣстѣ съ тѣмъ естественное объясненіе и нарисовалъ (на основаніи, гл. обр., изслѣдованій русскихъ ученыхъ) стройную картину происхожденія всѣхъ главнѣйшихъ возвышенностей и хребтовъ Азіи.

По Зюссу Монгольскій Алтай (или Гобійскій у автора) является краевымъ остаткомъ древняго пояса складокъ, идущаго отъ древней выпуклости (Ангарскаго материка) и является среди нихъ горстомъ, ограниченнымъ съ востока ступенчатой озерной долиной (область монгольскихъ озеръ), а на юго-западъ—Джунгарской областью опусканія.

Монгольскій Алтай генетически не связанъ съ Русскимъ Алтаемъ. Его основное направленіе не совпадаетъ съ преобладающимъ (з. и с.-з.) направленіемъ хребтовъ Русскаго Алтая. Въ строеніи его главное участіе принимаютъ гнейсы и другія архейскія породы, въ послѣднемъ—палеозойскіе сланцы. Тектоника Русскаго Алтая отличается отсутствіемъ дизъюнктивной дѣятельности, Монгольскій Алтай, Сауръ, Тарбагатай и др. хребты Зайсанской котловины есть горсты, окружающіе долины—грабены; послѣдніе несутъ слѣды трансгрессіи девонскаго моря.

Въ палеозойскую эру Монгольскій Алтай подвергся дислокаціи, послѣдствіемъ которой явились трещины и грабены разной величины. Они направлены, большей частью, по простиранію складокъ—на сѣверо-западъ. Къ такимъ вторичнымъ грабенамъ относить Зюссъ котловину озера Зайсана до Булунъ-тохой, сравнивая ее съ грабеномъ Гусинаго озера въ Забайкальѣ. Вся Джунгарская равнина, по его мнѣнію, громадный грабень, въ которомъ высятся кое-гдѣ остатки опустившихся предгорій Монгольскаго Алтая и куда самъ хребетъ спускается террасами.

Мѣстомъ возникновенія палеозойскихъ складокъ—„алтаидъ“ явился, по мнѣнію Зюсса, западный Алтай (между Иртышемъ и Тарбагатаемъ). Отсюда онѣ, какъ волны моря ушли на западъ, юго-западъ и сѣверъ, создавъ главнѣйшіе хребты Средней Азіи. Въ Зайсанской котловинѣ вліяніе ихъ выразилось въ образованіи складокъ съ простираніемъ на NW.

Дальнѣйшее расчлененіе рельефа котловины происходило

вслѣдствіе складчатой дислокаціи и процессовъ размыванія и вывѣтриванія. Складчатая дислокація продолжалась всю палеозойскую эру, слабѣе въ мезозойскую эру и слабые слѣды ея имѣются въ третичный періодъ.

Такимъ образомъ, Зайсанскую котловину можно разсматривать, какъ сбросовую долину, на поверхности которой, вслѣдствіе бокового давленія, образовалась синклиналь; работа вѣтра, текучей и озерной воды придавала ей современную форму—мульды. Трансгрессія моря (девонскаго) оставила на ней лишь слабые слѣды.

Такова, въ общихъ чертахъ, исторія образованія котловины по имѣющимся скуднымъ литературнымъ даннымъ<sup>1)</sup>.

Нѣсколько полнѣе свѣдѣнія о петрографіи котловины.

Первыя свѣдѣнія о породахъ сѣверной окраины озерной котловины принадлежатъ *Сиверсу* и *Мейеру*.

*Сиверсъ* указываетъ въ долинѣ Булакъ-чиликъ (въ предгорьяхъ Сары тау) преобладаніе красныхъ гранитовъ, весьма вывѣтривающихся, и кварцевыхъ валуновъ, образующихъ цѣлые холмы; въ нихъ находили въ изобиліи щетки горнаго хрусталя<sup>2)</sup>.

*Мейеръ* называетъ преобладающею породой въ Долонъ-кара и Аркауль—грюнштейнъ съ роговообманковымъ порфиромъ. Южные склоны ихъ круто падаютъ къ равнинѣ<sup>3)</sup>.

*Влангали* для мѣстности въ верховьяхъ Букони отмѣчаетъ, какъ преобладающія породы—песчаники и глинистые сланцы (г. Араль-тюбе, Кучеку, Уртенъ-тау, Акъ-чеку, Кой-тасъ, окр. города Кокпектовь и др.), известняки (Кучеку, Кокпекты, Уртенъ-тау и др.). Ихъ подстилаютъ и выходятъ въ долинахъ на поверхность граниты и порфиры<sup>4)</sup>.

Наши личныя наблюденія показали, что въ строеніи мелкосопочника между Курчумомъ и Аркауломъ преобла-

<sup>1)</sup> Новѣйшія геологическія изслѣдованія южн. окраины котловины проф. В. А. Обручевымъ еще не опубликованы, кромѣ предварительныхъ отчетовъ (см. ниже).

<sup>2)</sup> *Риттеръ*. I. с. III. 21 и слѣд. стр.

<sup>3)</sup> I. с. III, 29 стр.

<sup>4)</sup> *Влангали*. Геогностическая поѣздка 40 стр. и слѣд. *Риттеръ* I. с. IV, 137 и др. стран.

даютъ: біотитово-роговооманковые гнейсы, глинистые сланцы (хлоритовые гнейсы?), сіенито-гнейсы и глинисто-сланяные сланцы. Эти породы составляли, повидимому, нѣкогда верхнюю ступеньку зайсанскаго сброса. Ближе къ озеру и съ выравниваніемъ мѣстности выступаютъ чаще крупнозернистые граниты, иногда со шлировой структурой, шлиры изъ гранитита яйцевидной формы до 6 верш. длины по длинной оси. На ю.-в. отрогахъ Долонъ-кара выступаетъ мусковито-біотитовый гнейсъ. Еще ближе къ Зайсану у озера Кара-сорь есть выходы вертикальныхъ пластовъ глинисто-сланяного сланца, а въ низинахъ — кварцеваго порфира; онъ же, обильно пронизанный жилками бѣлаго и розоваго кварца съ ясной сланцеватостью образуетъ вертикальные пласты между отрогами Долонъ-кара и р. Калгутты. У сопки Чакильмесъ преобладающей является туфовидная порода, а въ одномъ мѣстѣ — выходы гранито-порфира<sup>1)</sup>.

Сопка обложена плотными цвѣтными глинами, песками и желѣзистыми песчаниками; среди нихъ котловинки, напоминающія дво озеръ и много каньоновъ (см. описаніе береговъ). Такія же цвѣтныя глины и желѣзистые песчаники обнажаются на половинѣ пути отъ Долонъ-кара къ Чакильмесу на уроч. Глинка и Ашутасъ. Остальное пространство занято щебнистой равниной наноснаго происхожденія.

Эти же породы переходятъ далѣе на востокъ въ горы Букомбай и др. Для горъ, лежащихъ въ бассейнѣ Кальджира и Алкабека имѣются данныя, собранныя *В. В. Ръзниченко*, опредѣленіе породъ сдѣлано проф. *В. И. Лучицкимъ*<sup>2)</sup>. Здѣсь указываются: двухсланяные граниты и діориты, выступающіе въ горахъ Кара-битъ и Чакъ-пактасъ, уралитовый діоритъ (на бер. Орты-Теректы) аплитовый кварцево-біотитовый діоритъ (на верш. Кичкене-тау), хлоритово-мусковитовые сланцы съ

<sup>1)</sup> Опредѣленіе породъ сдѣлано проф. А. М. Зайцевымъ („Къ петрографіи мѣстности около Зайсана“ Записки Зап.-Сиб. Геогр. Отд. XXXII кн.; см. также мою статью „Поѣздка на Зайсанъ“ Записки Зап.-Сиб. Отд. XXX кн. 3—5 стр.

<sup>2)</sup> *В. И. Лучицкій*. О горныхъ породахъ Тарбагатая и окрестностей озера Марка-куль. Протоколы Кіевск. Общ. Естеств. за 1907/8 г. отъ 15 марта 1908 г.

гнейсомъ и амфиболитами (у верх. Актасты-булака и Джаманъ-чата), біотитовые сланцы (между Кальджиромъ и Кизыль-тасомъ и въ др. мѣстахъ); кордіеритовая порода—въ мѣстахъ контакта съ гранитомъ (у горъ Кара-тау и Кой-таса), серицитовые сланцы, выступающіе вокругъ гранитнаго массива (у Акъ-таса, Кара-тау, Каджуръ и др.), біотитовые сланцы (сопка Кара-тюбе), серицитовые сланцы (Сарклама-булакъ, у Акъ таса и др.), мраморъ (у впаденія р. Кульденекъ въ Акъ-тасъ и сосѣдн. мѣстахъ) роговиковая порода (Кичкене-тау).

Такимъ образомъ, въ этой мѣстности по автору выступаютъ изверженныя породы—граниты и діориты и метаморфизованныя—сланцы, съ преобладаніемъ серицитовыхъ, мусковито-хлоритовыхъ съ гнейсомъ и біотитовыхъ, роговиковая порода и мраморъ.

*В. В. Ръзниченко* считаетъ преобладающей породой въ верховьяхъ Кальджира, Акъ таса и Теректовъ—кристаллическіе сланцы и граниты. По р. Калгуттѣ къ нимъ прибавляются порфиры<sup>1)</sup>.

Перечисленныя породы сѣверной окраины котловины, какъ показали наблюденія изслѣдователей, дислоцированы, нѣкоторыя—весьма значительно; на примѣръ, стоячіе пласты сланцевъ встрѣчаются у отроговъ Долонъ-кара, у Чакиль-меса и др. мѣстахъ. Господствующее простираніе породъ съ ю.-в. на с.-з.

О породахъ южной окраины котловины имѣются болѣе систематическія свѣдѣнія; были даже специальныя экспедиціи (В. А. Обручева). Главное вниманіе было обращено на Тарбагатай, поэтому послѣдній изученъ болѣе, нежели Монракъ, Сауръ и Музтау.

*Е. П. Михаэлисъ* (поднимавшійся по р. Карымкину Кендерлыкъ) считалъ, что гребень Музтау состоитъ изъ сіенито-гранита и діорита. Ниже снѣжной линіи они смѣняются осадочными породами, среди которыхъ встрѣчаются мощные штоки и пласты краснаго и сѣраго порфира безъ кварца съ

<sup>1)</sup> Къ характеристикѣ Зайсанскаго уѣзда. Записки Зап.-Сиб. Геогр. Общ. 35 книга.

свѣтлосѣрыми кристаллами полевого шпата и многочисленными пузырьчатыми пустотами, выполненными кусками полевого шпата или друзообразными скоплениями ортоклаза. Мѣстами порфиръ переходитъ въ брекчію.

Указаннымъ распредѣленіемъ породъ, авторъ объясняетъ остроконечный характеръ вершинъ Музтау и пологіи — склоновъ<sup>1)</sup>.

*Г. Н. Потанинъ*<sup>2)</sup> указываетъ для сѣверныхъ и сѣверо-восточныхъ предгорій Саура отъ г. Зайсана до Улюнгура среди наносовъ глинъ, окрашенныхъ желѣзомъ, и щебнистыхъ мѣсть—конгломераты (Кокъ-пука) и мелафиры (Май капчагай, Джуванъ-кара, Кокъ-пука).

Между Чернымъ Иртышемъ и Краномъ возвышается плато, сложенное изъ горизонтальныхъ пластовъ конгломерата, известняка и песчаника. Плато изрѣзано логами, которые открываются въ котловины съ плотнымъ блестящимъ дномъ изъ глинъ. Плато усѣяно галешникомъ и производитъ впечатлѣніе обсохшаго дна озера. У Кзыль Адыра выступаютъ гнейсы.

*И. Игнатьевъ* отмѣчаетъ въ горахъ Кичкене-тау (у города Зайсана) преобладающія породы—фельзитовые порфиры, діориты и змѣвики. Изъ осадочныхъ—известняки (въ ущельѣ р. Сары-булака).

Пласты известняка имѣютъ почти отвѣсное паденіе, отъ поднятія массивомъ Кичкене-тау, которое произошло, по его мнѣнію послѣ каменноугольнаго періода. Въ долину Большой Джемени имъ же указаны отложенія изъ глинистаго известняка, глинистаго сланца, переходящаго въ черноуглистый сланецъ и известковый мергель. Пространіе ихъ NO 320° SW, паденіе 65—75° на NW. По возрасту, повидному, также каменноугольнаго періода<sup>3)</sup>.

*М. Пѣвцовъ* (на основаніи опредѣленій, произведенныхъ

<sup>1)</sup> *Е. Микаэлисъ*. Слѣды древнихъ ледниковыхъ отложеній на Тарбагатаѣ и Саурѣ. Извѣстія И. Р. Геогр. Общ. № 3—1874 г.

<sup>2)</sup> Очерки С-З. Монголіи. т. 1, 5, 22 и др. стр.

<sup>3)</sup> О мѣстороженіи каменнаго угля въ окрестностяхъ Зайсанскаго поста. Записки Зап.-Сиб. Отд. Геогр. О. VII кн., 2 в.

проф. Иностранцевымъ) считалъ въ горахъ Кичкене-тау и восточной части Монрака преобладающими—порфиры и темнобурые кремнистые глинистые сланцы, рѣже безкварцевые порфиры. Сланцы прорваны мелафиромъ. На днѣ ущелій встрѣчаются плиты и бугры изъ сіенитовъ, они, повидимому, служатъ основаніемъ для первыхъ; сіениты чаще крупнозернистые съ черной блестящей роговой обманкой и съ округленными тусклыми зернами амфибола<sup>1)</sup>. По возрасту эти породы слѣдуетъ отнести къ палеозою.

По нашимъ наблюденіямъ въ горахъ Кичкене-тау и Саурѣ по дорогѣ къ верховьямъ Малой Джемени преобладаютъ (опред. проф. А. М. Зайцева) грязнозеленые порфиры (авгитовый, брекчьевидный и діабазовый). Они же слагаютъ, преимущественно, вершины горъ въ истокахъ обѣихъ Джемени и Уйдоне. Встрѣчаются также въ ущельяхъ біотитовороговообманковый гранитъ и кварцево-порфировые туфы. Динамометаморфизованные порфиры выступаютъ въ видѣ утесовъ на водораздѣлѣ Уйдоне и Кендерлыка (уроч. Тасъ) вмѣстѣ съ порфиритами. Гребень Музтау сложенъ изъ болѣе разнообразныхъ породъ; кромѣ порфиритовъ, здѣсь выступаютъ известковисто-кремнистые песчаники (восточная гряда долины р. Бугу-Джайляу); плоскія вершины между р. Каракіей и Узень-Бугулы устланы розсыпями изъ желтобурой сланцевой, скипающей съ кислотой породы, и зеленоватосѣрой съ кальцитомъ, буроюкрасной, яшмовидной, мѣстами зеленой съ буроюкрасными полосами. На днѣ ущелій, кромѣ порфиритовъ, встрѣчаются валуны гранититовъ (р. Бугулы) и зеленоватосѣрой, ближе неопредѣлимой породы. Гребень въ истокахъ Большой Обы сложенъ изъ разнообразныхъ по цвѣту глинистыхъ сланцевъ и зеленоватосѣрыхъ, пятнами буроюкрасныхъ туфовидныхъ ближе неопредѣлимыхъ породъ. Послѣдняя порода (съ жилками кальцита и примазками эпидота) выступаетъ въ видѣ вала передъ ледникомъ Бобкова (р. Дора-Уласты). Гребень, отдѣляющій долину этого ледника отъ р. Алабая, составленъ роговообманковымъ порфиритомъ и сѣрой туфовидной, мѣстами кирпично-красной, породой.

<sup>1)</sup> Очерки Чжунгаріи 6 стр.

Гребень между ледниками Бакана и Уласты несетъ порфиры. Глинистый сланецъ въ видѣ стоячихъ пластовъ встрѣчается у ледниковъ Бокана и на восточной грядѣ долины р. Уласты<sup>1)</sup>.

Проф. А. М. Зайцевъ (по матеріалу, собранному въ этихъ же горахъ проф. В. В. Сапожниковымъ) указываетъ еще слѣдующія породы. Въ г. Кичкене тау: безкварцевые порфиры, темнозеленую, сланцевую, ближе неопредѣлимую породу (съ кальцитомъ, хлоритомъ и др.) и песчаники; для Саура, въ области верховьевъ р. Эртенъ-булака—порфириты, сіениты, авгитовые порфириты, роговообманковые гранититы. Изъ долины Уйдоне (ниж. теченіе)—известняки. Въ ущельи Талды (г. Монракъ) по дорогѣ изъ Чиликтовъ въ Зайсанъ—порфириты, порфиры, кварцевые порфиры и авгитовые порфириты. Съ хребта Сайканъ—авгитовый порфиритъ (сѣверн. склоны р. Чакъ-пактасъ). Съ Саура: авгитовый порфиритъ (съ перевала у Акъ-кезень, праваго бер. Б. Обы, ниже слиянія съ Малой Обой и въ верховьяхъ Уйдоне у спуска въ Карагайлы); роговообманковый порфиритъ (верш. Акъ-кемира); авгитово-порфиритовый туфъ (р. Коржунбай); мясо-красный порфиръ (верш. Акъ-кемиръ), уралитовый порфиритъ (верш. Акъ-кемиръ), кварцево-порфиритовый туфъ (водораздѣлъ Алабай и Улькунъ-Уласты, лѣв. бер. Б. Обы), туфы и неопредѣленные породы (въ дол. Уласты передъ ледниками, на водораздѣлѣ Кендерлыка и Уйдоне), известняки (прав. берегъ Алабая, копи Касаткина на р. Кендерлыкѣ), роговообманковый гранититъ (съ лѣв. стороны Б. Обы до слиянія съ Малой Обой), желѣзисто-известковисто-кремнистый песчаникъ (съ прав. бер. р. Б. Обы), порфириты (лѣв. бер. Б. Обы), порфиры (лѣв. бер. Б. Обы, дол. Кура Джаймая въ 1/2 вер. отъ устья и въ устьѣ у р. Чаганъ Обо); горючіе сланцы съ бурымъ углемъ (съ копей Титова на Б. Обѣ, и Касаткина на р. Кендерлыкѣ), роговообманково-біотитовый гнейсъ (верх. Сара-узень), гранититъ (верх. Уйдоне), біотитово-роговообманковый гранитъ (верх. Уйдоне) и порфиры (устье р. Кура-Джаймая)<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> А. М. Зайцевъ. Къ петрографіи мѣстности около озера Зайсана. Записки Зап.-Сиб. О. кн. XXXII 5—9 стр. также моя: „Поѣздка на Зайсанъ и въ г. Музтау“ 23 и др. стр.

Такимъ образомъ, преобладающими породами на вершинахъ Саура и Музтау можно считать порфиры и глинистые сланцы, рѣже—порфиры. Не рѣдко они обнаруживаютъ явную складчатость (вершины Уласты, Обы и др.), параллельную линіи простирания гребня, т. е. на западъ и сѣверо-западъ.

Первыя свѣдѣнія о породахъ Тарбагатая далъ *Татариновъ*. По его описанію на юж. склонахъ между Сергіополемъ и Урджаромъ преобладаютъ граниты, рѣже сланцы, гнейсы и известняки. Въ долину р. Ай выступаютъ въ обрывахъ песчаники, сланцы и порфиры у г. Акъ-чаулы на югъ гранитъ является преобладающимъ. Гребень Тарбагатая между Каракольскимъ и Теректайскимъ пикетами состоитъ изъ сланцевъ, прорванныхъ и измѣненныхъ фельзитовъ; на сѣверномъ склонѣ встрѣчается гранитъ, на южномъ гранитъ и сіенитъ. Тутъ же встрѣчается порфиръ, а на террасахъ сланцы и песчаники. Гранитъ среди нихъ встрѣчался только по логамъ. На ю.-в. отсюда на сопкахъ выступаютъ порфировыя брекчіи, рѣже конгломераты (Кельды-мурать); по Учъ-булаку—глинистые сланцы съ жилами кварца и порфира. Въ долину Кызъ-асу обнажаются каменноугольные пласты. На вершинѣ Тарбагатая, г. Ной-загара—песчаники и конгломераты, у подошвы—сіениты и зеленые камни, а также порфиры. У юж. предгорій Тасъ-тау—сіениты, порфиры и яшма, затѣмъ—діоритъ съ жилами известняка, а у вершинъ—кремнистый (?) и глинистый сланецъ мѣстами съ известняками. Передъ проходомъ Хабаръ-асу—сіениты, выше ихъ сланцы, прорванные гранитами. На лѣвомъ берегу р. Ласты встрѣчается каменный уголь. Тѣ же породы слагаютъ вершины хребта у прохода Сай асу. На Учъ-булакѣ среди кремнистыхъ сланцевъ, прорѣзанныхъ роговообманковымъ порфиромъ, кварцемъ, и песчаниковъ встрѣчались желѣзныи блескъ, мѣдные самородки; попадались обломки известняка. Между р.р. Карбуга и Базаромъ преобладаютъ песчаники, сланцы, известняки, а у подошвы—гранитъ. Между верховъ-

2) А. М. Зайцевъ. Къ петрографіи горъ Монракъ, Тарбагатай, Сауръ и др. Изв. И. Томск. Унив. XXVIII книга, 1--9 стр.

ями Базара и Аягуза—кварцево-тальковый сланецъ, глинистый, желѣзистый, слюдистый и тальковый, у подошвы горъ въ верх. Базара сіенитъ и кварцитъ. Отъ верховій Аягуза по оси главнаго хребта сильно развиты конгломераты и песчаники<sup>1)</sup>.

*Г. Н. Потанинъ*<sup>2)</sup> указываетъ на Тарбагатаѣ отъ вершины Сары-чеку до Коджура преобладаніе гранитовъ. По Терсъ-айрыку—песчаниковъ; на отвѣсныхъ пластахъ ихъ лежатъ наносы красноватой глины съ галькой, въ нихъ содержится золото. На Ластѣ встрѣчается каменный уголь; по долинѣ Себеты—конгломераты, въ Кзыль саѣ—ашмы, красный гранитъ и сѣрые песчаники. На р. Лай-булакѣ, Кульденекѣ и Купегъ-уѣ—известняки.

По опредѣленію проф. *В. И. Лучицкаго* (матеріала собраннаго В. В. Рѣзниченко) на Тарбагатаѣ встрѣчаются: мелко и средне-зернистые граниты, діориты, діабазы, порфириты, авгитовые порфириты, біотиты (верш. Джильтау, Джалаулы, р. Уласты), очковый сланецъ (г. Хайчи), серицитовый сланецъ (г. Тастау) и мраморъ (верш. Котанъ-ащи)<sup>3)</sup>.

*А. М. Зайцевъ* указываетъ на западномъ Тарбагатаѣ (по матеріалу В. В. Сапожникова): діабазы (верховья Кету-булакѣ) порфиры (верх. Кету-булакѣ, р. Кзыль-оры-булакѣ), авгитово-порфиритовая брекчія (тамъ-же) роговообманковый гранититъ (Акъ-койтасъ), уралитовый порфиритъ (переваль Кара-узень), сіениты (спускъ съ Хабаръ-асу), біотитово-роговообманковый гранитъ (тамъ же) и кварцевый порфиръ (Санъ-тасъ)<sup>4)</sup>.

*В. В. Рѣзниченко* считаетъ распространенной породой порфиры, которые служатъ основой хребтамъ Монраку, Сѣв. Сауру и Сайкану и—конгломераты. Вершины Музтау, южные склоны Саура и плоскогорье Салма, сложены, по его мнѣнію, изъ кристаллическихъ сланцевъ<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> *Татаринъ*. Поѣздка на Тарбагатаѣ въ 1864 г. *Риттеръ*. IV т. 181 и слѣд. стр.

<sup>2)</sup> Путешествіе по Тарбагатаю въ 1864 г.—Записки И. Р. Геогр. Общ. т. 1—1867 г. 467 и др. стр. *Риттеръ* IV. 204 и др. стр.

<sup>3)</sup> О горныхъ породахъ Тарбагатаѣ и окрестностей оз. Марка-куля. Протоколы Кіевск. Общ. Естеств. за 1907—8 г. отъ 15 марта 1908 г.

<sup>4)</sup> Къ петрографіи горъ Монракъ, Тарбагатаѣ... 1—9 стр.

<sup>5)</sup> Къ характер. Зайсан. у. 3 стр.

По изслѣдованіямъ проф. В. А. Обручева на Тарбагатаѣ, Монракѣ и Саурѣ наибольшимъ распространеніемъ пользуются изъ осадочныхъ породъ: различные глинистые, кремнистые и кварцевые сланцы, песчаники, чаще мелкозернистые, твердые, часто туфовидные, также конгломераты и твердые сланцеватые глины, рѣже—известняки. Изъ массиво-кристаллическихъ—граниты, чаще—біотитовые, рѣже—сіениты, различные порфиры (кварцевые, фельзитовые, сіенитовые, ортофиры и кератофиры) въ видѣ жилъ или небольшихъ массивовъ. Затѣмъ—діоритъ и роговообманковые порфириты въ видѣ жилъ и небольшихъ массивовъ. Рѣже—діабазы и авгитовые порфириты. Мелафиры имѣютъ весьма обширное распространеніе, образуя пояса въ хребтахъ и въ предгорьяхъ часто по линіямъ сбросовъ и сопровождаются туфами, брекчіями и конгломератами.

Новѣйшихъ изверженныхъ породъ (ріолитовъ, трахитовъ, фенолитовъ, базальтовъ) авторъ не встрѣтил<sup>1)</sup>.

О новѣйшихъ мягкихъ и рыхлыхъ породахъ (глинахъ, пескахъ, щебнѣ и т. п.) особо говорить не приходится, такъ какъ онѣ пользуются широкимъ распространеніемъ, не исключая и верхняго пояса горъ.

Всѣми изслѣдователями отмѣчено, что породы Тарбагатая, Монрака, Саура и Музтау очень дислоцированы, образуютъ нерѣдко складки, иногда опрокинутыя. В. А. Обручевъ указываетъ, что складчатость замѣчается даже въ сглаженныхъ холмахъ среди долинъ<sup>2)</sup>. Стоячіе пласты встрѣчались нами на гребнѣ Музтау.

Преобладающимъ, можно сказать почти исключительнымъ, простираниемъ складокъ является NW—SO направленіе: это направленіе соотвѣтствуютъ и направленію (вытянутости) зайсанской котловины. Слѣдовательно, складчатая дислокація сыграла въ ея строеніи не послѣднюю роль.

<sup>1)</sup> Экспедиція въ Барлыкъ и Тарбагатай. Предвар. отчетъ. Изв. Томскаго Технол. Инстит. за 1907 г. № 1, стр. 18.

— Н. Н. Бѣляевъ сообщилъ мнѣ, что въ Кишкенетау по р. Джемени въ 3 вер. отъ города онъ встрѣтилъ *базальты*, на нихъ зеленый глауконитовый известковый сланецъ, содержащій среднедевон. фауну; на немъ—конгломераты.

<sup>2)</sup> Экспедиція въ Тарбагатай... 19 стр.

Спеціальныхъ геологическихъ изслѣдованій котловины не производилось. На основаніи имѣющихся въ литературѣ отрывочныхъ свѣдѣній можно нарисовать лишь приблизительную картину геологическаго прошлаго края.

Въ началѣ *палеозоя* въ разсматриваемой мѣстности произошелъ тектоническій процессъ, результатомъ котораго явился грабенъ, положившій основаніе зайсанской котловинѣ.

*Девонское* море покрывало его отъ Музтау и Тарбагатая до Колбинскаго хребта и Монгольскаго Алтая и выходило за его предѣлы. Слѣды моря остались въ видѣ глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ, известняковъ, песчаниковъ (большей частью — красныхъ), туфовъ порфирита и мелафира и конгломератовъ<sup>1)</sup>.

Отложенія девонскаго моря подверглись дислокаціи и были значительно метаморфизованы. Они принимаютъ главное участіе въ образованіи складокъ окраинныхъ горъ.

Въ *каменноугольный* періодъ море обмелѣло на сѣверѣ, гдѣ отложенія его встрѣчаются рѣдко; на югѣ, въ сосѣднихъ мѣстахъ Джунгаріи они встрѣчаются чаще.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ В. А. Обручева въ хребтахъ Уркашаръ, Семистай (сосѣдніе съ Сауромъ) каменноугольные сланцы, песчаники, известняки и глины, часто богатые окаменѣlostями, имѣютъ большое распространеніе; среди глинъ встрѣчаются слои плохого каменнаго угля<sup>2)</sup>.

На крайнемъ сѣверо-западѣ котловины эти отложенія (сланцы, известняки, песчаники) указывались Влангали; онъ относилъ ихъ, предположительно, къ каменноугольнымъ; въ сланцахъ находились отпечатки *Calamites*, въ известнякахъ — энкриниты, *Spirifer*, *Productus gigas*, *P. antiquus* (у города Кокпекты)<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Тотъ-же Н. Н. Бѣляевъ указываетъ въ Кишкенетау *Ortoceras* sp., относимый предположительно къ верхнему силуру и тамъ же богатую среднедевонскую фауну: *Spirifer Anosofii*, *Pleurotomaria*, *Murchisonia*, *Calceola*, *Atтура*, *Spirifer* sp., *Suatophyllum hexagonum*, *C. sp.*, *Ortoceras*, панцирные рыбы, морскія лиліи; также — стебли *Lepidodendron* и *Halaeserites*.

<sup>2)</sup> В. А. Обручевъ. Экспедиція въ Джаиръ, Семистай и Уркашаръ. Изв. Томск. Технол. Инст. IX т. 1 №, 12 стр.

<sup>3)</sup> Риттеръ. I. с. IV дополненіе 150 стр.

*Татариновъ* относитъ къ нимъ глинистыя сланцы, песчаники, известняки съ ядрами *Productus*, распространенные въ средней зонѣ Тарбагатай<sup>1)</sup>.

Къ этимъ же породамъ относилъ *И. Игнатьевъ* известняки изъ ущелья Сары-булака въ 3 вер. отъ г. Зайсана съ фауной изъ коралловъ *Amplexus conicus*, *Zaphrentis* sp., *Chaetetes radians*, *Lithostrotion Portalackii* и мшанокъ (*Fenestella*<sup>2)</sup>).

Къ нимъ же относятся, вѣроятно, красные песчаники, входящія у мыса Бакланьяго, около сопки Чакильмесъ, и подстилающія цвѣтныя глины съ отпечатками растеній на сопкахъ Кабырга-кершъ, Джуванъ-кара и Ашутасъ (за Кальджиромъ); въ песчаникахъ Ашутаса мы встрѣчали отпечатки стволовъ сигиллярій и др. споровыхъ растеній и скелеты губокъ.

Каменноугольныя отложенія мѣстами образуютъ складки, слѣдовательно, дислокаціонные процессы продолжались въ теченіе всего палеозоя.

Въ *мезозойскую* эру котловина (м. б. только южная часть) оставалась дномъ моря, но еще болѣе мелкаго. В. А. Обручевъ считаетъ условно нѣкоторые песчаники, конгломераты и сланцеватыя глины сѣверныхъ склоновъ Монрака *юрскими*. Къ югу, въ вышеназванныхъ хребтахъ, они пользуются большимъ распространеніемъ по долинамъ и предгорьямъ и обильны растительными остатками (стволы, стебли и листья); глины—съ пластами каменнаго или бураго угля. Цвѣтъ этихъ породъ чаще грязножелтый, мѣстами—бѣлый, ярко-желтый, розовый, желто и темно-красный. Обильны въ нихъ также—желѣзистыя конкреціи, пропластки глинистаго желѣзняка и гипса, а въ нѣкоторыхъ пунктахъ и асфальта. Авторъ считаетъ ихъ остатками мелководнаго *прѣснаго юрскаго* бассейна и отчасти триасоваго<sup>3)</sup>.

Упомянутые выше (при описаніи породъ котловины) конгломераты, песчаники, частью известняки, каменный уголь и сланцы съ выпотами горной смолы въ Саурѣ, а также, м. б.,

1) *Риттеръ*. IV, 202 и др. стр.

2) *И. Игнатьевъ*. I. с. 4 стр.

3) *В. А. Обручевъ*. I. с. 13 стр.

нижніе горизонты цвѣтныхъ глинъ на урочищѣ Ашутасъ, Кара-бирюкъ, у Чакильмеса, Глинки и др. сопокъ сѣв. окраины Зайсана относятся сюда же.

В. В. Рѣзниченко считаетъ, что въ долинѣ между Сайканомъ, Майчатомъ и Музтау песчаники, конгломераты, глинистые сланцы, известняки и каменный уголь относятся къ юрской системѣ<sup>1)</sup>.

*Мѣловыя* отложенія въ котловинѣ и окрестныхъ горахъ неизвѣстны. Возможно, что въ концѣ мезозоя остатки юрскаго водоема еще болѣе сократились и вмѣстелища ихъ стали заполняться текучими водами, образовавши прѣсный бассейнъ.

*Третичныя* отложенія пользуются въ котловинѣ большимъ распространеніемъ. Громадныя толщи наносовъ на сѣверномъ берегу озера у сопки Чакильмесъ, глинистые холмы Борлытубе, Ашутасъ, Кершъ, Джуванъ кара и др. составлены изъ третичныхъ отложеній. Они выражены грубыми, глинисто-железистыми, кремнисто-глинистыми песчаниками, конгломератами, плотными сланцеватыми глинами, сланцами, мергелями съ гипсомъ, или съ прослойками бураго угля. Породы окрашены въ яркіе цвѣта съ преобладаніемъ оранжеваго, бѣлаго, синеватаго и кирпичнокраснаго.

В. В. Рѣзниченко относитъ къ третичнымъ также цвѣтныя глины, иногда песчанистыя, часто гипсоносныя, съ железистыми конкреціями, растительными остатками и пропластками лижита или каменнаго угля, встрѣченныя у подножій Тарбагатая, Монрака, Саура и Алтая<sup>2)</sup>.

Тѣ же самыя породы пользуются большимъ расиространеніемъ и въ сосѣднихъ Джунгарскихъ хребтахъ, какъ это показали изслѣдованія В. А. Обручева. Слѣдовательно, третичный бассейнъ былъ глубже и покрывалъ все мѣстныя сбросовыя впадины. Въ Зайсанской котловинѣ онъ омывалъ отроги Нарымскаго хребта у Курчума, отроги Колбинскихъ горъ у Кокпектовъ, подножье Тарбагатая, Саура, Сайкана, долину Чернаго Иртыша до предгорій и уходилъ далѣе на

<sup>1)</sup> 1. с. 3 стр.

<sup>2)</sup> 1. с. 4 стр.

юговостокъ. Тожественныя зайсанскимъ цвѣтнымъ глинамъ находятся на берегахъ озера Улюнгурь<sup>1)</sup>: Къ нимъ же нужно отнести и отложенія на лѣвомъ берегу Чернаго Иртыша выше переправы Дюрбельджинъ (къ востоку отъ Улюнгура), описанныя *Г. Н. Потанинымъ*, они состоятъ (считая сверху) — изъ рыхлаго песку и глины съ галешникомъ въ дѣтскую голову (мощ. 3 арш.), ниже — слюдистаго песчаника съ охристыми полосками, мѣстами рыхлаго или связаннаго желѣзистымъ цементомъ (до 7 арш.), подъ нимъ — кварцевый конгломератъ горизонтально напластованный съ прослойками крупной гальки и сцементированный желѣзистымъ цементомъ и сильно окрашенный (въ 1 арш.); подстилающая порода — каолинизированный продуктъ полевошпатовой породы, зеленоватой отъ зеренъ эпидота; эта порода уходитъ на дно рѣки<sup>2)</sup>.

*И. Игнатьевъ* считаетъ кендерлыкскій каменный уголь третичнымъ на основаніи отпечатковъ растений. Имъ описано одно изъ такихъ мѣстонахожденій (на лѣв. бер. Кендерлыка въ 12 вер. отъ поселка). Здѣсь обнажается глинистый песокъ желтаго цвѣта съ обломками кристаллическихъ породъ, мощностью въ 4—5 арш. Подъ нимъ тонкослоистый бурый уголь, сверху плохого качества, книзу переходитъ въ настоящій бурый уголь съ тонкими прослойками глины, всего мощностью въ 2 саж. Ниже идутъ прослойки глинистаго песку. Подъ нимъ — твердый каменный уголь до 1½ саж. мощности, съ прослойками глинистаго сланца. Далѣе темносѣрая глина мощностью до 1½ арш., глинистый извѣстнякъ въ ¼ арш. мощности, слой твердаго каменнаго угля въ 1½ арш. мощности и — твердаго глинистаго сланца. Анализъ верхняго пласта угля далъ: углерода 43,9%, смолистыхъ веществъ 21,4%, золы — 23,6%, сѣры — 4,8%, воды — 6,3%. Въ нижнемъ слое углерода до 54%, а въ среднемъ до 75%<sup>3)</sup>.

Отпечатки растений (листья и стволы), повидимому, не были опредѣлены; авторъ считаетъ ихъ третичными. Среди

<sup>1)</sup> *Риттеръ*. 1. с. IV 47 стр. *В В Сапожниковъ* (сообщеніе).

<sup>2)</sup> *Г. Н. Потанинъ*. Очеркъ С.-З. Монголіи. I т. 18 стр.

<sup>3)</sup> *И. Игнатьевъ*. 1. с. 4 стр.

нихъ есть хвойныя, широколиственныя и пальмы; остатки ихъ были вынесены съ горъ въ озеро, которое было заключено между Сайканомъ и Музтау. Уровень озера имѣлъ пять стационарныхъ положеній, судя по числу террасъ на берегахъ теперешняго Кендерлыка; рѣка, прокладывая себѣ все глубже русло, спускала постепенно воду и такимъ образомъ осушила озеро. Въ этой же мѣстности авторъ указываетъ присутствіе горной смолы и (нефти?), какъ результатъ неполнаго обугливанія растительныхъ остатковъ.

Вполнѣ явственныя отпечатки третичной формы встрѣчены мной на сопкахъ Джуванъ-кара, Кабырга-кершъ и на берегу Зайсана въ глинахъ къ востоку отъ Чакильмеса. Мѣстныя отложения сильно деформированы, измѣнены дѣйствіемъ вѣщнихъ силъ, поэтому плохо сохранились и кажутся бѣдными; среди нихъ выдѣляются темнобурые слои нѣжной глины сплошь состоящіе изъ отпечатковъ тополей, клена, бука и др. широколиственныхъ породъ и масса секвойи. Фауна представлена отпечатками червей и плохими раковинами (*Anodonta*).

Богатый палеонтологическій матеріалъ по третичной флорѣ даетъ гора Ашутасъ (къ востоку отъ устья Кальджира). Отпечатки растений, собранные здѣсь В. В. Рѣзниченко и В. И. Волкомъ по опредѣленію *И. В. Палибина*, оказались принадлежащими слѣдующимъ растеніямъ: *Salix longa* A. Br., *Osmunda Heeri* Gaud., *Sequoia Langsdorfii* Brogn., *Fagus Antipoffi* Heer, *Acer sibiricum*, *Platanus Guillelme* Goeppl., *Corylus Mac Quarri* Forb., *Populus latior* A. Br., *P. Zaddachi* Heer, *Carpinus grandis* Und., *Juglans acuminata* A. Br., *Liquidambar europaeum* A. Br., т. е. росли: букъ, платанъ, кленъ, лещина, ясень, грецкій орѣхъ, особые тополя, ивы; изъ хвойныхъ — секвойя (американская сосна)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *И. В. Палибинъ*. О третичной флорѣ Зап. Сибири. Протоколы Общ. Естествоиспыт. при И. Юрьев. Универ. XVIII т. № 1—1909 г.

Лѣтомъ 1909 и 1910 г.г. на Ашутасѣ работалъ Н. Н. Бѣляевъ, геологъ-любитель, невольный житель зайсанскаго края. Онъ обстоятельно ознакомился съ породами сопки и, можно сказать, изучилъ на мѣстѣ ископаемую флору Ашутаса; онъ подмѣтилъ руководящія формы для cadaго фитопалеотического

Авторъ относитъ ее къ міоцену, и считаетъ однородной съ таковою же олигоценовою на берегахъ Аральскаго моря<sup>1)</sup>, у запад. склоновъ Урала, около дер. Самойловой на Чулымѣ и на р. Бухтармѣ (Тихоново ущелье) Смѣна нижнетретичной (олигоценовой) флоры міоценовой совершалась здѣсь не сразу—виды первой постепенно замѣщались видами второй. Слѣдовательно климатическія условія измѣнялись также постепенно.

Въ это время большая часть зайсанской котловины была сушей; освободились отъ воды и большая часть киргизскихъ степей. На берегахъ Аральскаго моря отложенія нижнеолигоценоваго моря (бурья желѣзистыя глины, желѣзистые песчаники) заключаютъ въ себѣ (по опрѣд. И. Палибина) тѣ же виды бука, секвой, ясеня, лещины и др., что и на Ашутасѣ, слѣдовательно берега Арала были тогда сушей<sup>2)</sup>.

Отложенія, подобныя ашутасскимъ имѣются къ сѣверу отъ урочища Чингильды (Джуванъ-кара, Кабырга-кершъ), у Чакильмеса, Ашутаса (зайсан.), у Кершъ и др. Они разсѣяны въ видѣ отдѣльныхъ сопокъ и гривъ и, вѣроятно, были островками олигоценоваго озера. Определить размѣры послѣдняго болѣе или менѣе точно нельзя за недостаткомъ наблюдений. Можно допускать, что оно покрывало мѣстность, лежащую отъ средняго теченія Букони и Кы, урочища Акъ-

слоя сопки, ихъ смѣну и эволюцію. Богатый матеріалъ, собранный имъ, поступилъ въ распоряженіе Геологическаго Музея; коллекція заключаетъ много новыхъ родовъ и видовъ. Флору Ашутаса онъ считаетъ нижнетретичной, а подстилающіе эти отложенія красные песчаники разныхъ сортовъ—каменноугольными (кульмъ), на основаніи отпечатковъ стволовъ сигиллярій. Если его предположеніе подтвердится, тогда мѣстность, лежащая у Чернаго Иртыша и ближайшія окрестности озера Зайсана въ мезозойскій періодъ были сушей.

Въ 1910 г. я также посѣтилъ Ашутасъ и собралъ коллекцію ископаемыхъ растений; кромѣ указанныхъ выше, въ ней имѣются новые виды, отпечатки сѣмянъ клена и др., цвѣтковъ (пятернаго типа, напр. *Rosae*), шишекъ; среди нихъ встрѣчются листья *Ginkgo*, чаще въ прослойкахъ бурога тонкаго песчаника. Возможно, что слои съ гинко, а также слои краснаго песчаника, относимые Н. Н. Бѣляевымъ къ кульму, принадлежать юрскимъ отложеніямъ.

1) *И. В. Палибинъ*. Ископаемыя растения береговъ Аральскаго моря. Науч. результ. Аральск. экспед. вып. 8. Также: *Бергъ*. Аральск. море, 489 стр.

2) *Л. Бергъ*. 1. с. 489 стр. Онъ относитъ ихъ къ Аквитанскому ярусу.

тубе, Кзыль-джара, Кулубая, Мынь-чоннур, Кара-нур, озера Туранги-куль, Ащи-куль и простираются на востокъ по долину Чернаго Иртыша. Описанная выше (31 стр.) впадина у юж. подошвы Долопъ-кара и Аркауль, окаймленная цвѣтными глинами и желѣзистыми песчаниками и имѣющая высоту на 4—5 саж *ниже* уровня современнаго Зайсана, есть часть ложа высохшаго третичнаго озера.

Уровень третичнаго бассейна колебался, слѣды его трансгрессіи отмѣчены въ ущельяхъ горъ южной окраины. Цвѣтныя глины и пески встрѣчающіеся спорадически у подошвы Сайкана, Саура, Монрака и Тарбагатая и составляютъ границу этого бассейна<sup>1)</sup>. Къ сѣверу отъ нихъ, приблизительно отъ почтоваго тракта, мѣстность не имѣетъ такихъ отложений и однообразно поката къ озеру, какъ будто абразирована моремъ. Въ концѣ третичнаго періода озеро замкнулось въ обрывистые берега, изъ которыхъ часть служить таковыми и теперь (у Чакильмеса и Ярковъ), другіе—отдѣлены отъ современнаго озера намывной террасой (у дельты и большей части другихъ береговъ).

*Фауна* призайсанскихъ міоценовыхъ отложений неизвѣстна. По крайней мѣрѣ намъ она почти не встрѣчалась, хотя были осмотрѣны довольно старательно обрывы у Ярковъ и каньоны у Чакильмеса. Можетъ быть это объясняется отчасти тѣмъ, что она была вообще не богата, напр. моллюсками, во вторыхъ при мелководьи бассейна, при песчаныхъ берегахъ и частыхъ волненіяхъ условія сохраненія были неблагоприятны. Мы встрѣчали раковины *Pisidium* (отнесены къ четвертичному періоду) и обломки, повидимому, *Planorbis*; въ глинахъ же съ растительными отпечатками найдены три плохо сохранившихся отпечатка *Anodonta* близкія къ современной.<sup>2)</sup>

По аналогіи съ міоценовыми отложениями сосѣднихъ частей Западной Сибири, можно бы предположить, что здѣсь,

<sup>1)</sup> Мѣстныя красныя и бурья глины считаются В. А. Обручевымъ и В. В. Сапожниковымъ за *гангайскія*, однородныя съ центральноазиатскими.

<sup>2)</sup> Имѣются еще изъ колодца у м. Волчяго: *Limnaea auriculata* var. *oblivata* v. Martens (?).

кромѣ названныхъ моллюсковъ жили: *Paludina*, *Unio*, *Hydrobia*, *Valvata*, *Lithoglyphus* и др., но они пока никѣмъ не указывались, что заставляетъ предполагать, что ниже-третичный и потретичный Зайсанъ былъ изолированъ отъ Иртыша, или давалъ ему очень мало воды, сравнительно съ другими истоками (Бухтармой и др.), поэтому и фауна его имѣла нѣсколько иной характеръ и въ общемъ—бѣднѣе.

*Н. Высоцкій* считаетъ, что въ Зап. Сибири миоценовое озеро закончило свое существованіе образованіемъ *пластичныхъ глинъ* грязно-сѣраго, зеленоватаго и бураго цвѣтовъ съ многочисленными скопленіями глинистаго мергеля и богатыхъ озерной фауной изъ *Unio pronus*, *Paludina*, *Lithoglyphus*, *Hydrobia*, *Valvata*, *Pisidium*, *Planorbis* и др. Въ послѣдующее время преобладали континентальные процессы, а передъ ледниковой эпохой начали пріобрѣтать большое пространство озерно-рѣчные образования, изъ которыхъ преобладаютъ пески, глины и желѣзистые песчаники. Среди песковъ много растительныхъ остатковъ и прѣсноводныхъ раковинъ (*Cyrena fluminalis*, *Ciclas*, *Pisidium*, *Planorbis*, *Limnaeus*, *Unio* и *Paludina*; остатки мамонта, первобытнаго быка лошади и др.<sup>1)</sup>).

Вѣроятно и на Зайсанѣ темныя и буро-зеленоватыя пластичныя глины съ мергелемъ и гипсомъ относятся къ миоцену. На Яркахъ эти глины лежатъ подъ толщей въ нѣсколько саженъ позднѣйшихъ отложеній.

Третичныя отложенія подвергались въ слѣдующую эпоху дислокаціи о чемъ свидѣтельствуетъ изогнутость пластовъ. В. Обручевъ указываетъ у юж. склоновъ хребта Семистая (сосѣдняго съ Сауромъ) паденіе третичныхъ пластовъ въ 45°; меньшая изогнутость наблюдалась значительно чаще<sup>2)</sup>. Третичная дислокація сопровождалась образованіемъ складокъ въ хребтахъ, слѣдствіемъ чего явилось повышеніе хребтовъ, глав. образомъ на южной окраинѣ. Къ этому времени относится образованіе гребня Музтау. Повышеніе хребтовъ по-

1) Очеркъ третич. и потретич. образований Запад. Сибири.—Геологическ. изслѣд. по линіи Сиб. жел. дор. V вып. 78 стр.

2) Экспедиція въ Джайръ... 17 стр.

вело за собой и увеличеніе снѣжной области.

Въ это же время, вслѣдъ за сокращеніемъ третичнаго Зайсана, получаютъ большое распространеніе осадки рѣчного аллювія, частью озернаго. Они состоятъ изъ наносовъ щебня, валуновъ, окатанной гальки, песку и глины; мощность до 2 саж. и больше. Часть ихъ относится къ тому времени, когда на призайсанскихъ горахъ образовались ледники, питавшіе многоводныя рѣчки.

Зайсанская котловина пережила свой маленькій „ледниковый періодъ“. Оледенѣніе было не такимъ мощнымъ, какъ на сѣверѣ, а какимъ было на Алтаѣ и въ сосѣднихъ странахъ.

Въ современную эпоху въ бассейнѣ озера имѣется два ледниковыхъ центра—Музтау и Монгольскій Алтай. Изслѣдованія показали, что современные ледники этихъ горъ есть не болѣе, какъ ничтожные остатки нѣкогда мощныхъ ледниковъ. *Е. П. Михаэлисъ* (1873 г.) указывалъ въ Музтау по р. Карымкинъ-Кендерлыкъ характерныя ледниковыя отложенія на протяженіи болѣе 15 верстъ<sup>1)</sup>. Теперь въ этой долинѣ ледниковъ нѣтъ. Тоже указываетъ *В. В. Ръзниченко* въ долинахъ Улькунъ-уласты, Бокана, Ой-карагая<sup>2)</sup>. *В. В. Сапожниковъ*—въ долинахъ Алабая, Б. Обы, Кара-унгура и Бокана<sup>3)</sup>. Слѣды древнихъ ледниковъ лежатъ, по ихъ наблюденіямъ, за 10—15 верстъ отъ современныхъ. Во время своихъ поѣздокъ по Сауру и Музтау я убѣдился въ обширномъ древнемъ оледенѣніи этихъ горъ. Можно сказать, что въ Саурѣ и Музтау трудно указать рѣчную долину, въ которой не было бы ледниковыхъ слѣдовъ. Главными ледниковыми центрами являлись: истоки Улькунъ-Уласты, гдѣ и теперь находятся главные ледники. Широкая, выпаханная на протяженіи не менѣе 25 верстъ, долина этой рѣки служила ложемъ громаднаго ледника; конечныя марены его съ подпруженными озерами свидѣтельствуютъ о мощномъ про-

<sup>1)</sup> Слѣды древнихъ ледниковыхъ явленій на Тарбагатаѣ и Саурѣ. Изв. Геогр. Общ. 1874 г. т. X, 124 стр.

<sup>2)</sup> I. с. 4.

<sup>3)</sup> Предварительный отчетъ о командировкѣ въ хр. Сауръ и Джунгарск. Алатау. Изв. И. Томск. Унив. XXVII кн. 3 стр.

ломъ оледенѣннн. Второй большой ледниковый центръ находился въ истокахъ Оби. Здѣсь така же ясная картина дѣятельности обширнаго ледника; за 12—15 верстъ отъ современнаго ледника сохранились моренные валы и озерки (уроч. „Куль“). Моренный ландшафтъ опускается еще на нѣсколько верстъ ниже. Третій центръ—высокое плоскогоріе Тасъ съ окружающими вершинами. Здѣсь ледники спускались какъ въ бассейнъ Кендерлыка, такъ и въ Джемени, Уйдоне и Чаганъ-обо. На Тасъ въ сторону Кендерлыка ледниковые слѣды выражены весьма рѣзко въ формѣ гигантскихъ моренъ<sup>1)</sup>.

Общую поверхность древнихъ ледниковъ можно считать не менѣе, чѣмъ въ 500—400 кв. верстъ, что при малыхъ размѣрахъ хребта является весьма значительнымъ.

На Тарбагатаѣ слѣды древнихъ ледниковъ отмѣчались неоднократно. *Е. П. Михаэлисъ* указывалъ въ широкой долинѣ, пересѣкаемой р. Джаланашъ-Уласты, наносы глинъ съ валунами; наносы покрывали всю долину въ нѣсколько десятковъ квадратныхъ верстъ, мѣстами образуя ряды параллельныхъ валовъ. По его предположенію долина служила въ послѣледниковый періодъ мѣстомъ, куда были вынесены продукты тарбагатайскихъ ледниковъ<sup>2)</sup>. *Татариновъ* упоминаетъ не разъ о грудяхъ валуновъ по долинамъ рѣчекъ стекающихъ съ главныхъ вершинъ<sup>3)</sup>. *Г. Н. Потанинъ* указываетъ въ долинѣ р. Казыкты (въ ур. Коджурт) пять озеръ; возможно, что они ледниковаго происхожденія. Указываемые имъ „исполиновые котлы“ съ окатанными въ нихъ валунами (г. Кой-тасъ, Корджунъ) вѣроятно, относятся къ ледниковымъ<sup>4)</sup>. *В. А. Обручевъ* слѣды ледниковъ находилъ у перевала Хабаръ-асу. Имъ же указываются ясные слѣды ледни-

1) Поѣздка на Зайсанъ и въ горы Музтау.—Записки З.-С. Геогр. Огдѣла 31 кн. 25, 28, 34 стр. Предварительн. отчетъ о поѣздкѣ въ юго-зап. Алтай и Сауръ.—Записки Семип. Геогр. Подотдѣла III кн. 8 стр.

2) 1. с. 123 стр.

3) Поѣздка по восточ. Тарбагатаю въ 1866 г. Записки И. Р. Геогр. О. по общ. геогр. 1 т. 489 и др.

4) 1. с. 455 и др. стр. Риттеръ к. с. IV 196 и др.

ковъ у юж. склоновъ Музтау, гдѣ теперь также совсѣмъ нѣтъ ледниковъ, а типичныя морены и кары тянутся, по его наблюдениямъ, на 10—15 верстъ въ долину Кобу<sup>1)</sup>.

Поверхность древняго оледенѣнія Тарбагатая не установлена, но во всякомъ случаѣ она была довольно значительная.

О ледникахъ Монгольскаго Алтая теперь имѣются довольно опредѣленные свѣдѣнія, благодаря поѣздкамъ *В. В. Сапожникова*.

По его изслѣдованіямъ Монгольскій Алтай долженъ быть отнесенъ къ типичнымъ альпійскимъ хребтамъ, имѣющимъ большое оледенѣніе въ современную эпоху, а еще большее— въ предыдущую эпоху. Выше, въ общемъ очеркѣ озера, были указаны важнѣйшіе ледниковые центры хребта; слѣды древняго оледенѣнія еще болѣе обширны. О размѣрахъ древнихъ ледниковъ можно судить по такимъ фактамъ приводимымъ изслѣдователемъ. Въ долинѣ р. Цаганъ-кола слѣды древняго оледенѣнія наблюдаются на протяженіи *50 вер.* ниже современныхъ ледниковъ, а эрратическіе валуны встрѣчены на высотѣ *500 метровъ* надъ долиной<sup>2)</sup>.

Въ долинѣ р. Комъ встрѣчаются моренныя озера; ледники отъ нихъ находятся за много верстъ. Озера—Кобдо, Даинъ-галъ и др., лежащія далеко отъ современныхъ ледниковъ, есть также моренныя<sup>3)</sup>. Наконецъ, въ истокахъ Чернаго и Синяго Иртыша онъ нашелъ „массу слѣдовъ древняго оледенѣнія“<sup>4)</sup>.

Вышедшая во время печатанія этой работы книга *И. Г. Гранэ*<sup>5)</sup> даетъ много интереснаго матеріала о древнемъ оледенѣніи Монгольскаго Алтая съ массой характерныхъ иллюстрацій<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Экспедиція въ Барлыкъ и Тарбагатай—20 стр.

<sup>2)</sup> *В. Сапожниковъ*. Поѣздка въ ю.-в. Алтай и окраину Монголіи. Изв. И-Томск. Унив. XXVIII кн. 7 стр.

<sup>3)</sup> *В. Сапожниковъ*. Вторая поѣздка въ Монгольскій Алтай. Извѣстія И-Томск. Унив. XXX т. 7 стр.

<sup>4)</sup> *В. Сапожниковъ*. Поѣздка въ Монгольскій Алтай. Землевѣдѣніе. III кн. 1908 г. 25 стр. Личныя сообщенія.

<sup>5)</sup> Beitrage zur Kenntniss der Eiszeit in der Nordwestlichen Mongolei und einigen ihrer Südsibirischen Grenzgebirge.—Geomorphol. studien aus d. j. 1905—6—7 und 9. Helsingfors 1910. (автор. оттискъ).

Въ горахъ къ сѣверу отъ Зайсана ледниковъ нѣтъ, но слѣды древняго оледенѣнія встрѣчаются часто. *Г. Н. Потанинъ* указываетъ хорошо сохранившіяся морены по южнымъ склонамъ Сары-тау, теперь безенѣжнымъ<sup>1)</sup>.

Во время своихъ неоднократныхъ поѣздокъ по юго-западному Алтаю я часто встрѣчалъ слѣды древняго оледенѣнія въ Нарымскомъ хребтѣ и въ горахъ около Марка-куля. Напримѣръ, обширныя древнія морены покрываютъ юго-западные склоны Джайдака (въ истокахъ Куркульдека) и Острухи; въ верховьяхъ р. Май-эмира (сѣв. склонъ хребта) сохранилось нѣсколько моренныхъ озеръ. Еще больше сохранили ледниковыхъ слѣдовъ горы Кундузды; въ нихъ много цирковъ со снѣгами, много моренъ и моренныхъ озеръ; морены спускаются по долинамъ не менѣе, чѣмъ на 20—25 верст<sup>2)</sup>. Горы Кундузды выше Джайдака и оледенѣніе ихъ моложе; не смотря на сосѣдство этихъ горъ между оледенѣніемъ первыхъ и вторыхъ прошелъ цѣлый періодъ. Ледники первыхъ исчезли, вѣроятно, въ послѣдниковый періодъ, вторыхъ—въ началѣ четвертичнаго періода.

На горахъ Тарбагатай (на сѣв. бер. Марка-куля), въ верховьяхъ Чумека также имѣются слѣды древнихъ ледниковъ<sup>3)</sup>.

Ледниковый періодъ сопровождался образованіемъ многоводныхъ рѣчекъ; съ этого времени началась энергичная работа текучей воды и параллельно ей—интенсивная дѣятельность атмосферы. Послѣдняя была замѣтна еще въ третичный періодъ; южные отроги Нарымскаго хребта, особенно

1) Путешествіе на Зайсанъ.... 418 стр.; также *Риттеръ* IV т. 41 стр.

2) *А. Стѣдльникова*. Предвар. отчетъ о поѣздкѣ въ юго-зап. Алтай... 2 стр.

3) Личныя наблюденія надъ ледниками Музтау показали, что древнія конечныя морены не образуютъ однообразныхъ бугристыхъ отложеній, а выдѣляютъ среди нихъ два, а въ нѣкоторыхъ долинахъ (Обы, Доры, Бугулы у др.) три и четыре ясно выступающихъ вала и террасы. Слѣдовательно, за время своего существованія древніе ледники два или три раза рѣзко мѣняли свои размѣры, т. е. отступали не постепенно, а съ двумя—тремя стационарными положеніями. *Игнатьевъ*, какъ было указано выше (176 стр.), въ Кендерлыкскомъ бассейнѣ различалъ даже пять террасъ усыхания; образованіе ихъ находилось въ связи съ колебаніями уровня притоковъ, а слѣдовательно и питающихъ ихъ ледниковъ. Поэтому ледниковый періодъ былъ здѣсь съ остановками (въ періодъ отступанія).

же Курчумскія горы, Долонъ-кара и Аркауль были уже достаточно обработаны вѣтромъ до ледниковаго періода. Теперь, съ усиленіемъ континентальности климата, они стали подвергаться этой работѣ еще энергичнѣе<sup>1)</sup>.

Эрозіонная и денудаціонная дѣятельность этой эпохи была настолько значительна, что отложенія предыдущихъ эпохъ въ котловинѣ были уничтожены, переработаны или замаскированы до неузнаваемости.

Къ этому времени относится разработка горныхъ долинъ (поперечныхъ) и заполненіе этимъ матеріаломъ подошвы горъ и окраинъ котловины. Таковы большинство долинъ Музтау и Саура, нѣкоторыя въ Курчумскимъ горахъ и Нарымскомъ хребтѣ. Теперь многія изъ нихъ, особенно въ Курчумскимъ горахъ, — сухія, служатъ лишь нѣмыми свидѣтелями прежней работы горныхъ рѣчекъ.

Размѣры рѣчныхъ отложеній легко опредѣляются на глазъ передъ выходами рѣчекъ изъ горъ; здѣсь мѣстность всегда приподнята бугромъ дельтовидной формы. Громадныя дельты имѣютъ — Кендерлыкъ, Джемени, Кальджиръ, Уйдоне, Калгутты, Курчумъ; нѣсколько меньше — другія рѣчки. О толще такихъ наносовъ можно судить по тому, что вдоль почтоваго тракта, слѣдовательно, далеко отъ выхода изъ горъ, она свѣше двухъ сажень. Еще болѣе значительны отложенія Чернаго Иртыша, какъ по долинѣ, такъ и при впаденіи въ Зайсанъ. Заполненіе озернаго ложа и образованіе дельты происходитъ, главнымъ образомъ, на счетъ осадковъ рѣчки.

Изъ описанія притоковъ озера было видно, что современныя горныя рѣчки слишкомъ слабы для такой работы и

<sup>1)</sup> П. П. Пилипенко, отмѣчая моменты, имѣвшіе большое значеніе въ геологическомъ прошломъ зап. Алтая, говоритъ, что отъ пермскаго періода до дилuvia югъ зап. Сибири подвергался дѣйствию вывѣтриванія, результатомъ чего явились мощныя отложенія продуктовъ разрушеній горныхъ породъ безъ ископаемыхъ остатковъ и что въ Зап. Алтай былъ *чрезвычайно продолжителенъ* срокъ дѣйствія процессовъ вывѣтриванія. (Къ минералогіи Алтая. — Изв. И. Томскаго Универ. XXXII томъ, 6 и 8 стр.). Вывѣтрившіяся горы Долонъ-кара, Аркауль и остатки холмовъ, лежащихъ къ югу отъ нихъ, вѣроятно, подверглись этому процессу съ мезозойской эры.

могли произвести ее только въ то время, когда обильно питались снѣгами и ледниками. Современный аллювій не столько продуктъ разрушенія древнихъ породъ, сколько—дальнѣйшаго размыванія ледниковыхъ отложеній и первичнаго аллювія.

Отложенія этого періода—аллювіальныя и эоловыя (лесовыя)—встрѣчаются и въ горахъ до высоты трехъ тысячъ футовъ и вмѣстѣ составляютъ почти сплошной покровъ для Зайсанской котловины.

Съ ледниковаго періода Зайсанская котловина жила уже одной жизнью съ южной окраиной западно-сибирской низменности, т. е. въ ней преобладали континентальныя процессы, въ строеніи поверхности принимали главное участіе текучія воды и вѣтеръ; общій обликъ мѣстности былъ почти тотъ же что и теперь.

По *Н. Высоцкому* въ ледниковый и послѣледниковый періодъ въ южной части западно-сибирской равнины была суша и на ней имѣли мѣсто *материковыя* образования въ видѣ: 1) лессовидныхъ суглинковъ, неслоистыхъ, желтыхъ, песчанистыхъ съ вертикальной отдѣльностью, съ включеніемъ мергеля и кристалловъ гипса; мощностью до 1—3 саж. Внизу онъ переходитъ въ 2) слоистый суглинокъ и 3) слоистые глинистые пески, свѣтлобурого цвѣта, мелко и среднезернистые съ прослойками песка и галекъ; мощность до 1½—4\* саж. Въ первыхъ отложеніяхъ встрѣчаются наземные моллюски: *Pupa succinea*; во вторыхъ—*Pupa* и *Cyrena fluminalis* (Омскъ) и въ третьихъ—представители тихотекучихъ и стоячихъ водъ (*Planorbis marginatus*, *limnaeus palustris*, *Cincina piscinalis*, *Cyclas rivicola*, *asiatica*, *Pisidium antiquum*, *Corbicula fluminalis* и др.). Въ этихъ же отложеніяхъ погребена разнообразная постъ-пліоценовая степная фауна (грызуны, быки, антилопы, лошади, верблюды, кабаны, носороги, мамонты, на югѣ медвѣдь, гіены, тигры, рыси, волки, соболя и др.)<sup>1)</sup>.

Аналогичныя отложенія встрѣчаются въ ярахъ у Бархота и Чакильмеса и въ долинѣ Чернаго Иртыша съ той разни-

<sup>1)</sup> Очеркъ третичныхъ и послѣтретичныхъ образований... 85 стр.

цей, что здѣсь они весьма бѣдны ископаемыми остатками (намъ встрѣтилась только кость млекопитающаго); можетъ быть потому, что быстротекучія горячія рѣки не благопріятствовали сохраненію остатковъ. Кромѣ того, мѣстная фауна послала нѣсколько иной характеръ и была, вѣроятно, бѣднѣе западно-сибирской, какъ это наблюдается и теперь въ горныхъ озерахъ, сравнительно съ равнинными.

*Постпліоценовый* Зайсанъ по размѣрамъ немного превышалъ современный; онъ занималъ дельту Чернаго Иртыша и часть равнины, прилегающей къ юго-зап. берегу, но былъ *глубокимъ* горнымъ озеромъ. Подтвержденіемъ служить присутствіе представителей глубоководной озерной фауны. Въ постпліоценовыхъ отложеніяхъ южнаго берега у м. Ултаракъ на глубинѣ 4 арш. въ синеватыхъ глинистыхъ пескахъ была обнаружена масса раковинъ *Pisidium nitidum* var. *lacustris* Cless<sup>1)</sup>. Этотъ моллюскъ характеризуетъ фауну глубокихъ озеръ въ предгорьяхъ Альпъ. Недавно (въ 1907 г.) описаны Клессиномъ два вида (*P. miliolum* и *P. Schmidtii*) изъ озера Иссыкъ-куля. Судя по этому, Зайсанъ былъ тогда глубокимъ озеромъ, имѣлъ болѣе низкую температуру и вообще условія жизни въ немъ были иныя, чѣмъ теперь. Затѣмъ осадки стали заносить котловину, озеро начало мелѣть, а вмѣстѣ съ этимъ и условія жизни стали измѣняться въ неблагоприятную сторону для тогдашней фауны и она стала замѣщаться иной. Обмелѣніе Зайсана началось съ восточнаго конца (слѣдовательно тогда Чер. Иртышъ игралъ важную роль въ накопленіи осадковъ) и съ береговъ, открытыхъ вліянію вѣтровъ и волнъ. Обмелѣніе сопровождалось измѣненіемъ условій жизни въ такихъ мѣстахъ, что должно было отразиться на составѣ фауны; названные моллюски частью погибали, частью переселялись въ уединенныя мѣста, гдѣ обмелѣніе шло медленнѣе; такими убѣжищами служили старыя устья рѣкъ, дельтовые озера, глубокіе, уединенные заливы; нѣкоторые изъ нихъ, какъ видѣли выше, сохранили до сихъ поръ значительную глубину и послѣ того, какъ главный бассейнъ обмелѣлъ и похоронилъ подъ толщей на-

<sup>1)</sup> По опредѣленію В. В. Богачева.

носовъ (въ 4 арш. у м. Ултарака) раковины *Pisidium*,—здѣсь въ глубокихъ уединенныхъ старицахъ, моллюски, повидимому, еще жили, такъ какъ въ старицахъ дельты рѣчки Клы раковины ихъ встрѣчаются *на поверхности* дна. Можетъ быть, это были послѣдніе представители вида<sup>1)</sup>.

Изъ вышесказаннаго видно, что Зайсанъ нельзя считать остаткомъ исчезнувшаго моря, такъ какъ въ предшествующій періодъ онъ былъ почти такимъ же прѣснымъ озеромъ, какъ и теперь. По отношенію къ послѣднему его также нельзя считать реликтовымъ, такъ какъ онъ не сохранилъ съ нимъ связи въ фаунѣ—его животный міръ представленъ современными видами<sup>2)</sup>. Только со стороны флоры имѣется связь съ прошлымъ озера—въ уединенныхъ мѣстахъ сохранились: *Marsilia*, *Salvinia*, *Trapa*, *hemna*—представители третичной и четвертичной флоры.

Въ заключеніе слѣдуетъ остановиться на дѣятельности главнаго современнаго агента—вѣтра. Его работа была замѣтной уже въ третичный періодъ, въ послѣдующее время не только не затихла, но стала проявляться съ еще большей силой.

Дѣятельность вѣтра выражается въ разнообразной формѣ разрушеній, выдуваній, перенесеній, скопленій и т. п. Яркій примѣръ такой дѣятельности даетъ мѣстность отъ нижняго теченія Курчума и далѣе на востокъ по долинѣ праваго берега Чернаго Иртыша. Здѣсь можно встрѣтить разнообразныя формы утесовъ, скалъ и гребней, обработанныхъ вѣтромъ. Громадныя количества продуктовъ распада горныхъ породъ устилаютъ почти все пространство между р. Кставъ-

1) Родъ *Pisidium* достаточно распространенъ въ прѣсноводныхъ миоценовыхъ отложеніяхъ Зап. Сибири. Напримѣръ, онъ часто встрѣчается отъ Тары до Семипалатинска по Иртышу въ слюдисто-мелкозернистыхъ пескахъ съ прослойками желтыхъ песчаниковъ или сланцеватыхъ суглинковъ съ растительными остатками, костями рыбъ и др. животныхъ (*Н. Высоцкій*. Геологическ. изслѣд. по Иртышу и въ Киргизск. степи. 31 стр.: геологич. изслѣд. по линіи Сиб. ж. д. вып. 1).

2) Пока нельзя этого сказать про микроскопическій міръ животныхъ; собранный нами планктонъ (50 банокъ) къ сожалѣнію, не опредѣленъ, хотя переданъ въ зоологич. музей Академіи еще въ 1906 г., а частью—въ 1903 г.

Курчумомъ и Калгуттами, что придаетъ мѣстности характеръ каменистой пустыни (типы гаммады). *Г. Н. Потанинъ* встрѣчалъ здѣсь гранитные холмы, которые были такъ погружены въ вывѣтрившуюся изъ нихъ массу хряща, что изъ нея торчали только однѣ вершущки, какъ острова среди воды<sup>1)</sup>. То же наблюдается на отрогахъ Колбинскихъ горъ, Монракъ, Тарбагатаъ, Сауръ и даже на вершинахъ Монгольскаго Алтая<sup>2)</sup>. Еще большее распространѣнiе имѣютъ мелкіе продукты вывѣтриванiя—пески, глины и лессъ; ими покрыта значительная часть котловины. *М. В. Пѣвцовъ* указывалъ въ долину р. Урунгу (въ 75 вер. отъ Булунъ-Тохоя) на значительное распространѣнiе наземныхъ наносовъ; шурфованье показало, что до глубины въ 7 фут. всюду находились кусты караганы, засыпанные на мѣстѣ, а толща наносовъ достигала трехъ сажень, матеріалъ для нихъ доставили окрестныя горы<sup>3)</sup>.

Имѣются и другіе слѣды древняго вывѣтриванiя и дѣйствiя солнечныхъ лучей; напримѣръ, образованiе пустыннаго загара на породахъ и корки; толща ихъ доходитъ до 1 сант. и болѣе; чаще встрѣчаются темнобуро и темнобураго цвѣта, рѣже—чернаго и другихъ цвѣтовъ; иногда корка бываетъ свѣтлѣе лежащихъ подъ ней слоевъ; загаръ и корку имѣютъ многія пластическія глины; бурия дають вишневою корку, съ поверхности какъ будто спекающуюся.

Созидательная работа вѣтра внушительно демонстрируется на берегахъ Зайсана и Чернаго Иртыша въ формѣ береговыхъ и материковыхъ дювъ на Корджунѣ, Мынъ-чонкурѣ, Каракасѣ, Айгыръ-кумѣ, Тююкѣ и др., и въ особенности по долину Чернаго Иртыша, гдѣ къ нимъ присоединяются и барханы. Область эоловыхъ песковъ захватываетъ большую часть лѣвобережья Чернаго Иртыша отъ Кендерлыка на востокъ (Кабырга, Акъ-джонъ, Айгыръ-кумъ, Дала и др.);

<sup>1)</sup> Путешествiе на Зайсанъ. 424 стр.

<sup>2)</sup> На фотографiяхъ проф. В. В. Сапожикова и въ книгѣ *И. Г. Гране* (1 с.) есть много эффектныхъ видовъ вывѣтриванiя вершинъ и склоновъ Монгольскаго Алтая.

<sup>3)</sup> Очерки Джунгаріи.—29 стр.

на правомъ берегу они занимають меньшее пространство (почти исключительно между р.р. Кабой и Алкабекомъ), но достигаютъ большей величины. Барханы *Бланды-кумъ* у лѣваго берега Алкабека имѣють высоту около 100 саж. надъ рѣвкой.

Матеріаль для бархановъ и дюнь доставляли: вывѣтриваніе горъ, наносы рѣкъ и третичныя и позднѣйшія отложенія озера. Ископаемыхъ остатковъ среди песковъ, кажется, никѣмъ не было найдено, и петрографическій составъ ихъ не изученъ, поэтому установить точно составъ и возрастъ породъ, доставившихъ матеріаль, и время образованія песковъ — трудно<sup>1)</sup>. Такіе гиганты, какъ барханы Бланды-кумъ у Алкабека, ведутъ свое начало, можетъ быть, съ конца мезозоя. Окружающая ихъ теперь мѣстность едва ли могла дать такой матеріаль, потому что сложена изъ новѣйшихъ наносовъ рѣкъ и лесса; въ долинахъ между барханами есть выходы твердой кристаллической породы (кварцевой), которая прежде слагала, мож. быть, цѣлые холмы, а потомъ, подвергаясь энергичному вывѣтриванію, положила основаніе современнымъ барханамъ.

Вообще работа вѣтра и инсоляціи наблюдается всюду и въ самыхъ разнообразныхъ формахъ. Современный *пустынный* ландшафтъ окрестностей озера и долины Чернаго Иртыша создается, именно, подъ вліяніемъ этихъ двухъ агентовъ.

---

<sup>1)</sup> *Л. Абульковъ*. (I. с. 33 стр.) при описаніи мѣстныхъ почвъ, говоритъ, что пески Акъ (Бланды)-кумъ остатки наносныхъ песковъ, нѣкогда покрывавшихъ мѣстность между Чер. Иртышемъ и Алтаемъ, а позднѣе смытыхъ Алкабекомъ и Чер. Иртышемъ. Такое предположеніе не имѣетъ за собой серьезныхъ основаній.

## VII.

## Ф л о р а и ф а у н а.

Зайсанская котловина входитъ въ область средне-азиатскихъ пустынь. Поэтому ея флора и фауна носятъ ярковыраженный отпечатокъ пустыни.

Мѣстныя условія существованія и другія причины внесли, однако, въ господствующій пустынный характеръ растительнаго и животнаго міра не мало разнообразія и особенностей. Географическое положеніе и вліяніе р. Иртыша — вотъ главныя причины особенностей мѣстныхъ флоры и фауны.

По географическому положенію котловина является связующимъ звеномъ между югомъ западно-сибирской и сѣверо-туркестанской флоры и фауны съ одной стороны и центрально-азиатской — съ другой. Въ то же время зайсанскій грабень служитъ широкой межой, раздѣляющей двѣ горныя страны, столкнувшіяся здѣсь лицомъ къ лицу — Алтай и Саурь-Тарбагатай (восточная окраина горнаго Туркестана).

Съ конца третичнаго періода зайсанская котловина становится ареной состязанія указанныхъ флоръ и фаунъ, двинувшихся сюда съ разныхъ сторонъ. Общенію этихъ флоръ и фаунъ весьма много содѣйствовалъ Иртышъ (съ бассейномъ озера Улюнгуръ). Широкая ровная долина Иртыша являлась хорошей торной дорогой для миграціи и эмиграціи растеній и животныхъ.

Поэтому общій характеръ растительности и животнаго міра въ Зайсанской котловинѣ смѣшанный. Въ ней можно встрѣтить растеній и животныхъ средней и сѣверной Сибири, множество формъ алтайскихъ, при чемъ господство ихъ замѣтнѣе на сѣверной окраинѣ котловины. Рядомъ съ ними — много туркестанскихъ формъ, а на востокъ и монгольскихъ; послѣднихъ двухъ больше въ южной части котловины.

Кромѣ того, котловина хранитъ остатки третичной флоры, нѣкогда покрывавшей островки и берега третичнаго Зайсана. Напр: *Trapa natans*, *Salvinia (natans)*, *Marsilea quadrifolia* (v), повидимому *Aldrovandia* и др.

Имѣются и такіе виды, которые извѣстны до сихъ поръ

только для Зайсанской котловины; напр. *Galium saurense* Litv., *Petrosimonia Korzhinskiana* Litv., *Halymocnemis Reznitzenkoana* Litv., *Rubia Peznitzenkoana* Litv., *Astragalus melanoscladus* lipsky и др. Число ихъ съ изученіемъ флоры все увеличивается. Въ настоящее время еще не настала пора подвести итоги мѣстной флоры; необходимо дальнѣйшее изученіе ея состава.

Въ этой главѣ мы попытаемся дать лишь краткую характеристику флоры.

Для удобства разсмотрѣнія растительность Зайсанской котловины можно раздѣлить на двѣ группы: 1) растительность собственно котловины съ предгорьями и 2) окружающіхъ высокихъ горъ.

Каждая изъ нихъ распадается на рядъ формацій, въ первой группѣ въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ орошенія и почвъ.

Почвенный покровъ котловины чрезвычайно разнообразенъ; даже небольшіе участки имѣютъ разнообразныя комплексныя почвы. По изслѣдованіямъ Л. В. Абуцькова почвы Кальджирской долины (между Алкабекомъ, Чер. Иртышемъ и предгорьями) представляютъ свыше сорока разновидностей<sup>1)</sup>. Въ подгорной полосѣ онъ различаетъ такія группы: а) каштановыя почвы, лежащія въ восточной части между р.р. Алкабекомъ и Ащилы-узекъ, б) бурья, слабо-глинистыя и песчано-глинистыя, полупустынные, занимающія центральную часть между Ащилы узекъ и ключемъ Джаманъ-кай; в) сѣрыя почвы, идущія къ западу отъ предыдущихъ.

Въ равнинной части: 1) солонцевыя песчанья и песчано-глинистыя темноцвѣтныя; 2) темноцвѣтныя глинистыя и песчано-глинистыя луговья (типа мокрыхъ солонцевъ); 3) столбчатые солонцы; 4) мокрые корково-столбчатые солонцы; 5) мокрые корковые солонцы; 6) пухлые солонцы; 7) солончаки безструктурные, мокрые; 8) мокрыя луговья, слабо солонцеватыя; 9) аллювіальныя песчано-глинистыя грубыя и щебенчатая; 10) полуболотныя; 11) солонцевые щебенчатые

<sup>1)</sup> л. с. 5 и слѣд. стр., также карта.

глинистые пески; 12) рыхлые засоленные дюнные пески с корковыми мокрыми солонцами.

Кромѣ этихъ, болѣе или менѣе рѣзко выраженныхъ типовъ, авторъ выдѣляетъ переходные.

По механическому составу почвы подгорной полосы разбиты авторомъ на четыре группы (считая отъ горъ): 1) грубоскелетныя каменистыя, глинистыя и песчано-глинистыя, располагающіяся въ видѣ ленты у стѣны горъ; 2) скелетно-щебенчатая почва, глинистыя и песчано-глинистыя; 3) щебенчатая, глинистыя и песчано-глинистыя почвы лежащія уже на границѣ съ почвами равнины. У всѣхъ типовъ наблюдается вскипаніе съ НС; гумусовые горизонты незначительны; къ югу съ выходомъ на равнину, мощность увеличивается. Кромѣ типичныхъ почвъ, имѣется много переходныхъ.

Мощность почвъ у перваго и втораго типа отъ 34 (А=10, В отъ 24 с. до 60 сан.); у 3 типа А=4, В до 70 сант.; у всѣхъ особенно незначителенъ горизонтъ А и наоборотъ—значительный—В; большинство почвъ богаты солями. Песчаная и близкія къ нимъ почвы преобладаютъ въ юго-восточной части и нерѣдко солонцеватая. Глинистыя съ близкими къ нимъ типами—въ западной и сѣверо-западной. Преобладающимъ типомъ среди всѣхъ авторъ считаетъ глинистые пески.

Ботанической характеристики указанныхъ почвъ авторъ не даетъ, но и тѣ немногія данныя, которыя имъ приводятся<sup>1)</sup>, позволяютъ считать растительный покровъ бѣднымъ и смѣшаннымъ—рядомъ съ типичными степными видами растутъ пустынные и солончаковые.

*В. А. Келлеръ*, спеціально производившій ботаническія изслѣдованія Кальджирской долины, (одновременно съ Л. В. Абутьковымъ) различаетъ такіе болѣе распространенные, типы угодій<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> До десятка видовъ характеризуютъ чуть ли не всѣ типы почвъ. Приводимые ниже списки пополнены на основаніи данныхъ А. и М. Сіязовыхъ, Г. Н. Потанина, Мейера и др., а также личныхъ наблюдений.

<sup>2)</sup> Кальджирская долина. Предвар. отчеты о ботанич. изслѣд. въ Сибири

1) Каменистая подгорная полоса съ растительностью *пустынного* характера. Почва вскипаетъ съ поверхности. Главныя растенія: кара-матау (*Nanophyton erinaceum*) и акъ-джу-санъ (*Artemisia maritima*); особенно—первый.

2) Слабо каменистыя съ поверхности глинистыя почвы съ растительностью полупустынного типа. Характерными растеніями являются: полынь (*A. maritima*), изень (*Kochia prostrata*) и ковыль (*Stipa capillata sens. ampl.*). Слой камней лежитъ въ подпочвѣ; вскипаніе начинается съ глубины 30 с.

3) Глинисто-песчаные участки.

Эти типы связаны переходами.

4) Заросли біюргуна (*Brachylepis salsa*) и кокека (*Atriplex canum*). Почвенный покровъ рѣдокъ, пустынно-солончаковаго характера. Вскипаніе начинается съ поверхности или сразу подъ верхнимъ горизонтомъ.

5) Участки съ чіемъ (*Lasiagrostis splendens*). Среди нихъ авторъ выдѣляетъ—а) рѣдкіе чіи съ кара-матау (*Camphorosma caspicum*) въ промежуткахъ между пучками чіа; б) рѣдкіи чій съ джаманъ-кулакъ (*Obione verrucifera*) на влажныхъ мѣстахъ и в) чіи съ солянкой сарбалакъ (*Holcusnemum strobilaceum*), наиболѣе засоленныя и влажныя мѣста. Между всѣми типами существуютъ переходы.

6) Участки, густо или рѣдко поросшіе чіемъ, среди луговъ, на сухихъ мѣстахъ съ преобладаніемъ джонушки (*Medicago falcata*), ковыля (*S. capillata*) и полыни (*A. austriaca*), на влажныхъ—съ многими луговыми растеніями. Этотъ типъ переходитъ въ

7) сѣнокосные луга, болѣе или менѣе влажные.

Изъ приведеннаго предварительнаго отчета Б. А. Келлера и работы Л. В. Абутькова, конечно, трудно получить ясное представленіе о составѣ и группировкѣ растительности долины; видно только, что почвенный покровъ долины весьма разнообразенъ, и несетъ разнообразнаго состава растительность.

Соединивъ близкіе типы въ одну группу, можно различить Туркестанъ въ 1908 г. подъ ред. А. Флерова. СПб. 1909 г. 99 стр. Изд. Перес. Упр.

чать въ этомъ районѣ два главные типа почвъ: глинисто-песчаный и солончаковый.

Растительность почвъ первого типа слагается чаще изъ ковыля (*S. capillata* var), полыни (*A. maritima*), *Medicago falcata*, *Ziziphora clinopodioides*, *Thymus serpyllum*, *Linosiris villosa*, *Scutellaria orientalis vadscedens*, *Linaria macroura*, *Hysopus officinalis*, *Pyretrum tanacetoides*, *Achillea millefolium*, *Centaurea glastifolia*, *Onosma echioides*, *Dianthus pallidiflorus*, *Veronica laeta*, *Nepeta caturia*, *Gypsophila paniculata*, *Lagochilus diacanthophilus*, *Eremostachis mollucelloides*, *Sophora alopecuroides*.

Послѣдній видъ занимаетъ низины степи, иногда придорожную полосу и древнія пашни почти сплошь. Изъ кустарниковъ распространены: таволга (*S. hypericifolia*, *S. trilobata*), карагана (*C. frutescens*, *rugosa*), *Tragopyrum lanceolatum*.

На грубоскелетныхъ почвахъ преобладаніе остается за полынью; иногда появляются и такія формы, какъ *Kochia prostrata*, *Camphorosma caspicum* говорящія о присутствіи избытка солей въ почвѣ. Въ низинахъ среди полынной степи преобладаніе переходитъ къ *Nanophyton erinaceum* или *Camphorosma*; въ этихъ мѣстахъ наблюдается засоленіе почвы съ поверхности. Переходы отъ чисто степныхъ, рѣдко-ковыльныхъ участковъ къ солончакамъ встрѣчаются часто.

Типичныя песчаныя почвы имѣютъ еще меньшій процентъ задерненія; лысины среди почвы преобладаютъ надъ участками растительности. Послѣдняя состоитъ изъ ковыля, полыней, кіяка (*Elymus sabulosus*), *Scutellaria orientalis*, *Syrenia siliculosa*, *Erysimum canescens*, *Chondrilla piptocoma*, *Gypsophila paniculata*, *Dodartia orientalis*, *Ziziphora clinopodioides*, *Z. pungens*, *Ephedra vulgaris*, *Eurotia ceratoides*, *Astragalus Ammodytes*, *A. candidissimus*, *Eremostachis mollucelloides*; изъ кустарниковъ: чингиль, джузгунъ (*Calligonum Pallasii*, *rubicundum*), *Tragopyrum lanceolatum*. Въ низинахъ часто встрѣчается камышь (*Phragmites communis*).

Солончаковыя почвы этого района разнообразны.

Типичнымъ представителемъ ясно выраженныхъ солончаковъ служитъ кара-матау (*Nanophyton erinaceum*) съ при-

мѣсю *Camphorosma monospeliacum* и *caspium*, біюргуна (*Brachylepis salsa*), кокпека (*Atryplex canum*), *Obione verrucifera*, *Eurotia ceratoides*, *Salsola arbuscula*, *Anabasis brevifolia*, *Statice suffruticosa*, *Piantago maritima*, *Aeluropus litoralis*, *Kalidium foliatum*, *Corispermum orientale*, *Lepidium cordatum*, *Suaeda phisophora* и нѣк. др; на влажныхъ мѣстахъ преобладаніе переходитъ къ чію (*Lasiagrostis splendens*), которому сопутствуютъ *Halocnemum strobilaceum*, *Nitraria Schoberi* и нѣкоторыя изъ перечисленныхъ. Этотъ типъ растительности иногда переходитъ въ солонцеватый лугъ, гдѣ среди массы чію много *Sophora alopecuroides*, *Echinopsilon*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Artemisia maritima*, *Medicago falcata*, *Sphaerophysa salsula* и др.

Переходные типы солончаковыхъ почвъ отмѣчаются преобладаніемъ какихъ нибудь двухъ—трехъ видовъ среди указанныхъ. Большія измѣненія въ составѣ растительности вносить вода; при ней и бесплодныя солончаковыя почвы покрываются густой зеленой растительностью лугового типа.

Другія мѣста зайсанской котловины въ почвенно-ботаническомъ отношеніи мало чѣмъ отличаются отъ Кальджирской долины, т. е. имѣютъ разнообразныя почвы и пеструю растительность; составъ послѣдней опредѣляется въ значительной мѣрѣ интенсивностью орошенія.

Въ нихъ можно различать тѣ же формаціи: степную, обѣдненную климатомъ (гл. обр. сухостью и недостаткомъ влаги), а потому часто имѣющую черты пустыни и, преобладающія—солончаковую и пустынную.

Степная формація занимаетъ скромное мѣсто, теряясь среди моря песчаныхъ пустынь и солончаковъ. Встрѣчается небольшими островками и полосами у подножья горъ и въ долинахъ, по бер. Чер. Иртыша, кое гдѣ по берегамъ Зайсана и въ дельтѣ Чернаго Иртыша.

Формацію можно характеризовать ковылемъ *S. capillata* var. и *S. orientalis*), когда онъ даетъ не менѣе 20% задерненія и замѣтно преобладаетъ среди другихъ, сопутствующихъ ему растений. Комплексъ послѣднихъ не бываетъ постояннымъ и составляется въ большей части то изъ пустынныхъ

то изъ солончаковыхъ растений, смотря по почвѣ и ороше-  
нію. Въ него входятъ напр.: *Artemisia maritima* var., *Thy-  
mus serpyllum*, *Ziziphora clinopodioides*, *Z. pungens*, *Scutel-  
laria orientalis*, *Erysimum canescens*, *Gypsophila paniculata*,  
*Rindera tetraspis*, *Syrenia siliculosa*, *Ephedra vulgaris*, *Dodar-  
tia orientalis*, *Chondrilla piptocoma*, *Lagochilus diacantho-  
philus*, *Diplachne squarrosa*, *Elymus juncens*, *Peganum Har-  
mala*, *Salvia pratensis* ver., *Camphorosma caspium*, *Kochia  
prostrata* и нѣсколько другихъ. Часть ихъ можетъ считаться  
членами чисто пустынной формы (см. ниже), другіе—солон-  
чаковой.

Полно представлена степная формація только тамъ, гдѣ  
мѣстность выходитъ изъ подъ вліянія доминирующихъ въ  
котловинѣ факторовъ пустыни—вѣтра и солнца. Таковы до-  
лины и затѣненные склоны и подошвы горъ, окружающихъ  
котловину: Аркаула, Долонъ-кара, Букомбая, Теректинскихъ,  
Кичкене-тау и др. Здѣсь на фонѣ ковыля-волосатика, дер-  
нующаго почву на 50 и болѣе %, можно всегда встрѣтить,  
кромѣ указанныхъ выше: *Achillea millefolium*, *Medicago fal-  
cata*, *Trifolium lupinaster*, *Veronica spicata*, *V. laeta*, *V. pen-  
nata*, *Dianthus superbus*, *D. pallidiflorus*, *D. crinitus*, *Galium  
verum*, *Geranium sibiricum*, *Hyssopus officinalis*, *Centaurea  
scabiosa*, *Senecio jacobaea*, *Origanum vulgare*, *Polygala vulga-  
ris*, *Euphrasia officinalis*, *Campanula glomerata*, *Pyrethrum ta-  
nacetoides*, *Linaria macroura*, *L. hepatica*, *Onosma echiodes*,  
*Nepeta Caturia*, *Scabiosa Olivieri*, *Dracocephalum nutans*, *Phl-  
leum Boehmeri*. Здѣсь-же въ изобилии растутъ кустарники:  
таволга (*S. hypericifolia*, *trilobata*), *Tragopyrum lanteolatum*,  
карагана (*C. pygmaea*, *frutescens*), акаціи (*C. arborescens*),  
жимолость (*L. tatarica*, *L. coerulea*), барбарисъ (*B. heteropoda*),  
шиповникъ (*R. pimpinellifolia*, *cinnamomea*, *Soongorica*), боя-  
рышникъ (*Ribes diacanthum*); по долинамъ—черемуха и смо-  
родина; по берегамъ рѣчекъ, кромѣ того, ивы, осины, тополя  
и березы.

Почти въ такомъ составѣ степная формація поднимается  
по южнымъ склонамъ Нарымскаго хребта до высоты 5 т. ф.  
Такова широкая долина Акъ-джайляу. Но рядомъ съ ти-

личными представителями равнинной степи здѣсь встрѣчается много альпійскаго мака (*P. alpinum*).

Холмы и невысокія горы, лежащая по южной окраинѣ котловины, одѣты бѣдной флорой. На горахъ Джувань-кара, Май-капчагай и Кокъ-пука и др. растутъ разсыянно кустики караганы (*C. frutescens*), кзыльника (*Cotoneaster*), *Atraphaxis canescens*; изъ травяныхъ обыкновенны: *Allium tenuissimum*, *Chondrilla juncea*, *Draccephalum nutans*, *Erysimum cheirantoides*, *Echinops sphaerocephalus*, *Scutellaria alpina* b. *lupulina*, *Linaria macroura*, *Nepeta botryodes*, *Ptarmica vulgaris*, *Statice speciosa*, *Silene altaica*, *Joungia flexiosa*, *Patrinia intermedia*, *Artemisia Dracunculoides*, *A. frigida*, *Zygophyllum brachypterum*, *Sideritis montana*. На окружающихъ глинистыхъ степяхъ растительность почти того же состава съ преобладаніемъ ковыля (*S. capillata* var.) и нѣкоторыхъ луговыхъ и солончаковыхъ формъ. Долины рѣчекъ и арыки являются единственнымъ убѣжищемъ для зарослей кустарниковъ и деревьевъ и мѣстомъ, гдѣ почва бываетъ задернована; здѣсь растутъ: крупныя осоки (*P. nigra*) и лавролистный тополь (*P. laurifolia*), боярышникъ, барбарисъ, шиповникъ, ивы, тamarикъ (*M. alopecuroides*); изъ травъ: *Agrimonia eupatoria*, *Alopecurus rufhenicus*, *Bromus squarrosus*, *Gordeum pratense*, *Galatella punctata*, *Glyzorrhiza asperima*, *Calamagrostis Epigejos*, *Lathyrus pratensis*, *Lavathera thuringiaca*, *Sophora alopecuroides*, *Vicia costata*, *Geranium tuberosum*, *Campanula rannunculoides*, *Cirsium lanteolatum*, *C. arvense*, *Libanotis montana*, *Lythrum hyssopifolia*, *Medicago sativa*, *falcata*, *Melilotus alba*, *officinalis*, *Mulgedium tataricum*, *Phlomis tuberosa*, *Epilobium angustifolium*, *Polygonum lopatifolium*, *Salvia silvestris*, *Silene viscosa*, *repens*, *Campanula glomerata* и др.; на галешникѣ много *Chondrilla leiosperma*, а по кустарникамъ *Clematis orientalis* и *soongoricus*.

Ближе къ горамъ Сауръ флора рѣчныхъ долинъ обогащается новыми видами и развита пышнѣе. Изъ древесныхъ кромѣ указанныхъ растутъ: береза (*B. verrucosa*), осина, много барбариса (*B. sibirica*, *heteropoda*), ивы, желтая акація, шиповникъ (*R. cinnamomea*, *mongolica*), малина, ежевика,

костяника, калина, жимолость (нѣск. видовъ), *Cotoneaster*, крушина, таволга, *Mespilus* (?), караганы (*C. frutescens*).

Травяной покровъ составляютъ—масса злаковъ (*Bromus squarrosus* и др., *Hordeum pratense*, *Alopecurus ruthenicus*, *Phleum Boebei*, *Avena*, *Poa*, *Triticum*, *Calamagrostis Epigejos* и др.) и луговыхъ растений: *Vicia costata*, *Lathyrus pratensis*, *Medicago falcata*, *Trifolium lupinaster*, *Cicer songoricum*, *Phlomis tuberosa*, *Lamium album*, *Veronica spuria*, *Lavatera thuringiaca*, *Cirsium lauteolatum arvense*, *Mulgedium tataricum*, *Silene repens*, *viscosa*, *Jnula Helenium*, *Orobus luteus*, *Altaea officinalis*, *Libanotis montana*, *Potentilla argentea*, *Lythrum hyssopifolium*, *Geranium tuberosum*, *Campanula ranunculoides*, *Galatella punctata*, *Galium verum*, *Centaurea scabiosa*, *Salvia silvestris*, *Polygonum lopatifolium*, *Melilotus alba dentatus*, *Ranunculus acer* и др.; не рѣдко—*Clematis songorica*; въ тѣни кустовъ и у подножья обрывистыхъ береговъ много *Impatiens noli tangere*, *Chelidonium majus*; здѣсь же встрѣчается *Dictamnus fraxinella*.

Склоны саурскихъ предгорій между р. Кендерлькомъ и Кичкене-гау до лѣсного пояса одѣты тощими бурыми почвами, грубо скелетными, мѣстами щебенчатыми. На покато-стяхъ, обращенныхъ на сѣв-востокъ снѣ смываются и выщелачиваются; послѣднее происходитъ, вѣроятно, только весной, поэтому и не глубокое; вскипаніе (съ 5% HCl), слабое на поверхности, становится бурнымъ на глубинѣ 3 сапт. Такія мѣста имѣютъ однообразный растительный покровъ изъ степныхъ злаковъ *Festuca*, *Koeleria*, *Stipa (capillata var.)* съ примѣсю *Artemisia maritima (var.)*. Въ ложбинахъ вскипаніе начипается съ поверхности; среди растений преобладаніе остается за полынью (*A. maritima var. erecta*—*Lercheana*?). По логамъ растутъ таволга, шиповникъ, *Cotoneaster*, барбарисъ, карагана; травы однообразны; на сѣромъ фонѣ ковыля (*capillata var.*) встрѣчаются: *Thymus serpyllum*, *Veronica spuria*, *Galatella punctata*, *Dianthus pallidiflorus*, *Galium verum*, *Leonurus tataricus*, *Hyssopus officinalis*, *Erysimum sp.*, *Tulipa*, *Allium*, *Ferula sp.*, изрѣдка *Dictamnus fraxinella*. На вершинахъ и гребняхъ холмовъ растительность еще бѣднѣе; изъ

кустарниковъ поднимаются сюда таволга, *Potentilla fruticosa* и очень рѣдко карагана (*C. frutescens* и *pygmaea*). Изъ травъ много *Artemisia frigida*, *Stipa* (*capillata* var.), кипца и низкорослой черной осоки. Въ сѣдловинахъ съ обнаженіями горныхъ породъ или щелковатыхъ (почти всегда со вскипаніемъ) растутъ *Ziziphora clinopodioides*, *Patrinia intermedia*, *Onosma echioides*, *Scutellaria alpina* v. *Lupulina*, *Lagochilus diacanthophilus*, *Pyretrum tanacetoides*, *Stipa mongolica*. Мѣста, покрытая на 75% полынью, кипцемъ, черной осокой и таволгой, не обнаруживали вскипанія; а тамъ, гдѣ онъ рѣдѣлъ, при чемъ преобладаніе переходило къ полыни, — замѣчалось слабое вскипаніе. Въ логохъ, поросшихъ таволгой, барбарисомъ (*B. heteropoda*) и шиповникомъ, вскипающій горизонтъ лежитъ на глубинѣ 5 сант., слѣдовательно, вся масса корней находится въ засоленной почвѣ (и подпочвѣ).

На сѣв. и сѣв.-восточныхъ склонахъ вершины холмовъ съ бурой суглинистой почвой, вскипающей съ поверхности и бѣдной растительностью — почти одна полынь, *Umbilicus spinosus*, одинокіе экземпляры ковыля и осоки.

На высотѣ около 5 т. фут. растительность нѣсколько мѣняетъ составъ — рѣдѣетъ полынь, появляются горечавки (*G. decumbens*), *Dracoscephalum nutans*, *Adenophora liliifolia*, *Paeonia intermedia*, кустики *Juniperus sabina*. Въ долинахъ рѣчекъ и логохъ тянутся все еще густыя заросли ивы, малины, черемухи. Еще выше — неширокій поясъ уже разрѣженныхъ кустарниковъ, среди которыхъ встрѣчаются *Daphne altaica* и *Mespilis*; травяной покровъ изъ многихъ вышеуказанныхъ видовъ, кромѣ того, часто: *Aconitum septentrionale*, *Delphinium dasycarpum*, *Dictamnus fraxinella*, *Lilium Marthaegon*, *Bunleupum aureum*, *Thalictrum foetidum*, *Orobus luteus*, *Lathyrus pisiformis*, *Primula officinalis*, *Vicia costata* и нѣк. др.

Заросли кустарниковъ подходятъ къ нижней границѣ лѣса. Иногда вмѣстѣ съ кустарниками идетъ береза, а чаще осина. Рощицы послѣдней не только подходятъ къ границѣ лѣса, но и встрѣчаются среди лиственныхъ рощъ.

Верхняя граница степной флоры на Саурѣ лежитъ на высотѣ отъ 5 до 6 тыс. ф. н. м.

Въ другихъ мѣстахъ зайсанской котловины степные участки носятъ такой же характеръ: побогаче на склонахъ и у подошвы горъ и постепенно бѣднѣють, уходя отъ горъ; въ составъ ихъ входятъ кромѣ ковыля и полыней тѣ же полупустынные и нѣкоторые солончаковые виды.

Хорошіе степные участки находятся на южныхъ склонахъ Нарымскаго хребта и Курчумскихъ горъ; въ нѣкоторыхъ долинахъ, какъ напр. р. Дженишке, Кайнъ-су—почвы и растительный покровъ нормального типа,—довольно мощныя, темнокаштановыя, черноземовидныя почвы съ густымъ задерненіемъ безъ примѣси растеній полупустыни.

На равнинахъ степные участки и рѣдки и не типичны. Значительно богаче и интереснѣе флора солончаковъ.

Мейеръ, первый ботаникъ, посѣтившій въ 1826 г. солончаки у юж. склоновъ Аркаула, былъ изумленъ новой флорой, какую онъ встрѣтилъ здѣсь въ серединѣ мая; онъ собралъ за два дня 26 неизвѣстныхъ для ю.-з. Алтая растеній, изъ которыхъ 10 оказались новыми видами. Послѣдующія экскурсіи не разъ пополняли эти свѣдѣнія новыми растеніями. На солончакахъ у оз. Ащи-куля, подошвы Аркауль и Долонъ-кара встрѣчаются слѣдующіе виды: *Atriplex canum*, *A. laciniata*, *A. nitens*, *A. micranthum*, *Suaeda maritima*, *S. ficifolia*, *Kochia hyssopifolia*, *Nanophyton erinaceum*, *Obione verrucefera*, *Anabasis aphylla*, *A. phyllophora*, *Eurotia ceratoides*, *Statice speciosa*, *Petrosimonia sibirica*, *Halimocnemis malocophyla*, *juniperina*, *Salsola arbuscula*, *brachiata*, *collina*, *kali*, *clavifolia*, *Schoberia heterophylla*, *corniculata*, *pterantha*, *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia herbacea*, *arabica*, *foliata*, *Tausheria desertorum*, *Serratula dissecta*, *Zigophyllum macrop-terum*, *Z. Fabago*, *Lepidium latifolium*, *L. Draba*, *Goldbachia laevigata*, *Statice speciosa*, *S. suffruticosa*, *Gmelini* (var.), *Sterigma tomentosum*, *Londesia eriantha*, *Gypsophila trichotoma*, *Artemisia* sp., *Lagochilus diacanthophilus*, *Arnebia cornuta*, *Nitraria Schoeberi*, *Plantago maritima*, *Camphorosma monspeliacum*.

Отсюда къ югу и востоку солонцы встрѣчаются спорадически по впадинамъ, въ устьяхъ рѣкъ (напр. ур. Чій) и

мѣстами по сѣв. берегу озера, напр. на полуостровѣ Корджунъ, у основанія м. Бархота и Бакланьяго, у Акъ-муллы, на сѣв.-зап. подошвѣ Чакильмеса, гдѣ, между прочимъ растутъ: *Petrosimonia Volvox*, *Salsola arbuscula*, *Calligonum calliphysa*, *Statice decipiens*, *Astragalus maritimus*, *Pyrethrum discoides*, *Kalidium foliatum*, *Turnefortia arguzia*, *Spherophysa salsula*, *Anabasis brevifolia*, *Atriplex canum*, мелкій саксауль.

Интересные солончаки находятся въ описанныхъ на 31 стр. впадинахъ ниже уровня Зайсана (на половинѣ пути отъ Аркаула до Чакильмеса). Почва ихъ въ изобиліи пропитана солями, между прочимъ сѣрнокислыми и на поверхности масса кристалловъ гипса. Растительность скудная, преобладаютъ мясистыя формы; большія пространства совершенно голыя. На гривахъ растутъ кусты саксаула.

Отсюда солончаки тянутся почти сплошной полосой до Алкабека, образуя всевозможные типы.

Часть ихъ, лежащая къ сѣверу отъ горъ Кабырга, Джуванъ и Кара-бирюка, состоитъ изъ пудретоваго солонца. На немъ почти ничего не растетъ; по окраинамъ и глинистымъ гривамъ встрѣчается саксауль. Около Джуванъ-кары саксауль образуетъ небольшіе лѣски.

На востокъ отсюда идутъ солонцы лугового типа (напр. на старыхъ пашняхъ), щебенчатые и хрящеватые; передъ Кальджиромъ на нихъ большія заросли чіа.

На солонцахъ Кальджирской долины встрѣчаются тѣ же растенія, напр. *Nanophyton erinaceum*, *Anabasis brevifolia*, кокъ-пекъ (*Atriplex canum*), *Eurotia ceratoides*, *Camphorosma caspicum*, *Salsola arbuscula*, *Glaux maritima*, *Statice suffruticosa*, *S. speciosa*, *Aeluropus littoralis*, *Kalidium foliatum*, *Kochia*, *Petrosimonia*, *Corispermum orientale*, *Nitraria Schoebaeri*.

На влажныхъ мѣстахъ разрастается чій и вытѣсняетъ другихъ за исключеніемъ *Camphorosma*, *Obione*, *Atriplex*, *Halocnemum*. На всегда влажныхъ мѣстахъ къ нему прибавляется немало и обыкновенныхъ луговыхъ растеній.

Песчанья и вообще грубоскелетныя солончаковыя почвы имѣютъ растительный покровъ полупустынного характера.

Отсюда солонцы идутъ съ перерывами до Чер. Иртыша;

на берегахъ и въ долинѣ его они занимаютъ не послѣднее мѣсто.

Къ западу отъ Быстраго Иртыша солонцы являются также преобладающимъ типомъ среди мѣстныхъ почвъ. Они разныхъ видовъ (комковатые, столбчатые, рыхлые, пудреватые и т. д.) и особенно хорошо развиты въ окрестностяхъ залива и ниж. теченія р. Кы. Отсюда переходятъ на южный берегъ Зайсана и далѣе на югъ до подножья Монрака и въ Чиликтинскую долину, а на востокъ—по долинѣ Чер. Иртыша уходятъ въ Джунгарію.

Растительность солончаковъ южной части котловины такая же, какъ и сѣверной.

На солончакахъ у подножья Сайкана, Джуванъ-кара, Салбурты и далѣе къ востоку указывались Г. Н. Потанинымъ<sup>1)</sup> такія растенія: *Atriplex canum*, *Halocnemum caspicum*, *Kalidium foliatum*, *Kochia arenaria*, *Nanophyton caspium*, *Obione verrucifera*, *Brachilepis salsa* (нѣск. видовъ), *Statice caspia*, *Anabasis* (нѣск. вид.), чій и низкорослые лѣски изъ *Haloxylon Ammodendron* и *Suaeda physophora*; по окраинамъ солончаковъ—кусты чингиля, тамариска, *Nitraria Schoeberi* и *Cynomorium coccineum*, послѣдній къ сѣверу отъ Улюнгур; тамъ же—*Cynanchum acutum*, *Lagochilus hirtus*, *Saussurea crassifolia*, *salicifolia*, *frigida*, *Peganum Harmala*. На солончакахъ ур. Май-Капчагай были найдены В. А. Рѣзниченко новые виды: *Halimocnemis Resniczenkoana*, *Petrosimonia Korsinskiana*,<sup>2)</sup>

Многіе зайсанскіе солончаки переживаютъ въ теченіе вегетационнаго періода два противоположныхъ состоянія—весеннее, (мартъ-май) когда снѣговая вода затопляетъ ихъ и образуетъ въ грязевыя болота и—лѣтнее, когда подъ вліяніемъ засухъ болота спекаются, образуя толстую и твердую, какъ камень, кору. Приспособляться къ такимъ условіямъ жизни растеніямъ трудно, а при неблагоприятныхъ условіяхъ и невозможно. Этимъ, вѣроятно, объясняется отсутствіе растительности на такихъ солончакахъ.

<sup>1)</sup> Очерки С.—В. Монголіи... I т. 21 стр.

<sup>2)</sup> Определена Д. И. Литвиновымъ (*Flora Turcestanicae fragmenta*).

*Пустынная* формація занимаетъ также обширныя пространства. Барханы, дюны, щебенчатая почва, галечники, оольшая часть холмовъ, многіе солончаки—населены типичными представителями среднеазиатскихъ пустынь.

На барханахъ Бланды-кумъ по лѣвому берегу Алкабека мы встрѣчали бѣдную растительность, ютившуюся въ долинахъ и ямахъ между буграми. Изъ кустарниковъ: можжевельникъ (*Juniperus sabina*) *Ammodendron sieversii* и джугунъ (*Calligonum Pallasii*, *calliphysa*, *rubicundum* и др.); изъ травъ чаще: кіякъ (*Elymus sabulos*, *gigantens* и др.), *Chondrilla piptocoma*, *Scabiosa Olivieri* и *Scutellaria orientalis v. adscedens*; рѣже: *Gypsophila paniculata*, *Erysimum canescens*, *Syrenia siliculosa*, *Alyssum alpestre v. aralo-caspia*, *Tragopogon ruber*, *Astragalus sabuletorum*, *altaicus*, *Ammodytes*, *Artemisia arenaria*, *Eurotia ceratoides*, *Dodartia orientalis*, осока и ковыль (*S. orientalis*) по ямкамъ иногда камышь (*Ph. communis*) <sup>1)</sup> На вершинахъ бугровъ и западныхъ склоновъ нѣтъ и такой растительности. Здѣсь песокъ постоянно движется и переносится на завѣтренную сторону, гдѣ засыпаетъ растенія; часто встрѣчался кіякъ, наполовину засыпанный пескомъ; кіякъ поднимается на барханы выше другихъ растеній.

Вглуби этого бархана имѣется нѣсколько маленькихъ озеръ съ прѣсной водой. Растительность ихъ такая-же, какъ на мѣсныхъ лугахъ. Берега и прибрежная полоса поросли густыми камышами (*Phragmites*) тростникомъ (*Scyrnus*), осоками и хвощами; въ водѣ масса кувшинокъ (*Nymphaea*), *Nurpuris*, *Potamogeton Polygonum* и др. По окраинѣ котловинъ осины, березки (*B. verrucosa* и форма, напоминающая папа) тополя (*P. diversifolia*?) и нѣсколько видовъ ивъ; по окружающему увалу—можжевельникъ (*J. sabina v.*) и джугунъ (*C. rubicundum*).

Такого-же характера растительность на барханахъ Акъ-дженъ, Дала, и др. по лѣвому берегу Чернаго Иртыша. Эти барханы значительно ниже Бланды-кумовъ; между буграми часто лужайки съ солончаковой растительностью (*Nitragia*

<sup>1)</sup> Такая растительность встрѣчена въ 4—5 вер. отъ Алкабека; дальше мы не были.

Schoeberi, *Atriplex canum*, *Nanophyton erinaceum*, *Artemisia maritima* var.) и др.). Чѣмъ ниже бугры, тѣмъ чаще среди нихъ солончаковые участки. Иногда, напр. у Кендерлыкского и Черноиртышскаго волостного дома, заросли чія тянутся по пескамъ на нѣсколько верстъ; среди указанныхъ выше растений, много чингиля, *Sophora alopecuroides* и *Glycyrrhiza aspergilla*. Пустынь съ солончаковымъ отпечаткомъ немало въ низовьяхъ Кендерлыка, Джемени, Джармы, Алкабека, Кальджира, Клы и по берегамъ Черн. Иртыша. Между ними и настоящими солончаками существуютъ постепенные переходы.

Огромную роль въ распредѣленіи растений въ такихъ пустыняхъ играетъ вода; она несетъ жизнь всюду, куда-бы ни проникла. Безжизненные голые пески и солончаковыя пустыни становятся неузнаваемы тамъ, гдѣ есть вода.

Болѣе бесплодны высокія глинистыя или глинисто-галечныя пустыни. Онѣ играютъ видную роль въ ландшафтѣ береговъ Черн. Иртыша и Зайсана. Обитаютъ на нихъ: полынь (*A. maritima* v.) *Ephedra vulgaris*, терескень (*E. ceratoides*), *Nanophyton erinaceum*, *Eremostachis molluselloides*, *E. phlomoides*, *Acanthophyllum pungens*, *spinousum*, *Ptilotrichium canescens*, *Ferula soongorica*, *Atraphaxis pungens*, *Tragopyrum laetevirens*, *Caragana tragacanthoides*, *Lagochilus diacanthophilus*; съ восточной части еще саксаулъ и джидда (*Eleagnus*). Растутъ они разсѣянно и по одиночкѣ, не образуя сообществъ. Весной на такихъ мѣстахъ много: *Tulipa Gesneriana* *Jxiolirion ledebouri*, *Erythronium Des canis*.

Почти такого же состава растительность на всѣхъ глинистыхъ холмахъ, разсѣянныхъ по котловинѣ (Кершъ, Ашутась, Кабырга, Акъ-джонъ и др.).

Въ западной части котловины всѣ виды пустынь доходятъ до Тарбагатай и Колбинскихъ горъ, хотя въ этой части они не такъ типичны. Самые сѣверные бугристые пески (дюны), похожіе на Черноиртышскіе имѣются около Букони. На нихъ растутъ разные виды джужгуна (*C. Pallasii* и др.), *Ammodendron sieversii*, чингиль, *Caragana frutescens*, *Elymus sabulosus*, *Astragalus Ammodytes*, *roseus*, *Oxytropis aciphylla* и др.

Самый сѣверный пунктъ пустынной флоры Зайсана—пески противъ устья Нарыма, гдѣ можно встрѣтить почти всѣхъ представителей пустыни. Это авангардъ зайсанской пустынной флоры, надвигающейся на Алтай<sup>1)</sup>.

*Луговая* формация пользуется малымъ распространениемъ въ котловинѣ. Она приурочена къ мѣстамъ, получающимъ орошеніе весь годъ, или періодически, а такихъ мѣстъ въ котловинѣ немного.

Сухіе луга покрыты невысокимъ покровомъ изъ осокъ и злаковъ (*Carex supina, acuta, brizoides* и др., *Triticum sibiricum, repens* и др., *Bromus squarrosus, multiflorus* и др., *Agrostis alba, Poa pratensis, Melica altissima, Hierachloa borealis, Phleum Boehmeri, Alopecurus ruthenicus, Stipa orientalis, Elymus juncens* и др.) съ примѣсью обыкновенныхъ двудольныхъ: *Medicago falcata, platycarpa, Lathyrus tuberosus, Lotus tenuifolius, Onobrychis sativa, Sophora alopecuroides, Thermopsis lanceolata, Sangvisorba officinalis, Filipendula hexapetala, Galium boreale, verum, uliginosum, Veronica spicata, pinnata, Pedicularis elata, Epilobium hirsutum, Thymus serpyllum, Phlomis tuberosa, Libanotis montana, Senecio campestris, Crepis multicaulis, Centaurea ruthenica, glastifolia, Cirsium acaule, Jurinea linearifolia, Tragopogon floccosus, Taraxacum palustre, officinalis, нѣсколько видовъ полыней, лука, ирисовъ (*Guldenstaedtii* и др.).*

Отъ сухихъ луговъ наблюдаются незамѣтные переходы къ полупустынямъ—глинисто-щебнистымъ, солончаковымъ и песчанымъ. Такихъ переходовъ и смѣнъ много на берегахъ Чернаго Иртыша и Зайсана.

На влажныхъ мѣстахъ преобладаніе берутъ злаки и осоки, давая густой покровъ до аршина и болѣе высоты. Луга первого типа имѣются на сѣверномъ берегу Зайсана между уроч. Каракасомъ и Клами (лучшее мѣсто около залива Кенсуать); у мыса Аксуать, Караганды, по всей террасѣ отъ

<sup>1)</sup> См. А. *Стѣдальниковъ*. Геоботан. опис. Нарым. дол. Записки Зап.-Сиб. Отд. 27 книга. 32 и 49 стр.

<sup>1)</sup> Самая интересная часть—дельта Чернаго Иртыша остается неизслѣдованной.

Карагандовъ до Ярковъ; у подножья Чакильмеса, на южномъ берегу у камышей мысовъ: Волчьяго, Акъ-тюбека, Тююка и залива Карасуатъ. Въ дельтѣ—по берегамъ всѣхъ водоемовъ. По Черному и Быстрому Иртышу луга обоихъ типовъ развиты богато, хотя и не сплошь. То же можно сказать и про долины его притоковъ (Кальджиръ, Алкабекъ).

Вдали отъ озера оазисы луговой растительности очень рѣдки. Они приурочены къ долинамъ, гдѣ высоко стоитъ почвенная вода, или имѣется ключъ. Напримѣръ: у сѣверн. подошвы Чакильмеса въ обсохшей котловинѣ древняго озера; у юж. подошвы горъ Долонъ-кара, на сѣв.-зап. подошвѣ горы Карабирюкъ, по ключу Айна-булакъ (у подножья горъ Кзылтасъ), около озера Акъ-туранга.

Всѣ перечисленныя мѣста являются, дѣйствительно, оазисами среди окружающихъ пустынь.

*Водная флора котловины извѣстна мало*<sup>1)</sup>. Можно указать лишь слѣдующихъ представителей: ряски (*Lemna* нѣсколько видовъ), пузырчатки (*Utricularia*), уруть (*Myriophyllum* нѣск. вид.), повойнички (*Elatine*); нѣсколько видовъ рдеста (*Potamogeton*); зимующіе укороченные стебли одного изъ нихъ (*crispus*) твердые, какъ древесина деревьевъ встрѣчаются часто въ заливахъ сѣв. берега озера; водяная сосенка (*Nupurris*), сусакъ (*Butomus*), стрѣлолистъ (*Sagittaria*), частуха (*Alisma*), рогозъ (*Typha*, нѣск. видовъ), ежеголовникъ (*Spartanium*), кубышки (*Nuphar luteum* и *pumilum*), кувшинки (*Nymphaea alba* и *candida*), болотникъ (*Callitriche*), лютики, нѣсколько гречихъ (*Polygonum*), изъ которыхъ крупнолистная носить названіе „морской травы“ и считается цѣлебной. Кромѣ того, не рѣдко встрѣчается водяной папоротникъ—*Salvinia natans*, въ ю.-в. углу въ дельтѣ Чернаго Иртыша и на притокахъ его—рогульникъ (*Trapa natans*). Г. Н. Потанинъ нашелъ въ долинѣ Чер. Иртыша, около устья Крана—*Marsilea quadrifolia*; вѣроятно водится и въ дельтѣ Чернаго Иртыша. У южнаго берега часто встрѣчаются зеленые шары водоросли (вѣроятно *Volvox*), нити *Characeae* и многихъ дру-

<sup>1)</sup> Нашъ сборъ (планктонъ и высшія растенія) остается пока неопределеннымъ.

гихъ зеленыхъ водорослей. Нѣкоторые виды живутъ спеціально на береговой галькѣ, омываемой водой.

По Зайсану водныя растенія разселены неравномѣрно. Богатствомъ формъ отличаются водоемы дельты, а въ самомъ озерѣ только противоположные концы — заливъ Клы и Кара-суатъ. Въ развѣтвленіяхъ перваго водятся особенно крупныя экземпляры съ листьями до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> четв. въ діаметрѣ *Nuphar luteum*. Около другихъ береговъ, открытыхъ вліанію вѣтровъ, водяныхъ растеній мало. Камыши придерживаются завѣтренныхъ береговъ; растутъ иногда и въ водѣ, но на глубинѣ не свыше 2—3 арш. Изъ другихъ растеній встрѣчаются на открытыхъ песчаныхъ отмеляхъ: *Polygonum amphibium* (?) т. н. „морская трава“, *Potamogeton crispus* и др., кубушки (*Nuphar luteum* и *pumilum*). Встрѣчаются они до глубины двухъ аршинъ. Такія заросли служатъ прекрасной защитой береговъ отъ волнъ.

Распредѣляются указанные виды неодинаково, въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ положенія берега. Больше ихъ въ уединенныхъ спокойныхъ заливахъ, причемъ *Potamogeton* и *Polygonum* выходятъ чаще въ открытыя мѣста озера, а кубушки и другія держатся уединенныхъ закрытыхъ мѣстъ; больше ихъ въ заливѣ Клы, Штичьемъ и Кара-суатѣ. Всѣ растутъ сплоченно, что спасаетъ ихъ во время волненій. Сильныя и продолжительныя бури производятъ, однако, среди нихъ большія опустошенія; послѣ такихъ бурь на берега выбрасываются груды стеблей и листьевъ; смываются даже камыши.

Еслибъ не это обстоятельство, всѣ мелкія мѣста Зайсана были-бы давно заболочены.

Количество камыша по берегамъ мало измѣняется; у береговъ дельты даже увеличивается, не смотря на то, что за послѣдніе годы, населеніе истребляетъ его много. Прежде камышей было, повидимому, больше у сѣверныхъ и южныхъ береговъ, такъ какъ первыя экспедиціи отмѣчаютъ ихъ недоступными изъ-за непроходимой чащи камышей. Теперь здѣсь много открытыхъ песчаныхъ мѣстъ. На голыхъ песчаныхъ берегахъ мы часто встрѣчали сгнившія корневища камышей.

Перечисленныя формациі не занимають въ котловинѣ опредѣленнаго мѣста; ихъ нельзя, напримѣръ, изобразить поясами, охватывающими котловину, какъ можно подумать по первому знакомству съ рельефомъ котловины. Опѣ разсѣяны, вкраплены или переплетаются между собою независимо отъ мѣста и часто отъ почвы; рѣшающимъ факторомъ является орошеніе.

Въ теченіе всего вегетаціоннаго періода котловина не знаетъ зеленаго покрова; почти вездѣ имѣетъ видъ пустыни.

Съ окрестныхъ горъ она кажется однообразно сѣрой съ бурыми (пески) и бѣлыми (солонцы) пятнами, среди которыхъ выются темныя змѣйки—растительность рѣчныхъ долинъ—единственныя мѣста, гдѣ можно встрѣтить зеленыя лужайки.

Растительность высокихъ горъ можно раздѣлить на двѣ группы или области—лѣсную и альпійскую.

Нижняя граница лѣсной области сходитъ съ верхней границей степной. На сѣв. склонахъ Саура она начинается съ высоты 5500—6000 ф. н. м.; по ущельямъ спускается значительно ниже и сливается съ поясомъ кустарниковъ и осинника, среди которыхъ имѣетъ иногда хорошее поколѣніе. На южныхъ открытыхъ вершинахъ поднимается до 7 т. н. м.; на такихъ мѣстахъ лѣсъ встрѣчается рѣдко. Направленіе склона играетъ важную роль въ разселеніи лѣса. На южныхъ склонахъ лѣсовъ нѣтъ, если не считать отдѣльныя ущелья; главная масса лѣса покрываетъ сѣверные склоны. Вершины горъ, даже далеко не достигающихъ снѣжной линіи, также безлѣсны; по сѣвер. склонамъ лиственницы поднимаются выше такихъ вершинъ.

Въ лѣсной области различаютъ три формациі: 1) собственно лѣсная, 2) чернотравье и 3) субальпійская.

Лѣсная формација состоитъ изъ густыхъ насажденій лиственницы (*Larix sibirica*). Травяной покровъ образуется изъ немногихъ растений, изъ которыхъ преобладаютъ: *Trollius altaicus* (мѣстами сплошь только одинъ), *Geranium sibiricum* и *albiflorum*, *Delphinium elatum*, *D. dasycarpum*, *Aconitum septentrionale*, *A. Napellus*, *Poa nemoralis* (?), *Cerastium da-*

huricum, Parnassia palustris, Polemonium coeruleum, Thalictrum fostidum, Cortuea Matthioli; рѣже: Bupleurum aureum, Gentiana barbata, Anthriscus nemorosa; одиноко попадаются: Paeonia intermedia, Orobus luteus, Vicia costata, Myosotis silvatica, Solidago Virga aurea, Erigeron glabratus. Такъ какъ большинство травъ—широколиственные, то надпочвенный ярусъ растительности достигаетъ 100%, хотя почва задернована только на 50—70%. Кустарники въ большихъ старыхъ лѣсахъ попадаютъ одинокими группами; чаще—мелкій шиповникъ, кзыльникъ, можжевельникъ (*J. communis*). Нерѣдко почва бываетъ покрыта мхами, образующими толстый покровъ; сами деревья также обрастаютъ мхами и лишайниками, чаще сѣдыми и черными, висящими, какъ лохмотья, на стволахъ и вѣтвяхъ. Иногда пни и основанія стволовъ усажены яркорасписанными грибами-паразитами.

Почва лѣсовъ—шоколадный суглинокъ съ массой растительныхъ остатковъ, мало переработанныхъ.

Кромѣ Саура лиственничный лѣсъ растетъ во многихъ ущельяхъ и сѣверныхъ склонахъ болѣе высокаго хребта Музтау и на вершинахъ сѣверныхъ склоновъ горъ Сайканъ. Здѣсь имѣются какъ старые, такъ и молодые лѣса, растущіе при разныхъ условіяхъ. Нижній поясъ лѣсовъ занимаетъ участки съ болѣе или менѣе мощной почвой, одѣтой то густымъ, то рѣдкимъ, смотря по густотѣ насажденія травянымъ покровомъ. Къ нему подходятъ снизу, иногда и вкраплены небольшія роци осинъ и группы березъ. Подлѣсокъ составляютъ тѣже кустарники—шиповникъ, барбарисъ, смородина, (*R. nigrum*, *petraeum*), крыжовникъ, малина, можжевельникъ и др. Въ этомъ поясѣ старые, тѣнистые лѣса встрѣчаются чаще. Верхній поясъ лѣсовъ представленъ островками или небольшими вкрапленіями по логамъ, иногда не имѣющими связи съ нижнимъ, болѣе или менѣе сплошнымъ поясомъ лѣсовъ. Иногда онъ занимаетъ склоны съ обнаженными и сильно вывѣтривающимися горными породами, гдѣ собственно почвы еще нѣтъ; лиственница является въ этихъ случаяхъ піонеромъ растительности. Лѣса при такихъ условіяхъ растутъ не густо, и не имѣютъ своей

опредѣленной травяной растительности, она носитъ отпечатокъ высокогорной степи или субальпійскій и въ общемъ бѣдная. Интересны лѣса на моренахъ у подножья Таса. Гигантскія древнія морены здѣсь лишены почвеннаго и травяного покрова; спускаясь по ущелью внизъ и сливаясь тамъ съ почвами долины, покрытыми лѣсомъ, онѣ, какъ будто, заманиваютъ лиственницу къ себѣ; послѣдняя переселяется на голую морену и поднимается по ней къ подножью Таса (10 т. ф. н. м.). Но попавъ на морену, лиственница не находитъ благопріятныхъ условій, дѣлается низкорослой и уродливой. Предѣльнаго возраста, судя по размѣрамъ, онѣ не достигаютъ и постепенно вымираютъ на корню. Одна изъ такихъ моренъ (къ югу) покрыта мертвымъ стоячимъ лѣсомъ лиственницъ.

Кромѣ лиственницы на Саурѣ, встрѣчена нами въ небольшомъ количествѣ ель (*P. obovata*). Главное мѣстообитаніе ея—верховья р. Теректы. Здѣсь она растетъ въ тѣсномъ, дикомъ ущельи съ крутыми, мѣстами отвѣсными, склонами, покрытыми скалами и осыпями. Дно ущелья заросло шиповникомъ, малиной, смородиной (*rubrum*, *petraeum*), калиной, барбарисомъ и рябиной; съ трудомъ проходимо и даетъ хорошее убѣжище кабанамъ и медвѣдямъ. Повыше растутъ, кромѣ указанныхъ кустарниковъ, осина, береза и лиственница; еще выше начинается ель, сначала рѣдко, потомъ гуще.

Въ густомъ ельникѣ мы не были; поэтому нельзя сказать, каковъ тамъ составъ травяного покрова. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ель растетъ рѣдко, травяной покровъ обычный для этого ущелья, хотя и не совсѣмъ сходный съ растительностью другихъ ущелій. Отличается ущелье отъ другихъ тѣмъ, что въ немъ обиліе мховъ, много папоротниковъ (*Cystopteris fragilis* и др.) не рѣдки грушанки (*P. rotundifolia* и др.), *Sedum Rhodiola*, *Eversii*, которые въ другихъ ущельяхъ встрѣчаются рѣдко. Судя по растительному покрову, это ущелье богато влагой; можетъ быть, этимъ объясняется и появленіе здѣсь ели. Еловый лѣсъ молодой, и можетъ быть, сталъ за-

селяться въ современную эпоху путемъ заноса сѣмянъ съ Алтая<sup>1)</sup>.

Небольшая группа елей встрѣчена также на одномъ изъ юго-зап. притоковъ Кендерлыка среди лиственничнаго лѣса.

Ростъ лиственницъ въ Сайканской казенной лѣсной дачѣ болѣе или менѣе одинаковъ. Три пробныя площади, взятыя на сѣверныхъ склонахъ при одинаковыхъ условіяхъ, дали слѣдующее:<sup>2)</sup>

Пробы	№ кв.	Классъ возр.	Полнота	Сред. выс. въ арш.	Сред. діам. въ верш.	Число де-ревьевъ	Запасъ въ такс. саж.	Сред. прир.	% фаута
1	12	IV	0.8	21	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1128	39.85	106.32	14
2	14	VIII	0.7	27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	636	58.70	82.32	48
3	4	IX	0.4	28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	8	300	46.08	59.44	25

Средневозрастное насажденіе (IV=68—92 л.) имѣетъ минимальные размѣры 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верш. и 24 арш., максимальные 8 верш. и 26 арш., причемъ въ среднемъ до здоровыхъ вѣтвей 13 арш.; весь фауть (14%) относится къ угнетенному насажденію. Насажденіе VIII класса (127—177 лѣтъ) имѣетъ размѣры отъ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верш. и 26 арш. до 11 верш. и 32 арш., при 14 арш. до здоровыхъ вѣтвей. Поврежденія здѣсь весьма сильныя и весь фауть (48%) распределяется въ господствующей и угнетенной части. Насажденіе IX класса (155—185 л.) изрѣженное, имѣетъ размѣры отъ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верш. и 27 арш. до 11 верш. и 33 арш.; фауть распределяется равномерно.

Лѣса, населяющіе щелбнистые осыпи, нѣсколько отличаются отъ первыхъ. На ур. Кокъ-пука получены такія данныя:<sup>3)</sup>

Возрастъ	Діаметръ на выс. груди	Высота въ арш.	Высота до здор. вѣт.	Число словъ на 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> верш.	Объемъ ствола	Примѣчаніе:
210	6	19	5	54	10.1140	Всѣ суховершинны
213	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	25	10	44	8.5501	
220	6	19	13	51	10.1335	
245	8	22	10	55	21.1339	

<sup>1)</sup> Нѣтъ серьезныхъ данныхъ *отрицать* въ немъ реликтовый островокъ, но доказательствъ въ пользу такого предположенія пока нѣтъ.

<sup>2)</sup> П. Арндтъ. Къ характеристикѣ лиственничныхъ лѣсовъ Саурскихъ горъ — Лѣсн. Жур. № 1—1908 г. 8 стр.

<sup>3)</sup> П. Арндтъ 1. с. 9 стр.

На просѣкѣ у рѣчки Акча на глубокой наносной почвѣ встрѣчаются экземпляры 11 верш.  $36\frac{1}{2}$  арш. (208 лѣтъ). Мы встрѣчали на сѣв. склонахъ Алатау, на Обѣ и Кара-унгурѣ лиственницы со стволами, имѣющими въ обхватѣ до 4 арш.

При современныхъ условіяхъ лиственница на Саурѣ, Сайканѣ и Музтау хорошо уживается и тамъ, гдѣ ей не мѣшаетъ человѣкъ (вырубкой, пастьбой скота и т. п.), даетъ многочисленную молодежь. Выборомъ мѣста не стѣсняется, бодрые лѣса встрѣчаются на тучныхъ горныхъ почвахъ, и на осыпяхъ и древнихъ моренахъ.

На западъ отъ долины Уйдоне лиственница не встрѣчается—хребты Монракъ и Тарбагатай безлѣсны. Слѣдующіе за ними (Барлыкъ, Алатау и др.) имѣютъ уже еловые лѣса (изъ Туркестанской формы *P. Schrenkii*). Послѣднія лиственницы на западъ встрѣчаются у перевала Чаганъ-обо и, можетъ быть, переходятъ здѣсь на сосѣдній южный хребетъ Уркашаръ. Слѣдовательно, Сауръ съ его восточными хребтами можно считать самымъ южнымъ предѣломъ алтайской лѣсной области, въ которой видную роль играетъ лиственница.

Съ лѣсами переплетается формація т. н. „чернотравья“—густыхъ, высокихъ травъ, на болѣе или менѣе мощной черной почвѣ. Она занимаетъ лужайки среди лѣсовъ, опушки и окраины ихъ, не исключая верхней, а чаще у нижней границы лѣса; въ разрѣженныхъ лѣсахъ составляетъ почвенный покровъ. Составъ „чернотравья“ довольно разнообразенъ; типичными представителями для Саура и его вѣтвей можно считать: *Aconitum septentrionale*, *Delphinium elatum*, *D. dasycarpum*, *Thalictrum foetidum*, *T. minus*, *Paeonia intermedia*, *Aquilegia glandulosa*, *Atragene alpina* v., *Clematis integrifolia*, *orientalis*, *Hesperis matronalis*, *Cerastium dahuricum*, *Dictamnus fraxinella*, *Vupleupum aureum*, *Silene inflata*, *Hedysarum polymorphum*, *Filipendula Ulmaria*, *Potentilla inclinata*, *Calymeris altaicus*, *Archangelia decurrens*, *Anthriscus nemorosa*, *Ligusticum discolor*, *Campanula glomerata*, *Dracocephalum nutans*, *D. imberbe*, *Rheum Raponticum*, *Lilium. Martagon*, *Aljium* (нѣск. вид.), *Veronica laeta*, *Dianthus superbus*, *Нупе-*

ricum elegans, Veratrum nigrum, Melica altissima, Poa nemoralis, Lychnis Chalcedonica, Epilobium angustifolium, Gentiana decumbens, Lathyrus pisiformis, Melandrium pratense и нѣк. другихъ, которыя встрѣчаются хотя и часто, но не могутъ считаться типичными.

Изъ списка видно, что составъ формациі очень напоминаетъ „чернотравье“ югозападнаго Алтая.

Указанный составъ нѣсколько измѣняется на лѣсныхъ полянахъ и въ разрѣженныхъ лѣсахъ, гдѣ преобладаютъ высокоствольныя травы, съ *Paeonia intermedia*, *Trollius altaicus*, *Cortusa Matthioli*. „Чернотравье“ богато кустарниками: *Berberis heteropoda* и *B. sibirica*, *Potentilla fruticosa*, *Rubus idaeus*, *Ribes diacantha*, *Rosa soongorica*, *R. pimpinellifolia*, *Spiraea trilobata*, *S. media*, *S. Chamaedrifolia*, *Crataegus soongorica*, *Cotoneaster vulgaris* var., *Lonicera tatarica*, *L. coerulea*, *Daphne altaica*, *Juniperus communis* и *sabina*. У нижней границы лѣса „чернотравье“ мало чѣмъ отличается отъ растительности долинъ рѣчекъ и спускается по нимъ въ область степей.

У верхней границы лѣса „чернотравье“ переходитъ въ формацию субальпійскаго луга. Иногда этотъ переходъ происходитъ въ верхнемъ поясѣ лѣсной формациі.

*Субальпійская* формация имѣетъ много общаго съ предыдущей; покровъ ея менѣе развитый. Кромѣ многихъ изъ вышеприведенныхъ, характерными можно считать: *Alchemilla vulgaris* (мѣстами владѣетъ почвой только одна), *Sangvisorba alpina*, *Jurinea linearifolia*, *Geranium albiflorum*, *Potentilla pennsylvanica* и *chrysantha*, *Sedum algidum*, *Aster alpinus*, *Matricaria ambigua*, *Campanula steveni*, *Gentiana barbata*, *G. altaica*, *Pedicularis incinata*, *Dracocephalum discolor*, *Marrubium lanatum*, *Polygonum alpinum*, *Pyrola rotundifolia*, *Phlomis oreophila*, *Scutellaria alpina*, B) *lupulina*, *Saussurea pycnocephala*, *Saxifraga sibirica*, *Astragalus semibilocularis*, *Papaver alpinum*, *Trollius altaicus*, *Myosotis silvatica* v. *alpestris*, *Erigeron glabratus*, *Primula macrocalyx*. Последніе указываютъ иногда на переходъ субальпійской формациі въ альпійскую; чаще этотъ переходъ обозначается преобладаніемъ осокъ и обѣд-

неніемъ состава на счетъ крупныхъ травъ (*Delphinium*, *Asopitum* и др.).

Въ *альпійской* области Саура--Муштау можно различать три формации; а) альпійскаго луга, б) моховой тундры и с) каменистой тундры.

Альпійскіе луга есть разрѣженная субальпійская формація, въ однихъ мѣстахъ съ господствомъ нѣкоторыхъ субальпійскихъ растений, въ мѣстахъ обособленныхъ—съ преобладаніемъ яркоцвѣтныхъ альпійскихъ растений, какъ напр., *Papaver alpinum*, *Ranunculus frigidus*, *Anemone narcissiflora*, *Draba repens*, *hirta*, *Oxytropis lapponica*, *Trifolium eximium*, *Astragalus alpinus*, *Hedysarum obscurum*, *H. consanguineum*, *Thermopsis alpina*, *Potentilla nivea*, *P. sericea*, *multifida*, *gelida*, *Sedum Rhodiola*, *Parnassia ovata*, *Silene tenuis*, *Pachypleurum alpinum*, *Schultia crinita*, *Senecio frigidus*, *Crepis chrysantha*, *C. nana*, *Erigeron glabratus*, *Leontopodium alpinum*, *Senecio frigidus*, *Saussurea pygmaea*, *Artemisia pycnorhiza*, *Primula farinosa*, *Gentiana altaica*, *G. humilis*, *G. falcata*, *G. algida* (изрѣдка), *Swerzia obtusa*, *Pedicularis amoena*, *Veronica densifolia*, *Saxifraga sibirica*, *Cerastium triginum*, *C. lithospermifolium*, *Alsine verna*, *A. villarsii*, *Dracocephalum imberbe*, *D. altaicense*, *Oxyria reniformis*, *Polygonum alpinum*, *P. viviparum*, *Lloydia serotina*, *Gagea minima*. Фонъ для нихъ даютъ осоки, почти все съ черными колосками (*C. nigra*, *atrata* и др.) и мелкіе злаки (*Poa alpina*, *bulbosa*, *Phleum* и др.). На сырыхъ мѣстахъ осоки и злаки съ пушицей (*Eriophorum Ehrenbergii*) вытѣсняють другихъ, образуя формацию альпійской (мокрой) тундры. Гдѣ скопляется вода—разрастается мохъ, образуя нетолстыя подушки съ *Ran. frigidus*, *Parnassia ovata*, *Cerastium alpinum*, *Alsine villarsii*, *Oxyria reniformis*, *Saxifraga flagellaris*, *Gentiana tenella*, *Pleurogyne carinthiaca*, *Callianthemum rutaefolium*, *Sangvisorba alpina*, *Draba repens*, *Adoxa Moschatellina* и почти всегда масса *Alchemilla vulgaris*.

Вершины горъ и мѣста, подверженныя вѣтру, бѣднѣе. Здѣсь также преобладають осоки, злаки и немногія низкорослыя, часто войлочныя двудольныя: *Draba incana*, *altaica*, *Alsine biflora*, *verna*, *Oxytropis oligantha*, *O. recognita*, *O.*

sulphurea, *Potentilla nivea* (var.), *Saxifraga Hirculus*, *S. muscoides*, *Leontopodium alpinum*; *Saussurea sorocephala*, *S. alpina*, *Gentiana tenella*, *Gentiana aurea* v. *umbellata*, *Eritrichium villosum*, *Pedicularis compacta*, *Thalictrum alpinum*, *Gnaphalium supinum*, *Hedysarum obscurum*, *Waldheimia tridactylites*.

Еще бѣднѣ мѣста, гдѣ снѣгъ задерживается до лѣта; тамъ кромѣ осокъ и мховъ почти ничего не растеть.

*Каменистая* тундра имѣетъ растительность спорадически разбросанную небольшими куртинами или отдѣльными семьями по обнаженнымъ склонамъ, древнимъ моренамъ, осыпямъ и розсыпямъ многихъ плоскихъ вершинъ хребта Музтау. Въ Саурѣ имѣется на ур. Тасъ. Основной тонъ даютъ также низкія черныя осоки, мхи и лишайники; за ними идутъ виды, дающіе подушки, какъ *Dryadanthe Bungeana*, *Draba repens*, *D. alpina*, *Alsine verna*, *Saxifraga flagellaris*, *S. Hirculus*, *Oxytropis oligantha*, *Waldheimia tridactylites*; кромѣ того растутъ: *Parrya microcalyx*, *Corydalis pauciflora*, *Josyrum grandiflorum*, *Trifolium eximum*, *Stellaria longipes*, *Sedum Rhodiola*, *S. Eversii*, *Potentilla nivea* var.; первыя въ щеляхъ голыхъ осыпей и моренъ. Встрѣчаются изрѣдка и другія изъ альпійскихъ растений (*Paraver alpinum* и др.).

Кустарниками альпійская область бѣдна. По распространенію первое мѣсто принадлежит можжевельнику (*Juniperus sabina* и *pseudosabina*; рѣже—*communis* и *nana*). Онъ заселяетъ, обычно, лога, котловины, морщины склоновъ, вообще пониженія и мѣста болѣе или менѣе защищенныя. Встрѣчаются формы совершенно стелющіяся; изрѣдка, напр. у подножья Таса, на древнихъ моренахъ среди обгорѣлаго лѣса *Junip. sabina* растеть прямо, достигая двухъ аршинъ отъ земли. Кромѣ можжевельника, растутъ: полярная ивка (*S. arctica*) и березка, карликовый кизыльникъ (*Cotoneaster*), *Potentilla fruticosa*.

Каменистая тундра является самой верхней зоной мѣстной растительности—до 11 тыс. ф., гдѣ сходитъ съ границей вѣчнаго снѣга, авангардъ ея въ большія высоты составляютъ лишайники, изрѣдка камеломки и *Draba*. Главный гребень Музтау, отъ Кара-Кии до Уластовъ включительно,

имѣетъ неширокій поясъ, лежащій выше 11.5 тыс. фут. абс., гдѣ прекращается ростъ цвѣтковыхъ. На плоской вершинѣ истоковъ Обы (свыше 12 тыс. ф.) покрытой голой, сланцевой розсыпью, мы не нашли ни одного цвѣтковаго растенія.

На снѣгахъ Нарым. хр. встрѣчается въ изобиліи водоросль *Spherella nivalis*, окрашивающая снѣга въ красный цвѣтъ. На Музтау не встрѣчалась.

Въ Саурѣ, Сайканѣ, Монракѣ и др. сосѣднихъ хребтахъ, какъ имѣющихъ меньшую высоту, типическая каменистая и моховая тундры не развиты; вершины одѣты бѣдной альпійской флорой.

По составу флору Музтау съ предгорьями можно разсматривать какъ промежуточную отъ алтайской къ тяньшанской. По сравненію съ алтайской въ ней замѣчается, напримѣръ, бѣдность фіалками; въ Нарымскомъ хребтѣ *Viola tricolor* въ субальпійской и лѣсной зонѣ и *V. altaica*—въ альпійской могутъ считаться характерными и растутъ въ массѣ; на Музтау и Саурѣ онѣ рѣдки. То же можно сказать про горечавки, *Trollius*, піоны, дельфиніумы, *Aquilegia*, первоцвѣты; въ Нарымскомъ хребтѣ онѣ въ изобиліи на Музтау и Саурѣ—рѣдко<sup>1)</sup>.

О флорѣ другихъ хребтовъ южной окраины-Монракѣ и Тарбагатаѣ скажемъ вкратцѣ, такъ какъ она по составу близка къ саурской.

Предгорья Монрака одѣты степной флорой такого-же состава, что и горы Кичкенетау. Верхняя граница поднимается выше, чѣмъ на Саурѣ; м. б. потому, что здѣсь нѣтъ лѣсовъ, нѣтъ водныхъ ущелій, большинство рѣчекъ лѣтомъ пересыхаетъ.

Вершины горъ одѣты „чернотравьемъ“ такого-же состава, что и на Саурѣ.

У подошвы хребта, разстилаются глинистыя, песчано-гли-

<sup>1)</sup> Можно-бы сопоставить и многія другія формы, растущія на Музтау, но въ настоящее время, когда сборы послѣднихъ лѣтъ у разныхъ лицъ не обработаны, дѣлать такія сопоставленія преждевременно. да и онѣ увлекли-бы въ сторону отъ поставленной цѣли настоящей главы—дать общую картину растительности зайсанской котловины.

нистыя, солонцовыя и лесовыя степи; растительность которыхъ близка съ описанными у подножья Саура.

Флора Тарбагатая по составу нѣсколько отличается отъ саурской. Въ послѣдней туркестанская растительность была среди алтайской, здѣсь обѣ флоры развиты болѣе или менѣе равносильно; но лѣвеной области нѣтъ, хотя растительность, сопутствующая саурскимъ лѣсамъ, имѣется. Послѣднія лиственницы, какъ было уже сказано, встрѣчаются у перевала Чаганъ-обо, т. е. на восточномъ концѣ хребта, гдѣ онъ соединяется съ Сауромъ.

Вершины Тарбагатая относятся къ альпійской зонѣ<sup>1)</sup>.

Г. Н. Потанинъ приводитъ для перевала Чегаракъ-асу слѣдующія растенія: *Atragene alpina*, *Ranunculus frigidus*, *R. amoenus*, *Papaver nudicaule*, *Corydalis Ledebouriana*, *Draba dasycarpa*, *D. confusa*, *Viola macroceras*, *Möhringia umbrosa*, *Arenaria arctica*, *Alsine verna*, *Oxytropis floribunda*, *Astragalus alpinus*, *A. longipes*, *Hedysarum neglectum*, *Potentilla nivea*, *Sedum elongatum*, *Gentiana angulosa*, *Myosotis alpestris*, *Eritrichium villosum*, *Allium robustum*, *Poa alpina*, *P. caesia* и др., кустики *Daphne altaica*.

Здѣсь-же, въ верхнемъ теченіи р. Урджара встрѣчается дикая яблоня (*Pyrus Sieversii*).

Въ средней высокой части хребта, альпійская растительность занимаетъ большія пространства. Она состоитъ изъ: *Leontopodium alpinum*, *Stellaria petraea*, *Odontarrhena obovata*, *Oxytropis argentata*, *Draba incana*, *Dracocephalum stamineum*, *Umbilicus platyphyllus*, *Lloydia serotina*, *Thalictrum alpinum*, *Eritrichium villosum*, *Papaver alpinum*, *Viola altaica*, *Alchemilla vulgaris*; много осокъ и мелкихъ злаковъ.

Склоны хребта одѣты степной флорой почти отъ вершинъ. Такой-же характеръ флоры въ широкой долинь Чиликты, отдѣляющей Тарбагатой отъ Монрака. Здѣсь можно встрѣтить, какъ чисто степные участки съ преобладаніемъ ковылей и кипца (*Festuca*) въ холмистыхъ мѣстахъ, такъ и разнообразныя солонцы съ *Nanophyton erinaceum*, *Kochia pros-*

<sup>1)</sup> Пятна вѣчнаго снѣга имѣются въ средней части хребта на сѣв. склонѣ вершинъ Тасъ-тау (около 9,7 тыс. ф.).

trata, *Plantago maritima*, *Statice decipiens*, *Anabasis aphylla*, *Saussurea amara*, *Kalidium foliatum*, или съ чіемъ. Въ одномъ изъ развѣтвленій долины Кзыль-Чиликъ, были указаны Г. Н. Потанинымъ, между прочимъ, *Glaucium squamigerum* и *Synopodium coccineum*.

По берегамъ верхняго теченія р. Канды-су и нѣкоторыхъ ея верхнихъ притоковъ, стекающихъ въ котловину Кзыль-Чиликъ, (около 4 т. ф. н. м.) тянутся съ перерывами тополя, заросли шиповника, жимолости, таволги и караганы.

Въ самой котловинѣ образуется болотистая мѣстность, среди которой нѣсколько мелкихъ озерокъ, заросшихъ камышомъ (*Phragmites*) и тростникомъ (*Scyrpus*); кругомъ ихъ солонцы. Нѣкогда котловина служила, повидимому, дномъ альпійскаго озера, спустившаго свои воды черезъ ущелье Исыкъ въ Зайсанъ. (Потанинъ). Въ ботаническомъ отношеніи котловина изслѣдована мало.

Флора сѣверо-западной части Зайсанской котловины (т. е. восточные и южные склоны отроговъ Тарбагатая, Чингизтау и Колбинскихъ горъ) весьма напоминаетъ флору сѣверныхъ береговъ Зайсана. Въ долинѣ нижняго теченія р. Бу-кони на урочищѣ Каргайлы имѣются остатки сосноваго лѣса, нѣкогда покрывавшаго все урочище. Сосновый лѣсъ двигался на югъ изъ Колбинскаго хребта. Теперь ближайшіе лѣса находятся на широтѣ устья р. Нарыма.

**Фауна.** Фауна Зайсанской котловины представлена почти всѣми характерными животными среднеазиатскихъ пустынь, а въ горахъ — многими алтайскими, туркестанскими и монгольскими.

Нашъ очеркъ знакомитъ лишь въ общихъ чертахъ съ мѣстной фауной<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Источники: *Н. Кащенко*. Определитель млекопитающихъ животныхъ Томскаго края. Томскъ 1900 г.—*Его-же*. Обзоръ млекопитающихъ Западной Сибири и Туркестана. в. 1—Изв. Томск. Ун. XXVII кн. 1905 г.—*Л. С. Бергъ*. Списокъ рыбъ бассейна Оби. Ежегод. Зоол. Муз. XIII т. 1908 г.—*Н. Варнаховскій*. Рыбы бассейна р. Оби. С.-П.-Б. 1902 г.—Списокъ *М. Пыжцова* въ „Очеркахъ Джунгаріи“, состав. на основ. опред. Руссова, Полякова и Слоцова (млекопитающія и птицы).—Записки В.-С. Отд. I кн. *А. М. Никольскій*.

*Млекопитающія.* Медвѣдь (*Ursus arctos*) водится по лѣснымъ и дикимъ ущельямъ всѣхъ высокихъ горъ (Сауръ, Музтау, Тарбагатай, Монгольск. Алтай, Нарымск. хр. и др.). На равнинѣ не встрѣчается; есть единичныя указанія на появленія осенью въ нижнемъ теченіи Курчума. Нами былъ встрѣченъ на гребнѣ Музтау (12 т. ф.) среди вѣчныхъ снѣговъ; поднимается сюда, повидимому, чтобъ охотиться у перевальныхъ тропъ на проходящихъ животныхъ (козуль, архаровъ и др.).

На Саурѣ м. б. встрѣчается и тьяншанская форма (*U. leucorhynchus Sever*) и тибетскій (*U. lagomyiarius Przew*).

Волки пользуются широкимъ распространеніемъ на равнинѣ и въ горахъ. Днемъ на равнинѣ не встрѣчаются. Ночью постоянно посѣщаютъ стоянки, при этомъ дѣлаютъ большіе переходы, такъ какъ появляются даже въ мѣстахъ, гдѣ на десятки верстъ кругомъ нѣтъ для нихъ никакого убѣжища, напр. на берегахъ Зайсана. Кромѣ сѣраго волка, на горахъ водятся *красные* (*Canis alpinus Pall.*), а по рассказамъ жителей еще, рыжіе и черные. Волки приносятъ большой ущербъ киргизскому животноводству.

Барсукъ (*Meles taxus Bodd*) не рѣдокъ по холмамъ у подошвы горъ. М. В. Пѣвцовъ находилъ его въ песчано-глинистыхъ холмахъ р. Урунгу.

Хорекъ обыкновенный (*Putorius evermannii Less*) и каменный (*P. alpinus Gebl*)—не рѣдки въ горахъ и у подножья ихъ.

Колонки (*P. sibiricus Pall.*) обыкновенны въ горахъ южн. Алтая, Саура и Тарбагатая. *Куницы* встрѣчаются по лѣсамъ всѣхъ горъ; вѣроятно, имѣется нѣсколько видовъ. Тамъ-же (напр. горы Канасскія, Маркакульскія) указываютъ и соболя. Горностай и ласка встрѣчаются всюду; между прочимъ, на берегахъ Зайсана. Лисица имѣетъ широкое распространеніе какъ на равнинѣ, такъ и въ горахъ. Водятся обыкновенныя (*Vulpes alopec L.*) и караганки (*V. melonotus*

Матеріалы по герпетологіи Русскаго Туркестана. Ежегод. Зоол. Музея И. Ак. Наукъ XIII, 1908 г. Кромѣ того, въ цитир. выше работахъ: Финша и Брема, Потанина и др. имѣются единичныя указанія о нѣк. видахъ животныхъ. Специальныя зоологическія излѣдованія Сушкина, студ. Хахлова, д-ра Велижанина (птиць), Г. Яковсона, М. Сіазова (насъкомыхъ)—не опубликованы.

Pall.<sup>1)</sup>; Пѣвцовъ называетъ еще чернотушку (*V. hypomelus* Wag.), которая водится въ степяхъ и въ хр. Уркашарѣ<sup>2)</sup>. Молодыхъ лисицъ, растущихъ на привязи, можно часто встрѣтить въ киргизскихъ аулахъ отъ береговъ Зайсана до снѣговыхъ вершинъ.

Корсакъ (*V. corsac* L.) попадаетъ въ степныхъ мѣстахъ по глинистымъ уваламъ и логамъ; Пѣвцовымъ указывался часто по долинь р. Урунгу. Дикая кошка (*Felix manul* Pall.) и серваллина (*F. servalina—caudata* Graf) встрѣчаются изрѣдка по невысокимъ горамъ, иногда около киргизскихъ зимовокъ. Выдра (*Lutra lutra* L.) и росомаха (*Gulo luscus* L.) не рѣдкость въ дельтѣ Чернаго Иртыша и его притокамъ. Не исчезли еще рысь (*Felis lynx* L.) и барсъ (*F. uncia* Schreb.) въ лѣсныхъ ущельяхъ Канасскихъ и сосѣднихъ горъ, но съ каждымъ годомъ становятся все рѣже.

Прежде водились тигры. Сиверсъ (1793 г.) упоминаетъ что во время его посѣщенія Маркакульскихъ горъ въ сосѣднихъ горахъ собирались калмыки для охоты на соболей, медвѣдей и тигровъ. Современные жители не слышали о мѣстныхъ тиграхъ. Исчезновеніе тигровъ въ котловинѣ надо приписать исключительно населенію, т. к. тѣ мѣста, гдѣ тигры любятъ держаться, здѣсь населены достаточно густо. Ближайшія мѣстонахожденія его— берега Балхаша.

*Жвачныя.* Сайга (*Saiga tataritca* L.) довольно обыкновенное животное въ пустынной равнинѣ къ сѣверу отъ Зайсана и вдали отъ него—на западъ и востокъ—на Чер. Иртышѣ. Водится небольшими семьями, иногда собирается большими стадами. До сихъ поръ составляетъ предметъ прибыльной охоты для киргизовъ; рога ея доходятъ въ цѣнѣ до 4 руб. Дзерень, или зобатая газель (*Gasella gutturosa* Pall.) встрѣчается рѣже сайги и б. ч. по долинь Чернаго Иртыша среди пустынь и солончаковъ. Обыкновенная газель кара-куйрюкъ (*Gasella subgutturosa* Guldenst.) указывается тамъ же и Финшемъ—на Тарбагатаѣ. Въ горахъ живутъ: дикій баранъ архаръ (*Ovis ammon* L.), теке, или горный козелъ (*Cap-*

<sup>1)</sup> Отсюда названіе мыса *Караганды*.

<sup>2)</sup> I. с. 4 ст.

га *sibirica* Meу.)—пока не рѣдкіе въ Саурѣ, Тарбагатаѣ и Монгольскомъ Алтаѣ. Можетъ быть, кромѣ обыкновенныхъ, водятся—сибирскій (*O. nivicola* Esch.) и бѣлогрудый (*O. polii* Blyth.)—не рѣдкіе въ Туркестанѣ. М. Пѣвцовъ имѣлъ съ Тарбагатая шкуры *O. Karelini* Severz. Изъ другихъ жвачныхъ: козуля или дикая коза (*Capreolus capraeolus pygargus* Pall.) также обыкновенны въ горахъ.

Мараль (*Cervus canadensis asiaticus* Sewerz) водится въ Монгольскомъ Алтаѣ, около Марка-куля, въ Саурѣ и на Музтау. Въ деревняхъ около Марка-куля содержится въ маральникахъ.

Якъ или монгольскій быкъ (*Poephagus grunniens* L) въ дикомъ и домашнемъ состояніи встрѣчается въ Монгольскомъ Алтаѣ.

Лось, (сохатый, бугу) (*Alces machlis* Ogilby) изрѣдка въ лѣсистыхъ горахъ Монгольскаго Алтая и въ восточной части Саура съ Музтау, гдѣ есть рѣчка Бугу-джайляу, т. е. лѣтнее пастбище лосей. Сѣверный олень (*Rangifer tarandus* L.), обитаетъ въ верхней зонѣ кѣж. Алтая, Монгольскаго Алтая и Музтау. Въ южномъ и Монгольскомъ Алтаѣ не рѣдка кабарга мускусная (*Moschus moschiferus* L.).

Изъ однокопытныхъ отмѣтимъ дикаго осла—кулана или джигеттая (*Asinus hemionus* Pall.); въ 40 и 60-хъ годахъ водились по берегамъ озера, теперь отошли въ долину Чернаго Иртыша и далѣе на юго-востокъ въ Джунгарію. Рыбакъ Сорокинъ пытался приручить молодого кулана, но неудачно. Тамъ же изрѣдка появляются и дикія лошади (*Equus przewalskyi* Poljak.).

Изъ многокопытныхъ водятся въ изобиліи кабаны (*Sus scrofa* L.); мѣстообитаніемъ ихъ служатъ камыши и долины горъ. Много кабановъ въ камышахъ дельты Чернаго Иртыша, по берегамъ самой рѣки и притоковъ. Кромѣ того, встрѣчаются въ барханахъ, гдѣ есть озера, и заходятъ въ горы до ледниковъ, напримѣръ въ Музтау (по р.р. Теректы, Улькунъ и Кши-уласты). Вмерзшій трупъ кабана былъ встрѣченъ В. В. Сапожниковымъ на ледникѣ Бобкова (Музтау).

*Грызуны.* Заяцъ обыкновенный (*Lepus timidus* L.)—во-

дится всюду отъ береговъ Зайсана до снѣговыхъ вершинъ. Монгольскій заяцъ или толай (*L. tolai* Pall.), встрѣчался нами часто по берегамъ Зайсана и Чер. Иртыша по чіямъ, карагайнику и чингилямъ.

Суслики водятся въ большомъ количествѣ всюду на равнинахъ и невысокихъ горахъ. Указываются нѣсколько видовъ; большимъ распространеніемъ пользуется, вѣроятно, мугоджарскій (*Spermophilus mugosaricus* Licht, указывался Финшемъ на сѣв берегу Зайсана) и алтайскій (*S. eversmanni* Brand.).

Тушканчики водятся у подножья горъ въ глинистыхъ обрывахъ и холмахъ; попадаютъ не часто. Извѣстны большой тушканчикъ (*Dipus jaculus* Pall.), (емуранка малый (*Alactaga elater* Licht) прыгунчикъ, тарбаганъ (отсюда названіе горъ Тарбагатай). Вѣроятно водятся: *D. sagitta* Pall., плоскохвость (*Platycercomys playturus* Licht) монгольскій (*Alactaga mongolica* Radde), плясунъ (*A. saltator* Evers.) и др.

Прыгающихъ тушканчиковъ Финшъ указываетъ около Акъ-тюбе на Чер. Иртышѣ. Сіазовъ и мы встрѣчали ночью около Чакильмеса.

Песчанки (*Gerbillus*) встрѣчаются вмѣстѣ съ предыдущими; Словоцовымъ указана большая песчанка (*G. opimus* Licht.) въ долинѣ Урунгу. Вѣроятно, имѣются и другіе виды, извѣстные въ Туркестанѣ, напр.: гребенщикова (*G. tamaricinus* Pall.), эвереманова (*G. eversmanni* Bogd.), полуденная (*S. meridianus* Pall.).

Водятся буканочки (*Ellobius telpinus* Pall.) и цокорь (медвѣдка) (*Siphneus aspalax* Pall.), обыкновенныя въ Алтайѣ. Финшъ имѣлъ двухъ цокоровъ съ Майтерека (Курчумск.).

Сѣноставки также не рѣдки; свистъ малой (*Ochotona pusillus* Pall.), намъ приходилось не разъ слышать въ Курчумскихъ горахъ; дикая кошечка (сѣноставка горная) (*O. alpinus* Pall.) встрѣчается чаще. Вѣроятно, есть и оготона или каменный кротъ (*O. dauricus* Pall.). Бурундукъ (*Tamias asiaticus* Gmel.) въ лѣсахъ южн. Алтая и Саурѣ не рѣдокъ. Сурки (*Arctomys baibacina* Brandt.)—водятся всюду; на призайсанскихъ равнинахъ попадаютъ въ горахъ.

Прежде сурковъ было здѣсь такъ много, что ихъ именемъ названы горы Сауръ (сурикъ по кирг. сууръ). Бобръ (*Castor fiber* L.) когда-то обыкновенный по р. Курчуму и около Маркакуля, гдѣ его именемъ названы горы и рѣчка Кундузды (бобръ по кирг.—кунлузъ), теперь сохранился только кое-гдѣ въ Канасскихъ горахъ и въ верховьяхъ притоковъ Чер. Иртыша, текущихъ съ Монгольскаго Алтая. Бѣлки водятся всюду въ лѣсахъ южн. и Монгольскаго Алтая и Саура. Можетъ быть встрѣчается летяга (*Sciuropterus volans* L.).

*Мышеобразныя* представлены въ краѣ многими видами, но они не излѣдованы (какъ и многіе изъ предыдущихъ). Кромѣ обыкновенныхъ полевыхъ мышей, водятся вагнерова (*M. vagneri* Eversm) и лѣсная; хомяки (нѣск. вид.) и полевки (водяная крыса, экономка и др.).

Изъ насѣкомоядныхъ извѣстны ежи. Мы не разъ находили въ одиночку и семьями въ шесть штукъ по берегамъ Зайсана и на равнинѣ съ невысокими горами ушастаго ежа (*Erinaceus auritus* Gmel.). Еще чаще—шкуръ ежей; вѣроятно, есть и бѣлая разновидность этого ежа. Финшъ имѣлъ ушастаго ежа съ Саура. Безъ сомнѣнія, встрѣчаются алтайскіе кроты (*Talpa altaica* Nikolsky) и м. б. слѣпой (*T. caeca* Savi). Имѣется нѣсколько видовъ землероекъ, на примѣръ, водяная (*Crossopus fodiens* L.), указана Финшемъ на Тарбагатаѣ и, вѣроятно, альпійская (*Sorex alpinus* Schinz), лѣсная (*S. araneus* L.), малютка (*S. pygmaeus* Pall.), красивая (*Diplomesodon pulchellus* Licht.), ушастая (*Crocidura leucodon* Herm.), которыя указаны для сосѣднихъ странъ.

Рукокрылыя встрѣчаются часто. Мы видѣли ихъ въ горахъ Сауръ, Музтау, Сайканъ, Нарымск. хр., около Чакиль-меса и на глинистыхъ холмахъ. Имѣются ушаны (*Plecotus auritus*), кожаны или вечерицы (*Vesperugo noctula*, *V. pipistrellus*); повидимому, эти летучія мыши встрѣчаются во множествѣ на глинистыхъ холмахъ Ашутасъ, Кабырга и др. Вѣроятно имѣются и другіе виды, напр. указываемые для юж. Алтая и Семирѣчья: *V. discolor*, *V. borealis*, *V. serotinus turcomanus*, *Vespertillo mystacinus*. Возможно, что водится подковоносъ (*Rhinolophus*), указанный въ Сырдарьинской обл.

*Птицы.* Царство пернатыхъ представлено богато. Озеро съ камышами, старицами, луговыми озерами и горы съ лѣсами и зарослями кустарниковъ даютъ хорошій пріютъ плавающимъ птицамъ. Изъ нихъ по количеству первое мѣсто принадлежитъ чайкамъ. Излюбленными мѣстами для нихъ служатъ заливъ Клы, Птичій, Чакильмесскій съ островомъ Бакланьимъ и устье Чернаго Иртыша съ мелями. Нѣсколько меньше встрѣчается на далеко вдающихся въ озеро мысахъ, напр. Тююкѣ, Бакланьемъ, Бархотѣ. Иногда они покидаютъ берегъ и большими стаями улетаютъ въ прилежащую степь, гдѣ, повидимому, разнообразятъ свой рыбный столъ саранчей; стайки бываютъ значительны, издали можно принять ихъ за бѣлый солончакъ. На мѣстѣ такихъ стоянокъ остается много погадки въ формѣ шариковъ, состоящихъ сплошь изъ рыбьихъ костей<sup>1)</sup>.

Виды мѣстныхъ чаекъ не указывались; преобладающимъ является обыкновенная (*Larus ridibundus* L.) крачка (*Sterna*), мартынь.

Второе мѣсто по количеству занимаютъ утки. Онѣ держатся въ указанныхъ выше мѣстахъ, вглуби заливовъ, заросшихъ камышами и по всеѣмъ водоемамъ дельты. Указывались виды—кряква (*A. boschas* L.), полукряква (*A. strepera* L.), чирокъ (*A. querquedula* L.), свіязь (*A. penelope* L.), соксунъ (*A. clupeata* L.), нырокъ (*Fuligula leucophtalmus* B.), красная утка (*Tadorna rutila* Pall.), кромѣ Зайсана часто встрѣчалась намъ на пустынныхъ озерахъ и въ горахъ по рѣчкамъ и болотамъ, вплоть до ледниковъ; гагары и др. Все онѣ гнѣздятся на озерѣ и между прочимъ, на открытыхъ меляхъ, вмѣстѣ съ чайками.

Третье мѣсто занимаютъ бакланы (*Phalacrocorax carbo* L.). Эта хищная птица приноситъ большой ущербъ рыбному хозяйству на озерѣ. Огромныя стаи птицъ собираются на меляхъ, больше всего у береговъ дельты и ведутъ организованную охоту на рыбъ.

<sup>1)</sup> Это обстоятельство должно быть принято во вниманіе при сужденіи о прежнихъ размѣрахъ озера; какъ видимъ, не всякія находженія костей рыбъ служатъ признакомъ существованія на ихъ мѣстѣ водоема.

Намъ не разъ приходилось видѣть такую общественную охоту и убѣдиться, что, дѣйствительно, она сопровождается большимъ истребленіемъ мелкой рыбы. Охота ведется энергично и умѣло; тысячи птицъ собираются сначала вмѣстѣ, какъ будто распредѣляютъ между собой обязанности, а затѣмъ, словно сговорившись, приступаютъ сразу къ дѣлу. Часть птицъ непрерывно ныряетъ, за ними идутъ другія сомкнутыми рядами, бьютъ крыльями по водѣ и гонятъ перенуганную рыбу на мель или къ берегу. Шумъ отъ такой охоты слышенъ въ тихій день версты за три.

Изъ другихъ плавающихъ и голенастыхъ извѣстны: гуси — обыкновенный, черноклювый (*A. cygnoides* Pall.) и черный, лебеди, изрѣдка пеликаны (Финшъ видѣлъ ихъ нѣсколько), авдотки, лысухи (*F. atra* L. много), журавли, цапли (сѣрая и бѣлая), аисты, (Финшъ на Тарбагатаѣ указывалъ черного аиста), выпи, курочки (*Ortigometra porzana* L.), разные виды куликовъ въ изобиліи водящихся по отмелямъ (*Totanus glottis, calidris, ochropus* и др.), пугалицы (*Vanellus cristatus* Mey. и *gregarius* Pall.), турухтаны (*Machetes pugnax* L.) и др. Многие изъ нихъ водятся по равнинѣ на озерахъ и по горнымъ рѣчкамъ. По берегамъ и окрестнымъ степямъ и въ нижнемъ поясѣ горъ часто встрѣчаются дрофы (*Otis tarda* L. и мелкая—*O. Macqueni* Gray), стрепеты (*O. tetrax* L.).

Изъ куриныхъ по берегамъ озера и всюду на равнинѣ съ областью мелкосопочника водятся перепелки, каменные рябки (булдруки *Sirrhaptes paradoxus* Pall.) и песчаные (*Pterocles arenarius* Pall.) и перепелки; стайки первыхъ на Урунгу бывали до 200 шт. (Пѣвцовъ); въ горахъ — куропатки обыкновенная и каменная (*P. chusar* Gray); въ лѣсахъ — тетеревъ-косачъ и глухарь. На розсыпяхъ у ледниковъ Музтау небольшими стайками встрѣчался намъ уларь (*Megaloperdix himalayense*). М. Пѣвцовъ со словъ жителей упоминалъ о фазанахъ, водящихся въ долинѣ Урунгу. Березовскій (въ „Очер. Монг.“ Потанина) указываетъ ихъ въ окрестностяхъ большихъ монгольскихъ озеръ.

Изъ хищныхъ по берегамъ Зайсана не рѣдко орланы бѣлохвостые (*Haliaeetus albicilla* Bris), коршуны (*Milvus govinda*

Ley), скопы, кобчики (*F. tinnunculus*, *Vespertinus*, *Ssubbuteo*, *aesalon* и др.), луны (*Circus cyaneus*, *rufus* и др.). Въ горахъ, кромѣ ихъ водятся беркуты, могильники, грифы, сокола, филины и совы.

Изъ голубиныхъ много дикихъ голубей и горлицъ; мы встрѣчали ихъ часто въ лѣсахъ Саура и въ Курчумскихъ горахъ.

Изъ воробьиныхъ указывались: овсянки (*Emberiza cioides* Brn., *E. Huttoni*, *E. pyrghuloides*), жаворонки (*Alauda albigula*, *Melanocorypha tatarica*), гнѣзятся иногда у снѣговъ, скворцы (*Sturnus vulgaris* и *S. unicolor*), дрозды (*Turdus visciforus* и *atrigrularis*), сорокопуты (*Lanius isabellinus*, *sphenocercus*), зимородки (*Alcedo bengalensis* Gmel.), которые встрѣчаются и въ пустыняхъ у ключей; трясогузки (*Matacilla melanocephala* и *personata*), синицы (*Parus major*, *biarmicus*, *cyaneus*), ремезъ (*Parus pendulinus*), чеканы (*Saxicola morio*), мухоловки (*Muscicapa grisola*), трубачъ (*Erythrospriza mongolica*), иволга, камышевки, свиристель (*Bambycilla garrula*), саксаульная сойка (*Podoces Hendersoni*), аляпка (*Cinclus leucogaster*), славки (*Sylvia sinarea*), пѣночки (*Pratincola rubicola*) соловьи и др.; вѣроны, галки ворѣны, сороки—не рѣдки. Изъ другихъ птицъ назовемъ—кукушку, удода, дятловъ (*P. minor*, *leuconotus*).

*Рыбы.* Рыбы озера Зайсана по имѣющимся даннымъ почти тождественны съ рыбами Иртыша и Оби; отсутствуютъ виды, свойственные низовьямъ этихъ рѣкъ и приуральскихъ притоковъ ихъ. Незвѣстны пока нѣкоторые высокогорные алтайскіе и монгольскіе виды, но возможно, что найдутся по монгольскимъ притокамъ Чер. Иртыша. Нѣтъ вовсе рыбъ центральноазиатскихъ и водящихся въ Аральскомъ морѣ и въ прѣсныхъ притокахъ Арало-каспійскаго бассейна. Нѣтъ напр. сазана, жереха (*Aspius*), сома, (*Silurus*) усаца, (*Barbus*) *Scaphirhynchus* и др., мелкихъ рыбъ, водящихся въ р. Чу, ближайшей къ Зайсану рѣкѣ Арало-каспійскаго бассейна. Отсутствуютъ также рыбы, населяющія *сосѣдній* балхашскій бассейнъ; нѣтъ балхашскаго окуня (*P. Schrenkii*), маринокъ (*Schizothorax argentatus* и др.), османовъ *Diplophysa la-*

biata), *Diptychus*. Этихъ рыбъ нѣтъ и въ смежномъ бассейнѣ р. Урунгу съ озеромъ Улюнгурь<sup>1)</sup>. Такимъ образомъ ихтиофауна Зайсана не имѣетъ ничего общаго съ сосѣдними туркестанскими ихтиофаунами. Нѣтъ въ ней и эндемичныхъ формъ. Въ составъ ея входятъ самые обыкновенные роды и виды—космополиты прѣсныхъ водъ.

Это обстоятельство еще разъ говоритъ, что 1) Зайсанъ не имѣлъ въ предыдущей геологической періодъ связи съ балхашскимъ и арало-каспійскимъ бассейнами и 2) былъ съ третичнаго періода прѣснымъ проточнымъ озеромъ.

Этими причинами объясняется и бѣдность состава ихтиофауны<sup>1)</sup>.

Сем. *Petromyzoniodae* Миноги въ озерѣ не встрѣчались. Неизвѣстны въ Чер. и Быстромъ Иртышѣ; отъ рыбаковъ мы слышали о крупныхъ выюнахъ, но установить, что понималось подъ выюномъ, не удалось.

Сем. *Acipenseridae*. Осетровыя представлены тремя (или четырьмя?) видами. Распространенная форма—стерлядь (*Acipenser ruthenus*). Рыбаки различаютъ нѣсколько формъ стерлядей; съ вздернутымъ рыломъ называютъ „зайсанкой“, она крупнѣе и свѣтлѣе. Г. Н. Потанинъ считалъ ее безполой формой (бастардой) промежуточной между осетромъ и стерлядью. Онъ-же называлъ еще одну разновидность стерляди съ большой головой „головашку“. Осетръ (*A. baeri* Br.) въ самомъ озерѣ встрѣчается рѣдко, чаще въ Чер. и Быстромъ Иртышѣ. Рыбаки различаютъ тупорылаго и острорылаго. Сибирскій осетръ (*A. ruthenus* × *A. baeri* = *A. stenorhynchus* Nik) встрѣчается чаще. По словамъ Л. С. Берга этотъ осетръ даетъ съ чрезвычайной легкостью помѣси со стерлядью,

<sup>1)</sup> Имѣвшіеся въ Музеѣ Зап. Сиб. Отд. окуни изъ Улюнгура оказались по оп. А. М. Никольскаго обыкновенными. М. Пѣвцовъ (I. с. 18 и 28 стр.) говоритъ, что въ озерѣ водятся въ изумительномъ множествѣ окуни, караси, лини, язи, чебаки и пескари; другихъ видовъ, не смотря на всѣ старанія и способы лова не было поймано.

<sup>2)</sup> Наша коллекція рыбъ съ Зайсана была опредѣлена въ Акад. Наукъ Л. С. Бергомъ и вошла въ цитир. выше „Списокъ рыбъ бассейна Оби“. Въ нашей коллекціи оказался одинъ новый подвидъ гольяна *Ph. czekanovski siedelnikovi* Berg.

чѣмъ и объясняется разнообразіе формъ. Мѣстныя названія разновидностей—корышъ, костерь и чалбышъ; послѣдніе два, по словамъ рыбаковъ, всегда безъ икры, а чалбышъ—трехлѣтній костерь.

Всѣ осетровыя, или „красныя рыбы“ въ самомъ озерѣ стали рѣдкими.

Сем. *Salmonidae*. Изъ форелевыхъ въ Зайсанѣ извѣстны два вида: нельма (*Stenodus nelma* Pall.) и таймень (талъмень, *Salvenius taimen* Pall.). Послѣдній сталъ рѣдкимъ.

Изрѣдка встрѣчается въ озерѣ, Быстромъ и Чер. Иртышѣ ленокъ (*Brachymystax lenok* Pall.); указывался для Маркакуля; въ послѣднемъ, въ Канасскомъ озерѣ и др. озерахъ Монгольскаго Алтая много ускучей (*Brachymystax coregonoides*). Хайрюзь (*Thymalus arcticus* Pall.) изрѣдка встрѣчается въ Черпомъ Иртышѣ и въ его горныхъ притокахъ.

Неизвѣстны сиги (напр. *Coregonus smitti* Warp., водящійся въ Телецкомъ озерѣ).

Сем. *Cyprinidae*. Изъ лециныхъ въ изобиліи водятся: карась (*Carasius carasius* L.), пескарь (*Gobio gobio* L.), линь (*Tinka tinka* L.), язь (*Idus idus* L.), плотва или „чебакъ“ (*Rutilus rutilus* L.), широкая форма съ красными глазами и глубоковырѣзнымъ хвостомъ называется сорогой; ѣльцы (*Leuciscus leuciscus* L.), гольяны (*Phoxinus phoxinus* L.), среди нихъ встрѣчается подвида *Ph. czekanovskii sedelnikovi*, установленный Л. С. Бергомъ (l. c. 226 стр.); пойманъ нами въ заливѣ Кара-суать.

Финшъ указывалъ карпа (*Carpinus carpio*), что безусловно ошибочно (вѣроятно, принялъ за него карася). Абрамовичемъ называлась сорoga (*Scardinius erythrophthalmus*), Л. С. Бергъ (l. c.) отрицаетъ ея находженіе, т. к. въ Сибири этотъ видъ отсутствуетъ.

Подсем. *Cobitidini*. Изрѣдка намъ попадались на песчаныхъ отмеляхъ береговъ озера и Чер. Иртыша вьюнки (*Nemacheilus barbatus toni* Dyb.) и щиповка (*Cobitis taenia* L.).

Сем. *Esocidae*. Шуга (*E. lucius* L.) водится всюду; одна изъ распространенныхъ рыбъ въ зайсанской котловинѣ.

Сем. *Gadidae*. Налимы (*Lota lota* L.) ловятся не часто по

тинистымъ заливамъ; не достигаютъ большихъ размѣровъ.

Сем. *Percidae*. Окунь (*Perca fluviatilis* L.) въ настоящее время едва ли не самая распространенная порода на озерѣ, крупные экземпляры попадаются не часто. Ерши (*Aesetina serena* L.) попадаются изрѣдка; есть крупные (до 1 четв.). указывались подкаменщики (*Cottus sibiricus* Kessl. и *C. poecilopus* Hekk.), если, дѣйствительно, они водятся въ озерѣ, то изрѣдка; намъ не попадались. Въ Быстромъ Иртышѣ встрѣчаются изрѣдка.

Итакъ всего извѣстно пока 23 вида рыбъ. Вѣроятно, въ притокахъ озера и горныхъ озерахъ (напр. Марка-кулъ, Канасъ) будутъ найдены и другіе виды.

Отъ рыбаковъ мы собрали нѣкоторыя свѣдѣнія о мѣстныхъ рыбахъ.

Красная рыба въ настоящее время стала на озерѣ рѣдкостью и мелкая. Прежде ловили осетровъ столько, сколько теперь нельмы; величина ихъ была отъ 3 до 6 и даже 8 пудовъ; теперь чаще около пуда, изрѣдка въ 2—3 пуда. По словамъ рыбаковъ красная рыба (кромѣ „зайсанки“) всегда икрная. У ней бываетъ два хода: весенній и осенній. Весной поднимается далеко по Черному Иртышу; часто останавливается на ямахъ передъ Краномъ, куда и ѣздить для ловли русскіе рыбаки. Передъ рѣкоставомъ уходятъ изъ озера на стапы въ Быстрый Иртышъ.

Тальмень теперь также рѣдкая рыба. Въ озерѣ проводитъ осень и зиму. Весной во время ледохода поднимается по Черному Иртышу для икрометанія и остается до осени, кочуя изъ одной рѣчки въ другую, осенью скатывается въ озеро. Величина—отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 и 2 пуд.; прежде ловились въ 3 пуда.

Нельма главная по цѣнности промысловая рыба на озерѣ. Держится стаями, переходя съ одного мѣста на другое. Нерестъ бываетъ въ іюнѣ и іюлѣ; въ это время собирается большими массами на ямахъ (у мысовъ), на одномъ мѣстѣ держится два—три дня, затѣмъ уходитъ, дѣлая значительные переходы, напр., отъ Тополеваго мыса къ Волчьему, отъ него на Бархотъ. Часть ея уходитъ въ Червый Иртышъ и

его притоки, гдѣ на мелкихъ мѣстахъ мечеть икру, или какъ говорятъ рыбаки, „полощится“ на виду.

Вверхъ по рѣкѣ поднимается до Бурчума и далѣе.

Поздней осенью передъ ледоставомъ часть ея возвращается въ озеро. Средняя величина рыбъ—15—20 фунтовъ, рѣдко до 1 пуда.

Щука—главная по количеству промысловая рыба. Нерестится въ мартѣ и апрѣлѣ; въ это время собирается большими стаями у береговъ, гдѣ имѣются заливчики, бухты, или впадаютъ ручьи весеннихъ водъ. Скопляется въ такой массѣ, что множество рыбъ выталкивается на сухой берегъ, масса рыбы забирается на отмелье грязные берега, ползеть почти по сухому берегу и обезсиленная гибнетъ. Рыбаки замѣчаютъ такія мѣста, прѣзжаютъ на телѣгахъ и собираютъ рыбу руками. Много гибнетъ рыбы въ камышахъ. Въ 1905 году къ полуострову Корджуну нельзя было близко подходить изъ за мѣзмовъ отъ гниющей рыбы. Особенно крупныхъ щукъ встрѣчается мало; средняя величина—30 ф., рѣже—до 1 пуда. Изрѣдка попадаются старья, беззубья, обросшія водорослями.

Карась держится у береговъ и въ заливахъ. Размѣръ до 6 фунтовъ. Количество его уменьшилось; бываютъ годы, когда его появляется много или—очень мало. Тоже замѣчается и съ линею; какъ будто въ смѣнѣ такихъ годовъ наблюдалась даже періодичность.

Окуни водятся въ большомъ количествѣ и всюду. Зимой большими стаями собираются на меляхъ для охоты за мальками и часто гибнутъ, застигнутые опусканіемъ ледяного покрова.

Налимъ рѣдкая рыба въ озерѣ; лѣтомъ почти не попадаетъ. Въ истокѣ Быстраго Иртыша замѣчали, что въ сентябрѣ налимы пробираются изъ рѣки въ озеро; въ другое время ихъ не видно. Ловятся только зимой. Тоже замѣчали и за яземъ: въ іюнѣ поднимается изъ Быстраго Иртыша въ озеро, гдѣ попадаетъ не часто. Величиной—меньше иртышскихъ.

Изъ мелкой рыбы въ озерѣ больше плотвы (чебаковъ), на

второмъ мѣстѣ — пескари; остальные — рѣдки. Зимой чебаки, пескари, ерши и др. собираются вмѣстѣ стаями по заливамъ и бухточкамъ. Набирается такъ много, что можно черпать сачками. Иногда при большой убыли воды или при осеннемъ ледоходѣ устья заливовъ заграждаются и рыбы оказываются запертыми въ заливѣ. Бываетъ, что онѣ задыхаются и гибнутъ. Много мелочи погибло такимъ путемъ въ 1902 году въ западной части озера.

*Пресмыкающіяся.* Коллекція пресмыкающихся, собранная нами въ ближайшихъ окрестностяхъ озера была опредѣлена проф. А. М. Никольскимъ<sup>1)</sup>.

Изъ представителей этого класса наибольшее распространение имѣютъ короткоголовыя ящерицы (кисертке-басъ<sup>2)</sup>) двухъ видовъ: *Phrinoscephalus helioscopus* Pall. и *Ph. versicolor* Str. Обѣ живутъ по щебнистымъ и песчанымъ мѣстамъ у берега озера и всюду на равнинѣ до горъ. Въ зависимости отъ цвѣта и характера поверхности мѣста обитанія имѣютъ различную покровительственную окраску, которая совершенно скрываетъ ихъ отъ глазъ. Призайсанскіе экземпляры *Ph. helioscopus* отличаются отъ закаспійскихъ: тѣмъ, что имѣютъ болѣе продолговатое и узкое тѣло, и голову; ребрышки на чешуйкахъ ногъ развиты сильно (кромѣ экземпляровъ съ бер. залива Кара-суать, у которыхъ чешуйки ногъ гладкія<sup>2)</sup>).

Обыкновенная ящерица (*Lacerta agilis* var. *exigua* Eichv.) водится на лугахъ Зайсана и по долинамъ Чер. и Быстраго Иртыша; изрѣдка попадаетъ въ саксауловыхъ лѣсахъ и въ заросляхъ караганы, нѣкоторые экземпляры достигаютъ болѣе четверти. Пестрая ящурка (*Eremias arguta* Pall.) встрѣчается не рѣдко по берегамъ Зайсана, на сопкахъ, въ дельтѣ Чер. Иртыша и въ истокѣ Быстраго. Финшъ указываетъ на сѣв. берегу — *E. variabilis*.

Змѣи на берегахъ Зайсана рѣдки. Мы встрѣтили ихъ только въ одномъ мѣстѣ — у Чакильмеса на луговомъ озерѣ

<sup>1)</sup> А. М. Никольскій. Матеріалы по герпетологіи Русскаго Туркестана. Ежегодникъ Зоологич. Музея И. Академіи Наукъ. XIII т. 1908 г.

<sup>2)</sup> 1. с. 2 стр.

и на Яркахъ. На озерѣ былъ пойманъ полозъ (*Coluber dione* Pall.)—одинъ изъ распространенныхъ въ Средней Азии, а въ оврагѣ, около зимовокъ—щитомордникъ (*Ancistrodon intermedius* Str.)—широко распространенный представитель среднеазиатскихъ гремучихъ змѣй. Встрѣчается также на барханахъ у Чернаго Иртыша.

На Чакильмесѣ водится, повидимому, „джилянъ-стрѣла“ (*Tarhometeron*). Въ горахъ кромѣ того, ужи и гадюки<sup>1)</sup>.

Совсѣмъ не встрѣчены: скаптейры (*S. scripta*, *grammica* и др.), агамы (*A. sangvinolenfa* и др.), гекконы, *Ophisaurus* и другіе среднеазиатскія ящерицы. При детальномъ изслѣдованіи бархановъ, солончаковъ, глинистыхъ холмовъ, и сопокъ, вѣроятно, найдутся и другіе представители. До сихъ поръ неизвѣстны также черепахи. Повидимому Тарбагатай кладеть преграду распространенію ихъ сюда изъ Семирѣчья.

**Земноводныя.** Классъ представленъ въ нашей коллекціи только однимъ видомъ лягушки (*R. arvalis* Nilss) и двумя жабами—зеленой (*B. viridis*) и сѣрой (*B. vulgaris*). Вѣроятно, встрѣчается тритонъ (*Ranodon sibiricus*), живущій по берегамъ Балхаша.

**Безпозвоночныя.** Въ литературѣ о безпозвоночныхъ зайсанской котловины писалось очень мало; можно только сказать, что составъ ихъ ближе къ среднеазиатской фаунѣ, нежели къ алтайской.

Изъ моллюсковъ наземныхъ извѣстны улитки и слизни. Среди послѣднихъ есть мѣстная форма—*Limax Natalianus*, установленная Е. П. Михаэлисомъ; водится въ Саурѣ и Тарбагатаѣ<sup>2)</sup>.

Изъ другихъ моллюсковъ назовемъ: *Anodonta anatina*, *Limnacus stagnalis*, *L. ovatus* указывались на Урунгу, въ

<sup>1)</sup> Отъ крестьянъ около Марка-куля мы слышали рассказы о змѣяхъ величиной „въ оглоблю“. Тоже самое говорили мнѣ казаки-очевидцы въ пос. Большенарымскомъ. Если размѣры змѣй и преувеличены, всетаки не подлежитъ сомнѣнію, что въ ю.-з. Алтаѣ изрѣдка встрѣчаются змѣи необычной для мѣстныхъ величины. Не сохранился ли здѣсь туркестанскій удавъ?

<sup>2)</sup> Описаніе новаго и малоизвѣстнаго моллюска юж. Алтая и сѣв. Чжунгаріи. Ежегод. Зоол. Музея Акад. Наукъ III—1892 г. Собранные нами моллюски (около 400 экз.) остаются пока неопредѣленными (въ Академіи Наукъ).

роятно, они же и на Зайсанѣ (Финшъ называлъ *A. piscinalis*). Кромѣ того — *Planorbis* и рядъ мелкихъ формъ (*Poludina* и *Valvata?*).

*Насѣкомыя* представлены преимущественно пустынными формами; есть виды эндемичные, монгольскіе и южно-туркестанскіе. Чешуекрылыми равнины бѣдны, зато богаты жуками, прямокрылыми, перепончатокрылыми, двукрылыми. Саранчевыя (свыше 10 вид.) встрѣчаются на берегахъ не вездѣ; армія пѣшей саранчи была встрѣчена нами только однажды въ 1906 г. у залива Кинь-суатъ. Иногда встрѣчается крупный безкрылый кузнечикъ (*Ziphua vassa*) и „богомолы“ (*Mantidae*) съ прекрасной мимикріей (луговой и пустынной). Перепончатыхъ не мало по берегамъ Зайсана, по глинистымъ холмамъ и долинамъ рѣчекъ. Въ горныхъ лѣсахъ есть дикія пчелы, домашнихъ пчелъ разводятъ около города Зайсана.

Двукрылыя представлены жалящими мухами, мошками и комарами. Главнымъ обитаніемъ для нихъ являются камыши и луга по берегамъ озеръ и рѣкъ. Изъ мухъ отмѣтимъ бѣлоголовую (*Rhynestrus purpureus*) кладущую яйца въ носъ и глаза животныхъ и людей и „сатанинскую“, водящуюся около устья Кальдѣжира въ пустыни; она достигаетъ въ длину до вершка. Обыкновенная муха (разновид.?) въ огромномъ количествѣ размножается на Тополевомъ мысу близъ рыбацкихъ домовъ, благодаря неряшливости рыбаковъ; здѣсь по берегу валяется масса рыбныхъ отбросовъ, гниющаго камыша и кучи труповъ комара-толкуна (*Chironomus* sp.). Послѣдній водится по берегамъ Зайсана въ неслыханномъ количествѣ, буквально тучи ихъ заполняютъ воздухъ и своимъ шумомъ способны привести въ ужасъ новаго человѣка. Къ счастью, они не кусаются и кромѣ внѣшняго безпокойства ничего не приносятъ. Появляются съ вечера, послѣ заката солнца, и держатся густымъ слоемъ на аршинъ — два отъ поверхности земли, смотря по погодѣ; въ сильный вѣтеръ жмутся къ землѣ. Передъ восходомъ солнца валяются въ траву, кусты, и даже прямо на песокъ, образуя кучи грязнобѣрой массы. На Тополевомъ, Тююкѣ, Акъ-Тюбекѣ изъ за него нельзя разводить домашнихъ куръ, ко-

торыя объѣдаются и пропадаютъ. Больше всего мы встрѣчали толкуновъ на песчаныхъ большихъ мысахъ съ кустами чингиля, караганы, акъ-ткенъ (*Nitraria*); на лужайкахъ толкуна мало, тамъ его смѣняетъ кусающій комаръ. Количество его на берегахъ Зайсана не особенно велико, но въ дельтѣ и долинѣ Чернаго Иртыша и по мокрымъ лугамъ степныхъ рѣчекъ такъ много, что эти мѣста становятся лѣтомъ необитаемы. Проѣзжающіе почтовымъ трактомъ знаютъ, что на пикетахъ Кара-булакъ и Сары-булакъ лѣтомъ комары являются настоящимъ бичемъ.

Изъ *многоножекъ* мы встрѣчали только мелкія формы, настоящихъ сколопендръ, вѣроятно, нѣтъ.

Изъ *ракообразныхъ* представлены богато низшія. Рѣчной ракъ въ верхнемъ теченіи Иртыша неизвѣстенъ (по нашимъ наблюденіямъ онъ доходитъ на югъ не далѣе 53 параллели). Изъ низшихъ въ Зайсанѣ водится много веслоногихъ (*Seropoda*); ими кишатъ мелкія части озера, въ особенности заливы Кара суатъ, Клы, Птичій съ впадающими въ нихъ рѣчками. Эти рачки доставляютъ главную пищу рыбамъ. Среди нихъ не рѣдко попадался въ свободномъ состояніи *Argulus* (карповая вошь), паразитирующій на язвахъ, плотвѣ и др. Группа *Cladocera* также обильна (дафніи и др.)<sup>1)</sup>.

*Паукообразныя* представлены богато. Много паутиниковыхъ пауковъ (*Araneina*) на лугахъ Зайсана, тамъ же не рѣдки водяные. Въ пустынныхъ частяхъ котловины и около зимовокъ часто встрѣчаются тарантулы, фаланги или сольпуги (*Galeodes*) и скорпіоны (вѣроятно — нѣсколько видовъ); послѣднихъ двухъ больше на щебнистыхъ мѣстахъ и на глинахъ, гдѣ они днемъ спасаются подъ камнями и въ трещинахъ.

Изъ *червей* встрѣчены: кольчатые (дождевые черви, пиявки, среди которыхъ есть зеленые, и др.), круглые и ленточные; послѣдніе паразитируютъ, между прочимъ, часто въ щукахъ.

<sup>1)</sup> Безпозвоночныя, собранныя нами, переданы въ Музей Академіи, но остаются пока неопредѣленными; часть низшихъ водныхъ передана въ зоолог. музей Казан. Унив. В. И. Мейснеру для опредѣленія.

## VIII.

Н а с е л е н і е<sup>1)</sup>.

Историческое прошлое Зайсанской котловины остается пока далеко не выясненнымъ. Можно только сказать, что съ древнѣйшихъ временъ она служила временнымъ пребываніемъ разныхъ тюркскихъ племенъ.

Китайскіе источники указываютъ на пребываніе въ этихъ мѣстахъ тюркскихъ племенъ за 100—150 лѣтъ до Р. Х.

Въ первые вѣка нашей эры тюркскія племена составляли уже государства въ сосѣдней Монголіи; были ли таковыя въ Зайсанской котловинѣ, прямыхъ указаній нѣтъ.

Къ этому времени, повидимому, относятся большинство такъ называемыхъ „чужескихъ“ могилъ во множествѣ разбросанныхъ по окраинамъ котловины. Сиверсъ (въ 1775 г.) произвелъ раскопки нѣсколькихъ такихъ могилъ въ долинѣ Бала-чилика между горами Долонь-кара и Аркауль и нашелъ въ нихъ остатки скелета человѣка и лошади, обоюдоострый, прямой желѣзный мечъ, наконечники стрѣлъ, золотыя кольца, пряжки, кисточки, мѣдную, посеребренную сбрую, стремена, мѣдныя дощечки и пр., въ другихъ—мѣдный котелъ и бердышъ. Большіе курганы такого же происхожденія встрѣчены имъ на вершинѣ Сары-тау. Мейеръ въ горахъ Долонь-кара на отвѣсной скалѣ около кургановъ находилъ высѣченныя изображенія лося, каменнаго козла, архара. Много такихъ кургановъ одиночныхъ и групповыхъ у подножья Тарбагатая, особенно въ Чиликтинской долинѣ; есть они въ Колбинскихъ горахъ; на рѣчкѣ Каинды около уроч. Джусь-агачъ еще при Сиверсѣ встрѣчались могилы, украшенныя стрѣлами, колоннами. Сиверсъ полагалъ, что здѣсь находи-

<sup>1)</sup> Скудныя историческія свѣдѣнія взяты изъ ряда статей: Хронологич. перечень событій, относящихся къ Зап. Сибири—Памят. книжка Зап. Сиб. за 1881 г.—Посольство къ зюнгарскому хунь-тайчжи Цэванъ-рабтану Унковского съ примѣч. Веселовскаго и Позднѣева. Записки Геогр. О. т. X, в. 2.—Риттеръ, I, с. т. 2, 3 и 4.—Потанинъ. Поѣздки въ Зайсанск. край (архив. док.).—Бобковъ. Очеркъ Зайсанск. края и Взглядъ на устройство киргизской степи.—Аристовъ. Этнической составъ киргизовъ.—Валихановъ. Очерки Джунгаріи и др. его статьи.—Зап. Геогр. Общ. 29 т.

лась столица (?) какого то племени. Мы встрѣчали курганы разныхъ типовъ въ горныхъ долинахъ (около Марка-куля) и на призайсанскихъ равнинахъ. Древнія кладбища и позднѣйшія — киргизскія служатъ теперь своего рода маяками въ мѣстныхъ пустыняхъ. Интересныя кладбища сохранились на глинистыхъ холмахъ Ашутасъ, Кабырга и др.<sup>1)</sup>

Во II вѣкѣ послѣ Р. Х. черезъ Зайсанскую котловину стали передвигаться гунны. Часть ихъ, повидимому, жила здѣсь до V вѣка, когда повая волна народовъ монгольскаго племени смела ихъ. Среди монголовъ на котловинѣ выдѣляется племя Уйгуровъ (близкое къ киргизамъ), которое также не оставалось долго здѣсь и передвинулось на сѣв.-западъ.

Въ X вѣкѣ котловина и прилежащія части Монголіи и Чжунгаріи были уже прочно населены тюрками, которые начинаютъ играть видную роль въ политическаго жизни края. Изъ нихъ, въ предѣлахъ котловины жило племя наймановъ.

Въ XII вѣкѣ полчища монголовъ, объединенныя Чингизъ-ханомъ, двигаясь на западъ проходятъ по южной окраинѣ котловины и производятъ новыя перемѣщенія населявшихъ ее племенъ. Такъ Найманы оказываются въ Семирѣчьи, а на ихъ мѣстѣ въ долину Чер. Иртыша и Зайсана появляется другое тюркское племя — Керей, жившіе до этого въ сѣв.-восточ. Монголіи.

Съ этого времени судьба тюрковъ была тѣсно связана съ монголами.

Послѣ Чингизъ-хана тюркское население Зайсанской котловины (вмѣстѣ съ населеніемъ сосѣдней Монголіи) считало себя только номинально въ подчиненіи монголовъ (наслѣдниковъ Чингиза-Джагатая, поселившагося на р. Или), фактически были почти независимы.

Въ XVI вѣкѣ политическое господство въ Джунгаріи и въ Зайсан. котловинѣ переходитъ къ монгольскимъ племенамъ, которые объединяются въ союзъ (ойратъ); въ союзъ вошли торгоуты, олюты, хонзы, хошоуты, джунгары и др., получившіе у русскихъ общее названіе калмыковъ. Могу-

<sup>1)</sup> Съ 1909 г. въ котловинѣ начались археологическія изслѣдованія Имп. Археол. Общ. и Общ. изученія Средней Азіи.

щественный союзъ совершенно вытѣснилъ изъ предѣловъ Зайсанской котловины тюрковъ на сѣверъ и западъ.

Въ XVII вѣкѣ въ предѣлахъ котловины и сосѣднихъ мѣстностяхъ происходили кровопролитныя войны, сначала между вошедшими въ союзъ племенами изъ-за первенства, а затѣмъ-- борьбой союза съ китайцами (манчъжурами). Въ 1643 г. часть торгоутовъ ушла на западъ въ низовья Волги. Въ это время на берегахъ Зайсана кочевалъ ханъ Цэцэнъ (Очирту) сынъ Байбагаса Богатура, тайши Хошоутовъ, а къ сѣверу отъ него, по Иртышу-- братъ его Аблай (основатель буддйскаго монастыря Аблайкита въ Устькам. у.).

Въ 1647 г. Цэцэнъ-очирту посылалъ пословъ въ Москву.

Въ 1650 г. у калмыковъ, кочевавшихъ у береговъ Зайсана былъ голодъ; они кормились рыбой озера, за что прозвали его „норъ-зайсанъ“, т. е. „благородное озеро“.

Въ 1656 году на западной окраинѣ котловины прошло русское посольство Байкова (см. 3<sup>ю</sup> стр.) въ Китай. Изъ описанія его пути видно, что эта часть котловины была тогда мало заселена; калмыки и бухарцы занимались хлѣбопашествомъ по р. р. Базару и Бугасу, сѣяли пшеницу, ячмень, просо и горохъ, держали много скота. Около зимовокъ Аблая (повидимому, въ долину Кзыль-чилику) были также пашни. У Монрака (на Темиръ-чоргѣ) начинались владѣнія джунгаровъ (Багатура), занимавшихъ всю Чиликтинскую долину. Затѣмъ Байковъ шелъ черезъ переваль Чаганъ обо у подножья Саура и Музтау къ озеру Улюпгуръ. Мѣстность была съ рѣдкимъ джунгарскимъ населеніемъ. Отсюда пересѣкъ долину Чернаго Иртыша и вступилъ въ Монгольскій Алтай. Изъ описанія этого пути видно, что здѣсь имѣлось очень рѣдкое калмыцкое (джунгарское) населеніе; при вступленіи въ Алтай упоминаются „мунгальцы, людшко добре худы, а житѣ ихъ самое нужное“. Мунгальцами, вѣроятно, названы урянхайцы. По ту сторону; Алтая т. е. въ призайсан. Монголіи Байковъ отмѣчаетъ также бѣдную, пустынную природу, отсутствіе населенія кое-гдѣ были пашни китайцевъ (манчъжуровъ), занявшихъ старыя пашни урянхайцевъ.

Въ 1660 г. Цэцэнъ-хань (юж. калмыковъ) воевать и побѣдилъ Аблая, взявъ его монастырь (Аблайкитъ), но затѣмъ вернулъ ему улусъ.

Въ 1675 г. съ Цэцэнъ-ханомъ воевалъ Галданъ; побѣдилъ перваго (за Темиръ-чоргъ?) и покорилъ торгоутовъ, кочевавшихъ на р. Урупу.

Въ 1677 г. на Черномъ Иртышѣ кочевалъ калмыцкій ханъ (коптайша) Бошокту-хань (Галданъ?).

Въ 1703 г. джунгары (ойраты) объединяются подъ властью Галданъ-цырена; въ призайсанскомъ краѣ кочевали, между прочимъ, торгоуты; по Курчуму и Марка-кулю — урянхайцы.

При Цэванъ-рабтанѣ ойратскій союзъ достигъ наибольшаго могущества и простиралъ свою власть далеко за предѣлы зайсанскаго края. Главнымъ райономъ всѣхъ послѣдующихъ событій являлась мѣстность, сосѣдняя съ Зайсанской котловиной (долина р. Или); сюда доходили только отголоски ихъ. Могущество джунгаръ признавали и киргизскія орды прилежащихъ мѣсть.

Китайцы не могли помириться съ усиленіемъ на своихъ западныхъ границахъ джунгарскаго союза и въ 1714 году богдоханъ Канси издалъ указъ, которымъ предлагалъ Цэванъ-рабтану признать надъ собою власть Китая. Цэванъ-рабтанъ отвѣтилъ на указъ рядомъ походовъ на Тибетъ.

Русскому правительству пришлось также серьезно считаться съ джунгарами. Въ 1715 г. Бухгольцъ, съ сильнымъ отрядомъ двинувшійся вверхъ по Иртышу, былъ окруженъ у Ямышевскаго озера калмыками и съ большими потерями вернулся назадъ. Также неудачна была попытка Лихарева въ 1719 г. силой удержаться на Зайсанѣ. Тогда рѣшено было миромъ склонить Цэванъ-рабтана къ принятію русскаго подданства, съ обѣщаніемъ ему, по примѣру волжскихъ калмыковъ, поддержать его власть надъ джунгарами и защитить отъ сосѣдей. Цэванъ-рабтанъ, мечтавшій тогда о покореніи монголовъ и, можетъ быть, Китая, не могъ думать о подданствѣ; но не желая осложнять отношеній съ русскими, такъ-какъ былъ занятъ борьбой съ китайцами, поддерживалъ у русскои власти надежду на возможность такого соглаше-

пія. Результатомъ этого явились дипломатическія сношенія Петра Великаго съ Цэванъ-рабаномъ; было даже отправлено чрезвычайное посольство капитана Унковскаго (1722—4 г.г.) для принятія Цэванъ-рабана въ подданство. Посольство прошло по той же дорогѣ, что и Байкова, до Тарбагатая, (переваливъ его, двигалось на югъ) и вернулось безъ результата. Изъ описанія пути видно, что характеръ мѣстности и населеніе были таковы же, какъ и при Байковѣ.

Джунгары занимали окраины котловины и болѣе всего юго западную часть, прилежащую къ Тарбагатаю, Монраку и къ юж. подошвѣ Саура-Музтау, какъ лучшую въ почвенномъ и климатическомъ отношеніи.

Въ 1751 году мѣстными калмыками управлялъ Давацы и Амурасана, отдѣлившіеся отъ джунгарскаго хапа Дорджи. Но въ томъ-же году ханскія войска нанесли отложившимся полное пораженіе въ долини Чернаго Иртыша (на р. Коконхой?), а затѣмъ въ долини р. Нарыма. Давацы и Амурасана бѣжали въ киргизскую орду. Въ 1754 г. Давацы былъ выданъ Амурасаной китайцамъ и казнень. Самъ Амурасана объявилъ себя хапомъ мѣстныхъ калмыковъ и задумалъ стать независимымъ отъ китайцевъ. Базисомъ его дѣйствій служилъ Тарбагатай. Попытка Амурасаны была неудачной: китайцы нанесли ему рядъ пораженій, а въ 1756 году почти все населеніе мѣстныхъ калмыковъ, не исключая женщинъ и дѣтей, было истреблено китайцами. Амурасана бѣжалъ въ русскія предѣлы, въ Тобольскъ, гдѣ и умеръ.

Въ 1758—9 г.г. Тарбагатай былъ, повидимому, безлюдень. Это обстоятельство, а также—постепенное и неуклонное движеніе русскихъ къ югу, въ предѣлы киргизскихъ степей, способствовало тому, что Тарбагатай и Зайсанская котловина стали быстро занимать киргизами сосѣдней Старшей (большой) орды. Такъ въ 1750 г. киргизскій родъ керей, кочевавшій на югѣ теперяшняго Семипалатинскаго уѣзда,] оказываются уже въ сѣв.-зап. углу котловины (по р. Базаръ). Китайцы и сами старались привлечь въ безлюдныя мѣста киргизовъ. Въ 1763 г. грамотой богдыхана Цзынь-луня дозволено было киргизамъ средней орды кочевать здѣсь за

плату по 1 лошади со ста и по 1 барану съ тысячи, производить торгъ въ Чугучакъ и Кульджъ и посылать свои посольства въ Пекинъ.

Въ 1770 году прикочевали сюда торгоуты (до 30 тыс. кибитокъ), бѣжавшіе на Волгу во время нашествія китайцевъ (въ 1756 г.); большая часть ихъ ушла въ южный Алтай, Тарбагатай и долину Кобу (на юж. сторонѣ Саура). Часть осѣла по западной окраинѣ котловины и занималась земледѣліемъ.

Такимъ образомъ въ концѣ XVIII вѣка населеніе Зайсанской котловины состояло изъ нѣсколькихъ киргизскихъ племенъ, (между прочимъ бурутовъ, водворенныхъ китайцами изъ Туркестана), остатковъ джунгаровъ и незначительной части торговцевъ-китайцевъ, дунганъ и бухарцевъ; послѣдніе занимались также и хлѣбопашествомъ.

Въ постѣдующее время количество киргизовъ увеличивается: тѣснимые съ сѣвера и запада сильными сосѣдями (русскими и туркменами) они уходятъ въ призайсанскій край и далѣе, въ предѣлы Джунгаріи. Вслѣдъ за ними распространялась и русская власть.

Съ 1801 года иртышскіе казаки сначала самовольно, а затѣмъ съ разрѣшенія пограничнаго начальства проникаютъ на Быстрый Иртышъ и Зайсанъ для рыбной ловли. Китайскія власти и караулы входили съ ними въ сдѣлку (получали подарки и часть улова) и разрѣшали свободное проживание на озерѣ.

Это обстоятельство, а также постоянныя недоразумѣнія съ мѣстными пограничными киргизами, признававшими себя то въ подданствѣ Россіи, то въ подданствѣ Китая, побудили русскую власть прочно обосноваться въ краѣ. Съ этой цѣлью въ 1830 г. было построено, не смотря на протесты китайцевъ, укрѣпленіе Кокпекты. Предоставленіемъ разныхъ преимуществъ старались привлечь въ него русское и киргизское населеніе, чтобы создать около укрѣпленія осѣдлый пунктъ. Въ 1833 г. хану Досану Ханбабину пожалованъ былъ топазовый перстень за производство земледѣлія у Кокпектовъ.

Недоразумѣнія между пограничными киргизскими волостями русскаго и китайскаго подданства вызывали частыя

дипломатическія сношенія съ Китаемъ, необходимость пересмотра существовавшихъ договоровъ и заключеніе новыхъ; до рѣшенія спорныхъ вопросовъ оружіемъ—дѣло не доходило; присоединеніе края шло постепенно, шагъ за шагомъ, безъ пролитія крови.

Рядомъ съ военнымъ завоеваніемъ шло мирное завоеваніе мѣстнаго и джунгарскаго рынковъ русскими товарами. Уже въ 1746 году въ Джунгаріи проживали болѣе 20 чел. русскихъ купцовъ, кромѣ того, нѣсколько десятковъ чело-вѣкъ русскихъ переселились сюда окончательно. Торговля велась черезъ переваль Хабаръ-асу, Чаганъ обо и др., вообще черезъ сѣв.-зап. окраину котловины. Главная караванная дорога почти совпадала съ теперешнимъ почтовымъ трактомъ, выводила къ Иртышу около Усть-каменогорска. О размѣрахъ торговли можно судить отчасти по оборотамъ таможенъ Семипалатинской и Ямышевской и мѣн-ныхъ дворовъ въ Усть-каменогорскѣ и Желѣзинскомъ фор-постѣ. Съ 1747 г. по 1793 г. обороты ихъ выразились въ суммѣ около 200 тыс. руб. на тогдашнія деньги<sup>1)</sup>. Съ 1850 г. торговля сосредоточивается въ Чугучакѣ и обороты ея достигаютъ 500 тыс. руб. въ годъ; поэтому караванныя дороги черезъ Тарбагатай и зайсанскую котловину и прилегающая мѣстность пріобрѣтаютъ для русскихъ особенное значеніе. Въ 1851 г. въ Чугучакѣ открывается русское консульство. Въ 1854 году семипалатинскій купецъ ташкенецъ Ибрагимъ Амировъ возбуждаетъ, въ интересахъ торговли, вторичное ходатайство (первое было въ 1843 г.) о разрѣшеніи открыть судоходное сообщеніе вверхъ по Иртышу и на озеро Зайсань, гдѣ въ устьѣ р. Кара-буги (=Джармы?) предпола-галъ устроить пристань. Но русская пограничная власть не дала разрѣшенія и на этотъ разъ изъ боязни вызвать не-пріязненныя дѣйствія со стороны китайцевъ. Торговые обо-роты чугучакской торговли достигли въ этотъ годъ уже до двухъ милл. руб. Усиленіе торговли и вообще значеніе при-зайсанскаго края для русскихъ заставляло послѣднихъ уси-ливать свое политическое вліяніе въ краѣ. Русскіе отряды

<sup>1)</sup> Г. Н. Потанинъ... Записки И. Р. Г. О. 1 т. 523 стр.

продвигаются вверх по Иртышу и въ горы, оттѣняя китайскіе караулы на югъ. Когда же (въ 1855 г.) русская факторія въ Чугучакѣ была разграблена мѣстной чернью и торговля почти прекратилась, русскіе отряды выдвинулись еще далѣе на югъ и фактически присоединили всю сѣв.-запад. окраину зайсанской котловины. Въ 1860 г. Пекинскимъ трактатомъ было официально признано расширеніе русскихъ владѣній отъ Шабинь-дабага до сѣв.-зап. береговъ Зайсана и далѣе на югъ по Тарбагатаю.

Въ 1864 г. по Чугучакскому договору, заключенному между Россіей и Китаемъ (со стороны Россіи—И. Ѳ. Бобковымъ и консуломъ Захаровымъ) весь зайсанскій край (на востокъ до горы Акъ-тюбе) отошелъ къ Россіи.

Занятіе края вынуждало русское правительство заняться его внутреннимъ устройствомъ. Необходимо было закрѣпить мѣстное населеніе, которое являлось неустойчивымъ элементомъ, переходя изъ подданства Россіи въ подданство Китая и обратно, тѣмъ болѣе, что при разграниченіи мѣстности не были приняты во вниманіе родовыя связи киргизовъ и часть нѣкоторыхъ родовъ осталась въ предѣлахъ Китая. Скорѣйшему устройству края способствовало возстаніе дупганъ въ Чугучакѣ (1865 г.) поддержанное киргизами и вступленіемъ въ русскіе предѣлы байджигитовъ, которые внесли на границу новыя осложненія.

Въ 1867 году калмыки подъ начальствомъ Цаганъ-гыгена ворвались въ Зайсанскій край и разграбили киргизовъ (Китайское правительство уплатило потомъ 240 тыс. руб.). Въ 1869 г. тоже сдѣлали пограничныя китайскія войска.

Всѣ эти обстоятельства вынудили русское правительство заняться скорѣйшимъ устройствомъ края и укрѣпленіемъ границъ.

Въ 1867 г. ген.-губ. Зап. Сиб. Хрущевъ представилъ проектъ устройства мѣстныхъ киргизовъ и утвержденія русской власти путемъ открытія двухъ русскихъ поселеній—одного къ югу отъ озера, другое—къ сѣверу. Проектъ не былъ осуществленъ за неимѣніемъ средствъ, а по предложенію тогдашняго губ. Семицалатинской обл. И. Ѳ. Бобкова мысль о

возведеніи двухъ крѣпостей у подошвы Тарбагатая была оставлена, а рѣшено было построить въ мѣстности удобной для осѣдлой жизни на устьѣ р. Джемени, военное поселеніе, теперешній городъ Зайсанъ. Населеніе его состояло изъ добровольцевъ казаковъ, вызванныхъ съ Бухтарминской и Иртышской линій, имъ предоставили льготы по отбыванію военной повинности, давали казенный провіантъ и денежное пособіе.

Въ томъ-же 1868 г. мѣстные киргизы были приведены къ присягѣ, 7-го августа присягнули на Курчумъ роды Кожеметъ, Акъ-найманы, Еркенекты и др., не пожелали присягать поколѣнія изъ рода кереевъ. 15 авг. въ Зайсанскомъ посту присягнули султаны Байджигитовъ.

Въ годъ присоединенія въ Зайсанскомъ приставствѣ числилось до тысячи человекъ русскихъ, считая войска, баталіонъ солдатъ и сотню казаковъ и до 60 тыс. киргизовъ.

Главные роды киргизовъ изъ племени Байджигитовъ были: 1) Тогасы (до 1000 кибитокъ) кочевали въ зап. части Монрака и по Тарбагатаю; главныя поколѣнія считались: Калбъ, Джайляу, Кадырь, Байбуль и Джансылуль. 2) Джумуки (до 4 т. кибитокъ), кочевали къ с.-в. отъ Чугучака, на Тарбагатаѣ и Саурѣ до Чернаго Иртыша, въ родъ входили поколѣнія: Тауке, Булатъ, Сайбулатъ, Караша, Кожанъ и Саты.

Къ сѣверу отъ Зайсана кочевали племена: Акъ-Найманы, Еркенекты и Кожеметы; послѣдніе доходили до Марка-куля. Восточную часть котловины—долину Чер. Иртыша съ верховьями впадающихъ въ него рѣчекъ, занимали киргизы самаго многочисленнаго племени—Керен. Главныя роды: Джастанбъ, Меркетъ, Джаптыкой, Джатыкъ, Итэле, Каракасъ, Молко и Шубаръ-айгырь. Роды ихъ часто мѣняли свои кочевья и долго не признавали русской власти.

Въ этомъ же году была образована Семипалатинская область и край вошелъ въ составъ особаго Зайсанскаго уѣзда; уѣзднымъ городомъ сдѣланъ Зайсанъ, а Кокпекты—заштатнымъ. Населеніе уѣзда составляли почти исключительно киргизы; калмыки были окончательно вытѣснены изъ котловины въ Алтай, частью на югъ (торгоуты); урянхайцы удалились въ Монголію.

Въ настоящее время киргизское населеніе состоитъ изъ поколѣній трехъ родовъ: Наймановъ, Кереевъ и Уаковъ. <sup>1)</sup> Въ административномъ отношеніи дѣлятся на 16 волостей и 127 старшинствъ.

Найманы имѣютъ въ уѣздѣ два главныхъ поколѣнія: Кара-керей и и Тертуль, въ первомъ извѣстны: Кожеметы и Баисъ. Кожеметы кочуютъ въ предѣлахъ Кальджирской и Майтерекской волости. Баисы—въ Нарымской, Бугазской, Окпектинской, Карабугазской, Майтерекской и Кумкульской т.е. по Тарбагатаю и подродъ баисовъ—Мамбеткуль (Кржи)—въ Лабинской волости. Поколѣніе Тертууль (Тузакчи, Эмиль, Акборакъ, Акболатъ) кочуетъ въ Черноиртышской и Монракской волости. Поколѣніе Байджигитъ (Болатъ, Карача, Тауке, Саты, Кожанъ, Сайболатъ) кочуетъ въ Чаргинской, Монракекой, Чиликтинской и Хабарасуйской волостяхъ.

Родъ Керей имѣетъ въ Зайсанскомъ уѣздѣ поколѣнія: Меркытъ, Джастабанъ, Джадыкъ, Ителе и Джентекей; кочуютъ въ Кендерлыкской вол. Въ сосѣдней Монголіи—Каракасъ, Молке, Чубаръ-айгыръ и др.

Родъ Уакъ (поколѣнія Жокей, Кантай, Анды и др.) кочуетъ въ Кендерлыкск. и Монракекой вол.

Родъ зайсанскихъ султановъ (төре) по преданію ведетъ свое начало отъ выходцевъ изъ Туркестана—отъ Архара, сына Абдельды. Извѣстны въ прошломъ—Джангыръ, Тауке, Абульфейсъ, Жоши (Ючи). Къ поколѣнію послѣднѣго принадлежатъ представители султановъ, кочующіе въ Тарбагатаѣ, Монракъ и Марка-кулъ. Въ 1902 г. представителями этого рода султановъ въ живыхъ были: Мокрамъ (въ Манрак. вол.) и Бахтиаръ (въ Кальджир. вол.).

Въ 1892 году по даннымъ уѣзднаго управленія въ уѣздѣ считалось киргизовъ—72728 чел. об. пола.

По статистико-экономическому обследованію 1902 года киргизскаго населенія въ Зайсанскомъ уѣздѣ было 78695 ч. об. пола<sup>2)</sup>. По волостямъ оно распредѣлялось такъ<sup>3)</sup>:

<sup>1)</sup> Матеріалъ по киргизск. землепольз. Зайсан. у., родословныя таблицы.

<sup>2)</sup> Матеріалы... т. VШ—378 стр.

<sup>3)</sup> Нѣкоторыя поколѣнія Джанибекъ, Атанай, Абыль, Куттыбай, Абыль и

	Стар- шинствъ	Хо- зяйств. ауловъ	Юртъ	Муж. п.	Жен. п.	Всего.
Майтерекская . . .	6	183	1171	2891	2196	5087
Кальджирская . . .	6	237	1073	2484	1918	4402
Черно-Иртышская . .	8	173	1137	2697	2209	4906
Кендерлыкская . . .	10	448	1245	2501	2233	4764
Монракская . . . . .	7	191	1185	3037	2552	5589
Чиликтинская . . . .	9	186	1154	2707	2394	5101
Чоргинская . . . . .	8	159	1235	2946	2434	5382
Терсайрыкская . . . .	6	149	877	1754	1626	3380
Хабаръ-асуйская . . .	9	186	1518	2811	2301	5112
Кумкульская . . . . .	6	96	652	1625	1324	2949
Базарская . . . . .	5	101	812	2237	1898	4135
Нарынская . . . . .	10	220	1334	3414	2945	6359
Карабугинская . . . .	9	388	1347	3336	2709	6045
Лабинская . . . . .	8	195	855	2259	1866	4125
Багаская . . . . .	9	232	1166	2911	2433	5344
Окпектинская . . . . .	11	221	1241	3301	2714	6015
16 вол. Итого . . . . .	127	3365	18002	42913	35782	78695

Въ 1907 году по административнымъ свѣдѣнiямъ (по спискамъ) въ Зайсанскомъ уѣздѣ было киргизовъ 57477 м. п. и 39776 жен. п., всего 97523 чел. об. п. Такимъ образомъ, со времени вступленiя въ русское подданство (съ 1867 г.) киргизское населенiе края возросло болѣе, чѣмъ на 50%.

Русское населенiе увеличивалось еще быстрѣе. Въ 1868 году его было около тысячи. Въ 1892 году около 4 тыс. Къ этому времени въ уѣздѣ были уже, кромѣ города Зайсана и заштатнаго города Кокпекты, казачiй поселокъ Кендерлыкскiй, селенiе Буконь и Мечеть, на озерѣ Зайсанѣ рыбацкiй поселокъ на Тополевомъ. Кромѣ того-крестьянскiя самовольныя деревни въ Кабинской долинѣ (Чаганаты, Тюсь-каинъ др. кочуютъ въ пограничномъ Китаѣ; нѣк. имѣютъ тамъ пашни.

Балыкты-булак<sup>1)</sup>. Въ послѣдующіе годы заселеніе уѣзда совершается еще быстрѣе.

Въ 1907 г. русскаго населенія было 8650 чел. об. п. изъ нихъ въ городѣ Зайсанѣ жило 5047 чел., въ Кокпектахъ 1508 чел. Приростъ со времени присоединенія (за 40 лѣтъ) хотя значительный въ процентахъ (болѣе 800%), по малый по отношенію къ величинѣ края. Объясняется это тѣмъ, что для осѣдлаго населенія трудно найти удобныя мѣста. Въ котловинѣ, какъ видно изъ естественно-историческаго описанія преобладающимъ типомъ мѣстности является пустыня и полупустыня съ солонцами.

Населеніе котловины занимается скотоводствомъ, рыболовствомъ, земледѣліемъ, горнымъ промысломъ. Обрабатывающая промышленность не развита.

*Скотоводство* по значенію (въ силу природныхъ условій) и цѣнности занимаетъ первое мѣсто.

По даннымъ статистическаго обследованія экспедиціей Щербины киргизское скотоводческое хозяйство выражалось въ 1902 г. въ слѣдующихъ цифрахъ:

	Лошадей	Рогат. скота	Верблюдовъ	Овецъ	Козь	В С Е Г О																																																																									
						Крупн.	Мелкаго																																																																								
Майтерекская . . . . .	3866	2323	151	28835	3386	6340	34540																																																																								
	989	1316	14					Кальджирская . . . . .	4902	2419	254	41022	4482	7575	48090	1251	1308	27	Черно-Иртышская . . . . .	5331	2211	418	29495	1453	7960	33681	1355	1360	18	Кендерлыкская . . . . .	4995	3122	160	46866	4336	8277	53884	1156	1514	12	Манракская . . . . .	6980	2935	1017	63937	4137	10932	71499	1701	1592	132	Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664	1983	1249	80	Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289
Кальджирская . . . . .	4902	2419	254	41022	4482	7575	48090																																																																								
	1251	1308	27					Черно-Иртышская . . . . .	5331	2211	418	29495	1453	7960	33681	1355	1360	18	Кендерлыкская . . . . .	4995	3122	160	46866	4336	8277	53884	1156	1514	12	Манракская . . . . .	6980	2935	1017	63937	4137	10932	71499	1701	1592	132	Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664	1983	1249	80	Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49						
Черно-Иртышская . . . . .	5331	2211	418	29495	1453	7960	33681																																																																								
	1355	1360	18					Кендерлыкская . . . . .	4995	3122	160	46866	4336	8277	53884	1156	1514	12	Манракская . . . . .	6980	2935	1017	63937	4137	10932	71499	1701	1592	132	Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664	1983	1249	80	Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49																	
Кендерлыкская . . . . .	4995	3122	160	46866	4336	8277	53884																																																																								
	1156	1514	12					Манракская . . . . .	6980	2935	1017	63937	4137	10932	71499	1701	1592	132	Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664	1983	1249	80	Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49																												
Манракская . . . . .	6980	2935	1017	63937	4137	10932	71499																																																																								
	1701	1592	132					Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664	1983	1249	80	Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49																																							
Чиликтинская . . . . .	7375	2288	833	69559	2793	10496	75664																																																																								
	1983	1249	80					Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450	1289	1201	102	Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49																																																		
Чоргинская . . . . .	5026	1852	722	26701	2157	7600	31450																																																																								
	1289	1201	102					Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450	1340	713	49																																																													
Терсайрыкская . . . . .	4335	1235	765	37059	1289	6335	40450																																																																								
	1340	713	49																																																																												

<sup>1)</sup> По Иртышу: казач. пос. Баты и Чистый яръ, но уже внѣ Зайсанской котловины.

Хабарасуйская . . . . .	4161	1939	616	27348	2100	6716	31975
	1131	1359	37				
Кумкульская . . . . .	2796	1116	119	13308	690	4031	15259
	547	712	2				
Базарская . . . . .	4656	1355	408	19057	583	6419	21589
	1011	911	27				
Нарынская . . . . .	5845	2609	1142	46143	3600	9596	52601
	1124	1565	169				
Карабугинская . . . . .	6569	1824	1054	52180	4211	9447	59274
	1439	1310	134				
Лабинская . . . . .	6232	1787	933	46935	4957	8952	54595
	1590	1020	93				
Багасовская . . . . .	6381	2170	1245	64722	4605	9796	72359
	1662	1274	96				
Окпектинская . . . . .	5154	2238	543	43011	3863	7935	49499
	1217	1359	49				
	84604	33423	10380	656178	48642	128407	746409
	28785	19763	1041				

Примѣчаніе: Подъ чертой указанъ молодой скоть (жеребята, телята, верблюды—однолѣтки).

Русское населеніе также занимается скотоводческимъ хозяйствомъ. Въ 1907 году у русскаго населенія было:

лошадей	--	--	--	7245
рогатаго скота	--	--	--	6048
верблюдовъ	--	--	--	35
овець и козь	--	--	--	5061
свиней	--	--	--	37

Всего: 18426 шт. Въ томъ числѣ 5178 шт. у жителей города Зайсана.

*Земледѣліемъ* занимаются какъ русскіе, такъ и киргизы. По даннымъ экспедиціи Щербины въ 1902 г. въ Зайсанскомъ уѣз. посѣяно было киргизами: пшеницы 33775 пуд., овса 10705 п., проса 2611 пуд., ячменя 225 п., ярицы 40 п., конака 9 п. Всего было занято земледѣліемъ 12889 хозяйствъ. Большая часть пашень у подошвы Тарбагатая; первое мѣсто по количеству пуд. высѣваемаго хлѣба занимала Нарынская (4666) и Чоргинская (4694) волости; послѣднее Майтерекская (910 п.), Кальджирская (799 п.), Черноиртышская (190 п.) и Кендерлыкская (119 п.).

Въ 1907 г. по официальнымъ даннымъ было посѣяно:

	Ярицы		Пшеницы		О в с а		Ячменя		П р о с а		Карто- феля		Всего десят.
	пуд.	дес.	пуд.	д.	пуд.	дес.	пуд.	дес.	пуд.	дес.	пуд.	д.	
Русскими .	6193	671	20502	2151	14701	1569	1006	114	181	171	1660	45	16956
Киргизами .	—	—	40569	6794	25451	3895	2676	641	6658	5623	—	—	—
	6193	671	61071	8945	40152	5464	3682	758	6839	5794	1660	45	21677

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что киргизское земледѣліе быстро увеличивается; за пятилѣтіе (1902—7 г.) количество высѣваемаго хлѣба возросло на 200% и болѣе.

*Рыболовство* является существеннымъ подспорьемъ въ хозяйствѣ приазанскихъ киргизовъ и доходной статьей Войскового Правленія. Прежде составляло видный источникъ заработка для верхнеиртышскихъ казаковъ. Теперь на озерѣ главная часть рыбаковъ—разночинцы.

Начало правильному рыболовству было положено казаками, которые стали проникать на озеро, когда оно было еще въ предѣлахъ Китая. Въ 1822 г. по соглашенію съ мѣстными китайскими караулами, казаки стали свободно ѣздить на озеро за рыбой. Въ 1839 г. рыбная ловля на озерѣ была официально оставлена за мѣстными казаками, (хотя озеро не принадлежало русскимъ), съ тѣмъ, чтобъ они содержали въ исправности дороги въ Бухтарминскомъ краѣ. Въ 1822 г. былъ открытъ войсковою рыбный заводъ<sup>1)</sup>, къ промыслу допускались и вольные рыбаки, съ которыхъ взysкивалась пошлина. Съ 1842 г. вольнопромышленники не допускались на озеро, а ежегодно снаряжалось на рыбалку 86 казаковъ съ 2 офицерами на время съ 1 мая до конца августа. Рыба продавалась изъ войсковыхъ складовъ, устроенныхъ по казначейскіимъ селеніямъ. Въ 1861 г. (послѣ манифеста 19 февр.)

<sup>1)</sup> „Заводъ“ состоялъ изъ кладовой (въ пос. Малокрасноярскомъ), гдѣ хранились и готовились казенные рыболовные снаряды—самоловные крюки, мочало для веревокъ, поплавки и др. принадлежности самолововъ. Рыба заготавливалась въ прокъ на мѣстѣ главныхъ рыболовныхъ стоянокъ—на устьѣ Курчума и уроч. Могилки и осенью развозилась по складамъ, которые находились въ пос. Малокрасноярскомъ, Бухтарминскомъ, Усть-Каменогорскѣ. Отсюда рыба поступала въ продажу мѣстному казачьему населенію и на алтайскіе заводы; для торговли снаряжались казаки.

обязательный ловъ рыбы былъ уничтоженъ и рыбалка стала сдаваться съ торговъ артелямъ, казачимъ обществамъ и отдѣльнымъ лицамъ. Съ 1861 г. Войсковое Правленіе оставило за собой право на взиманіе платы съ рыбаковъ и надзоръ.

Болѣе ста лѣтъ производится рыбная ловля на озерѣ и въ прилежащихъ частяхъ Чер. и Быстраго Иртыша. И до самаго послѣдняго времени не было принято мѣръ противъ хищническихъ способовъ ловли. Изданныя въ концѣ 90-хъ годовъ правила ловли остались на бумагѣ.

**Примѣчаніе:** Главные пункты этихъ правилъ: устанавливаются для ловли три періода: 1) съ 1 апрѣля по 1 іюля, 2) съ 1 іюля по 1 ноября и 3) съ 1 ноября по 1 апрѣля. Весной и осенью воспрещается устройство заповорь по теченію и въ устьяхъ Иртыша, Кендерлыка и Джармы. Въ первый періодъ (съ 1 апр. по 1 мая) воспрещается ловъ рыбы въ Тих. (Быстр.) Иртышѣ отъ истока до Курчума, въ озерѣ—у береговъ дельты Чер. Иртыша и по всей дельтѣ на разстояніи 15 вер. отъ Зайсана; съ 1 апр. по 1 іюня—въ Карасуатскомъ и Тополевомъ заливахъ. Зимой, съ 1 ноября по 1 апр., совершенно не дозволяется ловить красную рыбу, особенно на зимнихъ становищахъ. Съ іюля до ноября разрѣшается ловить вездѣ и всякую рыбу. Въ зимнее время дозволяется ловить только сѣтями, крючками и удами, невода не допускаются. Вблизи устьевъ рѣкъ запрещается ловить самоловами и др. снастями, препятствующими свободному ходу рыбы. Невода не должны достигать половины ширины рѣки, сѣти не длиннѣе 20 саж. и въ рѣкахъ не должны ставиться поперекъ; очки сѣтей и неводовъ должны имѣть не менѣе 2½ верш. отъ узла до узла.—Въ лѣтніе и весенніе періоды взимается плата по 5 руб. съ лица. Въ зимній—съ каждаго десятка сѣтей по 10 руб. и съ каждаго десятка удъ, крючьевъ и пр.—по 1 руб.

Теперешнія поколѣнія мѣстныхъ казаковъ и киргизовъ пожинаятъ плоды такого хозяйничанья Войска. Отъ дѣйствительно сказочныхъ богатствъ озера красной рыбой осталось одно воспоминаніе, ихъ не хватило на столѣтіе. Мейеръ въ 1825 г. опредѣлялъ количество красной рыбы, пойманной лѣтомъ, въ 3 тысячи штукъ осетровъ и до 30 тыс. крупныхъ стерлядей. На Зайсанѣ есть старики-рыбаки (Сорокинъ, Кочневъ) которые говорили, что еще въ 50-хъ годахъ осетровъ было такъ много въ озерѣ, что подростковъ нельзя было отпускать однихъ смотрѣть рыболовныя снасти, т. к. бывали частые случаи, когда осетры опрокидывали лодки. Бѣлой рыбы почти совсѣмъ не ловили; зимой крупныхъ штукъ

употребляли, какъ вѣхи, по озеру. Теперь осетровъ въ озерѣ рыбаки почти не видятъ<sup>1)</sup>.

Современное рыболовство держится только бѣлой рыбой (пельма, щука, окунь, карась, линь, язь) и не смотря на прогрессивный упадокъ, пока еще доставляетъ однимъ—пропитаніе, другимъ—хорошіе барыши.

Центръ рыболововъ—мысь Тополевый, гдѣ постоянно живутъ до сотни семействъ. Здѣсь-же въ устьѣ Чер. Иртыша и др. рѣкъ и въ прилежащихъ частяхъ озера главная весенняя рыбалка. Значительно меньшіе рыбацкіе поселки имѣются на мысѣ Бесчана, Тююкѣ и Акъ-тюбекѣ; нѣсколько семействъ живутъ на Каракасѣ, Волчьемъ, Бархотѣ и въ устьѣ Стараго Иртыша.

Въ 1909 году по свѣдѣніямъ Войскового Правленія рыболововъ—хозяевъ и промышленниковъ было 880 чел., изъ которыхъ войскового сословія только 105 чел. Значительная часть семей занимается ловлей самостоятельно; есть нѣсколько крупныхъ рыбопромышленниковъ, ведущихъ ловлю наемными рабочими, а чаще за отработку съ обычными приемами кулачества; въ роли батраковъ являются киргизы—джатаки. По тѣмъ же свѣдѣніямъ Войск. Правленія въ 1909 г. рабочихъ было 651 ч., изъ которыхъ 48 чел. казаковъ.

Ниже приводимъ данныя о доходахъ казачьяго войска отъ рыбалки съ 1803 г.

Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.
1803	761	1806	2,330	1809	1,631	1812	3,208	1815	4,146
1804	881	1807	4,053	1810	2,461	1813	2,500	1816	10,682
1805	1,426	1808	6,008	1811	2,466	1814	5,737	1817	10,355

<sup>1)</sup> Для характеристики лицъ, которымъ вручало Войсковое Правленіе гажное и отвѣтственное дѣло завѣдыванія рыбалкой, приведемъ выдержку изъ донесенія завѣдыв. въ 1895 г.; онъ писалъ: „породы рыбъ остались безъ измѣненія. Ихъ жизнь, движенія и время метанія икры совершались въ томъ же порядкѣ, какъ и прежде“. (Отчетъ по Сиб. каз. войску за 1895 г. 75 стр.). Но будучи такимъ... „наблюдательнымъ“, этотъ завѣдывающій не замѣтилъ за время многолѣтняго завѣдыванія рыбалкой причины упадка рыболовства, онъ писалъ, что все зло „въ устройствѣ китайскими киргизами въ верх. Чер. Иртыша запоровъ“.

Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.	Годы.	Руб.
1818	11,472	1828	9,711	1838	25,224	1856	21,200	1868	6 тыс.
1819	11,684	1829	8,337	1839	23,920	1858	8,068	1869	
1820	10,142	1830	7,295	1840	16,895	1859	6,275	1870	по
1821	10,602	1831	5,562	1841	20,500	1860	8,752	1871	
1822	29,613	1832	6,639	1850	11,369	1862	по	1872	4,658
1823	23,449	1833	8,808	1851	9,904	1863		4,224	
1824	15,503	1834	10,313	1852	9,511	1864	аренды	1874	по
1825	10,163	1835	13,615	1853	8,285	1865		7,157	
1826	9,443	1836	22,780	1854	11,462	1866	по 6 т.	1876	по
1827	10,072	1837	25,785	1855		1867		1877	
								1878	3,013

За послѣднее десятилѣтіе доходъ (отъ продажи билетовъ) выражался въ суммѣ отъ 6 до 9 тыс. руб. въ годъ.

Добывалось рыбы:

Годы.	Бѣлой пуд.	Красной пуд.	Годы.	Бѣлой пуд.	Красной пуд.	Годы.	Бѣлой пуд.	Красной пуд.
1885	17,0 т.	137	1894	40,533	219	1903	41,438	325
1886	13,822	136	1895	48,900	147	1904	82,062	250
1887	30,348	?	1896	53,645	215	1905	69,024	163,5
1888	24,871	127	1897	52,936	169	1906	49,439	259
1889	32,073	233,5	1898	51,436	84	1907	53,553	246
1890	50,843	177,5	1899	55,350	267	1908	53,368	160
1891	59,645	314	1900	41,497	325	1909	61,897	46
1892	50,130	336	1901	37,292	304			
1893	45,634	117,4	1902	40,871	336			

Примѣчаніе: Съ 1803 г. по 1841 г. деньги въ ассигнаціяхъ; съ 1850 г.—серебромъ. За первые 20 лѣтъ показанъ размѣръ однѣхъ пошлинъ, поступившихъ въ Войско. Въ слѣд. годы—до 61 г. кромѣ пошлинъ указана цѣнность рыбы, пойманной на казенной рыбалкѣ. (Въ 1837—40 г. пудъ красной рыбы стоилъ 10 руб., нельмы—4 р., щуки—3 р.). Въ 1837 г. красной рыбы было поймано 41 тыс. штукъ. Съ 1853 по 60 г. количество красной рыбы въ пудахъ ловилось отъ 900 до 2,5 тыс. въ годъ. Въ 70-хъ годахъ—отъ 500 до 800 пуд. (Потанинъ I. с. Усовъ Сиб. каз. в.).

Рыночная стоимость добытой рыбы за послѣдніе 10 лѣтъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Необходимо замѣтить, что цифры ниже дѣйствительности въ нѣсколь-

1900 г. — — — 66062 р.	}	1905 г. — — — 114,427 р.
1901 г. — — — 70941 р.		1906 г. — — — 101,421 р.
1902 г. — — — 66062 р.		1907 г. — — — 114,596 р.
1903 г. — — — 82424 р.		1908 г. — — — 96,457 р.
1904 г. — — — 108577 р.		1909 г. — — — 120,639 р.

Доходъ войска съ каждымъ годомъ увеличивается, количество добываемой рыбы — также увеличивается. Если не будутъ приняты должныя мѣры къ охранѣ рыбы, и вообще къ поддержанію естественнаго рыбоводства, то въ недалекомъ будущемъ придется вспоминать о теперешней рыбалкѣ также, какъ теперь о прошлой.

Въ заключеніе скажемъ нѣсколько словъ о минеральныхъ богатствахъ котловины.

Эти богатства разнообразны, хотя котловина въ этомъ отношеніи еще далеко не полно изслѣдована. Въ настоящее время разрабатывается каменный уголь и золото.

Золото добывается по среднему теченію Курчума, по рѣчкѣ, текущимъ съ Колбинскаго хребта и по ю.-в. Тарбагатаю. Въ 1907 г. работало въ Зайсан. у. 10 приисковъ и 11 рудниковъ и въ сосѣд. части Устькамен. у. болѣе 30; было добыто 35 пуд. 8 ф. 20 з.<sup>1)</sup>

Каменный уголь добывается въ бассейнѣ Кендерлыка; разработка его увеличивается съ каждымъ годомъ (въ 1907 г. до 80 тыс. пуд.); потребляется на мѣстѣ. Тамъ-же есть выходы горной смолы; встрѣчается ртуть.

Въ небольшомъ количествѣ добывается на озерахъ сѣв. окраины (у горъ Долонъ-кара и Карабирюка) соль.

По горамъ окраины добывались прежде топазы и аметисты.

Неистоцимыя богатства края цвѣтными глинами, (жельзистыми) и каолиномъ остаются пока нетронутыми.

Обрабатывающая промышленность только нарождается.

ко разъ. Напр. въ 1906 г. по отчету смотрителя рыбалки, бѣлой рыбы было поймано 49439 п.; по нашимъ свѣдѣніямъ, добытымъ у рыбаковъ, весенній уловъ былъ свыше 60 тыс. пуд.; осенью и зимой ловится не меньше.

<sup>1)</sup> Изъ нихъ въ предѣлахъ Зайсан. у. 2 пуда, 23 ф. 30 л.; остальные — въ предѣлахъ Устькамен. у., главнѣе прииска котораго находятся на сѣв. окраинѣ котловины въ Колбинскихъ горахъ.

Отсутствіе удобныхъ путей и осѣдлаго населенія являлись для нея большимъ тормазомъ; теперь съ увеличеніемъ осѣдлаго населенія и установленіемъ болѣе или менѣе правильнаго пароходнаго движенія (съ 1902 г.) промышленность и торговля начинаютъ быстро развиваться.

Въ недалекомъ будущемъ, съ развитіемъ пароходства по Чер. Иртышу, вѣроятно, здѣсь разовьется большая торговля съ Китаемъ. Въ 1900 г. обороты Зайсанской таможи были: 410 тыс. руб. вывоза и 26,8 т. руб. ввоза; черезъ Алкабекскій таможенный пунктъ вывезено на 1,5 т. руб. и ввезено на 54,4 тыс. руб. Въ 1907 г. черезъ эти два пункта (и Катонъ-карагай) вывезено на 788,1 тыс. руб., а ввезено на 936,0 тыс. руб.

Благопріятное географическое положеніе („историческія ворота народовъ“) и природныя богатства края съ увеличеніемъ осѣдлаго населенія и улучшеніемъ путей сообщенія, даютъ основаніе надѣяться, что въ недалекомъ будущемъ край заживетъ лучшей жизнью.

*А. Сьдельниковъ.*



## Замѣченные опечатки:

Страницы:	Напечатано:	Слѣдуетъ:
3 10 стр. сверху	пагда	когда
4 и 5 11 —	Далонъ	Долонъ
7 11 —	Сая	Сап
22 11 —	Вескаи	Вескаи
23 1 стр. снизу	Н. Д. Пвалова	Н. Д. Павлова
31 6 и 9 —	Туранчи	Туранги
42 4 стр. сверху	50 саж.	до 100 саж.
42 1 стр. снизу	егинь—пшеница	егинь—пашня
52 8 стр. сверху	друзы и	друзы
75 7—8 —	Улторакъ	Ултаракъ
78 14 —	въ 1895 г.	1895 г.
86 3 стр. снизу	WW	S.W.
96 18 —	воды	—
107 3 —	нафигураціи	конфигураціи
115 18 —	65	65%
125 3 —	ось-куль	Кось-куль
171 3 —	базальты	но опр. Виттенбурга кварцпорфиры.
185 9 —	himneus	limneus
192 12 стр. сверху	НС	НСI
194 2 —	солончаковый	типичные солонцы
199 8 стр. снизу	Vinlergrum	Vurlegrum
223 2 стр. сверху	сурикъ	сурокъ
227 12 —	1)	2)

# Озеро Зайсань

Масштаб:  
0 5 10 20 вер.



## Условные знаки:

- Камни.
- Салоуы.
- Пески.
- Водопады (въ арш.)

11. 2988