

551.49

К-28

9 APR 1923

Ц-83

Г. У. З. и З.

ОТДѢЛЪ ЗЕМЕЛЬНЫХЪ УЛУЧШЕНІЙ.

Гидрологическія изслѣдованія въ Степныхъ областяхъ.

Н. Кассинъ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ

въ центральной части Тургайскаго уѣзда

въ 1912 г.

(Съ геологической картой).

N. Kassin

Les recherches hydrogéologiques

effectuées en 1912

dans la partie centrale du district de Tourgai.

(Avec une carte géologique).

С. ПЕТЕРБУРГЪ

Экономическая Типо-Литографія, Васильевскій Островъ, 14 линия, домъ 5.
1913.

4354

Г. У. З. и З.
ОТДѢЛЪ ЗЕМЕЛЬНЫХЪ УЛУЧШЕНІЙ.

Гидрологическія изслѣдованія въ Степныхъ областяхъ.

Н. Кассинъ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ

въ центральной части Тургайскаго уѣзда

въ 1912 г.

(Съ геологической картой).

N. Kassin

проверено
1966 г.

Les recherches hydrogéologiques

effectuées en 1912

dans la partie centrale du district de Tourgai.

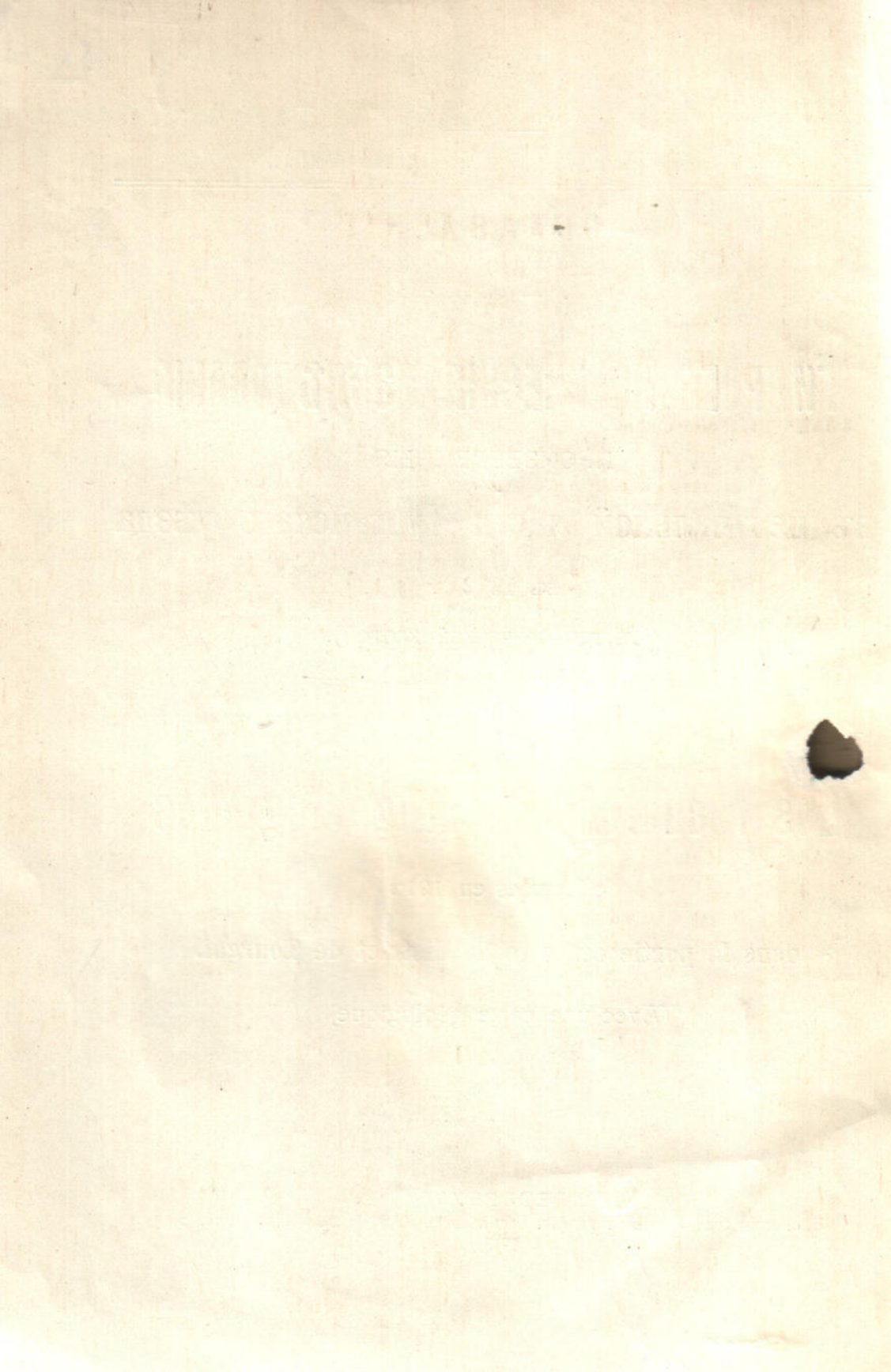
(Avec une carte géologique).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Экономическая Типо-Литографія, Васильевскій Островъ, 14 линия, домъ 5.
1913.

Handwritten signature in blue ink.



ОГЛАВЛЕНИЕ.

ГЛАВА I. Введение	1
ГЛАВА II. Обзор литературы	2—6
Нешель 2.—Антиповъ 3.—Абихъ 3.—Bateson 4.—Тихоновичъ 4.—Скаловъ.—5.	
ГЛАВА III. Топографія	6—9
Общій характеръ рельефа 6.—Геологическая исторія края 6.—Высоты 7.—Дѣленіе по рельефу 7.—Западная и восточная части района 8.—Овраги 8.—Озера 8.—Пески 8.—Поверхностныя породы 8.—	
ГЛАВА IV. Гидрографія	9—15
Рѣка Тургай 9.—Р. Кабарга 12.—Р. Бистамакъ 13.—Р. Сары-Тургай 13.—Оврагъ Карасай 14.—Р. р. Басъ-Кара-Су и Сары-Узякъ 14.—Р. Улькоякъ 15.—Озера 15.—	
ГЛАВА V. Описание обнаженій I части	16—41
Окрестности г. Тургая 16.—Обнаж. у ст. Даугъ-Па-Сай 18.—У ст. Джингальды 20.—У ст. Тонкуйма 23.—У ст. Кара-Куль 31.—У ст. Басъ-Кара-Су 33.—У ст. Балпанъ 34.—По р. Сары-Узякъ 37.—У оз. Кара-Камышъ 38.—По ов. Карасай 39.—Обн. къ зап. отъ г. Тургая 40.—Разрѣзъ колодца на возвышенности 41.—	
Описание обнаженій 2 части	41—47
Окрестности Тургая съ запада 41.—Татырь и Сара-Коба 42.—Берега Тургая 43.—Берега Кабарги 44.—Оврагъ Тентякъ 46.—Кабарга у Перовской дороги 47.—	
ГЛАВА VI. Геологія	47—69
Предыдущія изслѣдованія 47.—ТРЕТИЧНЫЯ ОТЛОЖЕНІЯ. Характеръ отложений 48.—Подраздѣленіе 48.—Верхній эоцень. Характеръ породъ 49.—Фауна 49.—Распространеніе эоцена въ Приаральѣ 53.—Сибирской низменности 54. 2) Нижній олигоценъ. Характеръ породъ 54.—Фауна 55.—Распростр. н. олиг. въ Приаральѣ 56.—Западан, склонъ Урала 57.—Къ югу и западу отъ г. Тургая 57.—Фауна къ югу отъ Тургая 57.—Фауна къ западу отъ Тургая 58.—3) Средній олигоценъ. Характеръ породъ 53.—Фауна 59.—Распростр. ср. олиг. въ Приаральѣ 61.—Мангышлакъ 61.—Къ западу, югу и востоку отъ Тургая 61.—4) Верхній олигоценъ. Характеръ породъ 62.—Аналогія ихъ въ окружающихъ районахъ 62.—5) Неогенъ. Отсутствіе неогена 62.—Слой съ <i>Corbula</i> 63.—Идеальный разрѣзъ стр. 64.—2. Отложения рѣчкь, озеръ. Характеръ рѣчныхъ отложений по р.р. Тургаю и Кабаргѣ 65.—Озерныя отложения 66.—3. Наземныя образованія. Характеръ породъ 67.—Лессовидныя суглинки 68.—Галька въ пескѣ 68.—	

ГЛАВА VII. Климат	69—88
Факторы, влияющие на климат района 69.—Литература 69.—Давление воздуха 70.—Вѣтеръ 71.—Температура воздуха 73.—Температура почвы 76.—Влажность 78.—Испарение 80.—Облачность 81.—Осадки 83.—Снѣговой покровъ 87.—Грозы и молнии 88.—Общая характеристика климата 88.—	
ГЛАВА VIII. Главнѣйшіе денациональные процессы	89—96
Выѣтривание отъ инсоляціи и разности температуръ 89.—Развѣваніе песковъ и глинъ 90.—Характеръ эоловыхъ образований 91.—Пески 92.—Дѣятельность воды 93.—Грунтовая вода 93.—Поверхностная вода 94.—Солончаки 94.—Развѣваніе солей въ нихъ 95.—Соленыя озера и отложение солей 95.—Солен. озеро Камышлы-куль 96.—Остальныя озера 96.—	
ГЛАВА IX. Гидрологія	97—107
Поверхностная вода и условия ихъ образования въ районѣ 97.—Равнинность района и обособленность бассейновъ въ немъ 97.—Разливъ рѣкъ и важность его 98.—Прочаиваніе и образование грунтовыхъ водъ 98.—Зависимость водъ отъ почвеннаго покрова 99.—Испарение атмосферныхъ водъ 98.—Величина стока въ р. Тургаѣ 100.—Водоносныя горизонты въ коренныхъ породахъ 101.—Верхнія грунтовая вода 102.—Поверхностные воды, бидаяки 103.—Воды въ аллювальныхъ отложенияхъ 104.—Воды рѣкъ 105.—Воды песковъ 107.—	
ГЛАВА X. Почвы и растительность района въ связи съ земледѣіемъ и скотоводствомъ	107—113
Зависимость почвъ отъ коренныхъ породъ 107.—Почвы на возвышенныхъ частяхъ 108.—На склонахъ 108.—Въ бидаякахъ 108.—Растительность на нихъ 109.—Лука 109.—Почвы низменныхъ частей 109.—Солончаки 109.—Аллювальные долины 110.—Пригодность края для земледѣлія III.—Исторія земледѣлія III.—Земледѣліе теперь III.—Возможность земледѣлія при искусственномъ орошеніи 112.—Пригодность района для скотоводства 113.—	
Приложеніе	114—118
Разрѣзъ массива Тургайской возвышенности по обнаженіямъ 114.—Разрѣзъ буровой с важины у оз. Джарыкъ-Куль 115.—Тоже въ уроч. Тюмели 116.—Тоже въ г. Тургаѣ 117.—	
Résumé	119—120

І. В в е д е н і е.

Настоящій очеркъ является результатомъ гидрогеологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ лѣтомъ 1912 г. въ части Туранской низменности, прилегающей къ гор. Тургаю. Сюда входили части Тургайскаго и Иргизскаго уѣздовъ, Тургайской области, состоящія изъ средней части Тусунской, Чубаланской, Каракугинской и части Каратургайской волостей, а на западѣ—изъ небольшого участка Иргизскаго уѣзда. Географическими границами района были: съ юга р.р. Тургай и Кабарга; съ востока—меридіанъ верховьевъ Кабарги; съ сѣвера озера: Суондукъ, Сары-Копы, Татырь и далѣе 50-я параллель; съ запада р. Улькыякъ. Общая площадь обслѣдованнаго участка приблизительно равна 7500 кв. верстѣ.

Этотъ районъ нужно отнести къ болѣе или менѣе доступнымъ для изслѣдованія; по южной части района проходитъ почтовый трактъ изъ Иргиза въ Тургай, отсюда идетъ караванная дорога на озеро Татырь и далѣе, возлѣ озера Сары-Копы, на Кустанай; другая караванная дорога идетъ изъ Орска въ Тургай, пересѣкая всю площадь съ сѣвера на югъ почти по срединѣ; изъ мѣстныхъ дорогъ нужно указать на идущія возлѣ рѣки Тургай на всемъ ея протяженіи, также на кочевья дороги съ зимовокъ на лѣтовки, идущія обыкновенно отъ рѣки Тургай прямо на сѣверъ во многихъ мѣстахъ.

Работа состояла, главнымъ образомъ, въ изслѣдованіи какъ геологій, такъ и гидрологій мѣстности; въ первомъ случаѣ посѣщались и описывались всѣ болѣе или менѣе значительныя обнаженія, встречающіяся на пути маршрутовъ; въ другомъ отмѣчались всѣ ключи, колодцы, озера, рѣчки, которые имѣли хотя бы какое-нибудь гидрологическое значеніе. На ряду съ подобнаго рода работами дѣлались анализы какъ грунтовыхъ, такъ и поверхностныхъ водъ.

Кромѣ этого, было обращено большое вниманіе на сборъ фауны въ различныхъ обнаженіяхъ; описаніе ея сдѣлано въ отдѣльномъ приложеніи къ настоящему отчету.

II. Обзоръ литературы.

Тургайскій уѣздъ Тургайской области до сихъ поръ былъ посѣщенъ весьма немногими изслѣдователями и путешественниками. Всѣ маршруты большихъ экспедицій обыкновенно направлялись по большому караванному пути изъ Орска къ Аральскому морю черезъ Иргизъ, или шли изъ Сибири по Акмолинской области за Каратургайскими горами; особыхъ же экспедицій въ Тургай не снаряжалось, т. к. данная мѣстность, не обладая никакими особыми богатствами, ни рудными мѣсторожденіями, мало интересовала и правительство, и частныхъ лицъ; потому и литература объ этомъ краѣ весьма скудна.

Въ 1847 году Оренбургскій губернаторъ Обручевъ снарядилъ экспедицію къ Аральскому морю и Сыръ-Дарьѣ; въ экспедиціи состоялъ геологъ Нешель, который первый далъ общее описаніе геологическаго строенія данной части киргизской степи *); его маршрутъ шель изъ Орска на озеро Бат-Пак-Куль, оттуда въ г. Тургай, а изъ него въ г. Иргизъ и далѣе къ Аральскому морю. Описывая природу, растительный покровъ и фауну, Нешель даетъ краткое описаніе почвъ, а также породъ, которыя слагаютъ степь; изъ обнаженій, которыя онъ наблюдалъ, начиная съ береговъ р. Улькояка по Орской дорогѣ, онъ выводитъ, что подстилающими почву породами являются песчаники различнаго зерна и цвѣта, ниже располагаются слоистыя глины, также различной окраски, часто весьма богатая гипсомъ и солью; затѣмъ онъ отмѣчаетъ довольно часто встрѣчающіеся холмики изъ песчаника среди степи; особо останавливается на оврагѣ Карасай, на склонахъ котораго онъ нашелъ многочисленныя окаменѣлости; изъ нихъ часть была опредѣлена Н. Гельмерсеномъ, какъ формы близкія къ *Turritella triplicata* Desh. и *Cardium Verneulii*. Далѣе Нешель отдѣльно останавливается на описаніи солончаковъ, песковъ Қошелака, соленыхъ озеръ, особенно колодцевъ въ оврагѣ Карасай; по его мнѣнію возвышенная часть степи весьма бѣдна водой, всѣ озера, колодцы съ соленой водой, растительность бѣдная. На берегахъ Тургая онъ находилъ весьма богатую травяную растительность; въ долинѣ его, у праваго склона, массу солончаковъ съ рѣдкими солянками. На этомъ же пути онъ обращаетъ вниманіе на холмы Қорсакъ, большой и малый, и говоритъ про первый изъ нихъ, что онъ возвышается надъ долиною до 200 футовъ и состоитъ вверху изъ красно-коричневаго песчаника,

*) A. Nöschel, Bemerkungen über die naturhistor., insbesond., die geogn.—hydrogr. Verhältn. der Steppe zwischen den Fluss. Or und Turgai, Kumak und Syr-Darja. Mit ein. Vorw. und Bem. von G. Helmersen. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches B. 18. 1856.

затѣмъ изъ песчаныхъ бѣловатыхъ сланцевъ и ниже—различнаго цвѣта глинъ; эти породы онъ отличаетъ отъ почвъ, встрѣченныхъ въ степи и относитъ ихъ къ болѣе древнимъ системамъ; по его наблюденіямъ, всѣ породы лежатъ горизонтально.

Въ 1855—56 г.г. горный инженеръ, штабсъ-капитанъ Антиповъ 1-й, при развѣдкѣ на бурый уголь произвелъ геологическій осмотръ мѣстности къ юго-востоку отъ Тургая между р.р. Кабаргой, Джиланчикомъ и Кара-Тургайскими горами. Авторъ въ небольшой статьѣ *), вмѣстѣ съ отчетомъ о детальной развѣдкѣ на бурый уголь, даетъ слѣдующее геологическое описаніе мѣстности. Къ востоку отъ верховьевъ Кара-Тургая и Джиланчика идутъ Кара-Тургайскія горы, состоящія изъ слюдистыхъ глинистыхъ сланцевъ, поднятыхъ и разорванныхъ зеленымъ камнемъ, гранитомъ и жилами кварца; далѣе на юго-западъ идутъ пласты конгломерата, подъ которыми лежитъ известнякъ съ окаменѣlostями, относящійся къ горному известняку (*Каменно-угольн. Н. К.*); еще далѣе на югъ, а также по рѣкѣ Джиланчикъ, лежатъ пласты мергеля и разрушеннаго известняка, которые онъ предположительно относитъ къ Юрской системѣ, т. к. около этого известняка въ р. Джиланчикъ имъ былъ найденъ *Amonites (Perisphinctes biplex)*, или близкій къ нему. Лежащія выше пласты глины, песчаника и желѣзистаго конгломерата съ бурымъ углемъ онъ относитъ также къ Юрѣ, по сходству ихъ съ юрскими отложеніями, по рр. Илекъ, Малой и Большой Хобдѣ, Мамыту. Къ сѣверу отъ этихъ отложеній, ближе къ рѣкѣ Кабаргѣ, идутъ возвышенности сложенные изъ желѣзистыхъ песчаниковъ, часто переходящихъ въ рыхлые пески, съ прослоями бѣлой глины, съ отпечатками третичныхъ растений; ниже ихъ лежитъ слой бурога угля съ средней мощностью до 3 аршинъ, ниже угля идутъ вязкія синесѣрыя глины неизслѣдованной мощности, въ этой глинѣ органическіе остатки не встрѣчены; на поверхности этихъ отложеній много солончаковъ и соленыхъ озеръ; воды довольно много было встрѣчено въ прослояхъ угля.

Въ 1858 году Гееръ и Абихъ обработали и описали собранный Антиповымъ матеріалъ изъ растительныхъ остатковъ третичной флоры **).

Въ введеніи къ описанію флоры, Абихъ на основаніи сообщенія Антипова указываетъ, что флора собрана приблизительно подъ $84^{\circ} 40'$ в. д. и $49^{\circ} 45'$ с. ш. и дѣлаетъ описаніе породъ, уже приведенное нами изъ отчета Антипова. Абихъ предполагаетъ далѣе, что бѣлыя глины съ растительными остатками представляютъ отложенія прѣсно-

*) Горн. инжен. Антиповъ 1-й. «Отчетъ по развѣдкѣ бурога угля, открытаго въ восточной части Киргизской степи Оренбургскаго вѣдомства, при колодцахъ Ярѣ-Кувѣ». Горный журналъ, кн. II, 1857 г., стр. 129—167.

**) Н. Abich. Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands. Memoir. societ. mathemat. et phys. T. 7. p. 541—542 u. 570—575.

водныхъ озеръ, что также подтверждается находкой Антипова отпечатковъ раковинъ прѣсноводныхъ моллюсковъ *Anadonta*. Всего указанными авторами описано 11 видовъ: *Corylus insignis* Heer, *Taxodium dubium* Heer, *Dryandra ungeri* Ettingh, *Zizyphus tiliaefolius* Heer, *Quercus mimrodi* Unger (?), *Quercus drymeja* Unger, *Garpinus grandis* Heer, *Fagus Antipofii* Heer, *Sequoja Langsdorfii*, *Ficus populina* Heer, *Liquidambar indeterm*; одинъ изъ нихъ *Fagus Antipofii* Heer представляетъ новый видъ, всѣ остальные извѣстны въ западной Европѣ изъ Швейцарскихъ молассовъ, которые, какъ извѣстно, соотвѣтствуютъ Аквитанскому ярусу (верхній олигоценъ *); изъ нихъ 6 видовъ относится къ нижнимъ, и 3 къ верхнимъ молассамъ. Здѣсь же Абихъ, на основаніи сравненія третичной и современной флоры, какъ американской, такъ и западно-европейской и изъ киргизской степи приходитъ къ нѣкоторымъ выводамъ о распредѣленіи материковъ въ третичную эпоху.

Въ 1886—86 годахъ англичанинъ William Bateson (изъ Кэмбриджа) посѣтилъ долины рр. Тургая, Иргиза, Чу, Аральскаго озера, Челкаръ, Балхашъ и друг., собралъ олигоценовую фауну, но до сихъ поръ эта фауна не обработана и печатнаго труда съ описаніемъ посѣщенныхъ частей Киргизской степи не вышло.

Въ 1905 году были произведены изысканія желѣзной дороги изъ Актюбинска черезъ Тургай и Акмолинскъ въ Семипалатинскъ. Въ геологическомъ очеркѣ района, прилегающаго къ проектируемой дорогѣ, составленномъ Н. Н. Тихоновичемъ **), дается приблизительно дѣленіе и описаніе породъ на всемъ пути. По этому описанію, на Мѣлу (обнаженія по водораздѣлѣ Ори и Уйсаль-Кара), представленномъ кварцевыми бѣлыми песками до 10 с. мощностью, залегаетъ толща опокъ до 5 саж.; выше ихъ идутъ зеленые глауконитовые песчаники, частью пески, сѣрый раковистый известнякъ, бѣлые мучнистые, частью превращенные въ опоку, пески и мягкая опоконная порода. Между Орью и Иргизомъ отложенія нѣсколько другого характера, внизу авторъ предполагаетъ пестрыя глины, выше ихъ лежатъ пески и песчаники, сцементированные окислами желѣза, въ обнаженіяхъ овраговъ у рѣки Иргизъ были встрѣчены верхнедевонскіе песчаники и известняки; р. Иргизъ, по его мнѣнію, является границей выходовъ древнихъ породъ. На всемъ пространствѣ отъ р. Иргиза до Тургая авторъ не нашелъ болѣе или менѣе значительныхъ обна-

*) Новѣйшіе геологи, особенно французскіе, на основаніи замѣчаній Fuchs'a объ *Аквитанскихъ слояхъ* (1894 г.), считаютъ теперь Аквитанскій ярусъ за нижній миоценъ. (Fuchs. Tert.-foss. aus den Kohlenfuhr. Miocän. Mitt. Iahr. d. k. ung. geol. Aust. p. 161—175, 1894. L'apparent. Traité de geologie. III, 1906, p. 1585, E. Haug Traité de geol., II, 1908—911, p. 1604 et 1607).

***) Н. Н. Тихоно в и ч ъ. Геогностическій очеркъ мѣстности вдоль линіи ж. д., Актюбинскъ-Тургай-Акмолинскъ-Семипалатинскъ съ геолог. картой, стр. 20—39. Отчетъ о рекогносцировочныхъ изысканіяхъ желѣзнодорожной линіи Акт.-Тург.-Акм.-Семип., произвед. лѣтомъ 1906 г., экспедиціей инженера Глезера.

жений и предполагает, что древнія породы здѣсь лежатъ на довольно значительной глубинѣ, покрываясь песками и соленосными глинами. Обиліе озеръ и песковъ наводитъ автора на мысль, что здѣсь еще недавно были воды Арала. Ближе къ Тургаю авторъ отмѣчаетъ болѣе расчлененный рельефъ и выходы гипсоносныхъ глинъ и указываетъ на трудность водоснабженія этой части. Расположенные къ востоку отъ Тургай озера Сары-Коба, Джаркуль и друг., снова наводятъ автора на мысль о миоценовомъ или пліоценовомъ морѣ и проливѣ между Сѣвернымъ и Аральскимъ морями въ этомъ мѣстѣ. На основаніи сравненія породъ, а также высотъ ихъ залеганія въ бассейнѣ р. Ори и на пройденномъ пути, авторъ приходитъ къ выводу, что Тургайскіе пески одинаковаго возраста и типа съ песками р. Ори; попутно авторомъ отмѣчается весьма большое развитіе рѣчныхъ долинъ, какъ въ ширину, такъ и въ глубину. Восточнѣе ур. Батбакары снова встрѣчаются третичныя породы, покрытыя сверху сливными песчаниками и кварцитами, лежащими на высотѣ 140 саж. и подобными отложеніямъ на рѣкѣ Ори; здѣсь же, въ обнаженіяхъ, имъ отмѣчены третичные песчаники на уровнѣ 90 саж.; далѣе идутъ уже болѣе древнія породы. Всю возвышенную часть къ западу и сѣверу отъ Тургай авторъ на приложенной къ его описанію геологической картѣ закрашиваетъ какъ Q_1^a , т. е. какъ вѣроятный неогенъ.

Въ 1909 году были произведены почвенныя и ботаническія изслѣдованія въ сѣверной части Тургайскаго уѣзда, I-ой Наурзумской волости Б. А. Скаловымъ*). Авторъ на основаніи наблюденій своихъ, а также гидротехниковъ Левченко, Софотерова и Кириллина замѣчаетъ аналогію своихъ породъ съ породами Восточнаго склона Урала и бассейна р. Ори и дѣлитъ встрѣченныя имъ отложенія по возрасту. Въ основаніи залегаетъ свита зелено-сѣрыхъ гипсоносныхъ глинъ, мощностью въ 30—35 саж.; выше ихъ идетъ свита песчаныхъ породъ, состоящихъ изъ желѣзистаго песчаника и песковъ разнаго цвѣта, общей мощностью 2—3 сажени; выше лежитъ свита бѣлыхъ (4—5 саж.) и красныхъ (въ 1 саж.) глинъ; еще выше ихъ располагается желтовато-бурая карбонатова глина, которая впрочемъ наблюдается только на самыхъ верхнихъ точкахъ водораздѣловъ. Окаменѣлостей не было найдено во всей толщѣ, кромѣ *Tellina* sp., опредѣленной А. Нечаевымъ. На основаніи дѣленія Н. Тихоновича третичныхъ отложеній въ западной части Иргизскаго уѣзда и полного сходства съ ними своихъ породъ, а также основываясь на дѣленіи Карпинскаго и Высоцкаго третичныхъ отложеній, лежащихъ къ сѣверу отъ описываемой области, авторъ относитъ первыя двѣ

*) Почвенныя изслѣдованія въ 1909 г., произведенныя Скаловымъ. Отчетъ издан. Переселен. Управлен. часть 1-я, вып. 2, подъ ред. проф. К. Д. Глинки.

свиты къ олигоцену, а остальные къ миоцену; сравнивая свои отложения миоцена съ такими же въ бассейнѣ Оби, онъ не находитъ въ области послѣдняго свиты съ бѣлыми глинами и отсюда заключаетъ о перерывѣ въ это время соединенія между сѣверомъ и югомъ, а во время отложеній цвѣтныхъ глинъ о новомъ ихъ соединеніи.

III. Топографія.

Чтобы имѣть вѣрное представленіе объ общемъ ландшафтѣ обследованнаго района, необходимо знать тѣ отношенія высотъ различныхъ возвышеній и впадинъ, которыя встрѣчаются повсюду въ этой, на первый взглядъ, ровной степи.

Непривычный глазъ здѣсь часто обманывается въ сужденіи о рельефѣ: издали небольшіе холмы кажутся высокими горами, овраги—глубокими ущельями, и наоборотъ, значительныя углубленія и выступы совершенно скрадываются. При выясненіи соотношенія пластовъ въ различныхъ обнаженіяхъ, особенно нѣмкихъ породъ, подобныя данныя особенно необходимы, т. к. петрографически породы во всей толщѣ почти одинаковы и безъ фауны; единственнымъ основаніемъ для сужденія объ нихъ могли бы быть ихъ относительныя или абсолютныя высоты. Къ несчастью, эта мѣстность такими данными весьма бѣдна; какой-либо гипсометрической сѣти совершенно не существуетъ, имѣются только высоты нѣсколькихъ точекъ по проектированной линіи Актюбинскъ—Семипалатинской ж. д. и вычисленная барометрическимъ путемъ высота метеорологической станціи въ Тургаѣ.

Переходя къ описанію орографіи, необходимо коснуться вкратцѣ тѣхъ факторовъ, которые подготовили современный рельефъ.

Въ олигоценовое время здѣсь была середина довольно глубокаго моря, къ началу миоцена море обмелѣло, и м. б. южная часть, отъ Арала до нашего района, совершенно освободилась отъ воды, море подвинулось къ сѣверу; остались небольшія впадины, все остальное пространство представляло болѣе или менѣе гладкую равнину. Въ миоценовое и, частью, пліоценовое время, климатъ этой страны скорѣе всего былъ влажный, т. к. съ юга, съ запада и сѣвера ее окружали моря; послѣднія постепенно высыхали и къ началу современной эпохи здѣсь было немного влажнѣе, чѣмъ теперь. Затѣмъ ясно, что освободившееся отъ воды морское дно подверглось дѣятельному размыванію атмосферными водами, сначала по направленію къ сѣверу, а въ послѣдующую эпоху—на югъ; въ это время очевидно образовались всѣ долины современныхъ рѣкъ; но потомъ, съ наступленіемъ континентальнаго климата, главнѣйшую роль въ выработкѣ рельефа игралъ вѣтеръ. Эти два фактора и обусловили сов-

ременный ландшафтъ и конфигурацію всей мѣстности. Рѣки, въ силу общаго наклона мѣстности на югъ и юго-западъ, въ болѣе новое время должны были имѣть подобное же направленіе; главенствующіе вѣтра, какъ это будетъ выяснено въ главѣ о климатѣ, имѣютъ сѣверное и сѣверо-восточное направленія, а потому и всѣ долины выдуванія должны имѣть это же направленіе.

Наибольшія абсолютныя высоты лежатъ на водораздѣлѣ между рр. Тургаемъ и Улькоякомъ и ложиною Карасай, а также ихъ составляютъ нѣкоторые холмы, стоящіе на краю возвышенности (Корсакъ большой и малый). По нивелировкѣ проектированной дороги*), первый изъ этихъ водораздѣловъ имѣетъ отмѣтку 74,10 саж., второй 62 саж. Принимая во вниманіе, что на общемъ водораздѣлѣ часто возвышаются пологіе бугры саж. до 5, можно предположить, что высшія точки на всемъ водораздѣлѣ едва-ли превышаютъ 80 саж. Наименьшія высоты будутъ лежать въ долинахъ рѣкъ: напр., уровень воды въ рѣкѣ у города Тургая 43 саж.; ниже по Тургаю, за станціей Каракуль, уровень воды въ рѣкѣ не превышаетъ 40 саж.; еще далѣе, въ урочищѣ Мамытъ, уровень водъ въ озерахъ и рѣкѣ Тургаѣ доходитъ только до 33 саж. **); а уровень воды въ рѣкѣ Улькоякѣ у станціи Балпанъ на высотѣ 35 саж. Въ мѣстѣ пересѣченія рѣки Улькояка проектируемой желѣзной дорогой высота равна 55 саж. Дно ложины Карасай понижается до 44 саж. Вся восточная часть, почти ровная, со средней высотой 53—54 саж.

По рельефу весь обследованный участокъ можно раздѣлить на двѣ части: западную и восточную. Первая изъ нихъ—большая по размѣрамъ—возвышенная, съ холмами и оврагами, озерами и глубокими ложбинами; восточная—почти совершенно низменная равнина. Отличіе ихъ весьма замѣтно также и по геологическому строенію, водоносности, пригодности къ земледѣлію, богатству растительности. Первая, возвышенная степь, представляетъ изъ себя массивъ, состоящій изъ породъ третичнаго возраста; она покрыта сверху лессовидными глинами и песками, на холмахъ—розсыпями желѣзистаго песчаника, а на крутыхъ склонахъ къ долинамъ—осыпями бурыхъ, гипсоносныхъ глинъ. Другая, низменная, представляетъ изъ себя отложенія, главнымъ образомъ, рѣкъ и озеръ; они покрыты сверху наносами илистыхъ глинъ, сильно высыхающихъ и трескающихся на солнечномъ припекѣ и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ покрытыхъ такими же лессовыми покровами, что и на возвышенности. Возвышенная часть весьма бѣдна водой; ложбины, заполняющіяся весной прѣсной водой, лѣтомъ совершенно высыхаютъ; колодцы съ годной

*) Н. Н. Тихоновичъ. *Loc. cit.* стр. 27.

***) По барометр. нивелир. гидротехника Зунтуриди.

водой для питья встрѣчаются только на склонахъ; растительность въ мѣстахъ съ лессовымъ покровомъ сравнительно богата; на солончакахъ она совершенно отсутствуетъ. Низменная часть сравнительно вездѣ богата водой, какъ грунтовой, такъ и поверхностной; въ смыслѣ растительности она богата въ заливныхъ частяхъ и весьма бѣдна въ остальныхъ.

Западная часть возвышенности расчленена гораздо болѣе, чѣмъ восточная, здѣсь наблюдаются рѣзкіе переходы отъ холмовъ къ оврагамъ, отъ ровныхъ солончаковъ къ крутымъ склонамъ; все это весьма способствуетъ размыву и развѣванію. Ливни на голыхъ склонахъ быстро дѣлаютъ рывины, со временемъ, обращающіяся въ глубокіе овраги; вѣтеръ разноситъ какъ глины, такъ и пески, образуя долины выдуванія въ однихъ мѣстахъ и толщи лессового суглинка и барханныхъ песковъ въ другихъ. Вслѣдствіе такихъ рѣзкихъ переходовъ въ рельефѣ, въ западной части очень много обнаженій; въ восточной же, наоборотъ, нѣтъ ни глубокихъ овраговъ, ни крутыхъ склоновъ, ни осыпей глинъ, ни розсыпей песчаника; на возвышенности все скрыто подъ толщей лессовиднаго песка, или подъ мощнымъ слоемъ делювія; то и другое покрыто растительностью, а потому агенты денудации здѣсь уже не играютъ такой роли, какъ въ западной части.

Прорѣзывающія равнину рѣки и овраги имѣютъ болѣе или менѣе опредѣленное направленіе; у рѣкъ весьма широкія долины, въ особенности у Тургая, (напр., въ восточной части она вмѣстѣ съ долиной Кабарги достигаетъ не менѣе 40 верстъ въ ширину) и величина ихъ совершенно не соотвѣтствуетъ современной дѣятельности рѣкъ; склоны этихъ долинъ пологи, самая русла рѣкъ рѣдко подходятъ къ кореннымъ породамъ, обыкновенно текутъ по древнимъ долинамъ, иногда весьма извилисто, какъ напр., р. Тургай. Овраги распространены главнымъ образомъ въ западной части; иногда они прорѣзываютъ возвышенность весьма глубоко и на большомъ протяженіи, какъ напр., оврагъ Карасай, овраги Даутъ-Па-Сай, овраги у ст. Акъ-Чеганакъ, у озера Каракуль; во всѣхъ этихъ случаяхъ они даютъ хорошія обнаженія.

Озера, какъ прѣсныя, такъ и соленія, довольно часты въ этомъ районѣ; изъ нихъ первыя имѣютъ распространеніе, главнымъ образомъ, въ долинахъ рѣкъ; послѣднія—въ оврагахъ, тупыхъ лощинахъ, (долинахъ выдуванія), у подножія склоновъ и иногда въ пескахъ.

Въ нѣсколькихъ мѣстахъ этого района имѣются пески; въ однихъ мѣстахъ (Тусунскіе, Кошелакъ, у озера Татырь, къ югу отъ г. Тургая) они бугристые, сыпучіе и покрыты растительностью; въ другихъ — сыпучіе и переносные, иногда съ барханами и всегда голые (пески въ верховьяхъ лош. Карасай, у киргизской мечети).

Поверхностными породами, которыя имѣли главенствующее зна-

ченіе въ выработкѣ конфигураціи страны, были верхніе пески и песчаники; послѣдніе, какъ болѣе стойкіе и малоразрушающіеся агентами денудации, во многихъ мѣстахъ сохранили свое первоначальное положеніе въ видѣ холмовъ, съ розсыпями песчаника на поверхности; пески же, наоборотъ, быстро развѣвались, и въ однихъ мѣстахъ обнажали нижележащія глины, въ другихъ образовали лессовидныя, глинистыя и песчаныя отложенія, въ третьихъ дали матеріалъ для переносныхъ и бугристыхъ песковъ. Этими же породами опредѣляется и растительность; на лессовидныхъ пескахъ вездѣ имѣется та или другая травяная растительность; песчаники же и обнаженныя нижележащія глины обыкновенно голыя. Въ долинахъ рѣкъ, въ заливныхъ частяхъ, встрѣчается роскошная луговая растительность, въ остальныхъ или такая же какъ на возвышенности, или какъ на солончакахъ.

IV. Гидрографія.

При послѣдующемъ гидрографическомъ описаніи района, онъ будетъ разбитъ на отдѣльные бассейны рѣкъ и эти послѣдніе будутъ описаны по направленію отъ верховьевъ къ устью.

Рѣка Тургай (Кара-Тургай).

Изслѣдованія рѣки Тургай начались съ того мѣста, гдѣ отъ нея отвѣтвляется рѣка Кабарга (протокъ рѣки Тургай). Здѣсь долина рѣки Тургай доходитъ до 15—20 верстъ въ ширину; берега низкіе, часто болотные или луговые, и сама долина часто переходитъ въ болото; большая часть долины покрывается весенней водой, а потому имѣются въ большомъ количествѣ заливные луга съ хорошей растительностью. Правые склоны долины Тургай сложены изъ сыпучихъ, покрытыхъ злаковой растительностью, песковъ; переходя въ долину, они часто обращаются въ переносные, образуя мѣстами барханы. Далѣе, на западъ отъ Киргизской мечети, берега постепенно повышаются, доходя до 2 саж.; низины въ долинѣ уже совершенно не встрѣчается, но все же большая часть долины заливается весенней водой и луга въ этой части не хуже, если не лучше, чѣмъ предыдущіе; по лѣвой сторонѣ рѣки проходитъ нѣсколько протоковъ (рукавовъ Тургай); они со слабымъ теченіемъ, мѣстами представляютъ плесы стоячей, но вездѣ прѣсной воды; правый песчаный склонъ отъ Киргизской мечети поворачиваетъ на сѣверо-западъ и скоро скрывается изъ глазъ, а дальше разстилается безконечная ровная степь во всѣ стороны. Чѣмъ дальше на западъ, тѣмъ берега рѣки становятся болѣе высокими, доходя мѣстами до 5 саж.; растительность степи постепенно ухудшается, во

многихъ мѣстахъ появляются островки совершенно безъ всякой растительности; это какъ-разъ тѣ участки, куда весеннія воды совершенно не доходятъ или остаются самое короткое время; долина Тургая здѣсь сливается съ долинами Кабарги и Бистамака (Кума-Карасу) и достигаетъ въ ширину 40—50 верстъ. Такая равнина идетъ приблизительно до впаденія въ Тургай р. Сары-Тургая и чѣмъ дальше на западъ, тѣмъ становится бѣднѣе растительностью. Рѣзко бросается въ глаза разница между прибрежной полосой, покрытой зеленой травой и деревьями,—и той безконечной ровной степью, которая тянется во всѣ стороны, безъ малѣйшаго холмика или впадины; только въ маревѣ виднѣются не то лѣса, не то горы, не то цѣлыя моря; въ разныхъ концахъ, оторвавшись отъ земли, какъ-бы парятъ въ воздухѣ киргизскія кибитки; тамъ же, какъ бы по морю, плаваютъ цѣлыя стада скота.

Въ этой части рѣки, почти по всему протяженію, на берегахъ встрѣчается довольно частая кустарниковая растительность; киргизы ее называютъ общимъ именемъ—талъ. Зимовки довольно часты въ восточной половинѣ, гдѣ находятся луга; въ остальной части ихъ нигдѣ не встрѣчается. Близъ впаденія Сары-Тургая мѣстность начинаетъ мѣняться, появляются песчаные холмы, вдали показывается правый берегъ, къ которому рѣка постепенно приближается, подходя къ нему вплотную у самаго города; водораздѣлъ между Кабаргой и Тургаемъ также начинаетъ выдѣляться, сначала въ формѣ слабого уклона къ русламъ, а дальше онъ уже выраженъ песчаными увалами до 8—10 саж. высоты; и сама долина рѣки начинаетъ приобретать другой характеръ: берега постепенно понижаются, показываются заливные луга, озера, старицы; послѣднія иногда несравненно шире и глубже, чѣмъ самъ Тургай, напр., старица въ верстахъ 25 къ востоку отъ города Тургая.

Около самаго города долина рѣки достигаетъ 8 верстъ ширины и занята сплошь болотами, озерами и лугами; берега низкіе, заливные и часто непосредственно переходятъ въ болото. Почти отъ самаго города до рѣки Улькаояка долина р. Тургая имѣетъ довольно высокіе склоны, какъ съ правой, такъ и съ лѣвой стороны; на всемъ своемъ протяженіи рѣка почти нигдѣ вплотную не подходитъ къ берегамъ долины, а потому по берегамъ только въ нѣсколькихъ мѣстахъ имѣются обнаженія коренныхъ породъ и то только нижней толщи; русло рѣки весьма извилисто и образуетъ на своемъ пути массу болотъ, озеръ и старицъ. Склоны къ долинѣ въ рѣдкихъ случаяхъ падаютъ круто, обыкновенно берега долины весьма пологіе, состоятъ изъ делювіальныхъ отложений. Круче становятся они у мѣстъ выхода овраговъ, или на поворотахъ самаго берега долины; въ этихъ случаяхъ можно наблюдать осыпи сѣрыхъ и бурыхъ глинъ, весьма богатыхъ гипсомъ, сверху съ розсыпями желѣзистаго песчаника.

Иногда у подножія такихъ крутыхъ склоновъ располагаются небольшія соленыя озера, лѣтомъ большею частью высыхающія; питаются они, какъ атмосферными, такъ и грунтовыми водами (последнія всегда съ горько-соленнымъ вкусомъ).

На всемъ этомъ протяженіи въ Тургай впадаетъ довольно много овраговъ, логовъ и рѣчекъ. Главные изъ нихъ: въ 12 верстахъ къ западу отъ г. Тургай впадаетъ рѣчка Кара-Су, которая лѣтомъ высыхаетъ и только въ нѣкоторыхъ ямахъ своего русла имѣетъ воду и лѣтомъ; она беретъ начало въ солончакахъ и частью въ соленыхъ озерахъ въ верстахъ 10—12; часть ея долины въ коренныхъ породахъ представляетъ обыкновенный оврагъ съ осыпями гипсоносныхъ глинъ, мѣстами задернованныхъ.

Овраги Даутъ-Па-Сай, находящіеся къ сѣверу отъ станціи Даутъ-Па-Сай, такого же характера, что и предыдущій; въ ямахъ ихъ часто и лѣтомъ сохраняется прѣсная вода, что дало возможность на одномъ изъ нихъ расположиться хутору; на среднемъ оврагѣ имѣются хорошія обнаженія. Въ верстахъ 30 отъ города рѣчка прорѣзываетъ Тусунскіе пески, идя по которымъ, она въ нѣсколькихъ мѣстахъ прорываетъ коренныя породы, благодаря чему имѣется возможность наблюдать весьма хорошіе разрѣзы всей нижней свиты третичныхъ породъ; пески занимаютъ всю древнюю долину Тургай отъ выше названнаго мѣста къ западу верстъ на 30 и идутъ полосой по правому берегу отъ 5—10 верстъ въ ширину.

Между станціями Джингалды и Тонкуйма впадаетъ громадный оврагъ Карасай; въ устьѣ онъ достигаетъ 5 верстъ ширины и представляетъ ровный безжизненный солончакъ, склоны его довольно крутые и голые, обнаженія хорошія. Чѣмъ дальше на западъ, тѣмъ овраги попадаются чаще и уже большею частью съ голыми склонами почти безъ воды и растительности, съ хорошими обнаженіями.

Между станціями Ак-Чеганакъ и Каракуль мѣстность весьма расчленена: здѣсь проходятъ глубокіе и широкіе овраги съ хорошими обнаженіями; овраги эти совершенно безводные и при выходѣ въ долину образуютъ обширные солончаки.

Отъ станціи Ак-Чеганакъ рѣчка круто поворачиваетъ почти прямо на югъ, оставляя направо нѣсколько большихъ озеръ, изъ нихъ Каракуль самое большое, но мелкое; оно зарастаетъ почти сплошь камышемъ и лѣтомъ на половину высыхаетъ; къ западу, верстахъ шести отъ него, возвышается гора Яманъ-Корсакъ-Большой, видный издали верстъ за 20—25; къ западу и къ югу отъ него разстилается ровная долина съ нѣсколькими солеными самосадочными озерами. Р. Тургай до самаго впаденія въ озера въ уроч. Мамытъ течетъ на югъ, имѣя большей частью низменные луговые берега, съ частыми старицами и озерами, — съ прѣсной водой.

На всемъ 280-верстномъ изслѣдованномъ протяженіи Тургай имѣеть общее юго-западное направленіе, отклоняясь въ однихъ мѣстахъ почти на западъ, въ другихъ—слѣдуя почти на югъ. Уровень воды въ Тургаѣ на мѣстѣ начала изслѣдованія равенъ приблизительно 61 саж., у города Тургая *) 43 саж., въ устьѣ (въ озерахъ урочища Мамыть) 34—35 с.; ширина его въ началѣ 10—20 саж., у города Тургая 15—20, ближе къ устью 20—70 саж. Въ нижней части, начиная отъ станціи Тонкуйма, встрѣчаются плесы шириной до 70 саж. весьма глубокия, съ илистымъ топкимъ дномъ и незамѣтнымъ теченіемъ. На всемъ протяженіи вода прѣсная. Киргизскія зимовки по нему обыкновенно расположены въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ богата травяная растительность, т. е. въ верхней части его теченія, а также во многихъ мѣстахъ между устьемъ рѣки Сары-Тургая и впадениемъ самого Тургая въ озеро (уроч. Мамыть). Въ этой части киргизскія зимовки расположены не на самыхъ берегахъ Тургая, а въ его долинѣ, около стариць и озеръ.

Рѣка Кабарга.

Кабарга представляетъ рукавъ или протокъ рѣки Тургая и яснаго начала не имѣеть; сначала идетъ рядъ сухихъ параллельныхъ овраговъ, которые верстъ черезъ 10—15 уже даютъ довольно широкій озеровидный протокъ; теченіе воды почти нигдѣ не замѣтно, но вода прѣсная. Водораздѣлъ между Кабаргой и Тургаемъ сначала болѣе или менѣе отмѣчается въ видѣ невысокихъ уваловъ, но далѣе онъ совершенно сливается съ общей долиной Тургая. Въ этой же части впадаютъ въ Кабаргу нѣсколько сухихъ и не глубокихъ овраговъ, имѣющихъ общее названіе Тентекъ; возможно, что они представляютъ древнія русла Кабарги; во многихъ мѣстахъ и теперь на нихъ сохранились небольшія, на подобіе стариць, озера. Берега Кабарги такого же характера, что и у Тургая; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ также имѣются заросли тала. Въ верстахъ 65 къ востоку отъ города русло рѣки перегорожено плотиной; приблизительно въ этомъ же мѣстѣ и характеръ самой долины начинаетъ мѣняться: вмѣсто прежней совершенной долины, начинаютъ появляться овраги, а потомъ холмики сыпучаго песку; и чѣмъ ближе къ городу, холмы становятся выше, обращаются въ цѣлые увалы и водораздѣлъ между Кабаргой и Тургаемъ начинаетъ отмѣчаться вполне ясно; лощины между холмами и увалами здѣсь обыкновенно во время весенняго разлива сообщаются съ рѣками, а потому, въ отличіе отъ другихъ подобныхъ мѣстъ, заняты прѣсными озерами, обыкновенно сплошь заросшими

*) По нивеллировкѣ изысканій проектируемой жел. дор. Актюб.-Семипалат.

камышами. Русло за плотиной сухое, но далѣе, версть черезъ 5, снова появляются плесы стоячей воды. Затѣмъ рѣка принимаетъ такой же видъ, что и ранѣе; въ этой части вода болѣе соленая и часто совершенно не годится для питья. Нижняя часть Кабарги съ текучей водой, шириной до 20 саж. и мѣстами довольно глубокая. Въ годы малыхъ весеннихъ разливовъ Кабарга за плотиной, почти на всемъ протяженіи до устья, бываетъ суха или имѣетъ горько-соленую воду.

Зимовки весьма часты въ верхней части — до плотины, и рѣдки — въ нижнемъ теченіи, въ виду отсутствія хорошей питьевой воды. Общее протяженіе ея до 180 верстъ.

Рѣка Бистамакъ (Кумала-Карасу).

Р. Бистамакъ вѣроятно также представляетъ древній рукавъ Тургая. На всемъ своемъ протяженіи она нигдѣ не имѣетъ замѣтнаго водораздѣла отъ Тургая. Начало ея представляетъ множество овраговъ; одни идутъ отъ Киргизской мечети, другіе съ западнаго склона песчаныхъ уваловъ, третьи отъ озера Суюндукъ. Всѣ они, въ большинствѣ случаевъ, сухи или съ небольшими ямами, наполненными чаще солоноватой, чѣмъ прѣсной водой. Но потомъ, приблизительно въ верстахъ 40—45 отъ устья, русло начинаетъ довольно опредѣленно отмѣчаться на мѣстности и уже вездѣ съ водой. Замѣтнаго теченія нигдѣ не видно; вода обыкновенно вездѣ прѣсная и представляетъ плесы съ озерной растительностью изъ кувшинокъ, болотныхъ лилій, осоки и др. Берега, съ небольшими перерывами, сплошь покрыты „таломъ“ изъ всевозможныхъ видовъ кустарниковыхъ. Зимовки попадаютъ довольно часто.

Рѣка Сара-Тургай (Тауишь).

Изслѣдованію подвергалась только самая нижняя часть рѣки, а именно отъ озера Сара-Копа до впаденія въ рѣку Тургай. На всемъ своемъ протяженіи Сара-Тургай представляетъ небольшую рѣчку, съ низкими луговыми или болотистыми берегами; мѣстами русло образуетъ, на подобіе старицъ, озеровидныя уширенія. Съ обѣихъ, а особенно съ лѣвой стороны, ясно выступаетъ высокій древній берегъ, что говоритъ о большой былой дѣятельности рѣки. Въ верстахъ 6 отъ Сара-Копа впадаетъ въ Сара-Тургай притокъ изъ озера Татырь. На всемъ пути Сара-Тургай имѣетъ замѣтное теченіе и прѣсную воду. Зимовки рѣдки.

Оврагъ Карасай.

Оврагъ Карасай представляетъ изъ себя глубокую, широкую и весьма длинную лощину; онъ начинается почти у самого озера Сара-Копы, сѣвернѣе озера Татырь и направляется на юго-западъ, впадая въ долину Тургая между ст. Джингальды и Тонкуйма. Общее протяженіе его больше 100 верстъ. Въ началѣ онъ не многимъ уже, чѣмъ при устьѣ, но менѣе глубокъ и имѣетъ почти вплоть до Орской дороги съ обѣихъ сторонъ пески: справа бугристые пески Кошелака, а слѣва—переносные пески безъ имени; далѣе за Орской дорогой идутъ болѣе крутые берега, особенно на правой сторонѣ, гдѣ имѣются многочисленныя обнаженія третичныхъ породъ; на лѣвой же сторонѣ, въ мѣстахъ съ лессовымъ покровомъ, расположена масса колодцевъ со слабо-соленой водой. На всемъ протяженіи въ оврагѣ имѣется много озеръ, большею частью соленыхъ, часто съ самосадочной солью.

Изъ большихъ озеръ нужно упомянуть озеро Мактынъ-Тузь и озера у Орской дороги; на послѣднихъ производится добыча соли. Наличность въ большомъ количествѣ питьевой воды, а также корма для скота, какъ на возвышенности, такъ и въ лощинѣ, привлекаютъ на лѣто въ это урочище массу киргизовъ.

Рѣчки Бас-Кара-Су и Сара-Узякъ.

Эти рѣчки представляютъ протокъ Улькаояка, отвѣтвляются отъ него въ урочищѣ Азибай, сѣвернѣе озера Байгузинынъ-Кара-Су; отсюда протокъ направляется почти прямо на югъ, проходитъ цѣлый рядъ озеръ, въ томъ числѣ Ала-Куль; близъ станціи Бас-Кара-Су онъ поворачиваетъ къ западу и, пройдя озера Кошлы-Куль и Ай-Куль, впадаетъ у ст. Балпанъ снова въ Улькаоякъ; верхняя часть его до озера Ала-Куль носитъ названіе Сара-Узякъ, остальная Бас-Кара-Су. Какъ и у всѣхъ рѣчекъ района, долина протока довольно обширна; оба древніе берега довольно крутые и имѣютъ обнаженія; въ самой долинѣ протока и особенно его верхней части по р. Сара-Узякъ, имѣются роскошные луга; лѣтомъ во многихъ мѣстахъ протокъ пересыхаетъ; вода въ немъ во время лѣта въ большинствѣ случаевъ соленая, или слабо-соленая, но мѣстами попадаются плесы и съ прѣсной водой; зимовки располагаются обыкновенно около озеръ (Ала-Куль).

Рѣка Улькоякъ.

Обслѣдованіе Улькояка началось съ урочища Арал-Тюбе. Его долина во многихъ мѣстахъ достигаетъ 5-ти верстъ и даже мѣстами 10-ти верстъ; древніе берега большею частью пологи и обнаженія рѣдки. Современное русло проходитъ обыкновенно по срединѣ древней долины и къ кореннымъ берегамъ нигдѣ не подходитъ; берега съ высотой въ среднемъ до $1\frac{1}{2}$ —2 саж., состоятъ внизу изъ аллювія, а вверху изъ делювіальныхъ наносовъ. Въ верхней части долины, обыкновенно ближе къ озерамъ, встрѣчаются луга; въ нижней части луга рѣже и бѣднѣ травой. Уже въ срединѣ лѣта Улькоякъ, особенно въ нижней части, во многихъ мѣстахъ пересыхаетъ, въ остальныхъ представляетъ плесы стоячей соленой воды и только выше озера Кара-Камышъ теченіе замѣтно во все время лѣта и вода слабо-соленая. Зимовки только около озеръ.

О з е р а.

Озера довольно многочисленны въ этомъ районѣ. Одни изъ нихъ прѣсные, располагаются по долинамъ рѣкъ, большею частью мелки и почти сплошь заростають камышемъ и кугой, а во время лѣта часто высыхаютъ; другія располагаются или на самой возвышенности и въ тупыхъ ея оврагахъ, или въ переносныхъ пескахъ, а также у склоновъ древнихъ береговъ рѣчныхъ долинъ, наконецъ, въ лессовидныхъ частяхъ самыхъ долинъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ они мелки, съ соленой или горько-соленой водой, безъ всякой растительности; во время лѣта они обыкновенно высыхаютъ и даютъ самосадочную соль.

Изъ первыхъ озеръ нужно упомянуть: 1) въ долинѣ р. Тургая—озеро Чубаланъ, Кара-Куль и озера уроч. Мамытъ,—всѣ они съ прѣсной водой; 2) въ долинѣ Сара-Тургая: Сара-Копы и Татырь, послѣднее съ солонатовой водой, глубокое, растительность только мѣстами; 3) въ долинѣ Сара-Узякъ и Бас-Кара-Су: Ала-Куль, Кошлы-Куль, Ай-Куль,—всѣ со слабо-соленой водой; 4) въ долинѣ р. Улькояка: Кара-Камышъ, Байгазинынъ-Кара-Су, Насбай; первое со слабо-соленой водой, остальные съ прѣсной.

Изъ второго рода озеръ нужно упомянуть многочисленныя озера въ оврагѣ Карасай, на примѣръ, Мактынтузъ и др.

Изъ озеръ у склоновъ возвышенностей упомянемъ Джарганъ и др.; въ лессовидныхъ частяхъ долинъ: Камышлы-Куль, озеро Айры и др.

V. Описание обнаженій.

ЧАСТЬ I.

Чтобы прійти къ тѣмъ или другимъ выводамъ, какъ о геологическомъ строеніи, такъ и о гидрологіи изслѣдованнаго района, необходимо описать главныя обнаженія, которыя были осмотрѣны на пути и которыя послужили главнымъ источникомъ для рѣшенія этихъ вопросовъ.

Работа была начата съ гор. Тургая и его окрестностей и велась сначала по долинѣ рѣки Тургая внизъ по теченію.

1. Близъ самаго города Тургая склоны весьма пологи, покрыты мощнымъ делювіальнымъ наносомъ, такъ что обнаженій, въ которыхъ можно было бы наблюдать выходы коренныхъ породъ, здѣсь совершенно нѣтъ, не смотря на то, что здѣсь встрѣчаются овраги глубиной до $3\frac{1}{2}$ сажень. Первое, что бросается въ глаза при изученіи обнаженій, это масса обломковъ желѣзистаго песчаника, разной величины зерна, въ большинствѣ случаевъ неокатанныхъ; попадаютъ они какъ въ оврагахъ, такъ и на поверхности самой возвышенности, но особенно ихъ много на выдѣляющихся холмикахъ, на которыхъ желѣзистый песчаникъ залегаетъ часто сплошнымъ слоемъ.

2. Одинъ изъ такихъ холмиковъ расположенъ тотчасъ же за разрытымъ крѣпостнымъ валомъ къ сѣверо-западу отъ города; на этомъ холмѣ изъ бурога желѣзистаго песчаника образовалась цѣлая каменистая розсыпь, лишенная всякой растительности; какихъ либо ясныхъ слѣдовъ организмовъ въ песчаникѣ найдено не было, хотя и можно предполагать, что попадающіяся изрѣдка трубочки, можетъ быть, — остатки водорослей.

3. Вся остальная часть возвышенности, а также склоны ея къ долинѣ покрыты различной толщины слоемъ делювіальныхъ и эоловыхъ образований; сверху залегаетъ сѣро-желтый известковистый глинистый песокъ, или, чаще, песчанистая глина (суглинокъ), обѣ породы почти во всемъ напоминаютъ лёссъ. Здѣсь наблюдаются и неслоистость и столбчатая отдѣльность, включения извести желваками, трубочками, пористость, легкая проницаемость водой, рыхлость. Что касается мощности этихъ отложений, то на самой возвышенности нѣтъ ни колодцевъ, ни овраговъ, такъ что толщину измѣрить непосредственно было негдѣ, но очевидно она невелика и въ разныхъ мѣстахъ разная. Уже раньше было говорено, что возвышенность не представляетъ совершенной равнины, что на ней весьма часты впадины, ложбины, а между ними болѣе высокія части, какъ бы маленькіе водораздѣлы; на послѣднихъ толщина лёсса незначительна, это видно изъ того, что часто сразу обнажаются желѣзистые песчаники; очевидно лёссъ этою частью смытъ водой, частью снесенъ вѣтромъ. На склонахъ же къ ложбинамъ толщина лёсса болѣе значительна, напримѣръ, около бидаяка, въ 8 верстахъ къ западу отъ Тургая, она достигаетъ до 2 сажень.

4. На склонахъ возвышенности, въ оврагахъ и колодцахъ удалось, въ нѣсколькихъ мѣстахъ, измѣрить непосредственно

мощность этихъ отложеній и наблюдать ихъ составъ. Одинъ изъ такихъ овраговъ находится въ 1 верстѣ къ западу отъ города. Онъ позволилъ составить слѣдующій разрѣзъ сверху внизъ:

Наземныя образованія.

- | | |
|---|----------|
| 1) Буро-желтый, съ растительными остатками лёсса. | 0,5 саж. |
| 2) Сѣро-желтый лёссъ | 1,5 " |
| 3) Сѣрый песокъ съ галькой | 0,2 " |
| 4) Бѣлый кварцевый песокъ | до 1 " |

Средній олигоценъ.

5) Бурая слоистая глина дно оврага.

1) Мощностъ верхняго лёсса не вездѣ одинакова: въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она равна нѣсколькимъ вершкамъ, въ другихъ доходить до 1 саж. и болѣе; лежитъ онъ на неровной поверхности нижняго лёсса, причемъ въ пониженныхъ мѣстахъ этой поверхности можно наблюдать нерѣдко отложенія бурыхъ глинъ, иногда съ прослоями песковъ и растительными остатками. Толщина этихъ линзовидныхъ образованій до 1 аршина и болѣе; очевидно, между образованіемъ верхняго и нижняго лёсса былъ промежутокъ времени, при которомъ условія были другія: вмѣсто накопленія лёсса происходилъ его размывъ, чѣмъ и объясняются всѣ неровности на поверхности нижняго лёсса; содержаніе извести въ верхнемъ лёссѣ—небольшое (слабое вскипаніе); петрографически онъ представляетъ неслоистую, очень песчанистую и слабо-известковистую глину.

2) Нижній, сѣрожелтый лёссъ менѣе однородный, чѣмъ первый. Здѣсь наблюдается постоянная смѣна глинистыхъ песковъ, песчанистыхъ глинъ разныхъ цвѣтовъ, въ большинствѣ случаевъ весьма известковистыхъ, съ примазками мергеля, съ конкреціями извести (журавчики), галькой изъ желѣзистаго песчаника и молочнаго кварца; въ этой части лёсса весьма хорошо выражена *отдѣляющаяся отдѣльность*; въ нижней части иногда можно наблюдать кристаллики гипса и налеты NaCl; здѣсь же проходятъ прослойки песка, иногда съ водой.

3) Отдѣляется нижній лёссъ отъ бѣлаго песка прослоемъ сѣраго песка съ галькой, доходящаго до 1 аршина мощности; галька такого-же состава, что и въ лёссѣ; кромѣ того, здѣсь можно наблюдать скопленія черной и буро-черной глинъ, съ растительными остатками.

4) Ниже лежитъ бѣлый мелкозернистый кварцевый, не слоистый песокъ, мѣстами въ немъ ясно видна диагональная слоеватость; въ немъ же важно отмѣтить линзообразныя включенія бурыхъ глинъ; мѣстами песокъ окрашенъ и цементированъ окислами желѣза, при чемъ цементированіе идетъ по горизонтальнымъ слоямъ; послѣдніе образуютъ мѣстные водоносные горизонты (песокъ въ обнаженіи сырой); ниже опять идетъ сухой песокъ, а у самаго основанія онъ снова сырой; изъ него вытекаютъ ключи со слабосоленой водой. Мощностъ песка различна, въ среднемъ не превышаетъ 1 сажени.

5) Въ концѣ оврага, на самомъ днѣ его, подъ бѣлымъ пескомъ выступаютъ бурья слоистыя глины.

Всю эту свиту породъ, кромѣ нижнихъ слоистыхъ глинъ, нужно отнести къ наземнымъ образованіямъ; глины же представляютъ обнаженія коренныхъ породъ и, какъ будетъ видно далѣе, относятся къ третичнымъ отложеніямъ.

5. Въ общемъ, тотъ же разрѣзъ даетъ и колодецъ у солдатской казармы въ самомъ городѣ:

Наземныя образованія.

- 1) Сѣрожелтая песчанистая, лессовидная глина . 0,6 саж.
- 2) Сѣрый песокъ 0,4 „
- 3) Бѣлый мелкозернистый песокъ 0,6 „

Средній олигоценъ.

4. Сѣрая слоистая, песчанистая глина 1,3 саж.
5. „ и бурая слоистая, кремнистая глины,
съ бѣлымъ пескомъ и слюдой, не менѣе . 0,6 „

Въ нижней части бѣлый песокъ сырой, но воды въ колодцѣ нѣтъ. Сравнивая предыдущій разрѣзъ съ вышеприведеннымъ, мы наблюдаемъ въ общемъ ту же схему: вверху лессъ, ниже бѣлый песокъ, а его подстилаютъ слоистыя глины, относящіяся уже къ кореннымъ отложеніямъ.

6. Далѣе на сѣверъ, въ $\frac{1}{2}$ верстѣ отъ казармы, проходитъ оврагъ глубиною до $2\frac{1}{2}$ сажень, но здѣсь можно наблюдать только одинъ лёссъ, того же типа, что и въ первомъ обнаженіи. Второй оврагъ расположенъ относительно ниже, чѣмъ первый; такимъ образомъ видно, что чѣмъ ближе къ долинѣ, тѣмъ на склонахъ толща наносовъ лёсса больше, и обратно, чѣмъ ближе къ возвышенности, тѣмъ она менѣе, а на холмахъ его часто совершенно нѣтъ.

7. На юго-западъ отъ Тургая, почти до самой рѣчки Кара-су, характеръ мѣстности, рельефъ, почва—остаются тѣ-же; какъ склоны, такъ и сама возвышенность покрыты тѣми же лёссовидными образованіями, съ галькой изъ желѣзистаго песчаника, рѣже молочнога кварца, опала и роговика; лёссъ иногда интенсивно бурога цвѣта и съ кристалликами гипса.

8. Въ верстахъ 6 къ юго-западу отъ города находятся киргизскія могилы Зымбай; судя по выбросамъ изъ могилъ, которыя киргизы копаютъ не глубже сажени, слой покрывающаго лёсса здѣсь не менѣе сажени.

9. Не доѣзжая верстѣ 5 до станціи Дауть-Па-Сай, возвышенность прорѣзана небольшой рѣчкой Кара-су; лѣтомъ рѣчка высыхаетъ и остающаяся вода въ ямахъ дѣлается соленой; склоны на рѣчкѣ также пологіе и съ такимъ же покровомъ, что и на склонахъ къ Тургаю; но здѣсь уже можно наблюдать осыпи бурыхъ глинъ съ гипсомъ, которыя, чѣмъ далѣе на западъ, тѣмъ будутъ встрѣчаться все чаще. Берега рѣчки въ обрывистыхъ мѣстахъ даютъ намъ слѣдующій разрѣзъ: сверху идутъ лёссовидные суглинники, книзу они постепенно переходятъ въ глинистый песокъ, или въ глину, или въ сѣрый песокъ; всѣ они сырые и съ водой, чаще слабосоленой, чѣмъ прѣсной, но для питья скота во всякомъ случаѣ годной; т. к. ямы часто не

высыхают и лѣтомъ, то очевидно онѣ питаются не только поверхностной водой, но и грунтовой, и засолоніе ихъ объясняется испареніемъ большого количества воды во время лѣта. Долины р. Тургая и рѣчки Кара-су здѣсь сходятся и представляютъ совершенную равнину съ незамѣтнымъ уклономъ къ р. Тургаю.

10. Въ этой долинѣ расположена ст. Даутъ-Па-Сай; колодецъ у станціи, глубиной въ 7 аршинъ, проходитъ рѣчныя отложенія изъ перемежающихся глинъ и песковъ; послѣдніе внизу съ водой слабо-соленого вкуса, пригодной для питья.

11. Въ верстахъ 3-хъ къ сѣверо-западу отъ станціи Даутъ-Па-Сай впадаетъ въ долину оврагъ; у его устья расположенъ хуторъ того-же названія, что и станція. Оврагъ этотъ, какъ и лежащій далѣе къ западу слѣдующій оврагъ, съ пологими, покрытыми лессомъ берегами; въ обоихъ оврагахъ встрѣчаются ямы съ прѣсной водой. Хуторяне рассказываютъ, что они копали два колодца рядомъ, одинъ въ долинѣ оврага, другой на склонѣ; въ первомъ встрѣтили хорошую воду, въ другомъ—совершенно другія породы—сѣрая и бурья глины, безъ всякой воды. Въ первомъ случаѣ, очевидно, шли въ наносъ оврага, во второмъ—проходили коренныя породы, которыя уже отчасти наблюдались въ осыпяхъ на склонахъ.

12. Слѣдующій оврагъ, находящійся въ 2-хъ верстахъ къ западу отъ перваго, имѣетъ широкое устье; лѣвый берегъ его сильно изрѣзанъ рывтинами, обнажающими коренныя породы и позволяющими составить слѣдующій приблизительный разрѣзъ:

Верхній олигоценъ.

- 1) Бурый желѣзистый песчаникъ 0,4 саж.

Средній олигоценъ.

- 2) Сѣрая и бурья слоистыя глины 3,0 "
- 3) Бурый песокъ, перешедшій въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ желѣзистый песчаникъ . . . 0,3 "
- 4) Сѣрая и бурья слоистыя глины съ гипсомъ . 0,3 "
- 5) Разноцвѣтная глина съ гипсомъ и солью, мѣстами битуминозная 0,2 "
- 6) Плотная, очень извесковистая, глинистая порода съ фауной: *Aspidopholas aff. sculata* Desh., *Glycimeris nov. sp.*, *Corbuba cf. exarata var. Desh.*, *Tellina sp.*, *Tellina praepostera v. Koen.*, *Cardita Kickxii Nyst*, *Cardita chamaeformis? Sow.*, *Messalia nov. sp.*, *Turritella subangulata Broc. var. c.*, *Turritella Geinzi Speyer*, *Turritella terebra Broc.*, *T. gradata Menk.*, *Conorbis sp.*, *Crassatella Desmaeresti (non Desh.) v-Koen.*, *Leda depressa Nyst*, *Modiola sp.*, *Pleurotoma sp.*, *Amphiperas cf. Bosqueti Nyst.*, *Atys clara v. Koen*, *Turr. acutangulata Brocc.*, *Anomia sp.*, *Voluta depauperata (non Sow.) Abich*, *Glycimeris af. intermedia Sow.*, *Leda aff. perovatis v-Koen.*, *Lucina gracilis Nyst* и другія 0,3 "

7) Далѣ идутъ бурья глины, которыя занимаютъ все плоское дно оврага и дѣлаютъ его бесплоднымъ.

Осыпи глинъ, которыя мы раньше наблюдали на склонахъ, очевидно, ничто иное, какъ слой 2 и 4 приведеннаго разрѣза.

13. Слѣдующій къ западу оврагъ такого-же характера, что и первый, т. е. съ пологими берегами, лессовымъ покровомъ и довольно богатой растительностью; въ ямахъ оврага прѣсная вода.

14. Далѣ тянется ровная возвышенность, покрытая лессовидными отложеніями; послѣднія изрѣдка прерываются розсыпями желѣзистаго песчаника.

15. Въ верстахъ 9-ти отъ станціи Джингальды почтовая дорога почти подходитъ къ самому склону возвышенности, которая здѣсь какъ будто выше; хотя склонъ ея и крутой, но точный разрѣзъ и тутъ не пришлось составить, благодаря осыпямъ глинъ. Послѣдовательность слоевъ представляется приблизительно въ слѣдующемъ видѣ:

Верхній олигоценъ.

- 1) Желѣзистый песчаникъ 0,3 саж.
- 2) Сѣрый песчаникъ и бурья глины 0,4 "
- 3) Желѣзистый песчаникъ 0,4 "

Средній олигоценъ.

- 4) Бурая глина (по осыпямъ) 2, "
- 5) Сѣрая и бурья глины 4, "
- 6) Сѣрый водоносный песчаникъ (повыносамъ) 0,8 "

Нижній олигоценъ.

- 7) Разноцвѣтныя гипсоносныя глины до дна солончака 8, "

Прослой съ окаменѣlostями надъ пескомъ не былъ найденъ, вслѣдствіе осыпей.

Изъ этого разрѣза видно, что свита пластовъ, слагающихъ возвышенность, состоитъ изъ гипсоносныхъ глинъ, съ небольшими прослоями песковъ и въ средней части разрѣза съ прослоемъ олигоценовой фауны.

16. Немного выше Тусунскихъ песковъ берега Тургая изъ болотистыхъ и луговыхъ переходятъ постепенно въ болѣе высокіе и крутые (до 3 саж. и болѣе). Породы, слагающія берега Тургая, постоянно мѣняются и представляютъ характерныя рѣчныя отложенія. Вотъ примѣрный разрѣзъ берега у начала Тусунскихъ песковъ.

- 1) Бурый глинистый песокъ 0,3 саж.
- 2) Сѣрая и бурья глины 0,7 "
- 3) Сѣрый глинистый, водоносный песокъ . 1,3 "
- 4) Бурая и синяя глина до уровня воды 0,75 "

Пласты по горизонтальному направленію при своемъ продолженіи быстро измѣняются, какъ въ своей мощности, такъ и въ петрографическомъ составѣ.

17. Въ верстахъ 14-ти по почтовой дорогѣ отъ станціи Даутъ-Па-Сай начинаются Тусунскіе сыпучіе пески; тамъ, гдѣ рѣка входитъ въ нихъ, берега иногда поднимаются обрывами до 6 с. Первое большое обнаженіе въ пескахъ дало въ разрѣзѣ только новѣйшія отложенія послѣтретичнаго возраста, состоящія какъ изъ озерныхъ и рѣчныхъ, такъ и эоловыхъ отложеній.

Разрѣзъ ихъ сверху внизъ слѣдующій:

- | | |
|--|----------|
| 1) Сыпучій песокъ | 0,5 саж. |
| 2) Сланцеватая глины съ гипсомъ и солью | 0,2 „ |
| 3) Бѣлые съ діагональной слоеватостью пески, съ друзами гипса и гнѣздами желѣзистаго песчаника | 0,2 „ |
| 4) Гипсоносный глинистый песокъ | 0,2 „ |
| 5) Чередованіе глинъ и песковъ гипсоносныхъ съ прѣсноводной фауной | 0,4 „ |
| 6) Бурая песчанистая глина | 2, „ |
| 7) Сѣрый водоносный песокъ до уровня воды. 1, „ | |

Въ разрѣзѣ не видно правильнаго залеганія пластовъ, по берегу глины быстро смѣняются песками и наоборотъ; діагональная слоеватость въ верхнихъ пескахъ, сортировка песка внизу, постоянное выкликиваніе и присутствіе современной прѣсноводной фауны даютъ полное основаніе считать эти отложенія послѣтретичными, т. е. аллювіемъ рѣки Тургая, покрытымъ сверху эоловыми образованиями.

18. Далѣе, саженьхъ въ 250 отъ обнаженія 17-го и верстахъ въ 5-ти отъ ст. Джингальды, гдѣ сыпучіе пески вплотную подходятъ въ берегу рѣки, въ нижней части берега обнажаются также третичныя породы. Разрѣзъ здѣсь таковъ:

Наземныя образованія.

- | | |
|--|--------|
| 1) Лессовидный суглинокъ, пористый, неслоистый, съ трубочками и желваками изъ извести, сверху съ перегноемъ и корнями растений | 1 саж. |
|--|--------|

Рѣчныя отложенія.

- | | |
|---|--------|
| 2) Сѣрый песокъ, различной крупности зерна и съ прослоями мелкой гальки | 1,5 „ |
| 3) Прослой гальки съ крупно зернистымъ кварцевымъ пескомъ | 0,06 „ |
| 4) Сѣрый слоистый песокъ | 0,59 „ |
| 5) Кварцевая галька | 0,04 „ |
| 6) Сѣрый песокъ | 0,24 „ |

Верхній эоцень.

- | | |
|--|--------|
| 7) Плотный мелкозернистый сланцевый песчаникъ съ линзами известковистаго плотнаго, тонкозернистаго песчаника | 0,08 „ |
|--|--------|

- 8) Сѣро-синяя слоистая глина съ *Turritella sulcifera* Desh., *Cardita* sp. и др. 0,5 саж.
- 9) Сѣрый глинистый и извесковистый песчаникъ съ *Ostrea gigantea* Sow., *Modiola* nov. sp., *Cytherea* cf. *incrassata* Sow., *Crassatella lamelosa* Lam., *Pinna Abichi* Nob, *Cardium cingulatum* Goldf., *Pecten* sp., *Cardita imperfecta* Desh., *C. subcoplanata* v. *D'Arch.*, *C. mutabilis* *d'Arch.*, *Cardita Davidsoni* Desh., *Turritella sulcifera* Desh. 2 var., *T. subangulata* Broc. 2 var., *Voluta nodosa* Sow, *Leiostomata* nov. sp., *Nucula* nov. sp., *Jsocardia* cf. *multicostata* Nysl., *Galyptraea striatella?* Nysl., *Cyprina scutalaria* Desh., *Clavilithes* cf. *laev. v. subiniplicatus* Vell., *Fusus* sp., *Dentalium* sp. и другія 0,8 „
- 10) Сѣросиняя глина, плотная и жирная, богатая окаменѣлостями, съ конкреціями мергеля *Pecten plebius* Lam., *Cardita mutabilis* *d'Arch.*, *C. Aisyensis* Desh., *Card. sp.*, *Turritella sulcifera* Desh. 2 var., *Messalia fasciata* Desh. 4 var и др. 0,20 „
- 11) Тоже безъ конкрецій 0,22 саж.

Всѣ верхніе пласты 1—6 представляютъ ту-же послѣтретичную толщу, которая только что описана въ предыдущемъ разрѣзѣ, вся нижняя свита (7—11) относится уже къ породамъ третичнаго возраста; небольшая толща этихъ третичныхъ отложений, какъ видно изъ разрѣза, представлена почти сплошь синими глинами, въ которой попадаются конкреціи сѣрнаго колчедана, желваки известковистой плотной глины и известковистаго песчаника; нѣкоторые прослои состоятъ почти цѣликомъ изъ ракушекъ, среди которыхъ особенно много представителей *Cardita*, *Turritella* и др. Это обнаженіе доставило наиболѣе богатую фауну на всемъ пройденномъ пути. Третичныя породы вверхъ по рѣкѣ постепенно скашиваются и замѣняются послѣтретичными рѣчными песками; внизъ-же по теченію рѣки онѣ тянутся не болѣе версты, поднимаясь надъ уровнемъ воды не болѣе сажени.

19. Далѣе по берегу рѣки, сверху лежащей аллювій замѣтно мѣняетъ свой характеръ: пески во многихъ случаяхъ, цементируясь окислами желѣза, переходятъ въ желѣзистые песчаники, иногда обращаются въ глинистые пески и даже въ глины; иногда, посреди этихъ отложений рѣчнаго характера, можно встрѣтить отложенія очевидно озернаго типа, выраженныя главнымъ образомъ жирными сѣрыми и черными глинами съ растительными остатками, занимающими котловино-образныя углубленія въ рѣчныхъ отложеніяхъ; подобныя отложенія тянутся до самой ст. Тонкуймы, прерываясь временами въ нижней части выходами третичныхъ породъ. Пески въ нижней части разрѣза вездѣ водоносны, вода всегда солоноватая; въ обнаженіяхъ эти пески,—обыкновенно сырые и иногда съ легкими налетами соли. Т. к. третичныя породы, состоящія обыкновенно изъ синихъ глинъ, поднимаются не выше сажени надъ уровнемъ воды въ рѣкѣ и прикрываются сверху водоносными песками, то онѣ часто бываютъ совершенно покрыты сползшими сверху породами;

такое обнаженіе, напримѣръ, наблюдается въ верстахъ 3-хъ отъ ст. Джингальды.

20. Въ верстахъ 1½ къ востоку отъ ст. Джингальды, у киргизскихъ могилъ, холмы сложены сплошь изъ желѣзистаго песчаника, съ галькой разной величины, т. е. совершенно другого типа, чѣмъ тотъ песчаникъ, который мы наблюдали на возвышенности; благодаря неоднородности зерна, онъ быстро вывѣтривается.

21. Рѣка Тургай подходитъ довольно близко (½ вер.) къ станціи Джингальды; здѣсь она имѣетъ высокіе, крутые берега до 8—9 сажень; несмотря на такую высоту, они сплошь сложены изъ аллювія; сверху идутъ лессовидныя отложения мощностью до 4 аршинъ, далѣе самыя разнообразныя породы рѣчного и озернаго типа, состоящія изъ различныхъ глинъ и песковъ; глины занимаютъ такія же котловины, какъ это уже указывалось выше; пески мѣстами сцементированы и окрашены желѣзомъ, образуя твердыя включенія неправильной формы на подобіе гнѣздъ; неоднородный составъ и гнѣздообразное залеганіе во многомъ напоминаютъ песчаникъ у киргизскихъ могилъ; т. к. пески въ средней и нижней части водоносны, то можно думать, что нижнюю часть разрѣза здѣсь, также какъ и вездѣ въ этой мѣстности, составляютъ третичныя породы, покрытыя сползшими песками.

22. Въ верстахъ шести выше по рѣкѣ отъ ст. Тонкуйма имѣется довольно большое обнаженіе третичныхъ породъ, перекрытыхъ сверху новѣйшими. Разрѣзъ сверху внизъ слѣдующій:

Наземныя образованія.

- 1) Желтый лессъ (лесс. глинистый песокъ) . . . 2,5 саж.

Рѣчныя и озерныя отложенія.

- 2) Сѣрый среднезернистый водоносный песокъ (вода слабо-соленая) 2,5 саж.

Нижній олигоценъ.

- 3) Сѣрая и бурая слоистыя глины 0,75 „
 4) Сѣрая глина съ линзами мергеля, верхняя часть съ гипсомъ и ракушей (*Cardita* sp., *Turritella sulcifera* Desh. и др. 0,16 „
 5) Сѣрая и бурая слоистыя глины 0,45 „

Верхній эоценъ.

- 6) Сѣрый глинистый мергель съ конкреціями желѣзистаго песчаника, темносѣрая глины съ гипсомъ, съ *Pinna Abichi* Nob., *Turr. subangulata* Broc., *Pecten corneus* Sow., *Pecten* sp., *Caliptraea stratella* Nyst?, *Cytherea* sp., *Cardita* sp., *Fusus* sp., *Tur. sulcifera* Desh., *Leicostomata* nov. sp., *Cardium semigranulatum* Sow? и др. 0,13 „

- 7) Сѣрая и бурая слоистыя глины до уровня
 воды 0,60 "

Важную особенность данного разрѣза составляетъ отсутствіе горизонта съ *Ostrea gigantea* Sow.: здѣсь этому слою отвѣчаетъ глинистый мергель, съ *Pinna Alchii*; также здѣсь отсутствуютъ нижележащія сѣросинія глины съ обильной фауной *Cardita* и др., т. к. ихъ замѣняютъ сѣрая и бурая глины, въ которыхъ фауны не найдено; характернымъ для данного разрѣза является также и присутствіе большого числа включеній въ глинахъ: эти включения представляютъ или стяженія песчаныхъ и сильно известковистыхъ глинъ, или просто конкреціи кремнѣлыхъ глинъ, которыя, тѣмъ не менѣе, не дали, какъ обычно, никакой фауны. Отсутствіе ея очевидно нужно объяснить тѣмъ, что соленыя воды, медленно просачиваясь сквозь глины, растворяли известковистыя раковины; въ плотныхъ жирныхъ глинахъ разрѣза была найдена богатая фауна, а здѣсь, при пористыхъ, пропускающихъ воду глинахъ, ея совершенно не находимъ.

23. Далѣе на правомъ берегу Тургая, приблизительно въ 1 верстѣ отъ станціи Тонкуймы, снова встрѣчаются выходы третичныхъ породъ; это обнаженіе нужно отнести къ самымъ лучшимъ въ районѣ; разрѣзъ обнаженія сверху внизъ таковъ:

Наземныя образованія.

- 1) Желтый лессовидный песокъ 0,5 саж.

Средній олигоценъ.

- 2) Прослой кремнѣлой известковистой породы съ *Turritella terebra* Broc. 0,1 "
 3) Бурая глина съ прослойкой песка 0,85 "
 4) Прослой породы кремнистой, и известковистой съ *Tur. terebra* Br., *Tur. aff. sulcifera* Desh., *Tur. subangulata* Br. 0,80 "

Нижній олигоценъ.

- 5) Бурая слоистая глина 0,85 "
 6) Прослой кремнистой, известковистой породы съ конкреціями желѣзистаго песчаника и гипса 0,60 "
 7) Разноцвѣтная слоистая глина съ гипсомъ 1,5 "
 8) Прослойки сѣрой глины съ желтой глиной. 0,12 "
 9) Разноцвѣтная слоистая глина 0,5 "
 10) Прослой сѣрой глины съ конкреціями известковой породы 0,15 "
 11) Разноцвѣтная глина съ прослоемъ черной глины и гипсомъ 0,85 "
 12) Черная глина съ конкреціями известковистой породы и линзами бурой глины . . 0,0
 13) Разноцвѣтная глина съ прослойками бурочерной глины и гипсомъ 2,5 "

- | | |
|---|----------|
| 14) Сѣрая глина съ конкреціями известковистой породы, линзами бурой глины, прослоями желтой охры и гипсомъ | 0,1 саж. |
| 15) Разноцвѣтная глины съ прослойкомъ красной глины и гипсомъ | 0,5 " |
| 16) Известковистая и песчанистая порода | 0,2 " |
| 17) Сѣрая глина съ мергелемъ, заключающая: <i>Ostrea ventilabrum Goldf.</i> , <i>O. Queteleti Nyst</i> , <i>O. nov. sp.</i> и др. | 0,2 " |
| 18) Разноцвѣтная глина | 0,33 " |
| 19) Сѣрая глина съ известковистой породой и линзами песчанистой глины съ <i>Ostrea ventilabrum Gf.</i> , <i>O. prona Wood.</i> , <i>O. nov. sp.</i> и др. | 0,4 " |
| 20) Сильно известковистая сѣрая глина съ охристой рыхлой глиной съ <i>Cytherea incrassata Sow.</i> , <i>Cytherea cf. nitidula Lam.</i> , <i>Pisanella Bettina Semp.</i> , <i>Ostrea ventilabrum Gf.</i> , <i>Triton flandricum Konick</i> | 0,2 " |

Верхній эоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 21) Сѣрая песчанистая глина съ охристой глиной и множествомъ <i>Ostrea Gigantea</i> , <i>Pinna Abichi</i> , <i>Isocardia sp.</i> | 0,2 " |
| 22) Разноцвѣтная глина, часто очень мергелистая, съ конкреціями мергеля съ <i>Cyprina scutalaria?</i> , <i>Cardium semigranulatum?</i> , <i>Leiosstomata nov. sp.</i> , <i>Nucula nov. sp.</i> , <i>Turritella crenulata Nyst.</i> , <i>Natica sp.</i> , <i>Tur. sulcifera</i> , <i>Messalia sp.</i> , <i>Cardita imperfecta</i> , <i>C. mutabilis Arch.</i> | 0,85 " |
| 23) Прослойки сѣро-синей глины съ известковистой породой, желтой охры съ гипсомъ съ <i>Turritella sulcifera</i> , <i>Messalia fasciata</i> , <i>Cardita mutabilis</i> , <i>C. subcoplanata v. a. C. imperfecta?</i> , <i>Cardium sp.</i> , <i>Tur. crenulata</i> , <i>Crassatella lamelosa</i> | 0,3 " |
| 24) Разноцвѣтная глина | 0,2 " |
| 25) Сѣрая глина съ известковистой породой съ <i>Tur. sulcifera</i> , <i>Messallia fasciata</i> , <i>Cardita sp.</i> , <i>Ostrea multicostata Desh.?</i> | 0,3 " |
| 26) Сѣро-зеленая песчанистая глина съ известковистой породой съ <i>Turritella</i> , <i>Messalia</i> , <i>Nucula</i> | 0,35 " |
| 27) Сѣрая песчанистая глина съ <i>Turritella</i> | 0,35 " |
| 28) Сѣрая глина съ прослоями песка до уровня воды въ Тургаѣ | 0,33 " |

Какъ видно изъ разрѣза, толща коренныхъ породъ здѣсь достигаетъ почти 13 сажень; берегъ отвѣсный, такъ что верхнюю и среднюю часть пришлось обследовать съ большимъ трудомъ. Обнаженіе тянется по берегу рѣки не болѣе ста сажень и на всемъ своемъ протяженіи сохраняетъ, какъ одинаковый

петрографическій составъ породъ, такъ и одинаковую мощность. Какъ видно изъ разрѣза, вся толща состоитъ изъ глинъ разнаго цвѣта; при высыханіи онѣ дѣлаются весьма плотными и что очень характерно—колются лучше не по плоскости слоистости, а по перпендикулярной къ ней; глины, особенно въ верхней части, весьма богаты гипсомъ, отдѣльные кристаллы котораго часто достигаютъ въ длину болѣе $\frac{1}{4}$ аршина; встрѣчаются какъ въ отдѣльныхъ индивидахъ, такъ и двойникахъ по гальскому закону; иногда отдѣльные индивиды гипса, сростаясь и цементируясь въ отдѣльные друзы, образуютъ цѣлые прослои изъ гипса; въ нижней части разрѣза друзы гипса сцементированы или кремнезмомъ, или окислами желѣза и содержатъ иногда богатую фауну.

Известковистая порода, которая, какъ видно изъ разрѣза, здѣсь встрѣчается во всей толщѣ, представляетъ собой ничто иное, какъ уплотненную известковистую глину и по составу она ближе всего стоитъ къ глинистымъ мергелямъ; линзы и конкреціи этой породы, большею частью, состоятъ въ центрѣ изъ мелкозернистаго глинистаго песка и чѣмъ дальше отъ центра, содержаніе глины и известки увеличивается; т. о. здѣсь видно самое обыкновенное образованіе конкреціи. Въ этихъ же известковистыхъ породахъ находится и богатая фауна *).

Въ нижнихъ песчанистыхъ глинахъ и глинистыхъ пескахъ просачивается солоноватая вода.

Средина обнаженія, приблизительно на разстояніи саженей 25, сползла въ рѣку и загородила ее, отодвинувъ русло къ противоположному берегу саженъ на 8—10; очевидно, подъ глиной проходятъ водоносные пески, которые и послужили причиной сползанія; какъ увидимъ далѣе, оползни въ этихъ отложеніяхъ—почти постоянное явленіе.

Изъ разрѣза также видно, что средняя часть его совершенно безъ фауны, между тѣмъ какъ верхняя и особенно нижняя части весьма обильны ею; нужно отмѣтить, что горизонтъ съ *Ostrea gigantea* здѣсь занимаетъ такое же положеніе, что въ разрѣзѣ и у Джингалды, и выражень такимъ же слоемъ, т. е. состоитъ сплошь изъ раковинъ *Ostrea* съ глинистымъ пескомъ и сѣрой глиной; высота его надъ уровнемъ воды въ Тургаѣ, въ обнаженіи 18-мъ— $\frac{1}{2}$ аршина, здѣсь онъ на высотѣ 2 саженей**).

24. Къ сѣверу, въ верстахъ 2-хъ отъ ст. Тонкуйма, расположенъ рядъ прѣсныхъ озеръ и далѣе за озерами долина пологими склонами переходитъ въ плоскогоріе; хотя склоны и пологи, но состоятъ большею частью изъ коренныхъ породъ и разрѣзъ ихъ сверху внизъ слѣдующій:

*) Какъ и въ предыдущемъ разрѣзѣ эти породы являютя главнымъ хранителемъ окаменѣлостей, между тѣмъ какъ въ глинахъ встрѣчаются только представители съ массивной раковиной, какъ напр. *Ostrea*, *Pinna*, *Cytherea*; очевидно малѣйшая фильтрація воды въ глинахъ способствовала полному уничтоженію известковистыхъ раковинъ.

***) Если предположить, что слой съ *Ostrea* залегаетъ совершенно горизонтально, къ чему имѣется основаніе, то паденіе рѣки на разстояніи 17 верстъ, по прямому направленію равно $\frac{1}{2}$ арш.

Средній олигоценъ.

1) Желѣзистый песчаникъ	до 0,3 с.
2) Сѣрый песокъ	" 0,66 "
3) Прослой желѣзистаго песчаника	" 0,12 "
4) Сѣрый песокъ	" 0,25 "
5) Прослой желѣзистаго песчаника	" 0,08 "
6) Сѣрый песокъ	" 0,33 "
7) Бурая глина съ гипсомъ	" 0,40 "
8) Прослойки известковистой породы съ <i>Nucula sp.</i> , <i>Cardita chamaeformis</i> , <i>Cardita sp.</i> , <i>Modiola sp.</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>Solen sp.</i> , <i>Turritella subangulata</i> , <i>Natica lunulifera v. Koen.</i> , <i>Gellina sp.</i> , <i>Tur. aff. sulcifera</i> и др.	" 0,16 "
9) Сѣрая и бурая глина	" 0,50 "
10) Сѣрый песокъ	" 0,50 "
11) Бурая глина	" 0,16 "
12) Известковистая порода съ <i>Leda perovalis</i> , <i>Messalia nov. sp.</i> , <i>Tur. terebra</i> , <i>Tur. af. sulcifera</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>Corbula sp.</i> и др.	" 0,12 "

Нижній олигоценъ.

13) Бурая глина съ гипсомъ (дно солончака).

Сверху ихъ прикрываетъ обыкновенный желтый лессъ различной мощности. Пески очевидно водоносны, хотя воды и не видно, но выцвѣты соли на склонахъ обнаженія указываютъ на это. Мощность слоевъ, въ особенности верхней части разрѣза, приведена приблизительно, т. к. обнаженіе весьма пологое и растянулось сажень на 50. Желѣзистый песчаникъ не лежитъ правильными слоями и очевидно, первичной породой былъ обыкновенный сѣрый песокъ, который мѣстами, цементируясь, образуетъ гнѣзда, линзы, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ песокъ только окрашенъ въ бурый цвѣтъ.

25. Далѣе на западъ, въ 1—2 верстахъ отъ этого обнаженія и 4—5 верстахъ на сѣверъ отъ Тонкуймы, плоскогоріе круто обрывается къ солончаку. Разрѣзъ составленъ частью по осыпямъ и частью по кореннымъ обнаженіямъ:

Верхній олигоценъ.

1) Желѣзистый чернобурый песчаникъ	0,12 саж.
2) Глинистый сѣрый песокъ	0,33 "

Средній олигоценъ.

3) Сѣрая песчанистая глина	1,16 "
4) Бурая слоистая глина	0,33 "
5) Сѣрая и бурая слоистыя и песчанистыя глины	0,83 "
6) Прослойки сѣробураго глинистаго мергеля	0,08 "

- | | | |
|--|------|---|
| 7) Чередованіе бурой и сѣрой песчанистыхъ глинь | 0,84 | » |
| 8) Прослой сѣраго глинистаго мергеля | 0,08 | » |
| 9) Сѣрая и бурая глина съ гипсомъ | 1,50 | » |
| 10) Прослой сѣраго глинистаго мергеля | 0,06 | » |
| 11) Бурая песчанистая глина съ гипсомъ | 1,33 | » |
| 12) Сѣробоурыи глинистыи мергель | 0,06 | » |
| 13) Сѣробоурая глина | 1,33 | » |
| 14) Желѣзистый и известковистый песокъ, да-
лѣе разрѣзь № 23. | | |

Характернымъ для даннаго обнаженія является то, что всѣ породы наклонены на юго-западъ, подъ угломъ 25—30°; долго пришлось искать мѣстъ безъ нарушенія правильнаго горизонтальнаго залеганія, характернаго для данной мѣстности; конечно, признать, что здѣсь породы наклонены въ силу тектоническихъ причинъ, было невозможно, т. к. на всемъ протяженіи плоскогорія нѣтъ никакихъ намековъ на подобнаго рода явленія, но съ другой стороны, смѣшенія настолько обширны и вездѣ выдерживаютъ одинаковое направленіе; при дальнѣйшемъ изслѣдованіи оказалось, что эти смѣшенія суть результаты оползней подобнаго же рода, что и вышеупомянутые на берегу Тургая; причины оползней опять были тѣ же, т. е. сползаніе породъ происходило по водоноснымъ глинамъ и пескамъ, подстилающимъ данный разрѣзь. Въ силу этихъ же причинъ и самый разрѣзь, особенно его нижняя часть, составлены приблизительно. Важно для даннаго разрѣза то, что здѣсь глины болѣе слоисты, и чѣмъ выше, тѣмъ болѣе песчаны, а мергеля (известковистая порода), болѣе глинисты и тоже слоисты; важно также здѣсь отмѣтить и то, что не смотря на старательные поиски, тутъ не найдено никакихъ окаменѣлостей: очевидно, песчанья глины и болѣе рыхлые мергеля послужили этому причиной. Верхній желѣзистый песчаникъ здѣсь также залегаетъ въ пескѣ линзообразными желваками.

Если теперь сопоставить три послѣдніе разрѣза, то они и составятъ общій разрѣзь всей толщи породъ, которая можно наблюдать въ обнаженіяхъ даннаго района и которая слагаютъ это плоскогоріе; поэтому, т. наз. идеальнымъ разрѣзомъ для данной мѣстности будетъ разрѣзь № 23; непосредственно на него налегаетъ слой 7—1 разрѣза № 24, а далѣе идетъ весь разрѣзь № 25; общая мощность ихъ будетъ около 22-хъ сажень.

26. Въ верстахъ 4-хъ отъ обнаженія 23, на правомъ берегу Тургая наблюдается еще одинъ выходъ коренныхъ породъ въ слѣдующемъ разрѣзѣ:

Верхній эоценъ.

- | | | |
|---|------|------|
| 1. Сѣрая и бурая глины | 0,66 | саж. |
| 2. Бурая глина съ прослойкомъ сѣраго
песка. | 0,33 | » |
| 3) Сѣро-зеленая глина | 0,27 | » |
| 4) Сѣро-синій песокъ до уровня воды въ
Тургаѣ. | 0,50 | » |

Сверху ихъ прикрываетъ толща въ 4¹/₂ саж. аллювія рѣки Тургая, представленнаго глинами и песками уже описаннаго

типа. Это послѣднее обнаженіе на берегу рѣки Тургая, въ которомъ можно было наблюдать третичныя отложенія и вмѣстѣ съ тѣмъ, здѣсь можно видѣть самыя низы ихъ.

27. Далѣе по рѣкѣ Тургаю идутъ луговые берега, сложенные изъ аллювія и делювія. Въ силу этого, все дальнѣйшее обслѣдованіе велось уже на плоскогоріи или только отчасти въ долинѣ Тургая.

28. Здѣсь часто встрѣчаются овраги, въ которыхъ вездѣ найдутся осыпи бурыхъ, часто весьма гипсоносныхъ глинъ, иногда посреди ихъ на поверхности попадаются конкреціи известковистой породы (мергеля), большею частью растресковавшіяся, а часто и совершенно распавшіяся въ мелкій щебень; какъ и всегда, въ ней находится фауна.

Не останавливаясь на описаніи всѣхъ обнаженій овраговъ, какъ весьма похожихъ другъ на друга и новаго ничего не дающихъ, приводимъ лишь лучшіе изъ нихъ.

29. Обнаженіе въ оврагѣ, находящемся въ 1½ верстахъ къ сѣверо-западу отъ ст. Акъ-Чеганакъ:

Наземныя образованія.

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1) Желѣзистый песокъ | 0,30 саж. |
| 2) Сѣрый песокъ | 0,66 " |

Средній олигоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 3) Желѣзистый песчаникъ | 0,08 " |
| 4) Бурая слоистая глина | 0,50 " |
| 5) Сѣрый песокъ | 0,75 " |
| 6) Сѣрый мергель | 0,08 " |
| 7) Бурая глина | 1,33 " |
| 8) Сѣрый мергель | 0,08 " |
| 9) Бурая глина | 0,66 " |
| 10) Сѣрый мергель съ окаменѣlostями: <i>Cardita aff. latesulcata</i> , <i>C. chamaeformis?</i> , <i>Cardita sp.</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>Cytherea delata v. Koen</i> , <i>Tellina sp.</i> , <i>Messallia nov. sp.</i> , <i>Tur. subangulata</i> , <i>Glycimeris sp.</i> , <i>Aspidofholas aff. sculata</i> , <i>Ostrea sp.</i> , <i>Leda sp.</i> | 0,10 " |
| 11) Сѣрая глина | 0,50 " |
| 12) Сѣрый мергель съ окаменѣlostями: <i>Ostrea sp. (ventilabrum)</i> , <i>Tur. subangulata</i> , <i>Tur. aff. sulcifera</i> и др. | 0,10 " |

Нижній олигоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 13) Сѣрая и бурая глина | 0,50 " |
| 14) Сѣрый мергель | 0,06 " |
| 15) Бурая глина съ гипсомъ | 1,66 " |
| 16) Прослой известковистой и песчанистой глины съ <i>Ostrea gallifera?</i> <i>Ostrea ventilabrum</i> , <i>Anomia sp.</i> , <i>Limopsis sp.</i> , <i>Tur. aff. sulcifera</i> , <i>Cardita sp.</i> , <i>Tur. subangulata</i> | 0,12 " |
| 17) Бурая глина съ гипсомъ | 2 " |

18) Сѣрый мергель съ окаменѣlostями (дно солончака).

Обнаженіе весьма пологое; весь разрѣзъ составленъ на протяженіи не менѣе 100 саж., а потому за точность мощности пластовъ въ разрѣзѣ ручаться нельзя. По общему виду породъ, порядку напластованія и содержанію окаменѣlostей, они отвѣчаютъ породамъ верхней части разрѣза 24 и средней части разрѣза 23.

30. Далѣе на западъ, въ верстахъ трехъ отъ обнаженія 29, идетъ цѣлый рядъ овраговъ, которые впадаютъ въ общій солончакъ. Разрѣзы ихъ пришлось-бы составить по осыпямъ глинъ, поэтому приводимъ только общую схему обнаженій:

Средній олигоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 1) Чередованіе сѣрыхъ и бурыхъ песчанистыхъ глинъ не менѣе | 3 саж. |
| 2) Сѣрый песчанистый мергель съ <i>Cardium sp.</i> , <i>Cardita nov. sp.</i> , <i>C. chamaeformis</i> , <i>C. aff. Kickxii</i> , <i>C. cf. latesulcata</i> , <i>Tur. subangulata</i> , <i>Messalia nov. sp.</i> , <i>Solarium sp.?</i> <i>Natica lunulifera</i> , <i>Pecten sp.</i> , <i>Cytherea nov. sp.</i> | 0,08 " |
| 3) Сѣрый глинистый песокъ | 0,50 " |
| 4) Сѣрая и бурая песчанистыя глины | 0,50 " |
| 5) Сѣрый глинистый песокъ | 0,50 " |

Нижній олигоценъ.

6) Бурая глина не менѣе аршина, далѣе идетъ солончакъ. Петрографически породы ближе всего стоятъ къ разрѣзу № 25 и 24.

31. Еще далѣе на западъ, въ верстахъ 5—6 отъ обнаженія 29, имѣется обширный солончакъ, сѣверо-восточный склонъ котораго довольно крутой; породы слагающія его слѣдующія:

Наземныя образованія.

- | | |
|---|-----------|
| 1) Глинистый лессовидный песокъ | 0,30 саж. |
| 2) Сѣрый глинистый песокъ | 0,50 " |

Средній олигоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 3) Желѣзистый и глинистый мергель | 0,08 " |
| 4) Бурая глина | 0,50 " |
| 5) Сѣрый мергель | 0,08 " |
| 6) Разноцвѣтныя глины съ гипсомъ | 0,84 " |
| 7) Сѣрый мергель съ окаменѣlostями <i>Pecten nov. sp.</i> , <i>Solen sp.</i> , <i>Cardium sp.</i> | 0,10 " |
| 8) Бурая глина съ гипсомъ | 0,66 " |
| 9) Сѣрая песчанистая глина | 0,50 " |
| 10) Сѣрый мергель съ <i>Cardita cf. Kickxii</i> , <i>Cardita aff. latesulcata</i> , <i>Tur. aff. sulcifera</i> , <i>Cytherea sp.</i> и мн. др. | 0,12 " |

11) Бурая глина	0,33	„
12) Сѣрый мергель	0,06	„
13) Разныя глины	0,50	„
14) Сѣрый мергель съ окаменѣлостями: <i>Tur. aff. sulcifera</i> , <i>Cardita sp.</i> , <i>Tur. subangulata</i> , <i>Crassatella af. Woodi</i>	0,50	„
15) Бурая глина	0,66	„
16) Желѣзистый песчаникъ съ песчанистымъ мергелемъ	0,16	„

Нижній олигоценъ.

17) Разныя глины	0,84	„
18) Сѣрый мергель	0,08	„
19) Сѣрая и бурая глина (дно солончака).		

Данный разрѣзъ важенъ тѣмъ, что фауна здѣсь находится въ мергеляхъ, отвѣчающихъ нижнимъ мергелямъ разрѣза № 25, чего нигдѣ въ другихъ мѣстахъ не наблюдалось; какъ въ разрѣзѣ настоящемъ, такъ и въ разрѣзѣ 30, ясно видно, какъ на размытую поверхность третичныхъ отложений, состоящихъ сверху изъ бѣловато-сѣрыхъ песчанистыхъ глинъ, налегаютъ делювиальныя и золотого характера отложенія. Размытая поверхность третичныхъ породъ довольно ровная и со слабымъ склономъ къ западу. Толща послѣтретичныхъ лессовидныхъ отложений достигаетъ здѣсь 2-хъ сажень.

32. Съ сѣверной стороны озера Кара-Куль въ него впадаетъ длинный и довольно глубокий оврагъ, дающій прекрасныя обнаженія, особенно на восточномъ его склонѣ; общая схема разрѣза такова:

Средній олигоценъ.

1) Бурая глина	0,33	саж.
2) Прослой весьма глинистаго мергеля съ <i>Tur. terebra</i> , <i>T. aff., sulcifera</i> и др.	0,10	„
3) Бурая гипсоносная глина	1,50	„
4) Сѣрый песокъ, сверху мѣстами перешедшій въ желѣзистый песчаникъ	0,66	„
5) Бурая глина	0,50	„
6) Сѣрый песокъ	0,16	„
7) Бурая глина	0,33	„
8) Прослой сѣро-бураго глинистаго мергеля безъ окаменѣлостей	0,08	„
9) Бурая глина съ прослоемъ сѣраго песка.	0,67	„
10) Сѣрый песокъ съ желѣзистымъ песчаникомъ	0,16	„
11) Сѣро-бурый песокъ съ песчаникомъ	0,17	„

Нижній олигоценъ:

12) Бурая глина	1,00	„
13) Прослой мергеля съ <i>Turittella</i> , <i>Messalia</i>	0,10	„
14) Бурая гипсоносная глина	4,70	„

- | | |
|--|-----------|
| 15) Сѣрая песчанистая глина съ <i>Ostrea ventilabrum</i> | 4,70 саж. |
| 16) Бурая глина съ гипсомъ | 2,00 " |
| 17) Прослой съ <i>Ostrea Gigantea</i> | 0,16 " |

Верхній эоцень.

- | | |
|---|--------|
| 18) Бурая глина до дна оврага | 1,00 " |
|---|--------|

Какъ и вездѣ, пески въ разрѣзѣ измѣрены весьма приблизительно. Важно отмѣтить для даннаго разрѣза то, что зону съ *Ostrea Gigantea* мы видимъ въ разрѣзѣ на плоскогоріи впервые; зона - же съ мелкими устрицами уже и раньше попадалась нѣсколько разъ; какъ увидимъ далѣе, обѣ эти зоны съ устрицами весьма постоянны и имѣютъ громаднѣйшее распространеніе; важно также замѣтить, что зона съ *Turritella* слоя 13 отвѣчаетъ верхнимъ мергелямъ разрѣза 25, гдѣ фауны не было найдено. Пески какъ разрѣза 31, такъ и 32 слабо-водоносны: ключи, вытекающіе изъ этихъ слоевъ, немногочисленны, съ весьма малымъ количествомъ воды горько-соленого вкуса.

33. Берега рѣки въ этой части района невысоки, не болѣе трехъ саженой, состоятъ какъ изъ аллювія, такъ и делювія; послѣдній можно наблюдать весьма хорошо у почтовой станціи Акъ-Чеганакъ, гдѣ онъ слагаетъ берегъ вышиной 2¹/₂—3 саж. и представленъ лессовиднымъ суглинкомъ съ весьма хорошо выраженной столбчатой отдѣльностью; берегъ отвѣсный на 1¹/₂ сажени.

34. Въ верстахъ 6 къ западу отъ станціи Кара-куль возвышается надъ мѣстностью гора Корсакъ; склоны ея съ юга и запада весьма круты, а потому съ долины она кажется весьма высокой и видна верстъ за 25; составить точный разрѣзъ ея было трудно, т. к. по обрывистымъ склонамъ происходитъ сползаніе породъ и цѣлыхъ мѣстъ нѣтъ; приблизительный разрѣзъ ея таковъ:

Верхній олигоцень.

- | | |
|--|-----------|
| 1) Желѣзистый песчаникъ кусками различной величины | 0,33 саж. |
| 2) Сѣрый песокъ, сверху окрашенный желѣзомъ | 1,00 " |
| 3) Свѣтло-сѣрый глинистый песокъ | 1,16 " |

Средній олигоцень.

- | | |
|---|--------|
| 4) Сѣрая песчанистая глина | 0,67 " |
| 5) Чередованіе бурыхъ и сѣрыхъ глинъ, часто песчанистыхъ и съ тонкими прослоями глинистыхъ мергелей | 7,50 " |

Подстиляетъ его водоносный сѣрый песокъ. Сравнивая разрѣзъ горы Корсакъ съ разрѣзомъ № 25, мы находимъ, что сверху ихъ прикрываетъ желѣзистый песчаникъ, причемъ, какъ здѣсь, такъ и тамъ, онъ залегаетъ не пластообразно, а гнѣздообразно, такъ что мощность его весьма измѣнчива, а въ большинствѣ случаевъ его совсѣмъ нѣтъ; можно думать, что отдѣльные хол-

мы, выступы, бугры на возвышенности потому и сохранились, что были покрыты слоем желѣзистаго песчаника, какъ слабѣе поддающагося вывѣтриванію и размыванію, чѣмъ глины и пески; далѣе идутъ сѣрые пески, одинаковые по виду, но нѣсколько различныя по мощности; еще ниже весьма типичныя для верхняго разрѣза свѣтло-сѣрая песчанистая глина, съ прослоями глинистыхъ мергелей; общая мощность разрѣзовъ почти одна и таже; нижніе сѣрые водоносные пески какъ здѣсь, такъ тамъ послужили причиной такихъ же оползней.

35. Далѣе, на западъ отъ горы Корсакъ до самой рѣчки Бас-Кара-Су, тянется еще цѣлый рядъ бугровъ совершенно голыхъ; какъ вершины, такъ и склоны ихъ состоятъ изъ розсыпей гипсоносныхъ глинъ, чѣмъ и объясняется отсутствіе всякой растительности, очевидно, глины отвѣчаютъ частью разрѣзу 25, частью разрѣзу 26.

36. Послѣднему отвѣчаютъ породы, слагающіе холмъ къ сѣверо-востоку въ верстахъ двухъ отъ ст. Бас-Кара-су; его разрѣзъ:

Средній олигоценъ.

1) Желѣзистый песчаникъ	0,20 саж.
2) Бурые и сѣрые глинистые пески	1,00 „
3) Бурый глинистый мергель съ <i>Turritella</i>	0,08 „
4) Сѣрая песчанистая глина	0,50 „

Нижній олигоценъ.

5) Чередованіе сѣрыхъ и бурыхъ глинъ, отвѣчающихъ разрѣзу № 25.

Подобнаго рода обнаженія тянутся и на сѣверъ версты на двѣ; далѣе глины прикрыты лессовымъ покровомъ различной мощности. Характернымъ для данныхъ розсыпей является то, что галька, раньше обыкновенно представленная желѣзистымъ песчаникомъ, мергелемъ, желваками окремнѣлой глины, здѣсь смѣняется большимъ количествомъ бѣлаго кварца, похожаго на жильный, хотя никакихъ примазокъ рудъ въ немъ не наблюдалось; замѣтную роль играетъ яшма различныхъ цвѣтовъ, слюдистые кварциты и обломки ракушъ *Pholadomya*; обломки кварца, весьма иногда крупныя, до 3—4 см. съ острыми углами.

37. Къ югу отъ горы Корсакъ простирается слабо-волнистая равнина, покрытая во многихъ мѣстахъ мощнымъ слоемъ лессовидныхъ отложений съ массой бидаяковъ, солончаковъ, соленыхъ озеръ съ самосадочной солью. На всей этой равнинѣ почти нигдѣ нѣтъ розсыпей глинъ, что характерно для плоскогорія; у соленыхъ озеръ часто крутые берега до 2—3 сажень, но вездѣ они сложены изъ лессовидныхъ песковъ и глинъ; нѣтъ сомнѣнія, что ихъ подстилаютъ глины нижняго разрѣза, и отчасти это подтверждаютъ соленые ключи, выпадающіе въ озера; очевидно, вся эта равнина представляетъ древнюю долину рѣчки Тургая, гдѣ со временемъ рѣчные, а впоследствии, въ большей степени, континентальные осадки, образовали современную слабо-волнистую равнину съ лессовиднымъ покровомъ.

Кстати, здѣсь нужно сказать нѣсколько словъ о самосадочныхъ озерахъ; изъ нихъ самое важное въ этомъ районѣ Камышлыкуль; въ концѣ юля оно уже на половину высыхаетъ, а оставшаяся часть состоитъ изъ такой густой рапы, что можно ходить; издали озеро въ это время представляется какъ будто покрытымъ льдомъ, мѣстами занесеннымъ снѣгомъ; годами осадки солей достигаютъ $\frac{1}{4}$ арш., добыча производится и лѣтомъ, и зимой; болѣе чистую соль получаютъ изъ рапы, погружая въ нее какіе нибудь предметы. Солю съ этого озера пользуется весь прилежащій районъ; такого-же характера и другія озера, но это — съ самымъ большимъ количествомъ чистой соли.

38. Далѣе на западъ, ближе къ ст. Балпанъ, на равнинѣ начинаютъ изрѣдка попадаться опять розсыпи глинъ и въ верстахъ 10-ти отъ Балпана, мѣстность начинаетъ приобрѣтать такой же характеръ, какъ только-что описанный къ сѣверо-востоку отъ ст. Бас-Кара-су: тѣ же голыя гряды, состоящія изъ гипсоносныхъ глинъ; изрѣдка встрѣчается фауна съ *Turritella*, отвѣчающая верхнимъ мергелямъ разрѣза 23 и постоянно наблюдается горизонтъ съ *Ostrea*, а ниже зоны съ *Ostrea* идутъ также гипсоносныя глины, — судя по осыпямъ, не менѣе чѣмъ на 5 сажень. Имѣются ли здѣсь пески, которые наблюдались въ разрѣзѣ 26, ниже зоны съ *Ostrea*, или нѣтъ, выяснить не удалось, т. к. всѣ склоны овраговъ состоятъ, до самаго ихъ дна, изъ осыпей глинъ.

39. Небольшія осыпи можно наблюдать и на берегахъ южныхъ озеръ Кормакъ-куль, Куль-куль. Всѣ эти третичныя отложенія не выше чѣмъ 10 с. надъ уровнемъ воды въ Улькаюкѣ и отвѣчаютъ нижней и средней части разрѣза 23.

40. Рѣка Улькаюкъ нигдѣ не обнажаетъ коренныхъ третичныхъ породъ, все русло ея расположено въ древней ея долинѣ и состоитъ изъ аллювія и делювія; берега достигаютъ 2—2 $\frac{1}{2}$ сажень высоты, сверху имѣютъ лессовидные буроватыя глинистые пески, снизу пески и глины рѣчного характера; послѣднія отложенія водоносны, что видно напр. по колодцу у ст. Балпанъ.

41. Къ сѣверу, за рѣчкой Басъ-Кара-су, снова идетъ такой же высокій древній берегъ, какъ это раньше наблюдалось у долины Тургая; онъ такого-же характера, т. е. его склоны состоятъ также изъ глинистыхъ сѣрыхъ и бурыхъ глинъ, наверху лежатъ лессовидныя суглинки и супеси съ галькой песчаника, кварца, яшмы. Ближе къ горѣ Яманъ-Корсакъ-башъ склоны становятся круче и вмѣстѣ съ глинами можно наблюдать прослой мергелей съ фауной.

42. Обнаженіе горы Корсакъ-малый нужно считать лучшимъ для даннаго района и пожалуй единственнымъ во всемъ описываемомъ участкѣ, гдѣ можно наблюдать полностью весь разрѣзъ третичныхъ породъ; недостатокъ его тотъ, что во многихъ мѣстахъ пласты скрыты осыпями глинъ. Разрѣзъ горы:

Наземныя образованія.

- г) Сѣрый песокъ, сверху галька и мѣстами
лессовый суглинокъ 0,50 саж.

Верхній олигоценъ.

- | | | |
|---|------|------|
| 2) Желѣзистый бурый песокъ съ конкреціями и гнѣздами бураго желѣзистаго песчаника | 1,50 | саж. |
| 3) Прослой желѣзистаго мергеля | 0,06 | " |
| 4) Красно-бурый желѣзистый песокъ съ гнѣздами желѣзистаго песчаника | 1,20 | " |

Средній олигоценъ.

- | | | |
|---|------|---|
| 5) Чередованіе сѣрыхъ и бурыхъ глинъ съ гипсомъ, съ прослоями сѣраго песка и желѣзистыхъ мергелей | 4,30 | " |
| 6) Сѣро-бѣлый мергель, иногда съ бѣлымъ плотнымъ песчаникомъ | 0,12 | " |
| 7) Сѣро-бурая глина | 1,50 | " |
| 8) Сѣрый мергель | 0,08 | " |
| 9) Бурая глина | 0,67 | " |
| 10) Сѣрый мергель | 0,08 | " |
| 11) Сѣрая глина | 1,10 | " |
| 12) Сѣрый мергель | 0,08 | " |

Нижній олигоценъ.

- | | | |
|--|------|---|
| 13) Сѣро-бурая глина | 2,00 | " |
| 14) Желѣзистый и сильно глинистый мергель | 0,10 | " |
| 15) Бурая глина | 0,33 | " |
| 16) Сѣрый мергель | 0,14 | " |
| 17) Бурая глина | 2,50 | " |
| 18) Желѣзистый мергель | 0,06 | " |
| 19) Бурая глина | 0,67 | " |
| 20) Желѣзистый мергель | 0,08 | " |
| 21) Бурая и сѣрая глина съ прослойками песка | 0,67 | " |
| 22) Желѣзистый мергель | 0,08 | " |
| 23) Бурая глина съ гипсомъ | 3,50 | " |

Верхній эоценъ.

- | | | |
|---|------|---|
| 24) Мергель съ <i>Ostrea sp.</i> , <i>Turritella sulcifera</i> , <i>Pinna Abichi?</i> <i>Nucula sp.</i> | 0,14 | " |
| 25) Бурая глина съ прослоями мергелей до уровня воды въ Ак-кулѣ | 4,00 | " |

Прежде всего нужно отмѣтить въ этомъ разрѣзѣ отсутствіе песковъ въ средней части разрѣза; это объясняется тѣмъ, что весь разрѣзъ составленъ по осыпямъ и въ этихъ случаяхъ пески наблюдаются съ трудомъ, обыкновенно все бываетъ покрыто глинами; а что прослой песковъ существуютъ, видно по налетамъ бѣлаго кварцеваго песка на глины; при составленіи раз-

рѣза по осыпямъ и самая мощность пластовъ измѣряется весьма приблизительно *).

Разрѣзъ приведенъ для того, чтобы показать, насколько здѣсь выдерживается разрѣзъ, данный у ст. Тонкуймы, т. е. на разстояніи 75—80 верстѣ. Какъ видно, петрографически онъ остается такимъ же, даже мощность пластовъ та же и только, м. б., пески здѣсь частью выклиниваются и переходятъ въ песчанья глины. Уже раньше было отмѣчено, что окаменѣлости встрѣчаются какъ-то спорадически: въ однихъ и тѣхъ же мергеляхъ на протяженіи 1/2 версты въ одномъ мѣстѣ находится богатая фауна, въ другомъ совершенно отсутствуетъ; здѣсь только можно ясно отмѣтить горизонтъ съ *Ostrea*, который наблюдается всюду; въ другихъ мергеляхъ, при бѣгломъ осмотрѣ, не было видно никакихъ окаменѣлостей. Причиной отсутствія очевидно здѣсь послужили желѣзистые растворы: немного далѣе къ востоку мергеля сѣрые и съ фауной.

43. Далѣе на востокъ мѣстность понижается. Покрывается сверху обыкновенными лёссовидными глинистыми песками и состоитъ изъ свиты пластовъ, отвѣчающихъ разрѣзу 23; въ подтвержденіе можно привести разрѣзъ къ сѣверу отъ озера Кошлы-куль у западнаго конца его:

Наземныя образованія.

- | | |
|---|---------|
| 1) Лессовидный глинистый песокъ болѣе | 0,67 с. |
| 2) Сѣрый песокъ съ бѣлымъ плитчатымъ песчанникомъ | 0,33 „ |

Нижній олигоценъ.

- | | |
|--|--------|
| 3) Бурая гипсоносная глина | 2,00 „ |
| 4) Сѣрый мергель съ <i>Messalia nov. sp.</i> , <i>Cardium cingulatum</i> , <i>Cardita Omalina?</i> <i>Nyst</i> , <i>Pisanella Bettina</i> , <i>Tur. subangulata</i> , <i>Ostrea sp.</i> , <i>Nucula sp.</i> , <i>Leda cf. brevis v. Koen.</i> , <i>Donax sp.</i> , <i>Voluta ambigua</i> , <i>Cytherea sp.</i> и др. | 0,10 „ |
| 5) Чередованіе сѣрыхъ и бурыхъ глинъ | 2,5 „ |
| 6) Сѣрый песчанистый мергель съ <i>Ostrea cf. prona</i> , <i>Ost. cf. flabelulla</i> | 0,12 „ |
| 7) Розсыпи бурыхъ и сѣрыхъ глинъ болѣе | 1 „ |

Далѣе идетъ солончакъ, переходящій въ долину Бас-Карау. Въ этомъ разрѣзѣ важно, во-первыхъ, то, что мергель надъ зоной съ *Ostrea* также содержитъ *Turritella*, что раньше не наблюдалось; во-вторыхъ, присутствіе слоя песка, который не былъ обнаруженъ, благодаря осыпямъ въ разрѣзѣ горы Яман-Корсакъ-башъ.

44. На сѣверъ отъ ст. Балпанъ, съ лѣвой стороны Улькойяка, идутъ пологіе склоны; изрѣдка въ оврагахъ можно наблюдать

*) Въ данномъ случаѣ ошибка еще усугубляется тѣмъ, что разрѣзъ составленъ на протяженіи 1/2 версты: при такомъ разстояніи безъ точныхъ нивелировочныхъ инструментовъ, конечно, точно измѣрить совершенно невозможно.

осыпи глинъ нижней части олигоцена, все остальное покрыто делювиемъ; тоже самое даютъ и солончаки, часто берега ихъ крутые и, вмѣстѣ съ верхними лессовидными отложениями, наблюдаются выходы третичныхъ породъ; одно изъ такихъ обнаженій находится на западномъ берегу солончака въ 2—2½ верстахъ къ сѣверо-западу отъ озера Ала-куль; разрѣзъ его слѣдующій:

Наземныя образованія.

- 1) Лессовидный глинистый песокъ 1 саж.
- 2) Сѣрая глина 0,33 "

Нижній олигоценъ.

- 3) Сѣрый мергель съ *Turritella*, *Messalia*, *Cras-satella* и др. 0,10 "
- 4) Бурая и сѣрая глина болѣе 2 "

Очевидно, отложения принадлежатъ верхней части разрѣза 23.

45. Съ удаленіемъ на сѣверъ мѣстность постепенно понижается и переходитъ въ долину Улькояка. Рѣка Улькоякъ здѣсь также съ луговыми берегами и обнаженій коренныхъ породъ нигдѣ не имѣетъ; берега ея состоятъ изъ самыхъ обыкновенныхъ рѣчныхъ отложений: постоянно мѣняющихся глинъ и песковъ, иногда съ прослоями гальки; часто въ этихъ отложенияхъ можно находить прѣсноводную фауну *Limneus*, *Unio*; пески долины водоносны.

46. Водораздѣлъ между Улькоякомъ и Сара-узякъ представляетъ гряду съ пологими склонами къ обѣимъ долинамъ рѣкъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ оврагахъ и склонахъ къ солончакамъ наблюдаются розсыпи глинъ съ мергелями и желѣзистымъ песчаникомъ; одно изъ такихъ обнаженій находится у озера Кайбан-Куль; разрѣзъ его:

Наземныя образованія.

- 1) Лессовидный глинистый песокъ 0,50 с.

Средній олигоценъ?

- 2) Сильно-глинистый мергель 0,12 "
- 3) Бурая глина 0,33 "
- 4) Желѣзистый песчаникъ и бурый песокъ . . 0,40 "

Нижній олигоценъ.

- 5) Бурая гипсоносная глина 1,50 "
- 6) Сѣрый мергель съ *Crassatella intermedia* Nyst, *Messalia nov. sp.*, *Turritella af. sulcifera* . . . 0,12 "
- 7) Сѣро-бурая глина съ гипсомъ до озера . . . 1 "

Подобное чередованіе глинъ съ песчаникомъ было отмѣчено раньше между слоями нижняго и средняго разрѣзовъ (23 и 24) у ст. Тонкуйма; отвѣчаетъ ли данный разрѣзъ именно имъ,

или только разрѣзу 23, выяснитъ не удалось, т. к. фауны въ верхней части не было найдено; далѣе на сѣверъ водораздѣль все понижается и, наконецъ, обѣ долины рѣчекъ сливаются.

47. На восточномъ склонѣ долины рѣчки Сара-Узякъ постоянно попадаютъ росыпи глинъ съ прослоями мергелей, сверху иногда прикрытыхъ желѣзистымъ песчаникомъ; одно изъ такихъ обнаженій находится на склонѣ къ востоку отъ озера Ала-куль, гдѣ найдены обѣ зоны съ *Ostrea* приблизительно на высотѣ 3—4 сажень надъ уровнемъ воды въ озерѣ; выше ихъ лежатъ песчаники и бурья глины, очевидно, мергеля здѣсь замѣнены были песками. Зоны съ *Ostrea* хорошо прослѣживаются и далѣе на сѣверъ.

48—49. На востокѣ, вглубь возвышенности, видно, что кое-гдѣ поднимаются бугры съ покровомъ желѣзистаго песчаника, проходятъ неглубокіе овраги съ склонами изъ осыпей глинъ и изрѣдка попадаютъ соленья озера; остальное все прикрыто лессовыми толщами или занято солонцами. Обнаженія, гдѣ можно наблюдать по осыпямъ полностью разрѣзъ породъ, отвѣчающій всей описанной толщѣ, можно указать на обнаженіе верстахъ въ 2—3 къ востоку отъ озера Байгузинынь-Кора (обнаженіе безъ фауны); далѣе хорошее обнаженіе у озера Насвай, восточный берегъ котораго состоитъ изъ осыпей гипсоносныхъ глинъ нижняго и средняго разрѣзовъ, съ прослоями желѣзистыхъ мергелей; въ верхнихъ мергеляхъ фауны не найдено, но зона съ *Ostrea gigantea* и здѣсь наблюдается весьма хорошо, приблизительно на $\frac{1}{2}$ —2 с. надъ уровнемъ воды въ озерѣ; зону съ *Ostrea* можно хорошо прослѣдить и далѣе на сѣверъ въ верстахъ трехъ отъ озера Насвай; здѣсь же въ мергеляхъ, отвѣчающихъ разрѣзу № 24, можно найти *Turritella*, *Cardita* и др.; фауна въ нихъ менѣе обильная, чѣмъ это наблюдалось у р. Тургая. Отсюда видно, насколько постоянна зона съ устрицами; она вездѣ наблюдалась, гдѣ только по условіямъ мѣстности ее можно было наблюдать (гдѣ была обнажена). Разрѣзы склоновъ здѣсь не составлены, т. к. по осыпямъ не только трудно измѣрить истинную мощность пластовъ, но и указать на ихъ порядокъ; но, въ общемъ, они сохраняютъ такой же характеръ отложеній, послѣдовательность слоевъ и петрографическій составъ.

50. Чѣмъ далѣе на сѣверъ, тѣмъ менѣе встрѣчается обнаженій, да и тѣ представляютъ изъ себя незначительныя осыпи бурыхъ глинъ, а иногда, на верху и желѣзистаго песчаника; остальная часть склоновъ береговъ, а также и самой возвышенности, прикрыта известковистыми глинистыми песками.

51. Берега Улькояка выше озера Кара-Камышъ — также луговые и состоятъ изъ аллювія; на склонахъ обнаженія рѣдки и подобнаго же характера, что уже было сказано раньше.

52. Въ верстахъ 5-ти къ востоку отъ озера Кара-Камышъ поднимается надъ мѣстностью холмъ, обрывающійся довольно круто къ югу; разрѣзъ его во всемъ напоминаетъ разрѣзъ № 25, или разрѣзъ горы Корсакъ Большой: сверху тотъ же желѣзистый песчаникъ, далѣе сѣрые пески и сѣрая песчанистая глина, еще ниже бурья глины, съ незначительными прослоями мергелей; разрѣза не составлено потому, что какъ и въ другихъ мѣстахъ, въ этой части третичныхъ отложеній имѣютъ большое распро-

страненіе оползни, обвалы, а потому порядокъ и мощность пластовъ наблюдаются съ трудомъ и возстановить вѣрную картину при бѣгломъ обзорѣ невозможно.

53. Въ солончакахъ къ югу отъ холма можно наблюдать мергеля средняго олигоцена (разрѣза 24), но фауны не замѣчено.

Отъ этого обнаженія начинается постепенное пониженіе къ лощинѣ Кара-Сай, спускаясь въ которую, постепенно можно наблюдать всю описанную толщу третичныхъ породъ; правда, обнаженія ихъ здѣсь не такъ отчетливы, какъ это наблюдалось у р. Тургая. Судя по осыпямъ глинъ и розсыпямъ желѣзистаго песчаника, и здѣсь породы сохраняютъ свое положеніе и свой петрографическій составъ; возможно, что часть глинъ нижняго олигоцена перешла въ пески, т. к. розсыпи желѣзистаго песчаника наблюдаются и ниже породъ разрѣза 24; фауна встрѣчается рѣже.

55. На западномъ склонѣ берега озера Мактынтузъ были найдены *Turritella*, *Cardita*, *Pecten*; берегъ состоитъ почти сплошь изъ бурыхъ глинъ съ небольшими прослоями мергелей и желѣзистаго песчаника, общая мощность до 5 с. Къ югу лощина Карасай дѣлается шире, овраги, впадающіе въ нее съ хорошими обнаженіями; судя по устью лощины у ст. Тонкуймы, обнаженія эти могутъ содержать богатую фауну. Лощина Карасай начинается почти у самаго озера Татырь, прорѣзываетъ дугою возвышенность и впадаетъ въ долину Тургая между ст. Джингалды и Тонкуйма; вѣроятно эта лощина есть результатъ совместнаго дѣйствія вѣтра и воды, и остается открытымъ только вопросъ, что играло большую роль; но дѣйствіе этихъ факторовъ замѣтно и въ настоящій моментъ.

56. Отъ озера Мактынтузъ по лѣвому берегу лощины склоны пологіе и обнаженій почти нѣтъ. Здѣсь важно было выяснить питаніе многочисленныхъ колодцевъ на этомъ склонѣ; на правомъ склонѣ, болѣе крутомъ, наблюдалось много обнаженій, представленныхъ опять-таки бурыми глинами. Въ самой лощинѣ расположилась масса солончаковъ, соленыхъ озеръ, изъ нихъ многія съ самосадочной солью, — тутъ-же добываемой; попадаютъ изрѣдка и солоноватая озера, въ началѣ лѣта съ водой, пригодной для питья; большая часть ихъ лѣтомъ высыхаетъ, остаются тѣ, которые питаются грунтовой водой, но и они сильно уменьшаются въ размѣрѣ.

57. Часть возвышенности между Карасаемъ и гор. Тургаемъ представляетъ слабо-холмистую равнину съ массой бидаяковъ, иногда весьма большихъ (бидаекъ въ восьми верстахъ къ западу отъ Тургая), изрѣдка встрѣчаются соленая озера, а также небольшие холмики съ розсыпями желѣзистаго песчаника. Вся толща третичныхъ породъ здѣсь прикрыта отложениями лессовиднаго глинистаго песка различной мощности.

58. Чѣмъ далѣе на сѣверо-востокъ, тѣмъ меньше обнаженій. За Орской дорогой склоны лощины Карасай дѣлаются совсѣмъ пологими и обнаженій никакихъ нѣтъ, все скрыто подъ мощнымъ покровомъ делювія; приблизительно отъ этой же дороги начинаютъ играть довольно большую роль сыпучіе пески. На правой сторонѣ эти пески покрываютъ не только склоны, но идутъ дальше на сѣверъ и покрываютъ значительную часть воз-

вышенности; ихъ, собственно, нельзя назвать сыпучими песками, т. к. большая часть ихъ закрѣплена растущими на нихъ злаковыми травами; на лѣвомъ же склонѣ узкой полосой отъ самого озера Татырь до Орской дороги тянутся переносные пески безъ всякой растительности, а потому весьма быстро распространяющіеся впередъ. Какихъ-либо указаній на коренныя породы здѣсь нигдѣ нѣтъ, если не считать высохшихъ солончаковъ, у которыхъ годичныя озерныя образования быстро развѣваются, обнажая сѣро-бурую глины; но такія обнаженія въ лощинѣ довольно рѣдки.

59. Возвышенная часть, лежащая ближе къ оз. Татырь, также отличается отъ части возвышенности, лежащей къ западу отъ Тургая; здѣсь совершенно не наблюдается холмовъ съ розсыпями желѣзистаго песчаника; да и сама поверхность здѣсь болѣе холмистая; всѣ холмы состоятъ изъ глинистаго песка или просто песка, въ обоихъ случаяхъ сильно известковистыхъ и желтаго цвѣта; при этомъ, чѣмъ далѣе на западъ, тѣмъ матеріаль болѣе глинистый, а на востокъ—песчаный; на востокѣ возвышенность постепенно понижается и переходитъ въ долину рѣки Тауишъ.

60. Недалеко къ западу отъ Кустанайской дороги расположень довольно глубокой солончакъ; въ него съ южной стороны впадаетъ нѣсколько ключей; такіе-же ключи можно наблюдать у озеръ Су-Джарганъ и на склонѣ возвышенности къ озеру Чубаланъ; всѣ они съ соленой или горько-соленой водой, вытекаютъ изъ лесса; очевидно, подстилаютъ ихъ глины, которыя и служатъ непроницаемымъ слоємъ. Подобныя же ключи во множествѣ наблюдались на склонахъ къ западу отъ гор. Тургая, напр. у солончака подлѣ дороги между ст. Даут-Па-Сай и Джингальды, у Тонкуймы, Ак-чеганакъ; здѣсь они того-же характера, какъ по условіямъ образования, такъ и по качеству воды. Не имѣя другихъ данныхъ о породахъ, слагающихъ данную часть возвышенности, все-же можно думать, что здѣсь находятся тѣ же породы, что и на западѣ, т. е. онѣ представлены всѣми тремя отдѣлами олигоцена, что мы видѣли у Тонкуймы.

61. На склонѣ возвышенности къ рѣкѣ Тургаю, отъ самого города Тургая до рѣки Тауишъ нѣтъ никакихъ обнаженій, хотя на этомъ протяженіи имѣется нѣсколько довольно глубокихъ овраговъ; для характеристики приведемъ одинъ изъ нихъ, находящійся въ верстахъ трехъ къ сѣверо-востоку отъ гор. Тургая; берега оврага до 2 саж., въ верхней части обнажаются только одни лессовидныя отложенія обыкновеннаго типа—чаще желтый суглинокъ; ниже видно, что они налегаютъ на глины, быстро выклинивающіяся, переходящія въ пески; въ нижней части оврага глины изъ сѣрыхъ обращаются въ разноцвѣтныя, болѣе слоистыя, съ тонкими прослоями сѣрыхъ мергелистыхъ глинъ. Фауны въ глинахъ никакой нѣтъ; выклиниваніе глинъ, частыя прослойки песковъ, отсутствіе гипса въ глинахъ, иной характеръ самихъ глинъ, даютъ право заключить, что встрѣченныя въ оврагѣ глины внизу, очевидно, относятся къ аллювію р. Тургая, а выше представляютъ типичныя делювіальныя отложенія въ данномъ районѣ.

62. Еще нужно упомянуть, что въ самомъ Тургаѣ во многихъ мѣстахъ на улицахъ, а также у моста можно наблюдать выходы коренныхъ третичныхъ породъ, представленныхъ глинами,

по всѣмъ признакамъ отвѣчающими всѣмъ тремъ разрѣзамъ у ст. Тонкуймы.

63. Выше уже было говорено, что на возвышенностяхъ нѣтъ никакихъ искусственныхъ обнаженій, которыя могли дать хотя какой-либо матеріалъ для сужденія о породахъ, подстилающихъ лессовидный покровъ. Изрѣдка встрѣчающіяся ямы въ бидаякахъ не давали въ этомъ смыслѣ ничего новаго, поэтому небезынтересно привести разрѣзъ вновь вырытаго сухого колодца въ бидаякѣ въ верстахъ 8—9 къ сѣверу отъ города Тургая.

1) Наносная глина съ прослоями выклинивающихся песковъ . . .	0,80	саж.
2) Разноцвѣгныя глины съ мергелемъ	0,66	"
3) Прослой землистой углистой породы (лигнитъ)	0,12	"
4) Сѣрая глина	0,17	"
5) Прослой лигнита	0,10	"
6) Прослой охристой глины	0,10	"
7) Сѣрая песчанистая глина съ листочками слюды	0,55	"
8) Желто-бурая глина	0,16	"
9) Черная глина до дна колодца	0,20	"

Описаніе обнаженій 2-й части.

Уже ранѣе было говорено, что въ обѣ стороны отъ города рѣка Тургай съ весьма низкими берегами, часто болотистыми, съ массой озеръ, стариць,—сохраняя такой видъ до впаденія Сара-Тургая.

64. Но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ рѣка близко подходитъ къ песчанымъ холмамъ, нѣкоторые изъ нихъ подмываетъ и тогда образуетъ довольно высокіе обрывистые берега. Одно изъ такихъ обнаженій имѣется въ верстахъ 17—18 къ востоку отъ гор. Тургая; весь берегъ, вышиною до 5 сажень, сложенъ изъ песковъ среднезернистыхъ и мелкозернистыхъ, съ прослоями гальки, иногда съ растительными остатками, съ диагональною слоюватостью; все это, вмѣстѣ съ замѣтной сортировкой песка въ нижней части, даетъ намъ право заключить, что нижняя часть разрѣза представляетъ рѣчные отложения; въ верхней части матеріалъ безъ всякой сортировки, почему его скорѣе нужно отнести къ отложениямъ континентальнымъ, тѣмъ болѣе, что общій характеръ мѣстности (холмистость—остатки бархановъ), также указываютъ на это.

65. Далѣе за версту, мы встрѣчаемъ такое же обнаженіе: еще далѣе идутъ луговые невысокіе берега, не превышающіе 2 саж., съ характернымъ рѣчнымъ разрѣзомъ; сверху идетъ наносъ ила, песка, далѣе—обыкновенная рѣчная глина, въ нижней части преобладаютъ пески, сырые и, очевидно, водоносные.

66. Въ верстахъ 25 къ востоку отъ города, рѣка имѣетъ старицу глубокую и широкую, отдѣляется отъ нея уваломъ высотой до 8—10 саж.; на верху подобныхъ возвышеній въ запад-

ной части района обыкновенно встрѣчается масса гальки песчаника, яшмы, кварца, — здѣсь ихъ совершенно нѣтъ. Вершины и склоны увала здѣсь также состоятъ изъ лесса, который тутъ болѣе песчанистъ и его скорѣе нужно назвать лессовиднымъ пескомъ; возможно, что весь этотъ уваль также сложенъ изъ песка, какъ это мы видѣли въ разрѣзѣ на берегу рѣки.

67. Тотъ-же лессовидно-песчанистый покровъ тянется далѣе на востокъ, но при этомъ нужно замѣтить, что съ удаленіемъ на востокъ, степь становится ровнѣе, песчаные холмы появляются рѣже и, наконецъ, холмистая долина обращается въ совершенную равнину.

68. Рѣка Сара-Тургай имѣетъ нѣсколько небольшихъ обнаженій на своихъ берегахъ, послѣднія даютъ въ разрѣзѣ обыкновенныя рѣчныя отложенія.

69. Въ верстахъ 50 отъ города, по Кустанайскому тракту, возлѣ самой дороги, расположилось озеро Татырь; чѣмъ ближе подѣзжаешь къ озеру, тѣмъ мѣстность становится холмистѣе, почва песчанѣе; передъ самымъ озеромъ наблюдается такая же картина, что у станціи Джингальды, — картина сыпучихъ песковъ съ барханами; мѣстами пески закрѣплены растительностью, въ другихъ мѣстахъ переносятся; барханы обыкновеннаго типа, сначала невысокіе, у озера достигающіе 5—6 саж.; между ними появляются солончаки; на склонахъ къ солончакамъ киргизы обыкновенно роютъ колодцы до 1—1,3 саж. глубиной, проходящіе одни пески; если вѣрять рассказамъ киргизовъ, что они иногда доходятъ до сѣро-бурой глины, то вѣроятно, это уже будутъ третичныя породы, хотя въ обнаженіяхъ ихъ здѣсь нигдѣ не видно.

70. Восточный берегъ озера Татырь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ обрывистый и достигаетъ до 2 саж. высоты; въ такихъ обнаженіяхъ вся толща состоитъ изъ лессовидныхъ осадковъ, снизу болѣе песчаныхъ, а на верху представляющихъ иногда слабо песчаную глину; такого же характера вся мѣстность до самаго озера Сара-Коба, съ перерывомъ для протока изъ озера Татырь въ Сара-Тургай.

71. У южной стороны озера Сара-Коба вдается полуостровъ, поднимающійся надъ уровнемъ озера саж. 7—9; около киргизскихъ могилъ, расположенныхъ на этомъ полуостровѣ, встрѣчена желѣзистая галька, но нельзя съ увѣренностью сказать, что она мѣстная; другихъ указаній о породахъ полуострова нѣтъ, хотя выясненіе ихъ было бы для даннаго участка весьма важно.

72. Съ восточной стороны сообщается съ Сара-Коба озеро Джар-Куль, глубокое и съ крутыми берегами; осмотрѣны были лучшія обнаженія его на южномъ берегу; всѣ они даютъ одинъ и тотъ разрѣзъ; берега достигаютъ высоты 4—4¹/₂ саж. и имѣютъ въ разрѣзѣ сплошь пески, которые вверху лессовиднаго характера, въ средней-же и нижней частяхъ иногда слоисты, или съ діагональной слоеватостью; попадаютъ также прослой гальки. По всѣмъ этимъ признакамъ нижнюю часть — скорѣе всего нужно отнести опять къ рѣчнымъ отложеніямъ, верхнюю же — къ золотымъ образованіямъ. Въ долинѣ озера киргизы копаютъ колодцы, самая большая глубина которыхъ около одной сажени; сначала проходятъ береговыя отложенія озера въ видѣ черной глины съ

растительными остатками, дайте—сѣрый песокъ и останавливаются, по ихъ рассказамъ, на свѣтло-сѣрой песчанистой глинѣ, относительно которой не удалось выяснитъ, представляетъ ли она третичные осадки, или просто аллювий.

73. Переходя къ описанію обнаженій по рѣкѣ Тургаю и Кабаргѣ, надо сказать, что чѣмъ дальше на востокъ, тѣмъ менѣе замѣтенъ водораздѣлъ между этими рѣками и въ верстахъ 50—60 долины Тургая и Кабарги сливаются въ одну совершенно ровную, кажущуюся безконечной, равнину. Берега Тургая имѣютъ хорошія обнаженія приблизительно въ верстахъ 50 къ востоку отъ г. Тургая, около впаденія рѣчки Сара-Тургая. Въ описаніи обнаженій будутъ приводиться только нѣкоторыя, черезъ опредѣленные промежутки, т. к. нѣтъ смысла приводить ихъ всѣ; они, имѣя разный разрѣзъ въ смыслѣ порядка напластованія, вездѣ выдерживаютъ какъ общій характеръ породъ, такъ и ихъ залеганіе.

74. Разрѣзъ берега Тургая у впаденія рѣчки Сара-Тургая:

1) Сѣрая песчанистая глина (наносъ)	0,33 саж.
2) Бурая глина	0,33 "
3) Сѣрая песчанистая глина.	Глины гипсоносныя и соленыя съ прѣсноводной фауной. 0,33 "
4) Бурая глина	
5) Сѣрая песчанистая глина.	
6) Сѣрый глинистый песчаникъ	0,17 "
7) Бурая песчанистая глина	0,50 "
8) Сѣрый глинистый песокъ	0,83 "
9) Бурая и сѣрая глины	0,25 "
10) Буро-сѣрый водоносный песокъ	0,40 "
11) Бурый глинистый водоносный песокъ	0,33 "
12) Сѣрый песокъ водоносный до уровня воды въ Тургаѣ	0,32 "

75. Разрѣзъ берега Тургая въ верстахъ 60 къ востоку отъ г. Тургая:

1) Лессовидная сѣрая песчанистая глина	0,33 саж.
2) Лессовидная буроватая песчанистая глина	0,33 "
3) Бурая глина, мѣстами песчанистая и съ гипсомъ	0,50 "
4) Сѣрый водоносный песокъ	0,33 "
5) Прослойкъ бурой глины,	0,08 "
6) Сѣрый водоносный песчаникъ съ выцветами соли	0,08 "
7) Бурая и сѣрая глины съ прослоями песка, съ гипсомъ и солью	0,50 "
8) Сѣрый песокъ	0,50 "
9) Бурая глина съ прослоями сѣрой глины.	0,67 "
10) Прослойки крупнозернистаго песка съ солоноватой водой	0,07 "
11) Бурая глина	0,17 "
12) Сѣрые, бурые, синіе пески, мѣстами съ прослоями глины	0,50 "
13) Бурая глина	0,08 "
14) Сѣрая песчанистая глина, часто переходящая въ сѣрый глинистый песокъ	0,67 "
15) Сѣрый водоносный песокъ до уровня	0,33 "

76. Здѣсь также важно привести для сравненія разрѣзъ берега рѣчки Бистамакъ, къ сѣверу отъ вышеприведеннаго обнаженія на Тургаѣ:

- | | |
|---|-----------|
| 1) Лессовидная бурая слабо-песчан. глина | 0,67 саж. |
| 2) Бурая и сѣрая глины съ пескомъ | 0,33 " |
| 3) Сѣрый водоносный песокъ | 0,50 " |
| 4) Сѣрая и бурая глина съ гипсомъ | 0,10 " |
| 5) Бурая и сѣрая песчанистыя глины, съ большими друзами гипса и мѣстами прослоями песка | 1,00 " |
| 6) Бурый и сѣрый песокъ водоносный до уровня воды | 0,33 " |

77. Разрѣзъ берега Тургая приблизительно въ верстахъ 75 отъ города Тургая:

- | | |
|---|--------|
| 1) Бурая песчанистая глина | 0,33 " |
| 2) Бурая глина | 0,42 " |
| 3) Сѣрый песокъ | 2,67 " |
| 4) Бурая глина | 0,16 " |
| 5) Сѣрый глинистый песокъ | 0,50 " |
| 6) Сѣрый песокъ водоносный съ прослоями сѣро-бѣлыхъ известковистыхъ глинъ | 1,70 " |

78. Разрѣзъ берега Тургая около 95 верстъ отъ города Тургая:

- | | |
|--|--------|
| 1) Бурая лессовидная глина | 0,50 " |
| 2) Буро-черная, вверху съ органическими остатками, глина | 0,33 " |
| 3) Сѣро-бурый песокъ | 0,17 " |
| 4) Черно-бурая глина | 0,16 " |
| 5) Сѣрый глинистый песокъ | 0,33 " |
| 6) Сѣро-бурая глина съ прослоями песка | 0,82 " |
| 7) Сѣрый песокъ съ прослоями известковистой глины | 0,50 " |
| 8) Сѣрый водоносный песокъ (до уровня воды) | 0,83 " |

79. Разрѣзъ оврага въ 3 верстахъ къ сѣверо-западу отъ киргизской мечети:

- | | |
|---|-----------|
| 1) Бурая глина (наносъ) | 0,50 саж. |
| 2) Желто-бурая глина | 0,33 " |
| 3) Бурая глина | 0,33 " |
| 4) Разныя глины | 0,33 " |
| 5) Желто-бурая, весьма песчанистая водоносная глина | 0,30 " |

80. Подобный же разрѣзъ имѣется и на берегу рѣки Тургая у киргизской мечети; далѣе на востокъ, берега и долина Тургая постепенно начинаютъ приобрѣтать тотъ же характеръ, что уже наблюдалось и у города Тургая, т. е. обнаженій нѣтъ, берега луговые, много озеръ, появляются старицы.

81. Разрѣзъ Кабарги въ верстахъ 15 отъ начала:

- | | |
|--|-----------|
| 1) Бурая наносная глина | 0,50 саж. |
| 2) Сѣрый песокъ | 0,33 " |
| 3) Бурая глина | 0,86 " |
| 4) Сѣрый песокъ съ прослоями глинъ и прѣсноводной фауной и др. | 0,50 " |

- 5) Сѣрый песокъ съ линзами глинъ и гипсомъ 0,33 "
- 6) Сѣрый глинистый песокъ, снизу водоносный (до уровня воды) 1,5 "

82. Разрѣзъ Кабарги въ верстахъ 45—50 отъ начала:

- 1) Лессовидный суглинокъ (нанос.) 0,33 саж.
- 2) Весьма глинистый песокъ, съ прослоями глины 0,67 "
- 3) Бурая глина съ прослоями песка 0,30 "
- 4) Сѣрые песчаники съ прослоями гальки и тонкими прослоями глины 0,35 "
- 5) Сѣро-бурый песокъ съ диагональной слоеватостью 0,50 "
- 6) Прослойки сѣраго песка съ галькой 0,08 "
- 7) Плитчатый сѣрый песокъ 0,16 "
- 8) Сѣро-бурый глинистый песокъ 0,32 "
- 9) Бурая песчанистая глина "
- 10) Сѣро-бурый песокъ 0,16 "
- 11) Бурая и сѣрая глины 0,67 "
- 12) Сѣрый глинистый песокъ 0,30 "
- 13) Сѣросиній глинистый песокъ водоносный до уровня воды 1,17 "

83. Разрѣзъ берега рѣки Кабарги въ верстахъ 65 отъ начала:

- 1) Бурая песчанистая глина 0,33 саж.
- 2) Бурая глина 0,67 "
- 3) Сѣрая песчанистая глина съ гипсомъ и известковистыми конкреціями 0,50 "
- 4) Буро-сѣрая песчанистая глина съ выцвѣтаниями соли 0,32 "
- 5) Бурая и красно-бурья глины 0,33 "
- 6) Сѣрая песчанистая глина 0,17 "
- 7) Красно-бурый песокъ съ линзами желѣзистаго песчаника 0,50 "
- 8) Сѣрый песокъ водоносный 0,50 "
- 9) Синяя слоистая глина, мѣстами переходитъ въ красно-бурую 0,50 "
- 10) Синяя песчанистая глина до уровня воды 0,17 "

84. Разрѣзъ Кабарги около 100 верстъ отъ начала:

- 1) Сѣро-бурый глинистый песокъ и песчанистая глина съ растительными остатками 0,68 "
- 2) Сѣрая песчанистая глина 0,67 "
- 3) Сѣрый песокъ съ галькой и прослоями сѣрой глины, водоносный 2,00 "
- 4) Сѣро-синій глинистый песокъ до уровня рѣки Кабарги 1,00 "

Иногда глины верхней части разрѣза замѣняются песками съ диагональной слоеватостью.

85. Разрѣзъ берега Кабарги около 115 верстъ отъ начала:

- 1) Глинистый сѣро-бурый песокъ 0,33 саж.
- 2) Сѣрая и бурья песчанья глины 0,83 "
- 3) Бурый водоносный песокъ до ур. воды 0,67 "

86. Разрѣзь оврага въ урочищѣ Тентекъ, находящемся между Кабаргой и Тургаемъ въ верстахъ ста къ востоку отъ города Тургая:

1) Наносная бурая глина	0,30 саж.
2) Сильно-глинистый песокъ	0,67 "
3) Буро-сѣрая глина	0,17 "
4) Сѣрый песокъ съ диагональной слоеватостью	0,33 "
5) Бурый слоистый плитчатый песокъ съ прѣсноводной фауной	0,35 "
6) Бурая глина	0,08 "
7) Желто-бурый песокъ	0,17 "
8) Бурая глина съ примазками мергеля и гипсомъ	0,08 "
9) Сѣро-бурый глинистый водоносный песокъ до уровня воды	0,0 "

87. Подобнаго же рода обнаженія наблюдаются къ сѣверу отъ р. Тургая по рѣкѣ Бистамакъ; здѣсь вверху тѣ же буроватая глины, далѣе пески и глины уже описаннаго вида, но здѣсь нѣтъ такихъ хорошихъ обнаженій, какія встрѣчались по рѣкамъ Кабаргѣ и Тургаю. Вода въ Бистамакъ находится сравнительно выше, чѣмъ въ Тургаѣ, кромѣ того, берега здѣсь, большею частью, заросли кустарникомъ и потому обнаженія рѣдки и не болѣе 3 саж.

88. Не рѣдкость встрѣтить въ обнаженіяхъ по рѣкѣ Тургаю также типичныя озерныя отложенія, состоящія обыкновенно сплошь изъ глинъ различныхъ цвѣтовъ, иногда съ богатой прѣсноводной фауной *Unio*, *Planorbis*, *Physa*, *Lemnaeus*, *Helix*. Судя по ихъ формѣ въ разрѣзѣ берега, можно предположить, что это были русла рѣкъ, обратившіяся со временемъ въ старицы, потомъ въ озера, которыя постепенно заросли, заносились и сравнились съ долиной. Примѣромъ такихъ озерныхъ отложеній можетъ служить приводимый ниже разрѣзь на берегу Тургая въ 95—100 верстахъ къ востоку отъ города Тургая:

1) Бурая глина	0,33 саж.
2) Сѣро-бурая песчанистая глина	0,67 "
3) Бурая глина	0,17 "
4) Сѣрый глинистый песокъ	0,32 "
5) Сѣро-бурая глина	0,33 "
6) Сѣро-бурый глинистый песокъ съ прѣсноводными раковинами	0,50 "
7) Буро-черная глина съ растительными остатками	1,17 "

89. На сѣверъ отъ киргизской мечети, близъ начала Кабарги, почти вплотную подходятъ къ рѣкѣ Тургаю сыпучіе пески; какъ и вездѣ, большая часть ихъ закрѣплена растительностью, но встрѣчаются также и переносные пески; тѣ и другіе образуютъ иногда довольно высокіе холмы, саж. до 8—сыпучіе, и саж. до 6—переносные; послѣдніе представляютъ обыкновенные барханы; увалы и холмы сыпучаго песка, чѣмъ далѣе на сѣверъ, тѣмъ становятся выше; долины посреди уваловъ обыкновенно заняты солончаками; пески тянутся довольно широкой полосой верстъ до 15 и болѣе по направленію къ озеру Суяндукъ и, очевидно,

идутъ и далѣе на сѣверъ въ томъ же видѣ; состоятъ ли всѣ эти холмы и увалы цѣликомъ изъ сыпучаго песка, рѣшить трудно, т. к. во всей этой части никакихъ обнаженій не найдено; колодцы, которые киргизы копаютъ у солончаковъ, также не говорятъ ничего объ этомъ; они на саженную глубину даютъ въ разрѣзѣ обыкновенныя для данной мѣстности делювіальныя отложенія изъ песку, чистаго и глинистаго; возможно, что ниже ихъ идутъ глины, т. к. колодцы достигаютъ постояннаго водоноснаго горизонта.

Къ сожалѣнію, нѣтъ также никакихъ указаній о строеніи уваловъ, находящихся между Кабаргой и Тургаемъ передъ Тургаемъ, и вопросъ—состоятъ ли увалы цѣликомъ изъ песка, остается не разрѣшеннымъ; обнаженія, которыя изрѣдка въ этой части наблюдаются, даютъ слѣдующій разрѣзъ:

90. Обнаженіе на берегу Кабарги, немного ниже пересѣченія послѣдней Перовскою дорогою.

1) Лессовидный глинистый песокъ	0,33 саж.
2) Сѣрый песокъ съ діагональною слоеватостію.	0,33 "
3) Сѣрый песокъ	1,00 "
4) Сѣрая и бурая песчанистая глина	0,16 "
5) Сѣрый глинистый песокъ	0,30 "
6) Сѣрый глинистый песокъ до уровня воды, водоносный	0,67 "

Изъ приведеннаго разрѣза видно, что низъ состоитъ изъ аллювіальныхъ отложеній, средняя часть представлена делювіемъ и верхъ нужно отнести къ эоловымъ осадкамъ.

91. На лѣвой сторонѣ дороги изъ Тургаи въ Перовскъ раньше былъ колодець, теперь заброшенный и заваленный; по рассказамъ киргизовъ, онъ былъ до 4 саж. глубины и имѣлъ хорошую воду и если это такъ, то можно предполагать, что верхняя часть уваловъ состоитъ изъ песчаныхъ эоловыхъ отложеній.

VI. Геологія.

Исторія геологическихъ изсѣдованій даннаго района была изложена въ отдѣлѣ: „Обзоръ литературы“. Какъ видно, до настоящаго времени въ предѣлахъ Тургайскаго уѣзда уже было установлено присутствіе третичныхъ отложеній;—именно, покрывающіе мощную свиту глинъ песчаники, какъ содержащіе флору Аквитанскаго яруса, считались за верхній олигоценъ¹⁾ (Абихъ, Гееръ); кромѣ того, имѣлось упоминаніе Нешеля о присутствіи богатой, третичной фауны въ самыхъ гипсоносныхъ глинахъ.

Несравненно болѣе полно изучены третичныя отложенія къ западу и сѣверу отъ нашего района,—именно: сѣверное Приаралье, Усть-Уртъ, Мангышлакъ—на западъ, и сѣверная часть Тургайской области, бассейны Ишима и Тобола—на сѣверъ.

Не входя въ детальный разборъ мнѣній изслѣдователей третичныхъ отложеній въ приведенныхъ областяхъ о распространеніи тре-

¹⁾ Смотри сноску стр. 4.

тичнаго моря въ данной области, такъ же какъ и о подраздѣленіи этихъ отложеній¹⁾, перечислимъ имена всѣхъ изслѣдователей: къ югу и юго-западу отъ нашего района третичныя отложенія отмѣчали:— Гельмерсенъ, Бутаковъ, Сѣверцовъ, Борщовъ, Ауэрбахъ, Траутшольдъ, Абихъ, Кененъ, Окладныхъ, Романовскій, Мушкетовъ, Гедройцъ, Богдановичъ, Барботъ-де-Марни, Никитинъ, Бергъ, Дубянской, Андрусовъ, Бронниковъ, Богачевъ, Баярунасъ²⁾. Работы ихъ, кромѣ послѣднихъ пяти, довольно подробно разобраны въ превосходной книгѣ Берга, „Аральское море“³⁾.

Съ сѣвера и сѣверо-запада района работали: Карпинскій, Высоцкій, Краснопольскій, Мейстеръ, Тихоновичъ, Пригоровскій, Скаловъ, Левченко и Нифантовъ.

1. Третичныя отложенія.

Самая важная роль въ строеніи указаннаго района принадлежит третичнымъ породамъ; изъ нихъ сложена вся возвышенная часть области; ими заняты довольно большія площади въ нижней части долины Тургая; онѣ даютъ матеріалъ для переносныхъ песковъ и лессовыхъ осадковъ; онѣ же (благодаря выщелчиванію и развѣванію) обусловили образованіе солончаковъ и соленыхъ озеръ.

Изъ обзора вышеприведенныхъ обнаженій вытекаетъ, что толща третичныхъ породъ здѣсь едва-ли превосходитъ 30 саж., считая ее отъ уровня р. Тургая въ среднемъ ея теченіи; при этомъ верхъ ея занятъ песчаными отложеніями и отчасти конгломератами, средняя часть—различнаго цвѣта гипсоносными глинами, съ небольшими прослоями песковъ и съ линзами мергелей, а нижняя—сине-сѣрыми глинами, постепенно переходящими въ пески. Во всѣхъ обнаженіяхъ не наблюдалось никакихъ перерывовъ и никакихъ тектоническихъ нарушеній.

На основаніи найденной фауны, а также по аналогіи породъ, описанныхъ въ сосѣднихъ частяхъ Тургайской области, я подраздѣляю всю указанную толщу на нѣсколько ярусовъ, а именно: всю верхнюю часть ея, до сине-сѣрыхъ глинъ, считаю за отложенія всѣхъ трехъ

¹⁾ Авторъ надѣется посвятить въ будущемъ третичнымъ отложеніямъ Тургайской области отдѣльный очеркъ, гдѣ эти вопросы будутъ разобраны болѣе полно.

²⁾ Къ сожалѣнію мнѣ не была извѣстна замѣтка проф. Г. П. Михайловскаго: «О нѣкоторыхъ новыхъ или рѣдкихъ раковинахъ изъ третичныхъ отложеній сѣвернаго побережья Аральскаго моря». Пр. О. Ест. при Имп. Юрьев. Унив. т. XXI, в. 1—2, гдѣ авторъ даетъ опредѣленіе 29 формамъ третичныхъ моллюсковъ, большинствъ изъ нихъ встрѣчаются и въ нашемъ районѣ.

³⁾ Л. Бергъ, Аральское море. Изв. Турк. О. Импер. Русск. Географ. О-ва, Т. V: вып. 9-й, стр. 66—110 и 460—542.

эпохъ олигоценоваго моря, а нижнюю часть за отложенія верхнеоценоваго моря.

1. Верхній (и средній) эоцень.

Самыми древними породами въ изслѣдованномъ районѣ являются сине-сѣрые или зеленовато-сѣрые пески, которыми подстилаются повсюду сине-сѣрыя пластичныя глины; хорошо наблюдать, однако, эту толщу пришлось только въ трехъ обнаженіяхъ (22, 23 и 26) по р. Тургаю, у ст. Джингалды и Тонкуйма; въ обнаженіи (18) у ст. Джингалды они покрыты водой Тургая, а въ остальныхъ мѣстахъ маскируются осыпями вышележащихъ глинъ.

По направленію вверхъ пески, какъ сказано, постепенно переходятъ въ такого же цвѣта глины; въ послѣднихъ довольно часто встрѣчаются линзообразныя включенія кремнистыхъ мергелей. Какъ глины, такъ и мергеля мѣстами содержатъ весьма богатую фауну. По предварительному опредѣленію въ нихъ заключаются слѣдующія формы:

	Олигоцень.			Эоцень.			
	Многочень.	Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.
1) <i>Modiola turgaensis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—
2) <i>Cytherea</i> af. <i>incrassata</i> Sow.	—	+	+	+	+	—	—
3) » sp.	—	—	—	—	—	—	—
4) <i>Crassatella</i> cf. <i>lamellosa</i> Lam.	—	—	—	—	+	+	+
5) <i>Pinna</i> <i>Abichi</i> nov. sp.	—	—	—	+	—	—	—
6) <i>Cyprina</i> <i>scutalaria</i> Desh.	—	—	—	+	+	—	—
7) <i>Cardita</i> <i>imperfecta</i> Desh.	—	—	—	—	+	—	—
8) » <i>subcomplanata</i> v. a d'Arch.	—	—	—	—	+	+	—
9) » <i>mutabilis</i> d'Arch.	—	—	—	—	+	+	—
10) » <i>Davidsoni</i> Desh.	—	—	—	—	+	—	—
11) » cf. <i>aizyensis</i> Desh.	—	—	—	—	—	+	+
12) <i>Cardium</i> af. <i>cingulatum</i> Goldf.?	—	+	+	+	—	—	—
13) <i>Cardium</i> cf. <i>semigranulatum</i> Sow.?	—	—	—	—	+	—	—
14) <i>Isocardia</i> cf. <i>Eichwaldiana</i> Rom.	—	—	—	—	+	—	—

	Мю- пень.			Олиго- цень.			Эоцень.			
	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.
15) <i>Pecten plebeius</i> Lam.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
16) » <i>corneus</i> Sow.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
17) » sp. α	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18) » sp. β	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19) <i>Nucula turanensis</i> n. sp.	—	—	—	—	+?	—	—	—	—	—
20) <i>Ostrea gigantea</i> Sol.	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
21) » af. <i>multicostata</i> Desh.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
22) <i>Ostrea multicostata</i> (var. d'Arch.)	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
23) <i>Ostrea flabelulla</i> Lam.	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
24) » <i>queteleti</i> Nyst.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
25) <i>Turritella sulcifera</i> Desh. 2 var.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
26) <i>Turritella subangulata</i> Brocc. 2 var.	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
27) <i>Turritella crenulata</i> Nyst.	—	—	+	+	+?	—	—	—	—	—
28) <i>Messalia fasciata</i> Lam. 4 var.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
29) <i>Voluta nodosa</i> Sow.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
30) <i>Leiostomata gigantea</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31) <i>Caliptraea</i> cf. <i>striatella</i> Nyst.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
32) <i>Clavilithes</i> cf. <i>laevigat.</i> v. <i>subiniplicatus</i> Wel.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
33) <i>Fusus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34) <i>Natica</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35) <i>Ceritium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36) <i>Dentalium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37) <i>Turritella angulata</i> Sow	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
	1	3	6	12	22	13	5			

Изъ этихъ 37 формъ—4 новыя, 7 не опредѣлены съ достаточною точностью, 15 встрѣчаются только въ эоцень, 9 встрѣчаются и въ эоцень и олигоценъ и 2 неизвѣстны въ эоцень: впрочемъ, изъ послѣднихъ *Cardium cingulatum* Goldf.,—форма, только близкая къ олиго-

ценовой, но не тождественная ей. Большинство формъ европейскихъ, но имѣется нѣкоторый элементъ также индійской и, отчасти, египетской фауны, какъ напр. *Cardita mutabilis*, *C. subcoplanata*, *Ostrea multicositata*, *O. multicositata* var. *Arch*, *Turr. angulata* встрѣчаются въ Индіи; *Messalia fasciata*, *Turritella sulcifera* и др. имѣются въ Египтѣ.

Такимъ образомъ, залегающія въ основаніи изслѣдованной нами толщи сине-сѣрыя глины и нижележащія пески скорѣе всего нужно считать за эоценовые.

Возможно, что будущія, болѣе точныя, изслѣдованія выдѣлятъ въ этой толщѣ два, а можетъ быть, даже всѣ три отдѣла эоцена; основанія для такого предположенія имѣются въ томъ, что въ пескахъ и нижней части глинъ мы встрѣчаемъ формы исключительно ниже-эоценовыя (lutétien парижскаго бассейна); но пока приходится воздержаться отъ утвержденія присутствія нижняго эоцена, потому что фактическій матеріалъ для этого весьма незначителенъ.

Перейдемъ къ сравненію нашихъ эоценовыхъ осадковъ съ подобными же въ сосѣднихъ районахъ. Прежде всего, необходимо указать на подобныя же отложенія, пройденныя буровой скважиной у озера Тибис-Соръ, около 32° в. д. и 50° с. ш. Скважина будетъ продолжаться и лѣтомъ 1913 года до встрѣчи кристаллическихъ, или какихъ либо другихъ коренныхъ породъ, и такимъ образомъ, дастъ намъ полный разрѣзъ эоцена и выяснитъ нижележащія породы. Изъ эоценовыхъ песковъ скважины, завѣдующимъ буреніемъ старшимъ техникомъ Отд. Зем. Улуч. Петровскимъ было добыто много обломковъ зубовъ *Lamna*; по одному изъ нихъ, прекрасной сохранности, можно отнести ихъ къ *Lamna elegans* Agass. (эоцень и олигоценъ).

Далѣе, Романовскій¹⁾ указываетъ на распространеніе кварцитовидныхъ песчаниковъ, включенныхъ среди зеленовато-сѣрыхъ глинъ, въ особенности на пространствѣ между Казалинскомъ и Иргизомъ. Хорошія обнаженія ихъ онъ отмѣчаетъ къ сѣверу отъ Аральскаго моря—сѣверная оконечность горы Айгаръ-Байталъ, обнаженія къ югу отъ города Иргиза и въ др. мѣстахъ. Въ этихъ кварцитовидныхъ песчаникахъ Романовскій нашелъ ядра и отпечатки *Ostrea flabelulla* Lamk, *Pectunculus sublaevis* Sow., *Glycimeris Kirkizensis* Rom., *Nucula Bowerbanki* Wood. и др. Всѣ эти отложенія онъ относитъ къ палеоцену, но Бергъ на основаніи осмотрѣнныхъ имъ обнаженій, а также сравненія и разбора фауны считаетъ ихъ за эоценовыя. Я въ своихъ отложеніяхъ не могу найти по петрографическимъ свойствамъ аналога подобныхъ отложеній, но формы, перечисленныя Романовскимъ, отчасти напоминаютъ формы верхней части эоценовыхъ осадковъ изслѣдованнаго

¹⁾ Романовскій, Г.—Матеріалы по геологіи Туркестана, т. III-й, стр. V—VII т. II-й, стр. 36—37 и 92—117.

района. Возможно, что зона съ *Ostrea gigantea*, представленная здѣсь сѣрымъ песчаникомъ, мѣстами утолщается и даетъ вышеописанные кварцитовидные песчаники въ области, описанной Романовскимъ. Кромѣ того, Романовскій, по сборамъ Ф. Шульца съ береговъ Аральскаго моря, между заливами Перовскаго и Паскевича, отмѣчаетъ присутствіе глинъ съ *Isocardia Eichwaldiana Rom.* ¹⁾, *Pectunculus aralensis Rom.* ²⁾ и др. и на этомъ основаніи относитъ ихъ къ верхнему эоцену, что согласуется, отчасти, и съ нашими выводами.

Бергъ ³⁾, кромѣ, уже упомянутыхъ у Романовскаго кварцитовидныхъ песчаниковъ, относитъ къ эоцену (lutétien) нуммулитовые известняки съ западнаго берега Аральскаго моря,—подобныхъ отложений въ нашемъ районѣ не наблюдалось. Всю глинистую толщу, наблюдаемую въ многочисленныхъ обнаженіяхъ на берегу Аральскаго моря и др. мѣстахъ, онъ относитъ къ нижнему олигоцену; сюда принадлежитъ на полуостровѣ Чубаръ зеленоватая порода съ ископаемыми (стр. 153), въ м. Ундгоръ—обрывы, сложенные изъ пластической сине-зеленой глины (стр. 154), тѣ же породы имѣются между м. Ундгоръ и Болванчинъ (стр. 154), на берегахъ урочища Кара-Тюнь (стр. 155), урочища Карзунды (съ фауной) (стр. 161), зал. Кумъ-Суаты и др.; вездѣ въ этихъ обнаженіяхъ (по Бергу) внизу выступаютъ синесѣрыя пластичныя глины, иногда съ конкреціями сферосидерита и фауной. Эти отложения весьма сходны съ описанными на берегахъ Тургая у ст. Джингальды и Тонкуйма и, возможно, ихъ нужно еще считать за эоценовыя.

Богачевъ ⁴⁾, изслѣдуя область къ сѣверу отъ Аральскаго моря, отмѣчаетъ, что на сѣверо-западномъ берегу залива Паскевича, у выходовъ овраговъ Туранглы въ море (стр. 73), онъ наблюдалъ, на уровнѣ моря, плотную синюю песчаную глину, которая книзу переходитъ въ голубой мягкій песчаникъ, а кверху—въ нѣжную на ощупь, слабо вскипающую голубую глину (по ней сползаютъ вышележащія породы); выше ихъ залегаютъ зеленоватая и голубоватая сланцеватая, жирная и песчанистая глины съ *Messalia sp.*, *Turritella cf. turris*, *Fusus sp.* „лѣвши“, *Cardita sp.*, *Crassatella Desmaeresti*,—мощностью 10—15 метровъ; еще выше-свѣтлая кремнистая глина, подобная „харьковской породѣ“, съ *Dentalium sp.*, *Turritella, sp.*, *Cardita sp.*, и затѣмъ идугъ сланцеватая глины съ *Turritella*, *Dentalium* и др. Общая мощность этихъ отложений до 9—10 саж. Эти отложения онъ склоненъ считать за эквивалентныя кіевскому ярусу, т. е. уже верхнему эоцену (стр. 84). Данный разрѣзъ весьма напоминаетъ нашу толщу у ст. Тонкуйма и Джин-

¹⁾ Романовскій,—Матеріалы по геологіи Туркестана, т. II-й, стр. 108.

²⁾ Романовскій,—Матеріалы по геологіи Туркестана, т. III-й, стр. 90.

³⁾ Бергъ, Л.—Аральское море, стр. 476—482.

⁴⁾ Богачевъ, В. — Очеркъ третичныхъ отложений сѣвернаго Приаралья. — Извѣст. Геологическаго Комитета, т. XXVIII, 1909 года.

гальды; тѣмъ болѣе, что перечисленныя формы Богачева также напоминаютъ нашу фауну: *Messalia fasciata Desh.*, *Turritella sulcifera Desh.*, *Crassatella lamellosa Lam.* и др.

Не касаясь замѣчаній Никитина о нахожденіи эоценовыхъ осадковъ на Усть-Уртѣ, Дубянского и Сушкина—на сѣверъ отъ Арала, еще укажемъ на констатированіе ихъ на Мангышлакѣ и юго-западной части Усть-Юрта М. Баярунасомъ¹⁾. Послѣдній авторъ относитъ къ верхнему эоцену бѣлыя и розовыя мѣлоподобныя породы съ корненожками, криноидеями, *Ostrea Queteleti Nyst*, кокколитами, коккосферами и др.; вездѣ эта свита породъ подстилаетъ или сѣро-голубые мергеля, или сѣровато-бурыя глины съ богатой фауной нижняго олигоцена. Въ нашемъ районѣ нѣтъ аналога бѣлымъ и розовымъ породамъ Мангышлака, а также ея специфической фауны, скорѣе вышележащія голубовато-сѣрые мергеля напоминаютъ сине-сѣрыя пластичныя глины изслѣдованнаго района, и быть можетъ, нижняя часть ихъ на Мангышлакѣ также относится къ верхнему эоцену; тѣмъ болѣе это допустимо, что голубые мергеля (по Б а я р у н а с у) переходятъ въ бѣлыя и розовыя породы постепенно, и иногда этотъ переходъ совершается черезъ черныя, пухнуція на воздухѣ глины (стр. 27), что весьма напоминаетъ тѣ глины, которыя мы встрѣчаемъ въ обнаженіи у ст. Джингальды; къ сожалѣнію, Баярунасъ не указалъ, изъ какой части голубыхъ мергелей имъ собрана олигоценовая фауна; общая мощность ихъ достигаетъ 22 саж., т. е. гораздо больше, чѣмъ въ нашихъ разрѣзахъ нижній олигоценъ и верхній эоценъ, взятые вмѣстѣ.

Къ сѣверу отъ изслѣдованнаго района эоценъ отмѣчаетъ Тихоновичъ²⁾, въ сѣверной части Кустанайскаго уѣзда, по рѣкѣ Ори въ Иргизскомъ и Актюбинскомъ уѣздахъ, Карпинскій³⁾—на восточномъ склонѣ Урала, Высоцкій, Краснопольскій, Мейстеръ⁴⁾—въ бассейнахъ рѣки Иртыша, Оби, Ишима, Тобола.

Всѣми перечисленными авторами приводится болѣе или менѣе однообразный составъ эоценовыхъ породъ, а именно (по Высоцкому): въ самомъ низу залегаютъ (Pg_1'), зеленовато-сѣрые, довольно крупнозернистые пески, съ галькой и зубами акулъ, съ ядрами *Pholadomya*, *Cyprina*, *Ostrea*; эти пески постепенно переходятъ въ опоквидные песчаники (Pg_1''), а послѣдніе покрываются опоками (Pg_1'''). Ископаемыхъ въ этихъ послѣднихъ двухъ горизонтахъ, кромѣ ихтио-

1) Б а я р у н а с ъ, М.—Нижне-олигоценовыя отложенія Мангышлака. Зап. Импер. Мин. Общества, часть XLIX.

2) Тихоновичъ, Н.—Изв. Геол. Ком., т. XXIV-й;—общій обзоръ геол. строенія и водоносности Кустанайскаго уѣзда;—тоже Актюбинскаго уѣзда—1911 года.

3) Карпинскій, А.—Третичные осадки восточнаго склона Урала. — Зап. Урал. Общ. Любит. Естеств., т. VII-й, 1883 г.

4) Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дор., т. I-й, V-й, XX-й и XXI-й.

логической фауны, не было найдено; по Карпинскому, кремнистыя глины имѣютъ еще отпечатки *Arca*, *Modiola*; что касается отложеній Киргизской степи, то они такого же порядка, но безъ всякой фауны.

Отмѣченные нами пластичныя сине-сѣрыя глины, возможно, отвѣчаютъ опокамъ восточнаго склона Урала, нижележащіе же пески, вѣроятно, уже соотвѣтствуютъ Pg_1'' , и частью Pg_1' .

Изъ вышеизложеннаго видно, что эоценовыя осадки имѣютъ громаднѣйшее распространеніе въ Туранской низменности, сохраняютъ на всей площади болѣе или менѣе однородный петрографическій составъ породъ, но очень различны по содержащейся въ нихъ фаунѣ: въ однихъ мѣстахъ ея совершенно нѣтъ, или имѣются только ядра, отпечатки (сибирская низменность), въ другихъ фауна весьма богата, но въ различныхъ мѣстахъ выражена различными формами (Прирале, Мангышлакъ).

2) Нижній олигоценъ.

На сине-сѣрыя пластичныя глины налегаетъ толща глинъ сѣрыхъ, бурыхъ съ прослоями черныхъ; во всей толщѣ ихъ встрѣчаются конкреціи глинистыхъ и кремнистыхъ мергелей, обыкновенно неправильной формы (напоминаютъ иногда караваи); они бывають подчинены въ однихъ случаяхъ опредѣленнымъ пластамъ, въ другихъ беспорядочно разбросаны въ общей массѣ глинъ. Послѣднія во всей толщѣ гипсоносны и соленосны; кристаллы гипса иногда достигаютъ величины $\frac{1}{4}$ аршина и болѣе, соль же наблюдается въ формѣ налеговъ. Глины часто тонкослоисты и при высыханіи хорошо колются по плоскостямъ слоистости; въ осыпяхъ, отъ вышелачиванія гипса и соли, а также усиленной инсоляціи, глины весьма рыхлы (проваливается нога).

Лучшими разрѣзами глинистой толщи въ изслѣдованномъ районѣ являются обнаженія у ст. Тонкуйма, Корсакъ большой и малый. Эти отложенія въ нашемъ районѣ не особенно богаты фауной, здѣсь не найдено многихъ видовъ, которые извѣстны къ югу—къ р. Джилянчику и Аралу.

Въ помѣщаемой далѣе таблицѣ приводятся всѣ эти формы.

	Миоцень.	Олиго- цень.			Эоцень.
		Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.
1) <i>Cardita</i> sp.	—	—	—	—	—
2) » <i>Kirgizensis</i> n. sp.	—	—	—	—	—
3) » <i>Omalina</i> Nyst.	—	—	—	+	—
4) » <i>af. latesulcata</i> Nyst.	—	—	+	+	—
5) <i>Ostrea ventilabrum</i> Goldf.	—	—	+	+	—
6) » <i>plicata</i> Sol.	—	—	—	+	+
7) » <i>prona</i> Wood.	—	—	—	+	+
8) » <i>gallifera</i> Lam.	—	—	+	+	—
9) » n. sp.	—	—	—	—	—
10) <i>Cytherea incrassata</i> Sow.	—	+	+	+	+
11) » <i>af. nitidula</i> Lam.	—	—	—	+?	+
12) <i>Lucina</i> sp.	—	—	—	—	—
13) <i>Cardium cingulatum</i> Goldf.	—	+	+	+	—
14) <i>Nucula</i> sp.	—	—	—	—	—
15) <i>Leda cf. brevis</i> v. Koen.	—	—	—	+	—
16) <i>Donax</i> sp.	—	—	—	—	—
17) <i>Crassatella af. intermedia</i> Nyst.	—	—	+	+	—
18) <i>Cyprina scutalaria</i> Desh.	—	—	—	+	+
19) <i>Pholadomya cf. Weisi</i> Phil.	—	—	—	+	—
20) <i>Turritella af. sulcifera</i> Desh.	—	—	—	—	+
21) » <i>subangulata</i> Brocc.	+	+	+	+	—
22) <i>Messalia aralensis</i> n. sp.	—	—	—	+?	—
23) <i>Pisanella Bettina</i> Semp.	—	—	—	+	—
24) <i>Voluta devexa</i> Beyr	—	—	—	+	—
25) <i>Triton flandricum</i> de Konick.	—	+	+	+	+
	1	4	9	18	6

Изъ приведенныхъ 25 формъ—3 новыя, 2 неопредѣлены точно, 1 извѣстна только въ эоценѣ, 5 встрѣчаются и въ эоценѣ и въ н. олигоценѣ и 13 встрѣчаются только въ н. олигоценѣ; т. е., изъ 25, 18 формъ извѣстны въ нижнемъ олигоценѣ, что положительно говорить объ этихъ осадкахъ, какъ ниже-олигоценовыхъ.

Я не буду подробно касаться ниже-олигоценовыхъ осадковъ въ Туранской измѣненности; они уже безспорно установлены и признаны еще въ бо-хъ г. прошлаго столѣтїя Абигомъ¹⁾, Трутшольдомъ²⁾ Кененомъ³⁾ и отчасти еще раньше (въ 1856 г.) Гельмерсеномъ⁴⁾.

Позднѣе они были подробно описаны Романовскимъ, который указывалъ на распространѣнїе разноцвѣтныхъ рухляковъ и глинистыхъ пластовъ во всемъ Арало-Балхашскомъ бассейнѣ, по Сыр-Дарьѣ, въ Кара-Кумахъ, Сара-Су и др.; онъ относилъ ихъ къ палеоцену, но какъ уже было указано выше, лежащїе ниже (по Романовскому⁵⁾) ихъ песчаники можно считать за верхнїй эоценъ (по Бергу), а эти разноцвѣтныя глины, какъ сходныя петрографически съ гипсоносными глинами нижняго олигоцена обслѣдованнаго района, можно разсматривать за нижнїй олигоценъ.

Далѣе Бергъ⁶⁾, Богачевъ⁷⁾, Баярунасъ⁸⁾, указываютъ подобныя же породы, какъ и въ нашемъ районѣ, на обширной площади отъ Каспія до Арала, Тенгизь-Челкара, Мугоджарь.

Во многихъ мѣстахъ Приаралья онѣ имѣютъ весьма богатую нижнеолигоценовую фауну, съ характерными ея представителями, какъ то: *Isocardia multicosata* Nyst., *Cytherea incrassata* Sow., *Cardium cingulatum* Coldf., *Ostrea ventilabrum* Coldf. и мн. другіе; Баярунасъ въ своей работѣ приводитъ 62 формы, которыя большею частью всѣ извѣстны въ германскомъ нижнемъ олигоценѣ, но на берегахъ Аральскаго озера до сихъ поръ, большею частью, не были констатированы, а также и съ нашими имѣютъ весьма мало сходства.

Къ сѣверу отъ обслѣдованнаго района мы имѣемъ подобныя же нашимъ отложенїя. Скаловъ⁹⁾ въ сѣверной части Тургайскаго уѣзда приводитъ въ своихъ разрѣзахъ тѣ же, различнаго цвѣта, гипсоносныя глины, но безъ фауны (кромѣ единственной *Tellina* sp.); Тихоно-

¹⁾ Abich, H.—Memoir. Acad. Peter. sc. mat., phis. et naturel. выпускъ VII. 1858.

²⁾ Траутшольдъ,—Bull. soc. natur. Moscou, XXXII. 1859.

³⁾ Коенен. v. A., Ueber die Unteroligocene Tertiärer-Fauna vom. Aral-See.—Bull. Soc. Natur. Moscou XLI, ч. I. 1868.

⁴⁾ Helmersen in Nöschel, Beiträg. z. Kennt. Russ. Reich., XVIII. 1856.

⁵⁾ Романовскій,—Матеріалы по геол. Туркестана т. 3-й, стр. V—VII.

⁶⁾ Бергъ, Л.—Аральское море. Стр. 482—489.

⁷⁾ Богачевъ.—Очеркъ третичныхъ отложеній Приаралья.

⁸⁾ Баярунасъ.—Нижнеолигоценовыя отложенія Мангышлака.

⁹⁾ Скаловъ.—Почвы I-й Наурузумской волости Тургайскаго уѣзда. Труды почвенно-ботанической экспедиціи по изслѣдованію Азіат. Рос., стр. 4—14.

вичь въ Кустанайскомъ уѣздѣ, Карпинскій, Высоцкій, Мейстеръ и Краснопольскій въ Сибирской низменности приводятъ тѣ же отложенія ¹⁾).

Составъ осадковъ здѣсь представляется въ слѣдующемъ видѣ: синевато-сѣрая, мѣстами пестрая глины (Pg_2'), съ гипсомъ и углекислой известью; кромѣ того въ нихъ часто встрѣчаются, какъ плитамы, такъ и прослойками мергелевидныя породы. Въ прослойкахъ и конкреціяхъ этихъ породъ была найдена нижне-олигоценовая фауна: *Cyprina cf. perovalis v. Koen.*, *Fusus cf. gracilis d'Cost.*, *Fusus multicosata Nyst.*, *F. cf. corneus Lamk.*, *Modiola Karpinskii Sok.* и др.; здѣсь же, въ глинахъ и конкреціяхъ, встрѣчена весьма обильная ихтіологическая фауна, въ томъ числѣ много зубовъ акулыхъ: *Lamna elegans Agass.*, *L. cuspidata Ag.*, *Otodus mucronatus* и др.

Такой же порядокъ и характеръ породъ замѣчается и на водораздѣлѣ между Ишимомъ и Тоболомъ и далѣе по р. Иртышу (Нифантовъ ²⁾), Мейстеръ, Краснопольскій).

Эти же осадки встрѣтили (гидрогеол. изслѣд. Отд. Зем. Улучш.) Нифантовъ и Матвѣевъ; они отмѣчаютъ присутствіе синевато-зеленыхъ глинъ на всемъ протяженіи западнаго склона Каратургайскихъ горъ; Матвѣевымъ доставлена намъ фауна, состоящая изъ *Isocardia cf. Eichwaldiana Rom.*, *Pholodomya af. Weisi Phil.*, *Phol. sp.*, но возможно, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ уже средній олигоценъ.

Далѣе на западъ, между Джиланчикомъ и Тургаемъ, техникъ Отд. Зем. Улучш. Гайлитъ отмѣчаетъ большое распространеніе гипсоносныхъ глинъ такого же характера, какъ и въ нашемъ районѣ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ нихъ заключается весьма разнообразная фауна, среди которой мной опредѣлены (изъ различныхъ мѣстъ) слѣдующія формы:

Обнаженіе у озера Ак-Куль: *Cardium cingulatum Gold.*, *C. aff. hantoniense Edw.*, *C. cf. Liebischii v. Koen.*, *Cytherea cf. divergens v. Koen.*, *Cyt. incrassata Sow.*, *Isocardia multicosata Nyst.*, *Modiola turgaensis n. sp.*, *Cardita Kirgizensis n. sp.*, *Glycimeris n. sp.*, *Tellina n. sp.*, *Tel. sp.*, *Cultellus Roemeri v. Koen.*, *Leda sp.* (весьма больш.), *Solen sp.*, *Crassatella aff. intermedia Nyst.*, *Turritella subangulata Broc.*, *Leiostomata bulbiformis Lam.*, *Scafanter dilatatus v. crinistria v. Koen.*, *Natica lunulifera v. Koen.*, *Dentalium sp.*, *Paludina sp.*, *Voluta cf. ambigua Desh.*, *Dolichotoma ligata Edw.*, *Fusus cf. corneus Sow.*, *Dentalium aff. Novaki v. Koen.*, *Pholadomya cf. Weisi Phil.* и другія

У озера Чинтузъ: *Cardium cingulatum Gdf.*, *Cytherea cf. divergens v. Koen.*, ? *Cyt. splendida Meyer*, *Cyt. incrassata Sow.*, *Cyt. aff. incrassata Sow.*, *Cyt. aff. nitidula Lam.*, *Cyt. cf. laevigata Lam.*, *Lucina sp.*, *Corbula sp.*, *Leda*

¹⁾ Сочиненія поименованныхъ авторовъ приведены выше.

²⁾ Нифантовъ.—Гидрогеологическія изслѣдованія въ Акмолинской области, стр. 11—15.

sp. (perovalis v. Koen.), *Cardita latesulcata* Nyst., *Car. Kickxii* Nyst., *Car. Kirgizensis* n. sp., *Cultellus Roemeri* v. Koen., *Tellina* sp., *Isocardia multicostata* Nyst., *Ostrea ventilabrum* Goldf., *Messalia aralensis* n. sp., *Turritella subangulata* Brocc., *Tur. aff. sulcifera* Desh., *Natica* sp., *Fusus* cf. *corneus* Sow., и др.

Кара-Кудукъ-сай: *Cytherea* cf. *delata* v. Koen., *Cyt. cf. divergens* v. Koen., *Isocardia multisostata* v. Nyst., *Nucula* cf. *turanensis* n. sp., *Cyprina* sp., *Corbula conglobata* v. Koen., *Pholas* sp. (*priska* Sow.), *Ostrea* sp. (*prona* Wood.), *Turritella subangulata* Brocc., *Tur. terebra* Brocc., *Dentalium* sp. (*Novaci* Koen.), *Tornatella simulata* Sol., *Cardita* aff. *latesulcata* Nyst и др.

Оврагъ Чинтузъ-сай: *Cardita Kirgizensis* n. sp., *Cyprina scutalaria*? Nyst., *Ostrea plicata* Sol., *Rostelaria ampla* Sol. var. *oligocenica* Lef., *Messalia aralensis* n. sp., *Turritella subangulata* Brocc., *Dentalium* aff. *Novaci* v. Koen.

Оврагъ Бабасъ-сай: *Cytherea* cf. *divergens* v. Koen., *Cardita* sp., *Isocardia multicostata* Nyst, *Nucula turanensis* n. sp., *Aspidopholas* sp., *Sphenospis curlata* v. Koenen, *Turritella terebra* Brocc., *Tur. subangulata* Brocc., *Tur. aff. sulcifera* Desh. и мн. др. Имѣется въ той же мѣстности много другихъ обнаженій съ подобной же фауной.

Большая часть перечисленныхъ формъ извѣстна въ германскомъ нижнемъ олигоценѣ; возможно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло не только съ нижнимъ олигоценомъ, но и среднимъ олигоценомъ и верхнимъ эоценомъ, но такъ какъ большая часть фауны собрана изъ осыпей, то болѣе точное стратиграфическое подраздѣленіе приведено быть не можетъ.

Западнѣ нашего района отмѣчается присутствіе такого же характера породъ вплоть до Мугоджаръ, но фауна въ нихъ найдена только въ двухъ мѣстахъ; гидрогеологъ Отд. Зем. Улучш. Мельниковъ у озера Улькояка нашель слѣдующія формы (мои опредѣленія): *Ostrea ventilabrum* Goldf., *Pecten corneus* Sow., *Turritella aff. sulcifera* Desh., *Pecten* sp. и др. Вихерскій нашель въ своемъ районѣ *Ostrea* cf. *prona* Wood, *Voluta* cf. *devexa* Beyr., *Turritella aff. sulcifera* Desh. и др.

Отсюда мы видимъ, что олигоценовые осадки петрографически выражены повсюду одинаковыми породами и обладаютъ болѣе или менѣе сходной фауной во всѣхъ районахъ, кромѣ Мангышлака.

3) Средній олигоценъ.

Отложенія нижняго олигоцена въ нашемъ районѣ покрываются осадками въ общемъ того же петрографическаго состава; но только здѣсь, на ряду съ гипсоносными глинами, замѣтную роль играютъ и пески; иногда они окрашены и сцементированы желѣзомъ; иногда въ обнаженіяхъ этихъ песковъ вмѣстѣ съ кусками желѣзистаго песчаника попадаются куски марганцовистаго песчаника.

Всю эту свиту породъ, общей мощностью достигающей до 10 саж.,

можно раздѣлить на двѣ части: нижнюю богатую фауной и съ слоями песковъ, и верхнюю изъ бурыхъ, болѣе песчаныхъ глинъ, съ желѣзистыми мергелями, переходящими въ самомъ верху въ свѣтло-сѣрые глинистые пески. Изъ мергелей, заключенныхъ среди нижней части толщи, (напр., въ обнаженіи оврага Даут-Па-Сай и др.) нами, опредѣлены слѣдующія формы:

	Міо- ценъ.		Олиго- ценъ.		Эоценъ.
	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.
1) <i>Aspidopholas</i> n. sp.	-	-	-	-	-
2) <i>Glycimeris</i> n. sp.	-	-	-	-	-
3) » af. <i>intermedia</i> Sow.	-	-	+	+	-
4) <i>Solen</i> sp.	-	-	-	-	-
5) <i>Cyrena</i> sp.	-	-	-	-	-
6) <i>Corbula</i> sp.	-	-	-	-	-
7) <i>Tellina</i> sp.	-	-	-	-	-
8) » <i>praepostera</i> v. Koen.	-	-	+	+	-
9) <i>Cardita Kickxii</i> Nyst.	-	-	+	-	-
10) » cf. <i>chamaeformis</i> Sow.	+	+	-	-	-
11) <i>Cardita</i> sp.	-	-	-	-	-
12) » af. <i>latesulcata</i> Nyst.	-	-	+	+	-
13) <i>Crassatella intermedia</i> (non Nyst.) v. Koen.	-	-	+	+	-
14) <i>Crassatella</i> af. <i>Woodi</i> v. Koen.	-	-	-	+	-
15) <i>Leda</i> cf. <i>depressa</i> Nyst.	+	-	-	-	-
16) » af. <i>perovalis</i> v. Koen.	-	-	+	+	-
17) <i>Leda</i> sp.	-	-	-	-	-
18) <i>Nucula</i> sp.	-	-	-	-	-
19) <i>Cardium cingulatum</i> Goldf.	-	+	+	+	-
20) <i>Modiola</i> sp.	-	-	-	-	-
21) <i>Cytherea splendida</i> Phil.	-	+	+	-	-
22) » <i>Reussi</i> Speyer	-	+	+	-	-
23) <i>Ostrea</i> sp.	-	-	-	-	-

	Мио- цень.	Олиго- цень.			Эоцень.
	Нижн.	Верхн.	Средн.	Нижн.	Верхн.
24) » ventilabrum? Goldf.	—	—	+	+	+
25) Pecten sp.	—	—	—	—	—
26) Anomia cf. Goldfussi Desh.	—	+	+	+	—
27) Lucina cf. gracilis Nyst.	—	—	+	+	—
28) Vulsella Martensi V. Koen.	—	—	—	+	—
29) Messalia aralensis n. sp.	—	—	—	—	—
30) Turritella subangulata Brocc.	+	+	+	+	—
31) Turritella Geinzi Speyer.	—	+	+	—	—
32) » terebra Brocc.	+	+	—	—	—
33) » gradata Menk.	+	—	—	—	—
34) » acutangulata Brocc.	+	—	—	—	—
35) Turritella af. sulcifera Desh.	—	—	—	—	+
36) Conorbis sp. (submarginatus v. Koen.).	—	—	—	+	—
37) Pleurotoma af. Konincki Nyst.	—	+	+	+	—
38) Amphiperas af. Bosqueti Nyst.	—	—	—	+	—
39) Athys clara v. Koen.	—	—	—	+	—
40) Voluta af. depauperata Sow.?	—	—	—	+	—
41) Natica cf. lunulifera v. Koenen.	—	—	—	+	—
42) Solarium sp.?	—	—	—	—	—
	6	9	15	18	1

Изъ приведенной таблицы видно, что фауна этой части третичной толщи носить весьма смѣшанный характеръ. Съ одной стороны, здѣсь мы наблюдаемъ довольно большое количество нижнеолигоценовыхъ формъ, съ другой—здѣсь присутствуютъ формы несомнѣнно верхняго и средняго олигоцена, и замѣтную роль играютъ неогеновыя формы.

Кромѣ того, батрологически эти породы лежатъ между несомнѣнно нижнеолигоценовыми отложениями съ одной стороны и слоями верхняго олигоцена съ другой, и поэтому мы не сдѣлаемъ

большой ошибки, если будемъ считать ихъ за отложенія средняго олигоцена.

Изъ другихъ авторовъ на присутствіе въ Туранской низменности средняго олигоцена опредѣленно указываютъ Богачевъ и Баярунасъ и, отчасти, Никитинъ ¹⁾. Богачевъ ²⁾ въ своей схемѣ подраздѣленія породъ, стр. 82—83, къ нему (къ Тонгрійскому и Полтавскому ярусамъ) относитъ глины съ галькой кристаллическихъ породъ, краснобурные песчаники, слои съ *Pectunculus* и кварциты съ *Nucula*; здѣсь же онъ высказываетъ предположеніе, что кварциты съ *Nucula* и *Pectunculus* Романовскаго отвѣчаютъ вышеприведеннымъ его кварцитамъ съ *Nucula*; это мнѣніе, пожалуй, болѣе основательно, чѣмъ предположеніе Берга, относящаго, какъ уже сказано выше, эти кварциты къ эоцену. По Романовскому, эти кварциты обнажаются на холмахъ между Иргизомъ и Араломъ, т. е. mп. на 15—20 с. надъ уровнемъ Аральскаго моря, между тѣмъ какъ эоценовые осадки, какъ на берегу Аральскаго моря, такъ и въ нашемъ районѣ не поднимаются высоко (5 саж. надъ уровнемъ воды въ Тургаѣ и 10 саж. надъ Араломъ). Кромѣ того, этимъ кварцитамъ могли бы отвѣчать наши песчаники средняго олигоцена; хотя *Pectunculus aralensis* въ нихъ пока не найденъ, но батрологически и петрографически они сходны.

Баярунасъ ³⁾ относитъ къ среднему олигоцену на Мангышлакѣ (гора Кокчекусу, оврагъ Кызылджаръ) свиту сѣрыхъ и голубовато-сѣрыхъ песковъ, съ прослойками мелкихъ марганцовистыхъ и песчаныхъ конкрецій съ зубами *Carcharodon*, позвонками рыбъ и обломками устрицъ; на основаніи батрологическаго положенія и петрографическаго сходства съ марганцовыми отложеніями Екатеринослава, онъ склоненъ ихъ считать за средній олигоценъ. Мы выше видѣли, что нижняя часть нашихъ средне-олигоценовыхъ отложеній также имѣетъ слои песковъ, гдѣ на ряду съ конкреціями желѣзистаго песчаника нерѣдко встрѣчаются и марганцовыя конкреціи.

Изслѣдователи къ сѣверу отъ нашего района не даютъ подробнаго дѣленія олигоцена: они отмѣчаютъ въ немъ лишь два горизонта: нижній глинистый, съ фауной, и верхній—песчаникъ; несомнѣнно, однако, здѣсь имѣется и средній олигоценъ, такъ какъ нѣтъ никакого перерыва между отложеніями нижняго и верхняго олигоцена.

Что касается новѣйшихъ данныхъ, еще не опубликованныхъ, то подобныя нашимъ отложенія отмѣчаютъ участники гидрогеол. изсл. Отд. Земельн. Улучшен. горн. инж. Нифантовъ и Матвѣевъ—на

¹⁾ Никитинъ, С.—Отчетъ о экспедиціи 1892 г. въ Зауральской степи Уральской области и Усть-Уртъ, стр. 67.

²⁾ Богачевъ, Вл. — Очеркъ третичныхъ отложеній Приаралья, стр. 82.

³⁾ Баярунасъ, М.—Нижнеолигоценовыя отложенія Мангышлака, стр. 28, 29 и др.

западномъ склонѣ Кара-Тургайскихъ горъ, Гайлитъ къ югу отъ Тургая, Мельниковъ и Вихерскій на восточномъ склонѣ Мугджаръ. Матвѣевымъ собрана фауна (въ оврагѣ Шенкъ-сай) въ буро-сѣрыхъ песчаныхъ глинахъ, состоящая изъ *Pholadomya Weisi Phil.*, *Ph. sp.*, *Isocardia cf. Eichwaldiana Rom.* (мои опредѣленія).

Эти глины съ фауной, какъ и выпележащія глины, вѣроятно, нужно также считать за средній олигоценъ, на основаніи полной аналогіи съ нашими отложеніями средняго олигоцена.

4) Верхній олигоценъ¹⁾.

Осадки средне-олигоценоваго моря постепенно переходятъ черезъ глинистые пески въ сѣро-бѣлые мелко-зернистые слюдястые пески, а послѣдніе въ крупнозернистые и мѣстами въ галечникъ. Во многихъ мѣстахъ эти пески окрашены желѣзомъ въ бурый цвѣтъ, мѣстами сцементированы въ желѣзистые песчаники; въ этихъ случаяхъ они слабо поддаются вывѣтриванію и образуютъ отдѣльные холмы на ровной степи и выступы въ берегахъ долинъ. Лучшими обнаженіями такого типа отложеній являются разрѣзы г. Корсакъ—большой и малый, у ст. Тонкуйма, и мн. др. Къ сѣверу отъ г. Тургая, по разрѣзу колодца, отмѣченъ нѣсколько другой составъ породъ, покрывающихъ средній олигоценъ; тамъ глинистые и бѣлые пески частью замѣщены сѣрыми нѣжными глинами, съ прослоями лигнита и неопредѣлимыми растительными остатками. Въ нашемъ районѣ эти отложенія не дали никакихъ органическихъ остатковъ, такъ что судить объ ихъ возрастѣ приходится по аналогіи съ породами въ другихъ районахъ.

Еще въ 1858 году Гееръ и Абихъ высказали предположеніе, что слои песчаника съ прослоями глины, бураго угля и растительными остатками, встрѣченные Антиповымъ между Кабаргой и Джиланчикомъ въ 90 верстахъ къ востоку отъ Тургая, нужно отнести, по найденной въ нихъ флорѣ, къ Аквитанскому ярусу (верхній олигоценъ²⁾). Эти отложенія чрезвычайно напоминаютъ породы въ упомянутомъ разрѣзѣ колодца въ нашемъ районѣ. Подобныя же отложенія отмѣчены Бергомъ на многихъ холмахъ къ сѣверу отъ Арала, гдѣ они также во многихъ мѣстахъ содержатъ растительные остатки, напр., на горѣ Карасандыкъ (127—129 метр.). Собранную Бергомъ флору опредѣлилъ Палибинъ³⁾; имъ найдены: *Sequoia langsdorfii Heer*, *Populus mutabilis Heer.*, *Iuglans acuminata Br.*, *Carpinus*.

¹⁾ См. сноску на стр. 4.

²⁾ Разрѣзъ встрѣченныхъ Антиповымъ породъ и списокъ ископаемыхъ растений приведены выше.

³⁾ Палибинъ.—Ископаемыя растенія береговъ Аральскаго моря. Научныя результаты Аральской экспедиціи, выпускъ 8-й, 1907 года.

grandis Ung., *Corylus insignis* Heer., *Dryandra ungeri* Ett., *Fagus Antipofii* Heer., *Liquidambar europaeum* Br., *Ziziphus tiliaefolius* Heer, т. е. формы тѣ же, что у Антипова. Тоже самое встрѣтилъ Дубянскойій¹⁾, въ пескахъ Б. Барсуки, близъ озера Челкаръ; Богачевъ также указываетъ на многочисленныя обнаженія желѣзистаго песчаника къ сѣверу отъ Аральскаго моря, но флоры въ нихъ онъ не находилъ. На Мангышлакѣ (Баярунасъ) верхній олигоценъ выраженъ нѣсколько другими породами: здѣсь главнымъ образомъ онъ представленъ глинами и мергелями, съ чешуями *Meletta* sp. Но къ западу отъ нашего района Мельниковъ, Вихерскій отмѣчаютъ тѣ же песчаники. Далѣе, съ сѣвера, Скаловъ, Нифантовъ, Тихоновичъ, Карпинскій, Высоцкій, Краснопольскій упоминаютъ о такихъ же отложеніяхъ и ставятъ ихъ на границѣ олигоцена и міоцена. Эти отложенія вездѣ одинаковаго характера и общая схема ихъ такова (Высоцкій): нижнеолигоценовыя глины постепенно обогащаются пескомъ и переходятъ въ бѣлые кварцевые слоистые пески, послѣдніе иногда со слюдой и крупнозернистые; среди песковъ иногда попадаются прослой глины, временами углистой; т. е. мы имѣемъ здѣсь тождественный нашему разрѣзъ. На восточномъ склонѣ Каратургайскихъ горъ Матвѣевъ и Нифантовъ отмѣчаютъ такіе же песчаники.

5) Неогенъ.

Въ изслѣдованномъ районѣ нѣтъ никакихъ указаній на присутствіе неогеновыхъ осадковъ, хотя къ югу и сѣверу, къ востоку и западу различныя изслѣдователи и находили ихъ. На сѣверѣ и востокѣ они выражены снизу бѣлыми, выше пестроцвѣтными глинами и вверху покрываются желѣзистымъ песчаникомъ, а на западѣ и югѣ—бурыми глинами, съ бѣлыми мергелями и глинистыми песками съ *Corbula*²⁾ (Гайлитъ, Бергъ, Богачевъ). Смыты ли они въ изслѣдованномъ районѣ или—что менѣе вѣроятно—море, ушедшее къ концу олигоцена и оставившее мѣстами лагуны съ полупрѣсноводными осадками, больше никогда не возвращалось въ изслѣдованный районъ,—на этотъ вопросъ мы не можемъ пока отвѣтить.

Въ заключеніе, резюмируя все вышеизложенное, я приведу идеальный разрѣзъ третичныхъ отложеній изслѣдованнаго района, который можно составить на основаніи всѣхъ лучшихъ осмотрѣнныхъ обнаженій:

¹⁾ Палибинъ.—Ископаемая растенія береговъ Аральскаго моря. Научныя результаты Аральской экспедиціи, стр. 5 и 15—16.

²⁾ Упоминаемая *Corbula* проф. Г. Михайловскимъ признана за новый видъ *Corbula Helmersenii* Mich.; слою съ нею еще Н. Соколовъ считалъ аналогомъ 1-му средиземно-морскому ярусу.

Верхній олигоценъ.

Сѣрые пески, вверху крупнозернистые, съ галькой и бѣлой слюдой, книзу постепенно переходящіе въ мелкозернистые, и далѣе—въ бѣловато-сѣрые глинистые пески, съ листочками слюды; пески мѣстами сцементированы окислами желѣза и въ такихъ случаяхъ образуютъ неправильной формы гнѣзда. Общая мощность—до 4 сажень.

Средній олигоценъ.

Переменяющіяся сѣрыя и бурья глины, кверху переходящія въ свѣтло-сѣрые пески; глины весьма богаты гипсомъ и солью, съ прослоями желѣзистыхъ мергелей, желѣзистыхъ песковъ, съ рѣдко попадающей фауной: *Turritella sp.*, *Pecten sp.* и др.—до 5 сажень.

Тѣ же сѣрыя и бурья гипсоносныя и соленосныя глины, перемежающіяся слоями сѣраго песка, глинистыхъ или кремнистыхъ мергелей, съ обильной фауной: *Cardita Kickxii Nyst*, *Aspidopholas nov. sp.*, *Crassatella intermedia v. Koen. (non. Nyst)*, *Cardium cingulatum Goldf.* и мн. др.—до 5 сажень.

Нижній олигоценъ.

Гипсоносныя, тонкослоистыя, бурья, темносѣрыя и сѣрыя глины съ прослоями глинистыхъ и кремнистыхъ мергелей, мѣстами богатыхъ фауной: *Ostrea ventilabrum Goldf.*, *Cardita Kirgizensis nov. sp.*, *Cytherea incrassata Sow.*, *Cardium cingulatum Goldf.*, *Messalia aralensis n. sp.*, *Pholadomya Weisi* и мн. др.—до 9 сажень.

Верхній эоценъ.

Сине-сѣрыя, темнозеленыя и сѣрыя глины, книзу переходящія въ синевато-сѣрые пески, съ линзами кремнистыхъ и глинистыхъ мергелей, съ обильной фауной: *Cardita Davidsoni Desh.*, *Crassatella lamellosa Lam.*, *Cyprina scutalaria Lam.*, *Pecten corneus Sow.*, *Modiola turgaensis n. sp.*, *Turritella sulcifera Desh.*, *Messalia fasciata* и др.—до 5 сажень.

Въ заключеніе этой главы не могу не выразить искренней благодарности А. А. Борисяку, который въ исполненіи этой работы помогаль мнѣ многими весьма цѣнными указаніями и совѣтами.

2. Отложения рѣкъ и озеръ.

Рѣчныя и озерныя отложения имѣютъ весьма большое распространение въ изслѣдованномъ районѣ. Они занимаютъ всѣ долины рѣкъ, озеръ, а иногда поднимаются и на склоны возвышенностей.

Если сравнить всѣ вышеприведенные разрѣзы по рѣкѣ Тургаю (обн. II части), то прежде всего бросится въ глаза непостоянство и неправильное напластованіе слагающихъ эту обширную долину породъ; здѣсь наблюдается на небольшомъ горизонтальномъ протяженіи постоянная смѣняемость слоевъ—то ихъ выклиниваніе или утолщеніе; то линзообразное залеганіе глинъ, или діагональная слоеватость песковъ и пр. Все это заставляетъ признать данныя отложения рѣчными; находка прѣсноводной фауны еще лишній разъ подтверждаетъ эту мысль. Сначала какъ то не хотѣлось вѣрить тому, чтобы у такихъ сравнительно новыхъ рѣкъ, какъ Тургай и Кабарга, могла быть такая широкая долина; но вышеприведенные разрѣзы разрушаютъ это сомнѣніе. Подтвержденіе подобнаго строенія долины также можно найти въ обнаженіяхъ овраговъ урочища Тентекъ (обнажен. 86), находящагося между Кабаргой и Тургаемъ въ верстахъ ста къ востоку отъ города Тургая и по рѣкѣ Вистамакъ (обн. 87).

Изъ всего сказаннаго ясно, что вся долина, ограниченная съ сѣвера озерами Сара-Коба, Суондукъ, съ востока началомъ Кабарги, съ юга уходящая за Кабаргу, сложена породами обыкновеннаго рѣчнаго типа. Въ частности, если сравнить отложения въ разрѣзахъ по р. Тургаю, то можно породы, слагающія берегъ, раздѣлить на три части: 1) внизу залегаетъ сѣрый водоносный песокъ, вездѣ одинаковаго петрографическаго состава, иногда слоистый, безъ гальки, сохраняющій постоянный характеръ и положеніе во всѣхъ разрѣзахъ; 2) средняя часть лежитъ на водоносномъ пескѣ, состоитъ изъ глинъ и песковъ, весьма непостоянныхъ: въ однихъ мѣстахъ преобладаютъ глины, въ другихъ случаяхъ пески; глины часто гипсоносны, или съ налетами и выцвѣтами соли; пески нерѣдко съ діагональною слоеватостью, съ прослоями гальки; какъ пески, такъ и глины мѣстами залегаютъ линзообразно; 3) верхняя часть по мощности меньше, чѣмъ первая двѣ; она состоитъ изъ бурыхъ глинъ, или такихъ же песчаныхъ глинъ и представляетъ изъ себя современныя отложения Тургая, образовавшіяся во время весеннихъ разливовъ.

Не рѣдко въ обнаженіяхъ по рѣкѣ Тургаю также типичныя озерныя отложения. Они обыкновенно состоятъ сплошь изъ глинъ различныхъ цвѣтовъ, иногда съ богатой прѣсноводной фауной: *Limnaeus*, *Unio*, *Planorbis*, *Paludina*; судя по формѣ этихъ отложений въ береговомъ разрѣзѣ, можно предположить, что это были русла рѣкъ, обратившіяся со временемъ въ старицы, потомъ въ озера,

которыя постепенно заростали, заносились и сравнивались съ долиной, (примѣромъ можетъ служить обнаженіе 88).

Тотъ же характеръ и порядокъ породъ наблюдается и въ разрѣзахъ по Кабаргѣ, т. е. сверху тѣ же наносныя бурья глины, въ срединѣ—постоянно мѣняющіеся пески и глины, часто соленосныя и гипсоносныя, а внизу водоносный сѣрый песокъ; здѣсь также встрѣчаются озерныя отложенія, представленныя, большей частью, какъ бурьями такъ и черными глинами; къ особенностямъ породъ, обнажающихся на берегахъ рѣки Кабарги, нужно отнести сѣро-бурый плитчатый песокъ, въ средней части иногда богатый окаменѣlostями прѣсноводныхъ; также важно отмѣтить подъ сѣрымъ водоноснымъ пескомъ—иногда обнажающуюся синюю глину и глинистый песокъ, хотя выше уровня воды въ Кабаргѣ ихъ не пришлось ни разу наблюдать, а потому и изслѣдовать; онѣ отчасти похожи на третичныя глины и если бы это были онѣ, то многое бы выяснилось въ строеніи данной мѣстности; съ другой стороны, здѣсь-же не мѣшаетъ упомянуть объ образованіяхъ такихъ же глинъ и песковъ на озерѣ Джаркуль, гдѣ масса гнющаго органическаго матеріала даетъ у береговъ вмѣстѣ съ пескомъ такіе же осадки. (См. обн. 72).

Такого-же характера отложенія наблюдаются и въ нижней части р. Тургая; но здѣсь долина менѣе широкая и состоитъ, въ большей части, изъ подобныхъ же отложеній; но какъ видно изъ разрѣзовъ, на ряду съ ними, въ берегахъ иногда выступаютъ третичныя породы, которыя мѣстами сравнились съ долиной и маскируются покрывающими ихъ эоловыми образованіями. Что касается остальныхъ долинъ, то у всѣхъ ихъ тоже вездѣ въ нижней части береговъ наблюдается типичный рѣчной разрѣзъ; вверху же онѣ обыкновенно бываютъ перекрыты деловіемъ.

Разсматривая характеръ аллювіальныхъ породъ, мы прежде всего замѣчаемъ, что низы ихъ вездѣ состоятъ изъ песка или глинистаго песка, что говоритъ о первоначальномъ размытѣ песчаныхъ породъ, какъ это и наблюдается въ дѣйствительности: олигоценовые пески большею частью размыты.—Далѣе важно отмѣтить, присматриваясь къ озернымъ отложеніямъ, представляющимъ древнія русла рѣки, что болѣе древнія изъ нихъ гораздо шире, чѣмъ современныя, наприм., въ разр. 88-мъ ширина русла до 100 саж., между тѣмъ теперь ширина его 15—20 саж.

Сравнивая озерныя отложенія болѣе новыя съ древними, замѣчаемъ, что послѣднія весьма обширны, тянутся часто по берегу на 100 и болѣе саж., между тѣмъ, какъ новыя занимаютъ котловины шириной саж. въ 15—30; при этомъ первыя не доходятъ до верха разрѣзовъ, между тѣмъ, какъ вторыя прикрыты небольшимъ наносомъ весеннихъ водъ; т. к. подобныя отложенія въ долинѣ рѣкъ обыкновенно представляютъ старицы рѣкъ, то по этому можно судить

о величинѣ русла рѣки въ различные моменты ея жизни; изъ нихъ видно, что въ болѣе раннія времена рѣка имѣла несравненно болѣе широкое русло, саж. до 100 и болѣе, а въ ближайшее къ намъ время отличилась немногимъ отъ современнаго. Отсюда понятно также то несоотвѣтствіе величины долинъ рѣкъ съ ихъ маловодностью и слабой дѣятельностью въ настоящій моментъ.

Ближе къ современной эпохѣ—озера долины, особенно близъ береговъ изъ коренныхъ породъ, часто были солеными, отлагали гипсъ, иногда цѣлыми пластами, (напримѣръ, обнаженіе 17-ое).

Присматриваясь къ современной жизни рѣкъ, прежде всего нужно отмѣтить весьма малую ихъ дѣятельность. Самая большая и многоводная рѣка Тургай течетъ спокойно по своему руслу, въ рѣдкихъ случаяхъ размывая берега; только весной ежегодно приносится съ горъ много матеріала, который образовалъ въ долинахъ верхній глинистый покровъ, до $\frac{1}{2}$ саж. мощностью. На старицахъ и озерахъ въ долинахъ наблюдается постепенное замираніе; вездѣ они обыкновенно густо заростають кугой, камышемъ и остатки ихъ, вмѣстѣ съ весенними наносами, образовали вѣками цѣлые слои, на подобіе сапропеловой породы Потонье, съ сильнымъ запахомъ сѣрководорода.

3. Наземныя образованія.

Самыми новыми породами въ изслѣдуемомъ районѣ будутъ лесовидные пески и суглинки, которое покрываютъ всю возвышенную часть, ея склоны и часто спускаются въ долины рѣкъ. Они представляютъ изъ себя пористую, известковистую, неслоистую, то болѣе глинистую, то болѣе песчаную породу, сѣро-желтаго цвѣта, съ наземной фауной: *Helix*, *Pupa*; при размывѣ она даетъ прекрасную столбчатую отдѣльность, часто заключаетъ въ себѣ известковистыя конкреціи (журавчики), трубочки, наполненныя известью. Поверхностный слой этой породы часто весьма богатъ растительными остатками, бываетъ сильно окрашенъ гумусовыми веществами и во многихъ мѣстахъ образуетъ плодородный почвенный слой съ перегноемъ.

Помимо подобнаго рода отложеній, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напр. въ оврагахъ у города Тургая, можно наблюдать кварцевые чистые бѣлые пески; они лежатъ ниже вышеописанныхъ образованій, занимають неправильныя чечевицеобразныя углубленія и напоминають собой навѣянные барханные или дюнные пески.

Самыми лучшими обнаженіями этихъ наземныхъ образованій будутъ овраги у г. Тургая, разрѣзы береговъ р. Тургая у ст. Джингалды и Ак-Чеганакъ, береговъ р. Улькойка у ст. Балпанъ и южнѣе; также во многихъ мѣстахъ склоновъ возвышенности, напр. въ разрѣзахъ 30, 31 и др., въ нѣкоторыхъ обнаженіяхъ въ лощинѣ Карасай.

Вездѣ они выдерживаютъ болѣе или менѣе одинаковый характеръ въ строеніи, но мѣняются въ содержаніи глинистыхъ и песчаныхъ частицъ.

Не останавливаясь здѣсь подробно на вопросѣ объ образованіи лессовидныхъ отложеній, можно указать, что всѣ они являются продуктомъ развѣванія и смыва третичныхъ песковъ и глинъ; и въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ породъ мы и наблюдаемъ соотвѣтственные составы этихъ образований. Въ западной части въ настоящій моментъ размываются и развѣваются въ большей степени третичныя глины, чѣмъ пески: здѣсь и лессовидные осадки болѣе глинисты; на востокѣ, наоборотъ. Въ такой же зависимости находятся лессовидные осадки и на склонахъ. Болѣе песчаная порода даютъ соотвѣтственно болѣе песчаные осадки; но въ общемъ, лессовидные осадки на склонахъ болѣе глинисты, чѣмъ на поверхности возвышенной части; объясняется это очевидно тѣмъ, что на пологихъ склонахъ вода смываетъ и несетъ только болѣе мелкія глинистыя частицы и только въ сильныя дожди смываются болѣе крупныя песчинки; то же самое совершаетъ и вѣтеръ. Здѣсь же нужно отмѣтить, что въ западномъ районѣ, въ суглинкахъ на склонахъ замѣчается, что внизу они болѣе песчаны, чѣмъ вверху; обыкновенно же наблюдается наоборотъ: всегда нижняя часть не только лессовидныхъ, а вообще пористыхъ породъ, болѣе глиниста, въ силу того, что по порамъ мелкія глинистыя частицы, вмѣстѣ съ циркулирующей водой, спускаются ниже и этимъ дѣлаютъ внизу породу болѣе плотной и глинистой; въ данномъ случаѣ, очевидно, нужно предположить, что нижняя часть произошла отъ смыва съ возвышенности песковъ, что и отвѣчаетъ дѣйствительности, т. к. во многихъ мѣстахъ западной части района третичныя пески совершенно смыты.

Въ однихъ мѣстахъ въ толщѣ лессовидныхъ образований не замѣчается никакой перемежаемости, въ другихъ же она наблюдается весьма отчетливо. Какъ уже было видно изъ описанія обнаженія 4-го, тамъ лессъ раздѣляется на двѣ части не только по своимъ петрографическимъ свойствамъ, но и рѣзкой, довольно неровной границей, какую часто приходится наблюдать при размывѣ или перерывахъ отложенія осадочныхъ породъ. По аналогіи нужно бы было сдѣлать заключеніе, что въ моменты образованія лесса были періоды, когда климатъ становился болѣе влажнымъ и вмѣсто накопленія лесса происходилъ его смывъ;—если бы это подтвердилось другими наблюдениями, то исторія этого края съ момента эпохи міоцена до нашего времени была для насъ болѣе ясной. Въ западной части района подобнаго перерыва не наблюдается: здѣсь, на довольно ровно размытой, съ небольшою покатостью на западъ, поверхности третичныхъ породъ расположена толща лессовидныхъ осадковъ, болѣе или менѣе однородныхъ, съ свѣтло-сѣрой окраской внизу и буро-сѣрой вверху; причемъ гумусовые растворы далеко не вездѣ одинаково окрашиваютъ

породу, проникая въ однихъ мѣстахъ до 2 аршинъ въ глубину, въ другихъ до $\frac{1}{2}$ аршина.

Также весьма интересными отложеніями являются бѣлые кварцевые пески въ районѣ г. Тургая. Диагональная слоеватость и др. его качества весьма напоминаютъ тонко-отвѣянный вѣтромъ барханный или дюнный песокъ. Теперь, конечно, остается выяснитъ весьма интересный вопросъ, что представляютъ эти пески; суть-ли это остатки бархановъ или дюнь. Какъ было видно выше, къ концу олигоценовой эпохи море отступило, оставивъ массу лагунъ, озеръ, замкнутыхъ бассейновъ; возможно, что эти пески и были остатки дюнь около одного изъ этихъ бассейновъ. Менѣе вѣроятно допущеніе, что это были остатки бархановъ, т. к. тогда бы нужно предположить, что тотчасъ-же за отступленіемъ моря наступилъ рѣзко-континентальный климатъ.

Въ лессовидныхъ отложеніяхъ довольно часто попадаетъ галька изъ яшмы, молочнаго кварца, марганцовистыхъ конкрецій желѣзистаго песчаника, опала, роговика—иногда въ весьма крупныхъ и слабо окатанныхъ кускахъ,—последнее, очевидно, объясняется тѣмъ, что при развѣваніи верхне-олигоценовыхъ песчаниковъ крупные куски не переносились, а прямо перемѣщались вертикально.

Къ наземнымъ образованіямъ нужно отнести также бугристые и переносные пески (описаніе ихъ сдѣлано ниже).

Мощность наземныхъ образованій достигаетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до 3—4 сажень.

VII. Климатъ.

Чтобы имѣть возможность сдѣлать тѣ или другіе выводы объ условіяхъ существованія, какъ грунтовыхъ, такъ и поверхностныхъ водъ, необходимо описать тѣ климатическія условія, въ которыхъ находится этотъ районъ и которыя опредѣляютъ запасы этихъ водъ.

Районъ лежитъ почти въ центрѣ Киргизскаго края, отдаленнаго отъ большихъ океановъ, морей, а потому обладаетъ всѣми особенностями страны съ континентальнымъ климатомъ. Дѣйствительно, здѣсь наблюдаются и сухость воздуха, и рѣдкіе осадки, и незначительность ихъ; рѣзкіе переходы температуръ весной и осенью, лѣтнія жары и зимніе морозы, малый снѣжный покровъ, сильные вѣтра, малая облачность.

Какъ разъ въ центрѣ изслѣдованнаго участка, въ городѣ Тургаѣ помѣщается метеорологическая станція, гдѣ ведутся весьма тщательныя наблюденія надъ всѣми атмосферными явленіями Н. Д. Штанге. Наблюденія этой станціи и послужили главнымъ матеріаломъ для дальнѣйшихъ выводовъ. Для полноты характеристики климата участка взяты

также по мѣрѣ надобности наблюденія и на смежныхъ станціяхъ, какъ-то: *Иргизъ, Уркачъ, Акмолинскъ, Атбасаръ, Каркаралинскъ, Темиръ, Актюбинскъ, Кустанайская заводская конюшня, Казалинскъ, Перовскъ, Аральское море* и др. Пособіями для составленія этой части были: *Климатологическій Атласъ Россійской имперіи*, изд. Главн. Физическ. Обсерваторіи за періодъ 1849—1899 г., изд. 1900 г.; *Лѣтописи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи*, изд. подъ ред. акад. Рыкачева съ 1899 по 1909 годъ; Бергъ, Аральское море, стр. 225—256; очеркъ о занятіяхъ метеор. отдѣл. Аму-Дарьинской экспедиціи, Дорандта, Извѣст. Имп. Рус. Геогр. Общ., 1875 г. 2 вып., стр. 121—136; статья Осиповой, Климатъ Киргизской степи, стр. 72—82, (Россія—геогр. опис. наш. отечеств. т. XVIII. Киргиз. край, изд. Девриена 1903 г.).

Температура вездѣ показана по Цельсію; даты— по новому стилю.

1. Давленіе воздуха.

По даннымъ Климатологическаго Атласа, изслѣдованный районъ замыкають годовыя изобары 765 и 764,5 мм. (прив. къ уровню моря); послѣдняя изобара проходитъ черезъ Кульджу и западный конецъ Балхаша, оттуда направляется къ среднему теченію р. Урала, далѣе дѣлаетъ поворотъ у г. Уральска и черезъ Оренбургъ, Томскъ, Читу, Монголію и Гоби идетъ снова къ Кульджѣ. Направленіе равнодѣйствующей вѣтра въ среднемъ годовомъ—SW. Въ январѣ черезъ районъ проходитъ изобара въ 772 мм., равнодѣйствующая вѣтра SW. Въ юль—756 мм., равнодѣйствующая вѣтра W.

Давленіе атмосферы въ Тургаѣ и Казалинскѣ.

	Тургай.			Казалинскъ.		
	Сред.	Наиб. сред.	Наим. сред.	Сред.	Наиб. сред.	Наим. сред.
I.	755,0	760,7	750,2	763,7	769,4	758,9
II.	758,4	765,1	753,7	762,9	769,6	758,2
III.	764,0	770,0	759,7	760,6	766,6	755,8
IV.	754,6	758,2	748,3	757,7	761,3	755,0
V.	750,2	753,6	744,0	755,5	758,9	752,7
VI.	747,5	749,4	743,3	751,5	753,4	749,2
VII.	746,6	748,7	742,3	749,9	752,0	747,7
VIII.	747,4	748,6	743,8	752,4	753,6	750,0
IX.	751,8	753,8	750,5	756,6	758,6	755,3
X.	757,0	761,5	754,4	760,9	765,4	758,3
XI.	757,5	761,7	755,0	762,4	766,7	759,2
XII.	756,0	761,8	751,6	762,8	768,6	758,4
Годов.	753,7	754,5	752,2	758,1	758,9	756,6

Годовая амплитуда въ Тургаѣ 17,4; въ Казалинскѣ 13,8. Абсолютный суточный максимумъ въ Тургаѣ за 1899—1909 гг. 777,3 (X—1906); Казалинскѣ—1899—1905 гг.—785,8 (I—1900).

Абсолютный минимум въ Тургаѣ 725,0 (X—1903); Казалинскѣ 737,1 (I—1902). Абсолютная амплитуда для Тургая 52,3, для Казалинска—48,7 мм.

Абсолютное измѣненіе годовой средней для Тургая=2,1, для Казалинска=2,3 мм.

Изъ таблицъ видно, что максимумъ давленія для обследованнаго района наступаетъ только въ мартѣ, между тѣмъ какъ для большей части Киргизской степи онъ бываетъ въ январѣ; минимумъ, какъ и вездѣ, наблюдается въ іюлѣ.

2. Вѣтеръ.

Средняя сила въ метрахъ въ секунду.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Год.
7 часовъ утра.													
Тургай . .	5,1	5,7	5,9	5,4	5,0	4,3	3,9	4,1	4,4	4,4	4,2	4,9	4,7
Казалинск.	3,3	4,0	3,8	4,5	3,7	3,5	3,0	2,4	2,7	2,7	2,9	3,3	3,3

1 часъ дня.													
Тургай. . .	6,5	5,8	6,8	6,1	6,5	5,5	5,4	6,1	6,5	6,1	6,2	5,2	6,0
Казалинск.	4,4	5,2	5,5	5,9	5,4	5,2	4,8	4,4	4,8	4,8	4,7	4,3	5,0

9 часовъ вечера.													
Тургай . .	5,0	5,1	6,2	5,1	3,6	3,5	3,2	3,0	3,7	4,1	5,1	4,8	4,3
Казалинск.	3,0	3,7	3,4	3,3	2,5	2,4	2,3	1,9	2,0	2,3	2,7	3,2	2,7

Средняя за годъ.													
Тургай. . .	5,5	5,5	6,3	5,5	5,0	4,4	4,2	4,4	4,9	4,9	5,2	4,9	5,0
Казалинск.	3,6	4,3	4,2	4,6	3,9	3,7	3,4	2,9	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7

	7 ч. утра	1 ч. дня.	9 ч. вечера.	Среднее.	
Зима {	Тургай. . .	5,2	5,5	4,9	5,2
	Казалинск.	3,5	4,6	3,3	3,8
Весна {	Тургай. . .	5,4	6,3	4,7	5,4
	Казалинск.	4,0	5,6	3,1	4,2
Лѣто {	Тургай. . .	4,1	5,6	3,3	4,3
	Казалинск.	3,0	4,8	2,2	3,3
Осень {	Тургай. . .	4,3	6,3	4,3	5,0
	Казалинск.	2,8	4,8	2,3	3,3

Средняя сила вѣтра въ Иргизѣ отмѣчена за 10 лѣтъ (1875—84) въ 3,57 балла.

Изъ таблицъ видно, что средняя годовая сила вѣтра для Тургай выражается въ 5,0, наибольшая (5,4) бываетъ весной, наименьшая (4,3)—лѣтомъ. Максимумъ силы вѣтра бываетъ въ мартѣ (6,3) и минимумъ въ июлѣ 4,2, что отчасти наблюдается и для Россіи. Наибольшей силы вѣтеръ достигаетъ въ срединѣ дня, къ вечеру стихаетъ, утромъ бываетъ гораздо сильнѣе, чѣмъ вечеромъ. Большою скоростью вѣтра и объясняется зимой постоянные бураны и снѣжныя пурги, а лѣтомъ—пыльные облака.

Число дней съ бурей въ Тургаѣ. (Скорость вѣтра больше 15 метр. въ секунду)

Я.	Ф.	М.	А.	М.	И.	И.	А.	С.	О.	Н.	Д.	Годь.
6	4	5	3	5	4	5	3	4	4	2	3	48

Направленіе вѣтровъ въ обследованномъ и въ окружающихъ районахъ играетъ весьма важную роль не только въ количествѣ осадковъ, температурѣ и другомъ, но также и въ выработкѣ рельефа страны; поэтому приводятся данныя не только для Тургай, но и для сосѣднихъ районовъ.

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Тихо.
Январь	Тург.	8	10	4	3	14	24	14	8	7
	Каз.	12,4	13,2	12,4	9,8	9,4	8,7	7,1	5,2	13,4
Февраль	Тург.	14	27	2	1	12	13	7	5	3
	Каз.	11,1	14,7	12,9	8,7	6,2	8,5	6,8	4,6	10,1
Мартъ	Тург.	8	30	5	2	12	18	11	5	4
	Каз.	12,6	19,5	17,2	6,9	5,1	6,9	8,4	5,9	10,3
Апрѣль	Тург.	15	32	13	4	4	6	6	5	3
	Каз.	11,8	19,1	17,3	7,1	4,2	7,0	7,9	6,4	9,3
Май	Тург.	10	19	7	4	10	12	15	12	7
	Каз.	10,9	15,9	14,6	6,9	3,8	7,9	5,8	10,7	11,1
Іюнь	Тург.	15	23	8	3	6	10	10	7	6
	Каз.	12,0	13,7	11,0	4,1	3,0	9,2	13,2	14,6	14,9
Іюль	Тург.	17	25	7	3	6	7	9	10	8
	Каз.	14,1	13,8	6,1	3,3	2,3	7,2	16,7	17,2	11,7
Августъ	Тург.	16	12	3	3	6	12	14	16	8
	Каз.	14,1	12,9	7,4	3,7	2,1	7,2	14,8	14,2	15,1
Сентябрь	Тург.	17	12	2	2	5	13	14	15	11
	Каз.	10,5	13,5	9,5	5,9	4,2	8,0	11,2	10,1	15,5
Октябрь	Тург.	16	17	4	1	4	14	15	14	7
	Каз.	12,1	14,6	10,9	6,6	7,2	8,9	9,3	8,3	14,6
Ноябрь	Тург.	8	13	3	2	14	20	10	7	7
	Каз.	8,3	10,8	11,3	8,7	9,3	9,0	8,0	7,1	16,5
Декабрь	Тург.	8	14	4	1	13	22	12	8	9
	Каз.	10,9	14,3	12,9	10,7	9,1	8,0	7,4	5,4	13,2

З а г о д ъ .

Тургай	152	234	62	29	106	171	137	112	80
Казалинскъ	141	176	143	82	66	96	117	110	156
Иргизъ	143	91	77	29	85	87	155	135	284
Акмолинскъ	54	127	86	82	92	154	249	65	180
Уркачъ *)	65	62	66	60	72	111	141	49	553

Число вѣтровъ въ % годового количества всѣхъ набл.

Тургай	14	21	6	2	10	16	13	10	7%
Казалинскъ	13	16	13	7	6	9	11	10	14

Изъ таблицъ видно, что преобладающими вѣтрами для Тургая являются NE, SW и N; они и имѣли главенствующее значеніе въ выдуваніи долинъ и впадинъ страны; весьма рѣдко дуютъ SE вѣтра. Зимой въ большинствѣ дуютъ SW вѣтра, лѣтомъ NE, чѣмъ отчасти умѣряются какъ зимніе холода, такъ и лѣтнія жары. Для полной характеристики также не мѣшаеъ привести силу вѣтра въ зависимости отъ его направленія. (Данн. для Тургая за 1 годъ).

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
6,2	6	6,6	5,7	5,2	5,7	3,5	3	4	4,8	4,7	6,3	6,9	6,1	5,6	5,7

Изъ таблицы видно, что наибольшимъ напряженіемъ отличаются сѣверные и сѣверо-восточные вѣтра, наименьшимъ — южные и юго-восточные.

3. Температура воздуха.

Чтобы полнѣе охарактеризовать температуру воздуха Киргизскихъ степей, приводятся данныя о температурѣ, не только изслѣдованнаго района, но и смежныхъ съ нимъ.

Мѣста.	Широта.	Долгста.	Высота.	Год.	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.
Тургай	49°38'	63°27'	130 м.	4,4	—14,1	4,0	22,9	4,3
Уркачъ	51°18'	62°50'	238 "	2,1	—15,7	1,0	20,2	2,6
Кустан. зав. кон.	53°14'	63°41'	145 "	1,7	—15,1	0,3	18,2	4,0
Атбасаръ	51°49'	68°22'	282 "	0,7	—15,0	0,2	13,4	1,5
Акмолинскъ	51°12'	71°23'	350 "	1,1	—17,2	1,4	18,7	1,7
Иргизъ	48°37'	61°16'	112 "	4,9	—14,9	5,9	23,3	5,1
Актюбинскъ	50°17'	57°15'	217 "	3,9	—13,5	4,1	21,5	3,8
Темиръ	49°6'	57°10'	227 "	4,9	—13,0	3,8	23,0	4,9
Каркаралинскъ	49°25'	75°29'	850 "	3,2	—11,0	2,2	17,7	2,0
Перовскъ	44°51'	65°27'	108 "	8,5	— 8,1	6,6	24,2	8,2
Казалинскъ	45°46'	62°7'	70 "	7,6	— 8,0	7,6	24,9	8,1
Аральск. море	46°47'	61°42'	56 "	6,8	—11,2	7,0	25,1	6,2

*) Скаловъ. 2-ая Наурзумск. вол., Тургай уѣзда, стр. 4. Въ этомъ же очеркѣ можно найти болѣе полную характеристику климата сѣверныхъ частей Тургайской области.

Данныя о годовомъ ходѣ температуръ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Тургай .	-16,4	-14,7	- 8,8	4,5	16,5	21,9	25,0	22,0	14,0	4,3	-5,1	-11,2
Уркачъ .	-17,3	-15,6	-10,8	0,9	13,9	19,6	21,4	19,6	11,8	3,6	-7,4	-14,1
Куст. з.												
конюш.	-17,6	-15,8	-13,0	1,1	12,8	18,4	17,8	18,5	16,0	2,0	-6,0	-11,8
Атбасар.	-18,4	-16,5	-12,4	-0,6	12,5	15,9	17,1	16,3	12,4	1,3	-9,1	-10,1
Акмоп. .	-18,7	-18,1	- 9,7	-1,3	12,7	17,6	20,6	17,8	11,6	2,0	-8,5	-14,9
Иргизъ	-16,8	-15,3	- 6,7	7,0	17,5	20,2	24,7	23,0	15,6	5,5	-4,9	-12,5
Актоб. .	-15,8	-14,1	- 9,6	4,5	17,5	21,1	23,8	19,7	13,8	4,4	-6,7	-10,7
Темиръ.	-14,7	-14,5	- 8,1	6,2	16,5	22,5	24,9	21,4	14,3	5,4	-4,9	- 9,6
Каркар.	-12,5	-12,3	- 7,6	2,7	11,6	17,1	18,9	17,3	10,9	1,4	-6,2	- 8,3
Перове.	-11,4	- 7,7	- 2,7	11,4	13,4	23,0	26,3	23,3	17,4	8,7	-1,4	- 5,2
Казал. .	-12,4	-10,7	- 2,7	9,2	18,6	23,5	25,6	23,6	16,7	7,6	-1,0	- 7,1
Ар. море	-14,1	-12,3	- 5,6	9,0	17,8	24,2	26,8	24,2	16,2	5,5	-3,2	- 7,3

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что въ долготномъ направленіи годовая температура на одной и той же параллели мало измѣняется, при чемъ это измѣненіе совершается къ востоку; къ сѣверу и югу температуры плавно измѣняются, повышаясь къ югу и уменьшаясь къ сѣверу; далѣе нужно отмѣтить нѣсколько менѣе рѣзкія колебанія температуръ зимой и лѣтомъ къ востоку и большую амплитуду колебанія зимнихъ и лѣтнихъ температуръ къ западу; но для всѣхъ станцій наблюдаются отъ рѣзкіе переходы отъ тепла къ холоду какъ въ весенніе, такъ и осенніе мѣсяцы, что является весьма характернымъ для континентальнаго климата. Самымъ холоднымъ мѣсяцемъ вездѣ отмѣченъ январь, за нимъ февраль; послѣдній часто бываетъ немногимъ теплѣе января; самымъ теплымъ мѣсяцемъ вездѣ является июль; июнь и августъ, въ большинствѣ случаевъ, имѣютъ одинаковыя среднія температуры, немногимъ меньшія іюля, при чемъ на западѣ онѣ бываютъ гораздо выше, чѣмъ на востокѣ.

Для характеристики климата, помимо среднихъ температуръ, важно знать также, какъ наибольшія, такъ и наименьшія температуры, такъ какъ отъ нихъ зависятъ въ значительной степени растительный покровъ и животный міръ даннаго мѣста.

Приводимъ таблицы абсолютныхъ максимумовъ и минимумовъ, а также среднихъ температуръ для мѣстъ: Тургай, Казалинскъ, Акмолинскъ, Иргизъ:

I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. Год.

Абсолютн.

	мах.	1,4	1,9	10,5	25,4	30,5	40,1	40,8	38,8	32,7	28,7	12,4	6,1	40,8
Тургай . .	мин.	-40,2	-35,1	-28,5	-23,7	0,8	3,9	9,6	2,9	6,0	-14,2	-32,6	-34,7	-40,2
	разн.	41,6	37,0	39,0	49,1	31,3	36,2	31,2	35,9	38,7	42,9	45,0	40,8	81,0
	мах.	2,7	5,7	13,7	31,5	35,1	40,1	40,0	40,0	36,0	26,0	13,4	7,5	40,1
Казань . .	мин.	-40,3	-36,5	-32,1	-16,5	0,6	7,7	9,8	8,7	1,3	-17,3	-24,1	-37,7	-40,3
	разн.	43,0	42,2	45,8	48,0	34,5	32,4	30,2	31,3	37,3	43,3	37,5	45,2	80,4
	мах.	1,1	4,8	6,0	28,8	31,5	35,4	36,0	36,4	30,7	23,1	9,6	3,4	36,4
Молин.	мин.	-42,2	-48,9	-34,2	-20,5	3,4	3,2	8,0	4,9	5,1	-26,9	-30,2	-45,7	-48,9
	разн.	43,3	53,7	40,2	49,3	35,2	32,2	28,0	31,5	35,8	50,0	39,8	49,1	85,3
	мах.	5,2	10,5	22,7	30,6	38,8	42,1	41,3	40,9	36,9	29,5	19,2	11,7	42,1
Казалинск.	мин.	-32,9	-32,4	-22,2	-11,5	0,9	8,8	10,2	8,5	4,3	6,8	-19,0	-30,6	-32,9
	разн.	38,1	42,9	44,9	42,1	37,9	33,3	31,1	32,4	41,2	36,3	38,2	42,3	75,0

Среднее:

	мах.	3,8	0,8	3,8	22,9	30,5	35,1	38,2	36,6	31,1	20,0	9,0	2,7	18,5
Тургай . .	мин.	-34,6	-30,5	-25,2	-11,3	1,2	6,1	11,2	7,7	1,1	-11,0	-22,5	-30,4	-11,7
	разн.	30,8	29,7	29,0	34,2	29,3	29,0	22,0	28,9	32,2	31,0	31,5	33,1	30,2
	мах.	0,9	1,5	8,8	22,8	31,7	36,1	37,2	37,1	30,5	20,9	8,1	1,5	19,4
Казань . .	мин.	-32,2	-29,7	-24,6	-8,0	4,4	11,4	14,6	11,5	3,1	9,2	-18,7	-28,7	-8,8
	разн.	31,3	28,2	33,4	30,8	27,3	24,7	22,6	25,6	27,4	30,1	26,8	30,2	28,2
	мах.	0,9	3,7	12,6	25,2	33,3	37,6	38,7	37,2	32,9	24,0	13,9	4,9	20,9
Казалинск.	мин.	-27,4	-24,5	-18,6	-5,6	3,7	9,8	11,7	10,8	1,0	4,0	-13,9	-19,5	-6,4
	разн.	28,3	28,2	31,2	30,8	29,6	27,8	27,0	26,4	31,9	28,0	27,8	24,4	27,3
	мах.	3,8	3,5	2,1	15,5	28,5	32,1	33,6	32,2	27,2	17,9	3,6	0,6	15,5
Молин.	мин.	-40,5	-37,9	-28,0	-15,2	2,1	7,5	10,5	7,5	0,7	-13,6	-24,2	-34,1	-13,9
	разн.	36,7	34,4	30,1	30,7	26,4	24,6	23,1	24,7	27,9	31,5	27,8	34,7	29,4

По Климатологическому Атласу абсолютныя температуры, какъ тепла такъ и холода, превышаютъ 40° въ ту и другую сторону.

Изъ этихъ таблицъ видно, что большею разностью температуръ обладают зимніе мѣсяцы, а меньшею лѣтніе.

Морозы, въ частности для Тургая, начинаются уже съ сентября и еще бываютъ иногда въ началѣ мая.

Далѣе приводимъ таблицу суточного хода температуръ для Тургая (Т) и Казалинска (К).

Мѣсяцы.		Сред.	Нб. ср.	Нм. ср.	Сред.	Нб. ср.	Нм. ср.	Сред.	Нб. ср.	Нм. ср.	Ампл. ср. наб
		7 ч. у.	7 ч. у.	7 ч. у.	1 ч. д.	1 ч. д.	1 ч. д.	9 ч. в.	9 ч. в.	9 ч. в.	
Янв.	Т.	-17,2	-9,6	-22,6	-14,4	-7,7	-19,0	-16,7	-9,9	-21,1	2,8
	К.	-14,3	-4,5	-27,1	-9,3	-1,1	-20,0	-12,9	-3,5	-25,3	5,0
Фев.	Т.	-16,5	-10,1	-23,5	-11,5	-1,9	-18,1	-14,5	-9,0	-18,1	5,0
	К.	-12,0	-4,3	-16,7	-5,4	-0,9	-9,8	-9,7	-3,9	-14,1	6,6
Март.	Т.	-11,5	-7,0	-17,7	-5,6	-1,4	-9,5	-6,9	-4,6	-13,1	5,9
	К.	-6,3	0,7	-16,4	1,4	7,6	-6,8	-3,3	-3,3	-10,1	7,7

Мѣсяцы.		Сред. 7 ч. у.	Нб. ср. 7 ч. у.	Нм. ср. 7 ч. у.	Сред. 1 ч. д.	Нб. ср. 1 ч. д.	Нм. ср. 1 ч. д.	Сред. 9 ч. в.	Нб. ср. 9 ч. в.	Нм. ср. 9 ч. в.	Ампл. ср. наб.
Апр.	Т.	3,7	7,7	— 0,2	7,6	15,7	1,2	4,3	10,7	— 4,3	3,9
	К.	5,4	9,7	1,9	13,7	18,6	9,4	7,5	11,9	4,2	8,3
Май	Т.	13,7	15,3	11,6	21,3	24,3	18,1	15,2	17,1	13,3	7,6
	К.	16,6	18,9	15,0	24,4	28,0	21,6	16,6	19,6	14,8	7,8
Юнь.	Т.	19,1	21,9	17,0	26,3	30,0	22,5	20,4	23,9	18,3	7,2
	К.	22,3	25,4	20,2	29,8	33,8	27,6	21,5	24,1	19,7	8,3
Юль	Т.	21,5	22,4	20,5	29,5	31,0	28,4	23,7	25,1	22,0	8,0
	К.	24,3	25,2	23,0	32,0	33,6	29,0	23,5	24,5	22,0	8,5
Авг.	Т.	18,1	19,4	15,9	27,0	29,6	24,0	20,9	22,6	18,2	8,9
	К.	20,9	23,2	19,6	29,8	32,3	26,9	21,2	22,5	19,0	8,9
Сент.	Т.	9,8	11,3	8,5	19,2	20,3	17,8	13,1	14,5	12,1	9,4
	К.	13,2	15,4	10,8	23,8	27,0	21,9	14,9	17,1	12,8	10,6
Окт.	Т.	0,4	1,5	— 2,3	8,7	12,4	6,2	3,7	6,6	1,6	8,3
	К.	3,8	6,8	0,3	14,6	21,3	10,4	6,6	9,6	2,5	10,8
Нояб.	Т.	— 7,1	— 5,0	— 12,6	— 4,1	— 4,1	— 7,8	— 5,5	— 3,3 ^а	— 10,2	3,0
	К.	— 3,2	0,3	— 7,4	3,0	5,9	0,3	— 1,2	1,1	— 4,7	6,2
Дек.	Т.	— 11,8	— 7,4	— 14,8	— 8,7	— 5,7	— 11,8	— 10,8	— 7,3	— 13,8	3,1
	К.	— 8,9	— 3,5	— 16,5	— 4,2	— 0,6	— 11,2	— 7,2	— 3,0	— 14,7	4,7
Год.	Т.	1,8	5,0	0,6	7,9	8,8	6,8	3,9	4,2	2,6	6,1
	К.	5,1	6,8	4,1	12,7	14,2	11,0	6,4	7,6	5,4	7,6

Средняя температура выше 0° устанавливается съ апрѣля и ниже 0° бываетъ уже въ ноябрѣ, почему вскрытіе и замерзаніе рѣкъ и озерь района происходитъ въ это же время.

Приводимъ среднія данныя для вскрытія и замерзанія рѣкъ района:

р. Тургай вскрывается 14—IV,	замерзаетъ 11—XI;	свобод. отъ льда 207 дней
р. Иргизъ » 21—IV,	» 2—XI;	» » » 189 »
Озеро Челкаръ » 20—IV,	» 2—XI;	» » » 190 »

Изъ таблички видно, что хотя р. Тургай и сѣвернѣе р. Иргиза, но вскрывается раньше его, а замерзаетъ позднѣе. Объясняется это тѣмъ, что Тургай многоводнѣе и имѣетъ болѣе быстрое теченіе, чѣмъ Иргизъ, который осенью течетъ еле замѣтно.

4. Температура почвы.

Для полной характеристики температуръ района необходимо бы также привести температуры почвъ, но, къ сожалѣнію, не имѣется данныхъ о нихъ въ описываемомъ районѣ; только въ сосѣднемъ районѣ, въ дельтѣ Аму-Дарьи, въ Нукусѣ подъ 40° 27' с. ш. 59° 37' в. д. производились наблюденія Дорантомъ въ 1874—1875 г. г., давшія слѣдующіе результаты:

Температура *) почвы на глубинѣ (въ метр.)

Температура воздуха.	0,0 м.	0,1 м.	0,4 м.	0,8 м.	4,0 м.	
Январь . . .	—3,5	—1,7	—1,3	1,5	5,1	14,1
Февраль . .	—5,6	—2,7	—3,2	—0,8	2,9	13,3
Мартъ . . .	2,7	5,3	4,6	4,4	5,0	12,5
Апрѣль . . .	14,0	16,8	14,9	13,1	11,2	11,9
Май	19,7	25,4	22,5	21,1	17,8	11,9
Юнь	22,5	30,5	26,1	25,8	22,8	12,5
Юль	26,4	34,7	30,0	29,5	26,7	13,4
Августъ . .	23,3	31,7	27,3	27,8	26,6	14,4
Сентябрь . .	18,8	25,8	22,1	23,3	23,4	15,3
Октябрь . .	11,4	15,8	13,6	16,3	18,6	15,8
Ноябрь . . .	5,8	8,3	7,5	10,6	13,8	15,8
Декабрь . .	—1,2	—1,1	0,3	4,2	8,8	15,4
Годъ	11,2	15,7	13,7	14,7	15,2	13,9

Ниже приводятся наибольшія суточные и среднія мѣсячныя неперіодическія колебанія температуры почвы на поверхности въ Нукусѣ за время съ ноября 1874 по октябрь 1875 г.

XI. XII. I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Наибольшая суточная амплитуда за мѣсяць на поверхности.

25,0 24,1 27,3 39,23 34,1 42,3 41,9 51,4 51,2 50,1 48,6 —

Средняя суточная амплитуда на поверхности.

19,3 12,5 14,4 22,8 19,4 23,8 33,3 40,9 38,9 40,1 40,0 27,4

Абсолютный суточный maximum на поверхности.

28,6 19,9 19,2 28,6 34,9 55,1 54,2 64,6 67,3 64,8 58,8 —

Абсолютный суточный minimum на поверхности.

—8,7 —17,1 —19,6 —15,7 —12,9 —0,3 5,7 4,3 10,1 8,2 4,7 —

Наибольшая суточная амплитуда на глубинѣ 0,05 м.

12,3 13,2 10,8 16,9 14,4 17,9 18,9 19,8 19,7 19,1 19,9 —

Средняя суточная амплитуда на глубинѣ 0,05 м.

8,9 5,3 5,3 10,0 8,1 11,5 3,4 15,1 13,5 14,1 14,6 —

*) Бергъ. Аральское море. Стр. 235.

5. Влажность.

По даннымъ Климатологическаго Атласа районъ замыкають линіи абсолютной влажности 5 и 5,5 мм.; послѣдняя проходитъ черезъ Сахалинъ, по Китайской границѣ, Киргизской степи и далѣ идетъ черезъ Пермь, Петрозаводскъ и Улеборгъ. Въ январѣ районъ находится между линіями съ 1,5 и 1,0 мм., которыя обхватываютъ Кульджу, отсюда черезъ Киргизскія степи и Уралъ направляются къ Карскому морю; въ іюлѣ районъ замыкаетъ линія абс. влажн. въ 11 милл.

По картѣ годового распредѣленія относительной влажности районъ замыкають линіи въ 70 и 65%. Съ подобной же влажностью отмѣчены Благовѣщенскъ, Минусинскъ, Фортъ-Александровскъ и Южный Крымъ.

Въ январѣ районъ находится въ полосѣ относительной влажности въ 85%, охватывающей всю Россію и Сибирь.

Въ іюлѣ черезъ районъ проходитъ линія въ 45%. Подобная же влажность отмѣчена въ Копаль, Самаркандъ, Нукусъ; къ сѣверу она быстро повышается.

Абсолютная влажность (въ миллиметр.).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годов.
Тургай	1,4	1,3	2,2	4,0	6,9	8,0	7,9	7,2	7,9	3,6	2,7	1,9	4,6
Иргизъ	1,4	1,3	2,5	4,9	7,6	10,1	11,4	10,0	7,0	4,4	2,7	1,7	5,4
Акмолинскъ . .	1,2	1,0	2,1	4,3	5,9	8,2	9,1	8,5	6,2	4,0	2,0	1,7	4,5
Казалинскъ . .	1,7	1,9	3,5	5,5	8,1	10,7	12,2	10,8	8,1	5,4	3,8	2,7	6,2

Суточный ходъ влажности въ Тургаѣ и Казалинскѣ.

7 ч. утра.	Т—	1,3	1,4	1,8	3,9	7,1	8,2	8,9	7,8	5,3	3,8	2,6	1,6	4,5
	К—	1,5	1,6	3,1	5,3	8,1	11,1	12,8	11,2	7,9	5,0	3,5	2,5	6,1
1 часъ дня	Т—	1,6	1,6	2,6	3,9	6,1	7,4	6,9	6,6	4,6	3,6	2,7	2,7	4,3
	К—	1,9	2,2	3,8	5,6	7,9	10,4	11,7	10,7	8,3	5,9	4,1	2,9	6,3
9 час. веч.	Т—	1,5	1,4	2,3	4,4	7,5	8,3	7,9	7,1	4,8	3,6	2,7	1,6	4,4
	К—	1,7	1,8	3,5	5,7	8,2	10,5	12,0	10,6	8,0	5,3	3,8	2,6	6,1
Днев. ампл.	Т—	0,3	0,2	0,8	0,5	1,4	0,9	2,0	1,2	0,7	0,2	0,1	1,1	0,2
	К—	0,4	0,6	0,7	0,4	0,3	0,7	1,1	0,5	0,4	0,9	0,6	0,4	0,2

	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Год. ампл.
Тургай	1,6	4,4	7,6	3,5	6,6
Иргизъ	1,5	5,0	10,5	4,7	10,1
Акмолинскъ . .	1,3	4,1	8,6	4,1	8,1
Казалинскъ . .	2,1	5,7	11,2	5,8	10,5

Въ частности для Тургай по временамъ дня:

7 ч. утра. . .	1,4	4,3	8,3	3,9
1 часъ дня. . .	1,9	4,2	6,9	3,3
9 час. веч. . .	1,5	4,7	7,7	3,3

Относительная влажность.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай	75	74	70	67	50	43	35	40	43	45	69	70	57
Иргизъ	76	72	72	59	53	49	49	49	58	69	72	77	63
Акмолинскъ	87	83	87	75	53	56	55	59	66	75	83	87	72
Казалинскъ	85	83	80	62	50	48	49	51	57	65	82	86	67

Суточный ходъ влажности въ Тургаѣ и Казалинскѣ.

7 ч. утра.	{ Т.	76	76	77	76	60	54	46	51	58	57	78	78	66
	{ К.	88	88	88	73	57	55	57	61	69	79	89	91	74
1 ч. дня	{ Т.	73	70	69	54	34	28	23	28	28	33	60	72	48
	{ К.	81	75	68	45	35	34	34	35	39	47	70	80	54
9 ч. веч.	{ Т.	76	76	74	71	56	46	36	41	43	45	72	59	58
	{ К.	87	87	84	68	58	56	57	57	64	70	85	89	72
Амплитуда {	{ Т.	3	6	8	22	26	28	23	23	30	24	18	6	18
	{ К.	7	13	20	28	22	27	23	26	30	32	19	11	20

	Зима.	Весна.	Лѣто.	Осень.	Годов. амплит.
Тургай	73	62	39	52	40
Иргизъ	75	61	49	66	28
Акмолинскъ	86	72	57	75	34
Казалинскъ	85	64	49	68	36
7 ч. утра	{ Т.	76	71	50	64
	{ К.	89	73	58	79
1 ч. дня	{ Т.	72	52	26	40
	{ К.	79	49	34	52
9 ч. вечера	{ Т.	70	63	41	53
	{ К.	88	70	57	73

Изъ таблицъ видно, что въ то время, какъ увеличивается абсолютная влажность и повышается температура, относительная влажность падаетъ. Махімумы абсолютной влажности и температуры наступаютъ въ іюлѣ, въ это же время имѣется мінімумъ относительной влажности; махімумъ же ея нѣсколько опережаетъ мінімумъ абсолютной влажности и температуры, а именно: наступаетъ уже въ декабрѣ, тогда какъ мах. абсол. влаж. и темпер. достигаютъ въ январѣ, а абсолютная влажность иногда и въ февралѣ. Въ общемъ наблюдается довольно правильное убываніе и возрастаніе въ ходѣ, какъ относительной, такъ и абсолютной влажности; причеиъ послѣдняя измѣняется болѣе плавно. Годовая амплитуда абсолютной влажности для района

довольно велика (Иргизъ 10, Тургай уже только 6,7), т. е. выше, чѣмъ въ Европ. Россіи, но измѣненіе ея по мѣсяцамъ ничѣмъ не отличается отъ хода ея въ Евр. Рос. Суточная амплитуда не велика, въ среднемъ достигаетъ максимума въ іюль 20 мм. Относительная влажность района обладаетъ весьма большой годовой амплитудой (Тургай 40⁰/₀), тогда какъ въ средней Россіи она не превышаетъ 20—25⁰/₀. Лѣтомъ она спускается, особенно днемъ, весьма низко: такъ въ среднемъ, въ 1 часъ дня, для Тургая въ іюль она равна только 23⁰/₀, въ отдѣльные дни падаетъ ниже 20 и даже 15⁰/₀; особенно часто это случается при юго-восточныхъ вѣтрахъ; суточная же амплитуда въ это время часто превышаетъ 30⁰/₀. Отсюда видно, что воздухъ лѣтомъ и въ особенности днемъ бываетъ чрезвычайно сухъ, что весьма губительно отражается какъ на растеніяхъ, такъ и на животныхъ.

6. Испареніе.

Для описываемаго района не имѣется данныхъ о величинѣ испаренія въ различное время года, а также общей величинѣ его за годъ. Въ сосѣднихъ районахъ эти величины таковы: (См. Бергъ, *loc. cit.* стр. 239—240).

Казалинскъ съ 1885—1899 въ миллиметрахъ.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
2	5	22	84	156	177	201	176	109	66	18	3	1020

Испареніе для Перовска съ 1882—92 гг. въ среднемъ за годъ = 1436 мм., въ Нукусѣ 1798 мм., въ Петрово-Александровскѣ 1624 мм.

Такъ какъ температура обследованнаго района, особенно лѣтомъ, немногимъ ниже и температуры Казалинска и Перовска, и кромѣ того воздухъ его чрезвычайно сухъ, чѣмъ весьма увеличивается величина испаренія, — то условія района, въ смыслѣ испаренія, ближе стоятъ къ Перовску, чѣмъ къ Казалинску, т. е. возможное испареніе для Тургая приближается къ 1400 мм. и во всякомъ случаѣ оно не менѣе 1000 мм. Здѣсь же не мѣшаетъ привести наблюденія Дорандта, произведенныя въ Нукусѣ надъ испареніемъ по плавающему въ рѣкѣ эвапорометру, а также надъ испареніемъ смоченнаго песка и глины. Приводимъ суммы за лѣтніе мѣсяцы въ 1875 г. въ миллиметрахъ.

Испареніе въ тѣни (эвап. Вильда).	299—VI	323—VII	269—VII
„ на солнцѣ „ „	490 —	494 —	416 —
„ въ рѣкѣ (плавуч. эвап.)	238 —	208 —	183 —
„ смоченнаго песку. . . .	298 —	286 —	251 —
„ смоченной глины	160 —	122 —	92 —

На оз. Челкаръ по даннымъ инж. Моргуненкова испареніе за годъ=961 мм. („Водное дѣло“ 1906 г., № 4).

Отсюда видно, что въ описываемомъ районѣ испареніе превышаетъ осадки болѣе чѣмъ въ 4 раза (осадки=250 мм. въ годъ), что опять-таки весьма неблагоприятно отражается, какъ на растительномъ покровѣ, такъ и на экономіи поверхностныхъ и грунтовыхъ водъ; и т. к. значительная часть осадковъ выпадетъ лѣтомъ, то ихъ нужно считать потерянными для просачиванія въ почву, а также для пополненія поверхностныхъ бассейновъ.

7. О б л а ч н о с т ь .

По даннымъ Климат. Атласа обследованная часть Киргизской степи лежитъ въ районѣ весьма малой облачности: черезъ нее проходитъ годовая изонеза въ 45%, которая направляется по Корѣ, черезъ Нерчинскъ, Вѣрный, Тургай и южный берегъ Каспійскаго моря. Зимой черезъ нее проходитъ линія 55%, весн.—45⁰/₀, лѣтомъ—35⁰/₀ и осенью—50⁰/₀.

Ходъ облачности въ Тургаѣ, Казалинскѣ, Акмолинскѣ и Иргизѣ.

		7 час.	1 час.	9 час.	Средн.	Наиб. мѣс.	Наим. мѣс.	Среднее.	
		утра.	дня.	веч.		средн.	средн.	Акмолин.	Иргизь.
Январь.	Т.—	70	71	58	66	85	35	} 64	59
	К.—	64	61	51	59	90	24		
Февраль.	Т.—	57	66	44	55	82	13	} 57	51
	К.—	60	57	45	54	82	24		
Мартъ.	Т.—	55	51	40	49	67	22	} 51	53
	К.—	56	54	42	51	74	17		
Апрѣль.	Т.—	46	45	36	42	65	11	} 51	46
	К.—	51	52	36	46	70	23		
Май.	Т.—	42	47	33	41	62	21	} 46	35
	К.—	38	46	28	37	66	27		
Юнь.	Т.—	37	46	35	39	67	22	} 29	40
	К.—	28	35	25	29	45	14		
Юль.	Т.—	35	45	36	38	65	14	} 47	34
	К.—	23	33	21	26	37	14		
Августъ.	Т.—	31	43	26	33	56	24	} 44	30
	К.—	19	26	14	20	34	11		
Сентябрь.	Т.—	49	49	33	43	68	12	} 54	36
	К.—	26	31	20	26	47	7		
Октябрь.	Т.—	56	56	46	50	75	27	} 61	46
	К.—	38	41	26	35	62	6		
Ноябрь.	Т.—	67	69	59	65	80	45	} 63	54
	К.—	63	62	52	59	86	34		
Декабрь.	Т.—	73	75	65	71	92	49	} 63	60
	К.—	65	69	59	64	85	34		
Годъ.	Т.—	52	55	42	49	60	36	} 52	45
	К.—	44	47	35	42	52	34		

	Тургай.	Иргизъ.	Акмолинскъ.	Казалинскъ.
Зима	64	57	61	59
Весна	44	45	49	45
Лѣто	38	35	40	25
Осень	53	45	59	40
Годовая ампл. . . .	38	30	35	44

Махімум облачности, какъ въ Тургаѣ, такъ и въ Казалинскѣ наступаетъ около 7 час. утра. Изъ таблицъ видно, что облачность всего меньше бываетъ лѣтомъ и мінімумъ наступаетъ въ августѣ. Наибольшую облачностью отличаются зимніе мѣсяцы и махімумъ, обыкновенно, наблюдается въ декабрѣ; уменьшеніе и увеличеніе облачности происходитъ постепенно. Что касается суточного хода облачности, то махім. обыкновенно наступаетъ въ 1 часъ дня, но весной иногда бываетъ и утромъ, вечеромъ же небо, обыкновенно, бываетъ болѣе свободно отъ облаковъ.

Число дней съ туманомъ.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Среднее . .	{ Т.	3	3	4	3	1	0,3	0,1	0,2	0,4	2	5	6	28
	{ К.	5,3	3,4	2,9	0,7	0,1	0	0	0,1	1,3	0,9	4,3	4,6	22
Наибольш.	{ Т.	5	9	10	11	4	2	1	2	3	5	9	16	31
	{ К.	11	7	7	3	1	0	0	1	1	2	8	7	30
Наименьш.	{ Т.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18
	{ К.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11

Тургай. Зима—12, весна—8, лѣто—1, осень—7.

Такимъ образомъ, въ Тургаѣ въ лѣтніе мѣсяцы и сентябрѣ часто совершенно не бываетъ тумановъ; всего больше ихъ бываетъ въ зимніе мѣсяцы и махім. (6) въ декабрѣ.

Число ясныхъ дней.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Среднее	{ Т.	4	7	10	10	9	9	9	12	9	7	5	3	94
	{ К.	7,5	7,9	9,0	9,3	10,3	13,3	15,2	18,7	15,1	13,1	6,6	6,7	133
Наиб.	{ Т.	12	15	19	20	14	13	15	16	20	15	8	12	143
	{ К.	21	17	21	18	19	23	23	25	26	26	15	18	178
Наим.	{ Т.	0	3	6	0	3	9	6	7	5	2	2	0	81
	{ К.	0	0	3	2	3	5	7	11	7	3	0	1	107

Тургай: зима—14, весна—29, лѣто—30, осень—21.

Казалинскъ: зима—22,1, весна 28,6, лѣто 47,2, осень 34,8.

Наибольшее количество ясныхъ дней бываетъ лѣтомъ, махімумъ въ августѣ (12); наименьшее — съ ноября и зимой, мінімумъ (3) въ декабрѣ.

Въ Иргизѣ (1870—90), годовая — 104, мах. — августъ и сентябрь (11), мин.—декабрь, январь, мартъ.

Число пасмурныхъ дней.

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ
Среднее	{ Т.	10	8	8	6	3	3	3	4	4	8	12	11	80
	{ К.	12,0	9,7	9,3	6,2	3,3	1,6	1,0	0,9	1,1	4,1	10,7	12,8	71
max. . .	{ Т.	16	18	13	13	7	9	6	6	7	14	20	24	103
	{ К.	24	17	17	13	9	7	4	3	5	11	20	23	101
min. . .	{ Т.	6	1	2	1	0	1	1	1	1	3	5	9	68
	{ К.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	5	54

Тургай. Зима—29, весна—17, лѣто—10, осень—24.

Казалин. Зима—34,5, весна—18,8, лѣто—3,5, осень—15,9.

Большее количество пасмурныхъ дней бываетъ во второй половинѣ осени и зимой, максимумъ въ ноябрѣ; въ каждомъ изъ лѣтнихъ мѣсяцевъ отмѣчено, въ среднемъ, только по 3 пасмурныхъ дня.

Въ Иргизѣ за (1870—90) среднее число пасмурныхъ дней 66, max.—декабрь (12), min.—май, июль—сентябрь—(2).

8. Осадки.

Атмосферными осадками обследованная площадь, какъ и вообще вся Киргизская степь, весьма бѣдна; въ лучшіе годы количество ихъ достигаетъ въ сѣверной части до 300 мм., къ югу же они, обыкновенно, быстро падаютъ, доходя до 100 мм. и меньше. По даннымъ Климатологическаго Атласа, районъ замкнутъ годовыми изогіетами въ 100 и 200 мм. Последняя замыкаетъ площадь между Каспійскимъ моремъ и Балхашемъ, Ферганой и 50° параллелью. Зимой черезъ районъ проходитъ кривая въ 25 мм. Такіе же осадки въ Казалинскѣ, Астрахани, Бухарѣ, Акмолинскѣ. Весной Тургай находится въ полосѣ осадковъ въ 50 мм.,—лѣтомъ его ограничиваютъ кривыя въ 25 и 50 мм., для осени указаны тѣ же количества; max. наступаетъ лѣтомъ; min. — весной, число дней съ осадками въ году—60; зимой—20, весной—15, лѣтомъ—20, осенью—20.

Осадки по мѣсяцамъ за годъ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай. . .	24,0	19,4	19,7	18,0	15,8	26,2	22,7	23,5	13,6	13,2	30,0	24,6	250,7
Уркачъ. . .	7,7	3,9	5,0	9,8	33,3	58,8	39,6	33,5	19,5	20,5	10,6	12,8	255,0
Куст. З. К.	8,6	6,8	4,9	8,8	35,0	41,2	44,6	33,6	37,3	24,5	14,3	8,9	268,5
Атбасаръ. .	15,3	10,9	9,4	12,9	42,0	41,0	32,5	35,0	36,0	23,8	17,3	16,3	293,1
Акмолин. . .	7,4	6,4	5,1	12,8	17,9	32,3	32,3	27,5	22,6	19,8	9,0	9,3	202,4
тоже													
за 1899—1909	26,6	18,1	11,0	18,2	29,1	38,4	31,5	33,2	25,4	28,5	22,1	21,3	303,4
Иргизъ. . .	14,1	3,1	6,1	8,8	18,2	12,6	12,9	12,0	14,9	18,0	11,0	17,5	149,2
Актюбин. . .	16,6	5,9	7,0	9,7	30,8	24,7	24,9	51,2	14,8	14,5	24,7	21,6	246,2
Темиръ . . .	17,0	9,6	9,5	11,6	23,4	28,0	28,3	23,2	10,4	14,8	24,4	20,0	223,0
Каркарал. .	12,6	4,6	8,9	9,5	25,3	32,3	43,7	39,9	35,0	26,4	15,0	12,9	266,1
Перовскъ. .	6,6	8,7	9,9	12,6	15,6	3,7	3,9	2,1	3,0	7,6	14,4	11,4	99,6
Казалинск. .	8,3	8,5	12,6	13,9	9,1	5,4	6,7	8,3	7,9	8,9	10,9	13,4	113,9
Арал. море	8,6	5,0	2,4	8,1	9,6	4,7	2,2	13,6	13,7	10,0	14,8	6,8	100,0

Въ % годового количества.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай. .	10	8	8	7	6	11	9	10	5	5	12	10	100%
Казалинск.	7,2	7,4	11,0	12,2	8,0	4,7	5,8	7,2	6,9	7,8	9,5	11,7	100 „

На одинъ день приходится осадковъ въ мм.

Тургай .	0,8	0,68	0,63	0,60	0,52	0,88	0,75	0,80	0,45	0,44	1,0	0,82	0,7.
Казалин.	0,27	0,30	0,40	0,46	0,29	0,18	0,21	0,27	0,26	0,28	0,36	0,43	0,31.

Осадки по временамъ года въ мм., въ % и кол. дней съ осадками.

	Зима.			Весна.			Лѣто.			Осень.		
	Кол.	%	Дней.	Кол.	%	Дней.	Кол.	%	Дней.	Кол.	%	Дней.
Тургай . .	68	27,7	44	53,3	21,2	33	72,2	29,4	25	56,8	22,7	30
Уркачь . .	24,4	9,7		48,1	14,9		13,1	51,8		60,5	23,7	
Куст. Зав.												
Кон. . .	24,3	9,0		49,7	18,4		118,4	43,9		76,1	28,3	
Атбасарь .	32,5	11,2		64,3	22,2		118,5	40,8		77,1	25,9	
Акмолинск.	23,1	11,4	30	35,8	17,9	21	92,1	46,0	27	51,4	25,7	28
Ирғизь . .	34,7	23,1	13	33,1	22,0	15	37,5	25,0	14	43,9	29,2	14
Актюбин. .	44,1	18,6		47,5	19,3		100,8	41,1		54,0	22,0	
Темиръ . .	46,5	26,7		44,4	18,9		79,5	35,3		49,5	22,0	
Каркарал.	30,1	11,3		43,7	16,5		115,9	43,8		54,3	20,5	
Перовскъ .	26,7	26,7		38,1	38,1		9,7	9,7		25,0	25,0	
Казалинск.	30,2	26,5	15,5	35,6	31,0	9,8	20,4	18,0	5,5	27,7	24,0	9,9
Аральское море . .	20,4	20,4		20,1	20,1		20,5	20,5		38,5	38,5	

Максимумъ осадковъ для Тургайа приходится на ноябрь, немного меньше ихъ выпадаетъ въ декабрь и январь, также значительное количество имѣется въ лѣтніе мѣсяцы; минимумъ приходится на октябрь и сентябрь, немного больше ихъ выпадаетъ въ маѣ. По временамъ года: всего больше даетъ осадковъ лѣто, меньше—весна, немногимъ больше весны—осень; максимумъ осадковъ совпадаетъ съ максимумомъ въ Россіи—бываетъ лѣтомъ; минимумъ въ Россіи зимой, въ изслѣдованномъ же районѣ зимніе осадки немногимъ отличаются отъ лѣтняго максимума. Амплитуда max. и min. составляетъ 16,8 мм. т. е. достигаетъ 6,7%. Наименьшее количество осадковъ за 1899—1909 г.=135,1 (1909 г.); наибольшее=276,5 (1907 г.).

Наибольшія количества осадковъ, выпавшихъ за мѣсяцы въ миллиметрахъ:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай. .	52,6	43,6	35,1	35,1	32,0	59,9	49,2	63,0	33,5	37,0	46,9	42,7	276,5
Казалин. .	26,5	45,5	54,7	41,2	47,8	47,1	34,8	63,3	51,6	33,4	34,6	47,2	180.

Наименьшія количества осадковъ, выпавшихъ за мѣсяцы въ мм.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай.	18,7	3,6	1,0	2,5	4,5	3,8	0,3	6,1	6,4	1,7	13,8	7,4	135,1
Казалин.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0

Наибольшій максимумъ осадковъ за день.

Тургай.	22,7	10,1	14,2	26,6	18,5	25,2	36,1	21,8	18,6	12,9	13,3	7,8	36,1
Казалин.	8,6	11,1	15,7	17,6	25,4	16,7	15,9	25,0	23,6	17,4	24,0	18,0	25,4

Число разъ, въ которое за указан. время приходился maxim.

Тургай (за 9 лѣтъ)	2	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	1
Казалинскъ (за 33 г.)	0	3	3	5	1	1	2	0	3	3	3	3	5

Число разъ, въ которое за указ. время приходился minim.

Тургай	0	1	0	2	0	0	1	0	1	4	0	0
Казалинскъ	0	6	1	3	4	10	7	10	6	5	2	1

Число дней съ осадками.

Тургай.	17	12	14	11	8	9	8	8	7	9	14	15	132
Казалинск.	5,7	4,0	3,7	3,6	2,5	1,7	1,7	2,1	2,0	3,3	4,6	5,8	41
Акмолинск.	10	8	7	7	7	11	8	8	8	10	10	12	106
Иргизъ.	5	3	5	4	6	5	5	4	4	5	5	6	57

Наибольше число дней съ осадками.

Тургай.	24	20	20	17	11	11	12	10	9	13	18	26	143
Казалинск.	17	1	10	13	9	6	6	8	6	9	12	11	69

Наименьшее число дней съ осадками.

Тургай.	10	6	4	3	2	3	1	3	1	2	11	11	106
Казалинск.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13

Число дней съ осадками по временамъ года.

Тургай	Зима 44	33%	Весна 33	25%	Лѣто 25	19%	Осень 30	23%
Казал.	„ 15,5	38	„ 9,8	24	„ 5,5	13,5	„ 9,9	24,5
Акмол.	„ 30	28	„ 21	20	„ 27	26	„ 28	26
Иргизъ	„ 14	25	„ 15	26	„ 14	25	„ 14	25

Число дней со снѣгомъ.

Тургай.	12	10	7	1	0	0	0	0	0	1	8	11	50
Казалинск.	5,1	3,5	2,2	0,5	0	0	0	0	0	0,4	2,3	4,8	19
Акмолинск.	10	8	6	4	1	0	0	0	1	6	9	15	57
Иргизъ	5	3	4	1	0	0	0	0	0	1	3	5	22

Наибольшее число дней со снѣгомъ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай . .	20	16	12	8	0	0	0	0	0	5	13	22	67
Казалинск.	13	9	8	3	0	0	0	0	0	4	10	11	26

Наименьшее количество дней со снѣгомъ.

Тургай . .	8	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7	5	13
Казалинск.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Число дней съ градомъ.

Тург. за 9 л.	1	0	3	0	2	1	0	1	0	0	0	0	8	случаевъ.
Казал. за 13 л.	1	0	0	3	1	1	0	2	0	0	2	1	11	„

Вѣроятность осадковъ (найд. дѣленіемъ числа дней съ осадками на число дней въ мѣсяцѣ).

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Годъ.
Тургай . .	0,54	0,42	0,45	0,36	0,25	0,30	0,25	0,25	0,23	0,29	0,46	0,78	0,36
Казалинскъ	0,18	0,14	0,12	0,12	0,08	0,06	0,05	0,07	0,06	0,11	0,15	0,19	0,11

Средняя измѣнчивость мѣсячныхъ суммъ осадковъ въ мм. и $\frac{0}{0}$.

Тургай за 7 л.	25,7	18,8	15,7	9,3	14,1	11,6	23,8	28,4	8,4	21,4	12,7	12,2	27,1
Тургай $\frac{0}{0}$.	10,7	43,6	35,1	51,6	89,8	44,2	103,8	91,8	61,8	16,2	42,3	49,3	10,7
Казал. 33 г.	5,2	7,6	8,6	10,1	9,0	5,3	6,4	8,9	7,9	7,5	7,7	8,7	28,7
Казалин. $\frac{0}{0}$	63	89	68	73	99	98	95	107	100	84	71	65	25 $\frac{0}{0}$

Изъ вышеприведенныхъ таблицъ видно, что для Тургая осадки по мѣсяцамъ распределены болѣе или менѣе равномерно, максимумъ въ мѣсяцъ не превышаетъ 63 мм., а въ годъ 276,5; минимумъ въ мѣсяцъ спускается почти до 0 (іюнь), а въ году до 135,1 мм. Годовая амплитуда равна 141,4 мм., мѣсячная 62,7 мм., Здѣсь же нужно отмѣтить довольно значительные осадки въ Тургаѣ въ январѣ, тогда какъ въ другихъ частяхъ Киргизской степи они тогда достигаютъ минимальной величины. Ливни въ описываемой части весьма рѣдки; максимальную величину осадковъ далъ дождь въ іюль 1906 года въ 36,1 мм., а для области наиболѣе сильные дожди, отмѣченные на метеорологической станціи Уркачъ въ 1904 году въ 70,4 мм. въ маѣ и въ 109,1 мм. — въ іюнь; послѣдніе представляютъ уже настоящіе ливни. Число дней съ осадками хотя и достигаетъ большой величины (132) (немногомъ менѣе чѣмъ въ Петербургѣ—156), но осадки разовые весьма малы. Тоже нужно сказать про дни со снѣгомъ, которыхъ хотя и значительное число (50), но разовые осадки незначительны. Градь довольно рѣдкое явленіе: за 9 лѣтъ наблюдалось только 8 случаевъ. Средняя измѣнчивость, выраженная въ мм., не велика, меньше чѣмъ въ Евро-

пейской Россіи и вполнѣ отвѣчаетъ общему закону: чѣмъ меньше количество осадковъ, тѣмъ менѣе измѣнчивость ихъ.

Снѣговой покровъ.

Полностью за годъ наблюденія надъ толщиной снѣга для Тургай сдѣланы только за 1902 годъ и частью за вторую половину зимы 1901 года.

Средняя толщина снѣгового покрова въ сантиметрахъ по декадамъ.

Октябрь.			Ноябрь.			Декабрь.			Январь.			Февраль.			Мартъ.			Апрѣль.		
1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.	1д.	2д.	3д.
Тургай за 1901 годъ.																				
									26	24	25	22	23	1						
Тургай за 1902 годъ.																				
0	0	0	3	0	0	0	0	3	7	5	12	14	14	13	12	8	4	1	1	0
Уркачъ.																				
0	0	0,3	1,1	5	10,3	9,6	5,9	12,5	14,8	17,5	19,6	21,6	20,6	20,1	22,6	20,5	17,1	10,2	4,6	0,4
Кустан. Зав. Конюш.																				
0	0,7	0,5	1	4,5	4,7	9	11,2	17,2	17,2	15,5	19,7	22,0	22,0	23,5	24,0	21,5	16,0	7,6	5,6	0,3
Каркаралинскъ.																				
1,7	1,2	5,7	4,5	9,0	3,2	7	10,7	1,4	19,5	25,5	28,7	23	18,4	16,0	19,0	15,5	9,0	4,6	3,0	2,2
Атбасаръ.																				
0	0	0	4,0	1,6	4,0	6,6	11,0	15,3	19,5	20,0	17,7	18,7	16,5	14,2	18,7	16,5	14,2	8,5	4,0	1,2
Бат-Пак-Кара.																				
0	0	0	1,4	2,0	7,2	13,8	18,3	19,6	27,5	28,7	28,7	29,0	25,7	31,0	32,2	26,2	24,2	14,5	5,0	0,5
Иргизъ за 1903 годъ.																				
0	0	0	1,0	5,0	11,0	15,0	16,0	22,0	—	—	—	23,0	23,0	24,0	21,0	21,0	20,0	1,0	0	0
Казалинскъ (8 зимъ).																				
0	0	0	0,2	0,7	0,4	0,5	1,1	3,3	4,2	5,4	7,0	8,1	6,4	6,5	4,4	1,8	1,1	0	0,1	0

Отсюда видно, что уже съ начала ноября осадки выпадаютъ въ видѣ снѣга и снѣгъ бываетъ еще въ апрѣлѣ; въ общемъ подъ снѣговымъ покровомъ степь бываетъ до 140 дней; наибольшей толщины снѣжный покровъ достигаетъ въ началѣ февраля.

Какъ видно, снѣжный покровъ даюной области незначителенъ, если же принять во вниманіе открытую равнину и постоянные сильные вѣтра, то величина толщины снѣгового покрова сведется къ минимуму, правда, въ этомъ есть и нѣкоторая польза, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, когда киргизскій скотъ и зимой питается подножнымъ кормомъ.

Наблюденія въ Тургаѣ за 6 лѣтъ надъ осадками, грозами и молніей.

	Осадки въ мм. число датъ.				Грозы близко		Грозы далеко		Молнія.
	Всего	≥ 0,1	≥ 0,5	≥ 1	сред.	наибол.	сред.	наибол.	
I.	15	15	9	7	0	0	0	0	0
II.	17	13	7	4	0	0	0	0	0
III.	19	10	4	2	0	0	0	0	0
IV.	10	13	5	4	0	0	0	2	0
V.	19	8	6	4	1	4	1	4	1
VI.	19	7	5	3	1	4	2	6	4
VII.	18	6	4	3	2	6	3	4	5
VIII.	12	8	7	6	0,2	2	3	5	5
IX.	12	5	5	4	0,2	2	0	0	0
X.	13	8	6	4	0	0	0	0	0
XI.	11	13	6	4	0	0	0	0	0
XII.	12	14	9	6	0	0	0	0	0
Годъ.	167	120	73	51	4,4	18	9	21	15

Наименьшее количество наблюдавшихся грозъ въ обоихъ случаяхъ=0.

Изъ всѣхъ вышеприведенныхъ данныхъ о климатѣ Тургаи можно сдѣлать слѣдующія заключенія: климатъ изслѣдованнаго района весьма континентальный; постоянные сѣверные и сѣверо-восточные вѣтра зимой и лѣтомъ, западные—въ январѣ имѣютъ рѣшающее значеніе на его температуру и осадки; воздухъ мѣстности, особенно лѣтомъ, чрезвычайно сухъ, что сказывается какъ на растительности, такъ и животныхъ; температура лѣтомъ нерѣдко поднимается до 40°, а зимой доходитъ до такого же мороза; суровая долгая зима быстро переходитъ въ жаркое лѣто; осень и весна короткія; небо рѣдко покрывается и наполовину облаками; туманы бываютъ только зимой; осадки, въ среднемъ достигаютъ до 250 мм., что при тѣхъ вѣтрахъ, жаркомъ климатѣ и громадной испаряемости весьма мало; дней съ осадками въ году бываетъ до 132, ливни рѣдки, снѣгъ лежитъ въ среднемъ 140 дней и количество его при тѣхъ условіяхъ весьма незначительно.

VIII. Главнѣйшіе денудационные процессы.

1. Вывѣтриваніе отъ инсоляціи и разности температуръ.

Изъ приведеннаго ниже идеальнаго разрѣза видимъ, что главными породами, слагающими третичныя толщи будутъ: глины съ прослоями ракушника и мергелей, пески въ средней и въ верхней части разрѣза; послѣдніе въ обоихъ случаяхъ часто переходятъ въ желѣзистые песчаники. Болѣе крѣпкими и плотными породами будутъ желѣзистые песчаники и мергеля; остальные, какъ не сцементированныя, свободно поддаются дѣйствию атмосферныхъ агентовъ. Температура почвы не рѣдко доходитъ лѣтомъ до 65° Ц., особенно при южныхъ и юго-восточныхъ вѣтрахъ, а зимой морозы въ 40° также не рѣдки; суточные измѣненія температуры почвы также доходятъ до 40° . Конечно, такія частыя и рѣзкія колебанія температуры весьма сильно сказываются на разрыхленіи, особенно плотныхъ породъ,—песчаниковъ и мергелей, что и можно наблюдать постоянно. Любая розсыпь желѣзистаго песчаника въ большинствѣ обязана дѣйствию инсоляціи и часто можно прослѣдить, какъ большіе куски песчаника трескаются, распадаются далѣе,—чаще сразу въ мелкую щебенку. Ту же картину постоянно приходится наблюдать и въ мергеляхъ, гдѣ линзы мергеля въ глинѣ, обнажаясь, также трескаются и распадаются на щебенку отъ 0,5 мм. до 5 мм. въ діаметрѣ; ракуша, содержащаяся въ мергелѣ, также дробится на части, известковая раковина отпадаетъ и быстро разрушается, ядро же обладаетъ большей сохранностью. Разрыхленію и распаденію весьма содѣйствуетъ также вода, которая, особенно во время осени и весны, заполняетъ трещины, уже образованныя инсоляціей и замерзаетъ въ нихъ, вслѣдствіе чего порода окончательно растрескивается и распадается.

Инсоляція также оказываетъ сильное вліяніе и на глины, помогая здѣсь образованію почвеннаго слоя; подобнымъ примѣромъ могутъ служить всѣ солончаки. Глины, смоченныя сверху весенними или просто дождевыми водами, быстро высыхаютъ, образуютъ сверху плотную корку; послѣдняя отъ неравномѣрнаго высыханія трескается, коробится, сгибается и, постепенно измельчаясь, разносится. Всѣ случайныя обнаженія (напр. при обвалахъ, размывахъ, оползняхъ) третичныхъ глинъ, дающихъ въ разрѣзѣ влажныя слоистыя глины, также быстро сохнутъ и колются обыкновенно по двумъ направленіямъ; распадаясь онѣ даютъ розсыпь глинистой щебенки, которая далѣе переходитъ въ простую осыпь пухлой глины. Усиленное испареніе, вслѣдствіе высокой температуры почвы и постоянныхъ сухихъ вѣтровъ, также весьма помогаетъ разрыхленію и распыленію почвы. Влага, поднимаясь

изъ почвы, несутъ съ собой въ растворѣ соли, которыя кристаллизуются въ поверхностномъ слоѣ глинъ, тѣмъ самымъ разрыхляютъ ихъ; подобное явленіе всегда можно наблюдать на солончакахъ; это усиливается весной и осенью, когда росы постоянно смачиваютъ соли и онѣ снова кристаллизуются. Отсюда видно, какое громадное значеніе имѣетъ инсоляція въ дѣлѣ подготовки разрыхленія и распыленія породъ для ихъ смыва водой и развѣванія вѣтромъ.

2. Развѣваніе.

Дѣйствіе вѣтровъ въ этомъ районѣ имѣетъ громаднѣйшее значеніе: и если еще припомнить разбросанные повсюду сыпучіе пески и сверху эоловыя лессовидныя отложенія, то значеніе ихъ будетъ ясно. Всѣ вѣтра, даже западные, сухи: пыль съ сухой обнаженной поверхности поднимается весьма легко, но особенно это сильно замѣтно при юго-восточныхъ и южныхъ вѣтрахъ, которые всегда сухи и жарки; они окончательно просушиваютъ верхній слой и поднимаютъ цѣлыя облака пыли; при нихъ небо становится багровымъ или оранжевымъ, солнце тускнѣетъ и чѣмъ ближе къ закату, тѣмъ больше расплывается, превращаясь въ красноватое туманное пятно безъ рѣзкихъ очертаній. Намъ не приходилось наблюдать сильныхъ вѣтровъ ни на солончакахъ, ни на переносныхъ пескахъ, но если судить по галькѣ, которая часто встрѣчается на поверхности солончаковъ, то сила вѣтра бываетъ весьма значительна; гальки съ діам. болѣе дюйма—постоянное явленіе, такая же галька встрѣчается и въ лессѣ.

Во время поѣздки по переноснымъ пескамъ въ верхней части оврага Карасая, при среднемъ для тѣхъ мѣстъ вѣтрѣ, на высотѣ до двухъ аршинъ надъ поверхностью, неслись песчинки до 4—5 мм. Если теперь принять во вниманіе постоянную сухость воздуха, сильные, ни чѣмъ не сдерживаемые вѣтра, подготовленный и разрыхленный инсоляціей почвенный слой, отсутствіе растительности, то для насъ будетъ ясно, насколько роль дефляціи здѣсь велика; оврагъ Карасай и множество меньшихъ овраговъ, всякихъ ложбинъ, озеръ и солончаковъ являются въ большинствѣ результатомъ развѣванія третичныхъ породъ.

Разсмотримъ ближе, какъ отражается на различныхъ породахъ дѣйствіе вѣтра.

Пески и въ нихъ заключающіеся желѣзистые песчаники пожалуй представляютъ болѣе устойчивый матеріалъ въ смыслѣ развѣванія; самъ по себѣ песокъ легко поддается развѣванію, если онъ еще не сырой, какимъ онъ обыкновенно бываетъ въ верхней части третичнаго разрѣза. Но на пескахъ возможна растительность, которая иногда бываетъ довольно обильной и это очень ослабляетъ, или даже совершенно прекращаетъ дѣйствіе вѣтровъ. Желѣзистые песчаники, полу-

чившіеся изъ этихъ же песковъ цементированіемъ ихъ окислами желѣза, также упорно сопротивляются развѣванію; но со временемъ вѣтеръ все разрушаетъ, песчаники и пески разрыхляются и переносятся въ другія мѣста, иногда весьма отдаленныя отъ ихъ материка; не подлежитъ никакому сомнѣнію, что они дали матеріаль для сыпучихъ и переносныхъ песковъ, столь многочисленныхъ въ изслѣдованномъ районѣ. Того же характера и лессовидные пески. Здѣсь же нужно отмѣтить, что не разрушившіеся куски желѣзистаго песчаника, часто совѣмъ не перемѣшались въ горизонтальномъ направленіи, а только проэктировались въ вертикальномъ; ихъ мы находимъ постоянно въ лессовидныхъ пескахъ и малая ихъ окатанность и обточка говорить именно о небольшомъ горизонтальномъ перемѣщеніи.

Ниже лежація соленосныя и гипсоносныя глины представляютъ весьма богатый матеріаль для развѣванія; всегда безъ растительности, всегда разрыхленные и распыленные инсоляціей, онѣ уже при легкомъ вѣтрѣ начинаютъ подниматься и перемѣщаться часто за сотни верстъ, носясь въ воздухѣ цѣлыми недѣлями, мѣсяцами и образуя столбтіями толщи лесса и лессовидныхъ суглинковъ. вмѣстѣ съ частицами глинъ, развѣваются и кристаллики гипса, поваренной соли, известъ и др., послѣдняя—въ видѣ мергелей, или известковистыхъ раковинъ. Отсюда понятно, почему лессовидные пески, получившіеся отъ развѣванія и размыва третичныхъ песковъ и песчаниковъ, часто глинисты, соленосны и известковисты; чѣмъ ближе къ мѣстамъ развѣванія глинъ, тѣмъ онѣ болѣе глинисты, далѣе отъ нихъ болѣе песчанны; это уже и отмѣчалось при описаніи обнаженій на возвышенности.

Также понятна поэтому и соленость лессовидныхъ отложений; воды ихъ всегда содержатъ то или другое количество хлористыхъ солей, гораздо менѣе сѣрнокислыхъ и известковистыхъ; между тѣмъ, въ коренныхъ породахъ тѣхъ и другихъ солей всегда бываетъ весьма значительное количество; видимое количество на поверхности сѣрнокислыхъ солей въ кристаллахъ значительно болѣе, чѣмъ хлористыхъ, отсюда нужно было бы заключить, что въ лессовыхъ водахъ ихъ будетъ не меньшее количество, но этого нѣтъ; объясненіемъ этому можетъ служить то, что гипсъ, находясь въ болѣе крупныхъ и тяжелыхъ кристаллахъ, менѣе подверженъ инсоляціи и развѣванію, (доказательствомъ чему могутъ служить розсыпи гипса на склонахъ обнаженныхъ третичныхъ глинъ), а также и то, что растворимость его гораздо меньше, чѣмъ хлористыхъ солей. Вода въ лессовидныхъ пескахъ циркулируетъ при пористости породъ весьма быстро, вслѣдствіе чего при незначительныхъ осадкахъ и выщелачиваніе происходитъ незначительное; все это имѣетъ весьма важное значеніе для образованія и жизни самосадочныхъ озеръ.

Мергеля и известковистыя раковины, разносясь вмѣстѣ съ глиной, придаютъ лессовиднымъ отложениямъ значительную известковистость;

всѣ они съ соляной кислотой вскипаютъ. Нужно было-бы ждать, что воды изъ нихъ будутъ жесткія, но на дѣлѣ этого нѣтъ; очевидно, углекислая известь также слабо растворяется при быстрой фильтраціи воды.

Во многихъ мѣстахъ района встрѣчаются сыпучіе, переносные пески безъ всякой растительности и бугристые пески, покрытые растительностью; тѣ и другіе, при благопріятныхъ условіяхъ, могутъ переходить другъ въ друга. На собственно сыпучіе переносные пески можно указать только у западной стороны озера Татырь и близъ его, на лѣвой сторонѣ лощины Карасай, а также около Киргизской мечети; въ остальныхъ мѣстахъ они, болѣе или менѣе, поросли и закрѣплены растительностью. Для переносныхъ песковъ въ этихъ случаяхъ могъ послужить не только матеріалъ обычныхъ третичныхъ песковъ и песчаниковъ, но также, въ первомъ случаѣ, береговой матеріалъ озера Татырь, а у Киргизской мечети размывающіеся весенними водами песчаные увалы; въ обоихъ случаяхъ увеличенію и распространенію переносныхъ песковъ весьма помогаетъ скотъ, который, поѣдая и вытаптывая растительность, совершенно обнажаетъ сыпучіе пески, послѣ чего вѣтеръ довершаетъ работу перехода бугристыхъ песковъ въ переносные. Подобную картину перехода особенно хорошо можно наблюдать отъ озера Татырь до Орской дороги, по лѣвой сторонѣ лощины Карасай; здѣсь, на глазахъ, участокъ десятинъ въ 10, съ бывшей на ней хорошей травой, усиленной пастьбой скота былъ обнаженъ и, при среднемъ вѣтрѣ, въ день обратился въ пустыню; въ какихъ-нибудь 10—15 лѣтъ эти пески подвинулись отъ озера Татырь до Орской дороги.

Переносные и бугристые пески образуютъ барханы, бугры до 5—6 саж.; какой либо закономерности въ образованіи бугровъ не замѣтно; барханы какъ у озера Татырь, такъ и у Киргизской мечети, не смотря на постоянную смѣняемость направленія вѣтровъ, въ общемъ выдерживаютъ одинаковое строеніе: а именно, съ востока весьма пологи, съ запада крутые, съ другихъ сторонъ съ весьма различными склонами и состоятъ изъ обыкновеннаго барханнаго песка, съ рѣдкой мелкой галькой, иногда съ корневищами и стеблями злаковыхъ растений; кромѣ того, у Татыря они замѣтно передвигаются къ западу, образуя при этомъ иногда подковообразную форму, выпуклостью къ востоку; но потомъ эта форма быстро нарушается. Бугристые пески очевидно въ свое время были тоже переносными: бугры—это тѣ же барханы, но поросшіе травой и имѣющіе пологіе склоны во всѣ стороны; таковы напр. Тусунскіе и Кошелакскіе пески. На ряду съ накопленіемъ лессового покрова и бугристыхъ переносныхъ песковъ съ отдѣльными барханами и буграми, шла работа развѣванія; лощина Карасай, многіе мелкіе овраги, впадины, ложбины, отчасти сами долины рѣкъ обязаны дѣятельности вѣтра; въ неболь-

шихъ размѣрахъ это и сейчасъ можно наблюдать въ лощинѣ Карасай. Весь третичный массивъ нѣкогда сверху имѣлъ толщю песковъ, мѣстами перешедшихъ въ желѣзистые песчаники, теперь они вездѣ снесены водой или перенесены вѣтромъ, и только частью оставшіеся холмы съ покровомъ трудно развѣваемаго желѣзистаго песчаника, говорятъ о былой картинѣ этой страны. Если отмѣчать направление лощинъ, овраговъ, ложбинъ, долинъ рѣкъ, то, въ большинствѣ случаевъ, они имѣютъ сѣверо-восточное направление, т. е. какъ разъ отвѣчающее направлению господствующихъ вѣтровъ; примѣрами могутъ служить долины Тургая, Улькояка и друг. рѣкъ, лощина Карасая и особенно лощины къ востоку отъ озера Сара-Копы, а также ложбины на возвышенности. Все это лишній разъ доказываетъ весьма важную и большую работу вѣтра въ смыслѣ развѣванія породъ и образованія современнаго рельефа страны.

3. Дѣятельность воды.

Вмѣстѣ съ развѣваніемъ, не малую роль играетъ и вода, причемъ можно отмѣтить какъ дѣятельность атмосферной, такъ и проточной воды. Въ главѣ о климатѣ района было сказано, что осадки для изслѣдованнаго района въ среднемъ въ годъ равны 250 м.м. и выпадаютъ приблизительно въ 140 разъ; разовые осадки рѣдко достигаютъ 40 м.м.; такимъ обр., ливни, которые обладаютъ наиболѣе разрушительной силой, здѣсь весьма рѣдки; однако, несмотря на незначительные и рѣдкіе осадки, но при слабой растительности и хорошо разрыхленной инсоляціей почвѣ, здѣсь имѣются весьма благоприятныя условія для смыва верхняго слоя почвы. Дѣйствительно, здѣсь наблюдается, что всѣ впадины на возвышенности, а также всѣ ея склоны къ долинѣ во многихъ мѣстахъ обладаютъ мощнымъ наносомъ; такъ напр., у нѣкоторыхъ бидаяковъ къ сѣверу и западу отъ г. Тургая, мощность наносовъ доходитъ до 2 и даже болѣе саж. (Городской бидаякъ); наоборотъ, у подошвы склоновъ наносы не рѣдко бываютъ мощностью 4—5 саж., напр. въ оврагѣ у г. Тургая. Атмосферныя воды не только смываютъ и сносятъ съ возвышенности разрыхленный матеріалъ, но также размываютъ коренныя породы и делювій, образуя среди нихъ иногда весьма глубокіе овраги, отвѣсные берега которыхъ въ лессовыхъ отложеніяхъ и делювіи достигаютъ до 3-хъ саж. вышины. Образованіе этихъ овраговъ и рытвинъ особенно интенсивно происходитъ тамъ, гдѣ мало растительности, или она уничтожается искусственно; напр. въ колеяхъ дорогъ, тропинкахъ скота и др.; подобное вліяніе можно постоянно наблюдать на склонахъ возвышенности къ р. Тургаю. Форма овраговъ довольно разнообразна; въ коренныхъ породахъ они съ пологими берегами и широкіе,

въ делювіи, наоборотъ, съ отвѣсными берегами и узкіе. На днѣ овраговъ можно встрѣтить гальку, пески, илѣ; отложенія матеріала происходитъ также, какъ и въ рѣчкахъ, по однимъ и тѣмъ же законамъ; въ устьяхъ овраговъ часто образуются цѣлыя гряды вынесенныхъ пухлыхъ глинъ и тонкихъ песковъ; часто они изъ устья оврага разносятся во всѣ стороны по долинѣ, дѣлая безплодной эту ея часть.

Большую роль играетъ и проточная вода, выражаясь въ работѣ ключей и ручьевъ, малыхъ и большихъ рѣчекъ и рѣкъ. Ручьи и ключи замѣчались во многихъ мѣстахъ района; ихъ можно узнать издали по ярко-красной окраскѣ нижней части солянокъ, которыя всегда сопровождаютъ эти ключи; ключи выносятъ изъ коренныхъ породъ иногда массу матеріала, состоящаго изъ солей, различныхъ глинъ, песка. Такъ какъ всѣ грунтовыя воды солены, то вода, выступая на поверхность, быстро испаряется и образуетъ, вмѣстѣ съ вынесенной породой, толстую плотную соленосную корку; послѣдняя смывается только весенними водами. Дѣятельность ключей, незамѣтная при наблюденіи, вѣками подготавливаетъ тѣ громаднѣйшіе оползни, которые были отмѣчены въ разныхъ мѣстахъ района и въ этомъ смыслѣ ихъ роль весьма значительна; кромѣ этого, они даютъ часть солей для соленыхъ озеръ.

Несравненно сильнѣе выражается работа рѣкъ и особенно большихъ, какъ Тургай и Улькоякъ. Въ дальнѣйшемъ будетъ указано, какое количество воды проходитъ по рѣкѣ Тургаю въ годъ, во время весенняго половодья. Конечно, съ этимъ тѣсно связанъ размывъ береговъ въ однихъ мѣстахъ, переносъ размытаго матеріала и отложенія его—въ другихъ. Размывъ береговъ въ изслѣдованномъ районѣ ничтожный; не смотря на большое количество весеннихъ водъ, вода спокойно течетъ по руслу, иногда выходитъ изъ береговъ и тогда медленно движется по долинѣ; только въ верхней части района наблюдаются глубоко прорытые овраги и рытвины, которые идутъ отъ русла по направленію къ р. Бистамакъ. Весь матеріалъ, изъ котораго ежегодно образуется тонкій слой ила въ поемной части долины, приносится Тургаемъ съ горъ. Слой этихъ наносовъ весеннихъ водъ въ разрѣзахъ доходитъ до 1—1½ арш. и представляетъ бурую глину, мѣстами болѣе или менѣе песчаную. Прежняя дѣятельность рѣки была несомнѣнно обширнѣе,—доказательствомъ чему служитъ величина самой долины. Помимо Тургая, всѣ другія рѣки гораздо менѣе дѣятельны и работа ихъ выражается, главнымъ образомъ, въ отложеніи ила около русла и мѣстами—незначительными размывами.

4. Солончаки.

Солончаки имѣютъ весьма широкое распространеніе въ изслѣдованномъ районѣ. Похожіе по внѣшнему виду, они различны по происхожденію. Одни изъ нихъ представляютъ впадины, образовав-

шіяся, главнымъ образомъ, отъ развѣванія третичныхъ породъ; вторыя также являются отчасти результатомъ дѣйствія вѣтра, но здѣсь происходитъ и развѣваніе и осажденіе глинистой, соленосной мути; третьи представляютъ долины, заполненныя смытыми съ возвышенности третичными глинами. Эти впадины съ весны заполняются атмосферными и отчасти ключевыми водами; вода со склоновъ сноситъ разрыхленную соленую пыль, такъ что ежегодно въ подобныхъ впадинахъ происходитъ отложеніе ила и солей, но уже въ срединѣ лѣта всѣ такія вмѣстилища воды высыхаютъ; соленосная илистая корка также быстро высыхаетъ, трескается, разрыхляется и снова развѣвается; так. обр., на ряду съ отложеніями солей весенними водами, наблюдается развѣваніе ихъ лѣтомъ и осенью. Въ срединѣ лѣта, проходя по высохшему солончаку, часто замѣчаешь, какъ нога погружается въ илистый наносъ, но чѣмъ ближе къ осени, тѣмъ больше солончаки освобождаются отъ наноса и обнажаютъ коренныя глины.

5. Солёныя озера и отложенія солей.

Нельзя провести рѣзкой границы между солончаками и солёными озерами; въ своихъ замѣткахъ во время маршрутовъ мы отличали ихъ по тому, имѣютъ ли они крутые берега, большую глубину и среди какихъ породъ расположены. Не задаваясь цѣлью производить здѣсь классификацію этихъ типовъ солёныхъ бассейновъ, мы придерживаемся этого чисто практическаго дѣленія въ видахъ удобства.

Солончаки всегда имѣютъ весьма пологіе берега; впадины ихъ обыкновенно расположены среди коренныхъ породъ, причемъ склоны послѣднихъ постепенно переходятъ въ солончаки; питаются они, главнымъ образомъ, атмосферными водами, обыкновенно не глубоки, самое большее 1—1½ арш. и лѣтомъ всегда высыхаютъ.

Солёныя озера почти всегда съ крутыми берегами, располагаются чаще среди лёссовидныхъ породъ, питаются въ большинствѣ — ключами, но также отчасти и атмосферными водами. Крутизну береговъ повидимому, нужно объяснить тѣмъ, что смывъ атмосферными водами здѣсь весьма незначителенъ, такъ какъ эти озера обыкновенно расположены на равнинахъ, и ключи, впадающіе въ озера, со временемъ подготавливаютъ почву для обваловъ съ вертикальными обрывами, а также сносятъ снизу обвалившійся матеріалъ въ озеро; питаніе, такимъ образомъ, происходитъ почти исключительно ключами. Характеръ ключей обыкновенно опредѣляетъ отложенія солей въ озерахъ озера, питающіяся только ключами изъ лесса, отлагаютъ только поваренную соль; ключи изъ коренныхъ породъ кромѣ NaCl даютъ также и сѣрнокислыя соли Ca и Mg; поэтому далеко не всѣ озера съ самосадочными солями можно использовать въ смыслѣ добычи пова-

ренной соли. Вода въ солёныхъ озерахъ часто стоитъ все лѣто; объяснить это нужно тѣмъ, что концентрированные растворы солей въ водѣ дѣлаютъ ее менѣе испаряемой, а также тѣмъ, что пополненіе запасовъ происходитъ почти все время грунтовыми водами. Такъ какъ смывъ береговъ въ озеро весьма незначителенъ, то озера долгое время остаются одинаковыми въ размѣрахъ и глубинѣ. Детально обследовать всѣ солёныя озера, при ихъ многочисленности, не пришлось. Приведу для примѣра описаніе самосадочнаго озера Камышлы-Куль; оно расположено въ обширной долинѣ съ мощнымъ лессовымъ покровомъ, немного южнѣе ст. Кара-Куль; площадь его приблизительно равна $3\frac{1}{2}$ квадр. верстамъ, берега высокіе, до 1—2 саж., съ вертикальными обрывами, сложены изъ лессовидныхъ глинъ и глинистыхъ песковъ; на уровнѣ воды въ озерѣ, или немного выше, изъ береговъ во многихъ мѣстахъ вытекаютъ ключи, съ солёной водой и весьма слабымъ притокомъ; на мѣстѣ впаденія ключей въ озеро образуются небольшіе холмики изъ принесеннаго ключами матеріала; берега ручьевъ покрыты плотной солевой коркой съ рѣдкими солянками. Съ западнаго конца озера въ него впадаютъ поверхностныя ручьи, лѣтомъ обыкновенно сухіе; во время дождей они очевидно несутъ много глинистаго матеріала, который уже заполнилъ всю прибрежную западную часть озера, а также весьма засоряетъ соль и въ прилежащей части. Все озеро весной покрывается водой, представляющей весьма концентрированный разсолъ поваренной соли, но уже лѣтомъ вода имѣется только мѣстами; остальные части состоятъ изъ осадковъ NaCl различной мощности; въ среднемъ слой соли достигаетъ 6—8 вершковъ. Слой соли подстиляетъ прослойку черносыяго глинистаго, весьма пахнущаго сѣрководородомъ, песка, толщиной около 4 вершковъ; ниже его идетъ такого же цвѣта глина (мощн. не изслѣдов.). Добыча соли производится ежегодно, обыкновенно въ концѣ лѣта или осенью; для этого погружаютъ въ рапу различные предметы, на которые соль быстро садится; потомъ ихъ вынимаютъ и счищаютъ соль, которая бываетъ очень чистой и вполне пригодной для пищи. Накопленіе соли въ такихъ озерахъ очевидно происходитъ вѣками и ежегодный приносъ ея едва ли великъ; впадающіе ключи, хотя и съ весьма солёной водой, но съ незначительнымъ дебетомъ.

Въ этой же долинѣ еще расположено до десятка подобныхъ озеръ. Такого же характера самосадочныя озера имѣются въ лощинѣ Карасай, такъ, напр., Мактын-тузъ и др. и у подошвы склоновъ возвышенности въ долинѣ рѣки Тургая: Су-Джарганъ и мн. другія.

IX. Гидрологія.

Атмосферные осадки, достигнувъ земли, распредѣляются на три неравныя между собою части.

Первая изъ нихъ непосредственно стекаетъ по поверхности земли въ различные водоемы. Какъ было видно изъ общаго описанія поверхности, возвышенная часть покрыта лессовидными песками, а склоны песчаными делювиальными наносами; какъ тѣ, такъ и другіе довольно хорошо пропускаютъ сквозь себя воду; осыпи же глины и солончаки, пропуская воду весьма слабо, являются водоупорными слоями. На низменной части нѣтъ даже пологихъ скатовъ, и вода, достигая земли, почти вся здѣсь же остается на поверхности, такъ какъ почвой служатъ, большею частью, глины или песчаныя глины, слабо пропускающія воду; тамъ, гдѣ на нихъ располагаются переносные или бугристые пески, вода быстро проходитъ сквозь нихъ и если достигаетъ водоемовъ, то уже по водоносному слою. При такихъ условіяхъ, очевидно, что на возвышенной части вода можетъ стекать непосредственно по поверхности только при болѣе обильныхъ лѣтнихъ осадкахъ, а также во время быстрыхъ потаекъ снѣга; въ остальныхъ случаяхъ она проходитъ сквозь почву или испаряется.

На глинистыхъ склонахъ вода цѣликомъ скатывается въ лощины и овраги, которые ведутъ воду или въ замкнутые солончаки, или въ рѣчки, иногда доходящія до рѣки. Тоже совершается въ низменной части и въ долинахъ рѣкъ; если имѣются скаты, то вода поступаетъ въ рѣки, при ровной же долине вода, очевидно, такъ и высыхаетъ на поверхности. Отсюда ясно, что при незначительности лѣтнихъ атмосферныхъ осадковъ и при огромной ихъ испаряемости, а также при общей равнинности района и преобладаніи въ немъ замкнутыхъ бассейновъ,—лѣтомъ послѣ дождей не происходитъ значительнаго повышенія уровня въ рѣкахъ.

Въ весеннее половодье р. Тургай, особенно въ верхней части изслѣдованнаго района, разливается весьма широко; долина его здѣсь достигаетъ не менѣе 20 верстъ, высота подъема воды доходить до 4 сажень; но ближе къ городу Тургаю берега становятся выше и вода, даже при весеннихъ водахъ, идетъ по руслу; долина не заливаается и представляетъ голую, на подобіе солончаковъ, равнину; около города Тургая вода рѣдко поднимается выше 2 саж., а ниже Тургая высота весеннихъ водъ надъ меженью опять доходитъ до 2—3 саж. Въ сравненіи съ рѣками Евр. Россіи подъемъ и разливъ р. Тургая весьма небольшой, а если еще принять во вниманіе громадный бассейнъ этой рѣки и одновременность потайки снѣга по всей площади, то онъ окажется совсѣмъ незначительный и для тѣхъ осадковъ. Весеннія воды держатся дней 20—25. Что касается другихъ

рѣкъ и рѣчекъ, а также озеръ, то высота подъема ихъ весеннихъ водъ бываетъ не болѣе $1\frac{1}{2}$ саж. и рѣдко превосходитъ 2 саж.

Уже раньше было отмѣчено, что долины рѣкъ, имѣя сверху глинистые, слабо проницаемые водой, наносы, состоятъ снизу изъ песчаныхъ отложений; вода изъ рѣкъ во время подъема свободно проникаетъ въ эти слои, а потомъ, во время лѣта, постепенно снова выходитъ въ рѣку, чѣмъ достигается регулирование и пополненіе лѣтнихъ водъ. Это явленіе можно прослѣдить на всѣхъ рѣкахъ, но особенно рѣзко это отмѣчается на Кабаргѣ; послѣдняя въ верховьи представляетъ рядъ сухихъ овраговъ, иногда съ лужами воды, но чѣмъ дальше, тѣмъ больше начинается вырисовываться русло и все въ большемъ количествѣ появляется вода, а въ нижней части береговъ песокъ вездѣ сырой. Ниже Каракугинской плотины русло Кабарги сначала совсѣмъ сухое, но дальше отъ нея изъ береговыхъ толщъ поступаетъ вода и снова создается рѣка. Если весной бываютъ малые и короткіе разливы, то несмотря даже на лѣтніе, иногда обильные осадки, рѣки маловодны, съ соленой водой, или совсѣмъ пересыхаютъ. Таковы напр. р. Кабарга въ нижнемъ теченіи и др. Отсюда видно, что какъ-бы малы и коротки ни были весенніе разливы, они для этого района имѣютъ громаднѣйшее значеніе: во-первыхъ, они, заливая долину, орошаютъ ее, и на этихъ мѣстахъ растутъ роскошная трава; во-вторыхъ, при разливѣ наполняются водой всѣ озера и старицы, находящіяся въ долинѣ и служащія хорошими водоемами, въ которыхъ не только лѣтомъ, но даже зимой можно найти годную для питья воду; въ третьихъ, во время весенняго подъема воды напиткиваются песчаные, слагающіе долину, слои и слѣдовательно потомъ вездѣ можно достать эту воду въ долинѣ колодцами.

Другая часть атмосферныхъ осадковъ просачивается черезъ почву, проникаетъ въ болѣе глубокіе слои земли и служитъ для питанія подземныхъ водъ. Часть ея отчасти остается въ верхнемъ почвенномъ слоѣ и обуславливаетъ ея естественную влажность, остальная идетъ глубже, до водопроницаемой породы, гдѣ и образуетъ водоносный горизонтъ; послѣдній при благоприятныхъ условіяхъ обнажается на поверхности въ видѣ ключей или родниковъ. Выше было говорено, что на возвышенности и на ея склонахъ, покрытыхъ рыхлыми наносами, вода можетъ довольно хорошо просачиваться; на обнаженіяхъ глины и на солончакахъ она вся скатывается или остается на поверхности; въ пескахъ бугристыхъ и переносныхъ она быстро впитывается, а въ долинахъ рѣкъ и низменной части—она въ зависимости отъ поверхностнаго слоя, или впитывается въ почву, или испаряется на поверхности. Воды, просачиваясь черезъ породу, растворяютъ различныя минеральныя вещества и въ зависимости отъ того, насколько продолжительно ея прохожденіе черезъ поверхностный слой, настолько велико ихъ раствореніе. Возвышенная часть, какъ

это было говорено раньше, состоитъ изъ лессовидныхъ песковъ съ кристалликами гипса, поваренной соли, извести; всѣ они растворяются въ той или другой мѣрѣ въ просачивающейся водѣ; и т. к. болѣе легко растворимой въ почвѣ является NaCl, то и въ грунтовыхъ водахъ верхняго слоя мы находимъ ея больше остальныхъ; углекислыхъ же и сѣрнокислыхъ солей этихъ водахъ содержитсяъ меньше обычно допускаемой нормы; хотя это зависитъ совсѣмъ не отъ недостатка такихъ солей въ этихъ отложеніяхъ; наоборотъ, напр., извести вездѣ большое количество (почвы сильно вскипаютъ); но вода, быстро просачиваясь, не успѣваетъ растворить большого количества извести. Воды же болѣе глубокихъ горизонтовъ, т. е. уже вступившія въ третичныя породы и медленно просачивающіяся тамъ, гораздо сильнѣе выщелачиваютъ содержащіяся въ породахъ соли; поэтому въ водоносныхъ третичныхъ пескахъ находятся воды не только богатыя хлористыми солями, но и углекислыми и сѣрнокислыми.

Здѣсь же нужно отмѣтить весьма важное обстоятельство, наблюдающееся въ широкихъ оврагахъ, напримѣръ, Карасай; въ этомъ оврагѣ и въ нижнихъ частяхъ его склоновъ вода въ колодцахъ соленая, а чѣмъ выше — становится менѣе соленой, уменьшаясь и въ количествѣ. Объясняется это, очевидно, тѣмъ, что во-первыхъ, здѣсь могутъ выходить ключи изъ коренныхъ породъ съ соленой водой, во-вторыхъ — вода понемногу испаряется черезъ почвенный слой, способствуя концентраціи растворовъ; и третье, можетъ быть самое важное, — что вода въ нижнихъ частяхъ склона и въ лощинѣ стоитъ или передвигается слабо, а потому имѣются всѣ данныя къ болѣе лучшему выщелачиванію.

Лучшимъ фильтромъ для воды служатъ переносные пески, гдѣ мы встрѣчаемъ прѣсную воду безъ всякихъ солей; въ бугристыхъ уже есть и хлористыя и известковистыя соли, но въ ограниченномъ количествѣ; въ лессовидныхъ пескахъ ихъ еще больше и чѣмъ ближе къ солончакамъ и обнаженіямъ третичныхъ глинъ, соленосность водъ, проходящихъ черезъ эти пески, по понятной причинѣ, увеличивается, а далѣе отъ нихъ — уменьшается. Тоже можно сказать про делювиальные наносы на склонахъ и наносахъ въ долинѣ.

Отсюда видимъ, что и эта категория водъ имѣетъ для нашей мѣстности не меньшее значеніе; вода, просачиваясь сквозь верхній слой, и дойдя до третичныхъ глинъ, течетъ по нимъ, питая на склонахъ долинъ, овраговъ, озеръ многочисленные колодцы питьевой водой и тѣмъ даетъ возможность селиться вдали отъ рѣкъ.

Третья часть атмосферныхъ осадковъ испаряется землей или растеніями и отчасти потребляется организмами; т. о., большая часть, тратясь на испареніе, теряется и только влага, питающая растенія, имѣетъ важное значеніе, давая возможность растенію брать изъ земли питательныя вещества.

Какая изъ этихъ трехъ категорій атмосферныхъ осадковъ больше, рѣшить при имѣющихся данныхъ невозможно.

Если принять во вниманіе, что осадокъ въ 1 миллим. даетъ на 1 десятину 890 ведеръ воды, то въ годъ, при среднемъ количествѣ осадковъ въ 250 мм., мы получимъ, что на десятину приблизительно приходится 220000 ведеръ.

Количество воды въ р. Тургаѣ, проходящее въ 1 минуту, было измѣрено въ двухъ мѣстахъ, въ первомъ,—выше впаденія р. Тауишъ, получилось 20 куб. саж. въ 1 мин.; измѣреніе у моста въ городѣ Тургаѣ, дало 22 куб. саж. въ 1 секунду или 290 ведеръ; первое измѣреніе было сдѣлано 10-го іюля, другое—18-го іюля; если допустимъ, что при измѣреніи была допущена ошибка въ сторону уменьшенія, и примемъ секунднй расходъ въ Тургаѣ въ среднемъ 300 ведеръ, то въ годъ пройдетъ воды—9.333.200 ведеръ, и если примемъ, какъ это принимается для рѣкъ средней Россіи, стокъ во время половодья въ $\frac{3}{4}$ всего количества воды, спускающагося по рѣкѣ, то получимъ, что всего въ Тургаѣ въ годъ проходитъ около 40.000.000.000 ведеръ, т. е. цифра мизерная, при годовыхъ осадкахъ въ 250 мм., соответствующая приблизительно площади въ 160.000 десятинъ или 1600 кв. верстъ.

Едва-ли большое количество просачивается въ почву: родники изъ третичныхъ породъ, а также всѣ колодцы въ верхнихъ слояхъ, не говорятъ о большихъ запасахъ водъ; родники—еле сочатся, а при пользованіи колодцемъ нѣсколько недѣль, правда, въ большомъ количествѣ, до 1000 ведеръ въ день, запасы настолько истощаются, что не возобновляются и недѣлями; во всякомъ случаѣ, нѣтъ большихъ оснований предполагать расходъ атмосферныхъ осадковъ на просачиваніе въ почву больше ихъ стока. Остается предположить, что большая часть, не менѣе 95% атмосферныхъ водъ, частью тотчасъ же испаряется, частью питаетъ организмы и частью поступаетъ въ озера и рѣки, и тамъ испаряется; и это при мѣстной лѣтней жарѣ, сухости воздуха и сильныхъ вѣтрахъ вполне понятно.

Изъ приведеннаго гидрогеологическаго и климатологическаго описанія обследованнаго района видно, какими запасами поверхностныхъ и грунтовыхъ водъ онъ обладаетъ; отсюда же видно, что въ западной, высокой части района, совершенно не имѣется прѣсныхъ грунтовыхъ водъ и только небольшое количество ихъ содержится въ верхней части, а также на поверхности; въ восточной же низменной части грунтовая вода имѣются въ довольно большомъ количествѣ. Долины рѣкъ: Тургая, Кабарги, Улькаюка, отчасти Басъ-Кара-Су, Сара-Узякъ, Тауишъ,—также обладаютъ питьевой водой въ достаточномъ количествѣ.

Разсмотримъ ближе водоносные бассейны, ихъ качество, удобство пользованія, пригодность для питья. Сначала опишемъ возвышенную часть.

Изъ приведеннаго ниже идеальнаго разрѣза (стр. 114) видно, что весь массивъ Тургайской возвышенности состоитъ почти сплошь изъ глинъ; небольшіе прослои песка въ средней части разрѣза, лежащіе на возвышенности на глубинѣ отъ 9 до 13 саж. и въ нижней части—на глубинѣ 22—23 саж., бѣдны водой, и то—горько-соленой и для питья совершенно непригодной. Что эти прослои водоносны, можно было удостовѣриться по многимъ обнаженіямъ: это подтверждаютъ разрѣзы 4-й, всѣ разрѣзы у ст. Тонкуймы, разрѣзы овраговъ къ сѣверо-западу отъ ст. Акъ-Чеганакъ, разрѣзы горы Корсакъ, у горы Малый Корсакъ, въ обнаженіяхъ водораздѣла между Улькойкомъ и Сара-Узякъ, въ лоцинѣ Карасай, ключи къ востоку отъ Тургая, на склонѣ къ долинѣ р. Тургая и многіе другіе; эти ключи постоянно можно наблюдать по берегамъ солончаковъ, соленыхъ озеръ, крутыхъ склоновъ; ихъ всегда можно найти по красноватой окраскѣ нижней части растений—солянокъ, и наносамъ вынесенныхъ ими бурыхъ глинъ; ключи съ весьма небольшимъ количествомъ воды, то по выходѣ на поверхность вода тотчасъ испаряется и образуетъ по ключу толстую, глинисто-соленосную корку; кромѣ того, эти ключи обладаютъ непріятнымъ запахомъ, причина котораго не выяснена; если же ключи съ большимъ количествомъ воды, то они образуютъ плоскіе ложки съ такой же соленой коркой и съ такими же растеніями; послѣднія издали придають ложкамъ ярко-зеленую окраску, чѣмъ нерѣдко вводятъ въ заблужденіе путешественника, который вмѣсто сочной зеленой травы находитъ здѣсь кустики слизистой, непріятной солянки.

Нѣкоторыя указанія на этотъ горизонтъ водъ имѣются также и въ городѣ Тургаѣ. Изъ канцелярскихъ бумагъ мѣстнаго гарнизона видно, что въ 1891 году было рѣшено вырыть колодець около казармы, для чего былъ законтрактованъ подрядчикъ, съ условіемъ вырыть колодець до глубины 18 саж., и на 12-й сажени была встрѣчена вода глубиной въ колодцѣ до 3-хъ аршинъ, но о качествахъ воды ничего не говорится; черезъ 10 лѣтъ состоялось постановленіе о зарытіи колодца, очевидно, въ силу непригодности воды; въ бумагахъ говорится, что воды въ колодцѣ нѣтъ,—очевидно, прѣсной воды. Во дворѣ инспектора народныхъ училищъ г. Билимбаева находится также колодець глубиной 2¹/₂ саж., вода стоитъ на 3-хъ арш., съ большимъ содержаніемъ сѣрнокислыхъ, хлористыхъ и углекислыхъ солей; горизонтъ водъ этого колодца, также какъ и казарменнаго, весьма подходитъ къ горизонту 9—13 саж. О солености воды горизонта 22-ой саж. можно говорить только на основаніи разрѣзовъ на берегу Тургая у ст. Тонкуймы и ниже, а отчасти также руководствуясь сомнительными указаніями въ обнаженіи у горы Малый Корсакъ; въ послѣднемъ случаѣ не пришлось удостовѣриться, что встрѣченная тамъ вода приурочена къ горизонту 22-ой саж., а не къ какому-нибудь другому. Не подлежитъ также сомнѣнію, что многія соленыя озера и

солончаки питаются водами изъ этихъ же песчаныхъ пластовъ; это можно хорошо прослѣдить въ лощинѣ Қарасай и на склонахъ долинъ и солончаковъ. Изъ всего сказаннаго можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Что коренныя третичныя породы въ разсматриваемомъ районѣ имѣютъ нѣсколько песчаныхъ прослоевъ: на глубинѣ 9—13 саж., мощностью до 4 арш. и на глубинѣ 22—23 саж. до 1¹/₂ аршинъ среднезернистыхъ песковъ.

2) Что эти пески обладаютъ нѣкоторыми запасами водъ и могутъ служить водоноснымъ горизонтомъ.

3) Что вода во всѣхъ этихъ пескахъ—жесткая, обладаетъ горько-соленымъ вкусомъ и для питья, какъ людей такъ и скота, не пригодна.

Остается выяснитъ еще вопросъ, насколько обильна водой верхняя покровная часть возвышенности. Уже раньше упоминалось, что какъ сама возвышенность, такъ и склоны ея покрыты разной мощности лёссовыми отложениями, представленными то лёссовидными суглинками, то лёссовидными глинистыми песками; лежатъ они или непосредственно на третичныхъ глинахъ или на вышележащихъ желѣзистыхъ песчаникахъ и сѣрыхъ пескахъ. Выше была уже отмѣчена пористость и проницаемость этихъ лёссовидныхъ отложений и съ этой стороны они, при большихъ атмосферныхъ осадкахъ, могли бы играть весьма большую роль. Всѣ воды, какъ дождевыя, такъ и отъ таянія снѣговъ, быстро впитываются лёссомъ и съ этой стороны, благодаря такому поверхностному слою, мы наблюдаемъ здѣсь громаднѣйшую экономію въ водѣ.

Водоупорнымъ слоемъ служить третичная глина, но при общей бѣдности атмосферныхъ осадковъ здѣсь не можетъ образоваться мощнаго постоянного водоноснаго слоя, и вода можетъ быть встрѣченной только на склонахъ бидаяковъ, или въ неглубокихъ котловинахъ. Мощность лёсса на возвышенности не превосходитъ 2 саж., такъ что и колодцы здѣсь будутъ едва-ли болѣе этой глубины; такихъ колодцевъ на возвышенности было встрѣчено только два: одинъ — на большомъ городскомъ бидаякѣ, лежащемъ въ 8-ми верст. къ западу отъ Тургая, у дороги; другой—къ сѣверу отъ него, верстахъ въ 3—4; въ первомъ—вода на глубинѣ 1¹/₂ саж., въ другомъ—3 саж. Колодцы заплыли и составить по нимъ разрѣзъ было нельзя; насколько удалось выяснитъ отъ киргизъ, во второмъ колодцѣ попадаются прослой глины. Нѣчто подобное наблюдается и на возвышенности, верстахъ въ 6 къ востоку отъ озера Қара-Камышъ.

Верхне-олигоценые пески и песчаники не образуютъ въ большинствѣ самостоятельнаго водоноснаго горизонта, т. к. если они не были смыты, то они обыкновенно непосредственно покрываются лёссовидными отложениями и тогда образуется одинъ водоносный

горизонтъ въ олигоценовыхъ пескахъ, а не въ лессовидныхъ отложеніяхъ; возможно, что упомянутый второй колодезь и остановленъ въ олигоценовыхъ пескахъ.

Гораздо богаче водой склоны возвышенности: атмосферная вода, впитываясь на возвышенности и дойдя до водонепроницаемаго слоя, скатывается въ болѣе низкія мѣста долинъ, овраговъ, впадинъ и ложбинъ; конечно, гдѣ больше водосборная площадь, тамъ мы находимъ и больше воды; такъ напр., на пологихъ и длинныхъ склонахъ лощины Карасай воды находится гораздо больше, чѣмъ на крутыхъ склонахъ долины Тургая; еще менѣе воды въ мелкихъ оврагахъ и ложбинахъ впадинъ. Всѣ многочисленные колодцы въ лощинѣ Карасай питаются скопившейся тамъ водой и тѣмъ обильнѣе, чѣмъ ниже по склону долины. Вода вездѣ пригодная для питья, содержитъ только небольшое количество хлористыхъ солей, но чѣмъ ниже по склону, тѣмъ вода солонѣе,—по объясненнымъ выше обстоятельствамъ. Вода въ колодцахъ на глубинѣ рѣдко болѣе 1 сажени; всѣ колодцы пройдены или въ лессовидныхъ глинистыхъ пескахъ, или суглинкахъ. Въ оврагахъ также можно найти воду, иногда въ довольно большомъ количествѣ и хорошаго качества, но при условіи, если берега оврага пологіе и покрыты делювіемъ; при этомъ водосборная площадь увеличивается тѣмъ, что верхняя часть оврага даетъ воду нижней части, только вода течетъ не на поверхности, а почвой. Изъ такихъ, богатыхъ водой овраговъ, можно указать на имѣющіеся у хутора Даутъ-Пай-Сай и у города Тургая; въ послѣднемъ можно наблюдать непосредственно движеніе воды въ лёссѣ съ возвышенности въ долину; такой водой отчасти питаются рѣчки Карасу, Бась-Карасу, Сара-Узякъ, Улькаюкъ и др.

Выводы:

1) Покрывающія коренныя породы лёссовидныя отложенія и мѣстами верхне-олигоценыя пески и песчаники служатъ хорошимъ, какъ водосборнымъ, такъ и водоноснымъ слоемъ.

2) Что на склонахъ долинъ, а также овраговъ, ложбинъ, озеръ, и впадинъ можно найти въ этихъ отложеніяхъ то или другое количество вполне годной для питья воды на небольшой глубинѣ (до 2-хъ саж.).

Теперь остается коснуться вопроса о поверхностныхъ водахъ на возвышенности.

На слабо-волнистой поверхности возвышенности находится множество бидаяковъ (не глубокихъ ложбинъ, впадинъ съ прѣсной водой и густой зеленой травой); весной онѣ наполняются снѣговой прѣсной водой, а иногда также питаются и почвенной водой, и смотря по глу-

бинѣ и величинѣ бидаяка, вода иногда сохраняется до самой осени. Бидаяки на возвышенности играютъ весьма большую роль, являясь почти единственнымъ источникомъ воды, а высыхая, образуютъ лугъ съ хорошей и обильной травой, представляя на возвышенности лучшіе естественные луга; примѣромъ такихъ бидаяковъ можетъ служить большой городской бидаякъ въ 8 вер. къ западу отъ Тургая. Склоны бидаяковъ—обыкновенно изъ лёссовидныхъ суглинковъ, дно же ихъ большею частью глинистое и для воды непроницаемое.

Въ описаніи обнаженій приведенъ разрѣзъ одного изъ бидаяковъ; въ разрѣзѣ представлены исключительно глинистые осадки на подобіе озерныхъ. Всѣ случаи копанія колодцевъ въ самыхъ бидаякахъ не приводили къ положительнымъ результатамъ; киргизы рассказываютъ, что на бидаякъ, лежащемъ около Орской дороги, въ верстахъ 17-ти отъ Тургая, вырыли колодець глубиной до 8 сажень и воды не нашли.

Выводы:

1) Бидаяки, встрѣчающіеся на поверхности возвышенности и представляющіе собой впадины, заполненныя главнымъ образомъ снѣговой водой, но отчасти питающіяся также почвенной водой,—могутъ служить въ первую половину лѣта хорошими открытыми водоемами прѣсной воды.

2) Колодцы, выкопанные въ бидаякахъ, въ большинствѣ случаевъ не даютъ воды.

Относительно водоносности другой части обследованнаго района можно сказать, что по своему геологическому строенію эта часть, въ противоположность первой, гораздо болѣе благоприятна въ смыслѣ водоносности. Здѣсь мы наблюдаемъ постоянную перемежаемость слоевъ глины и песка въ верхней части разрѣза и одни только пески въ нижней части. Въ приведенныхъ раньше разрѣзахъ указывалось, что всѣ нижніе пески водоносны, часто и въ средней части разрѣза пески также съ водой, но они менѣе постоянны, не всегда водоносны, да и вода въ нихъ не всегда хорошаго качества, бывая часто соленой или даже горько-соленой. Колодцевъ, которые были бы вырыты непосредственно въ этихъ отложеніяхъ, намъ не пришлось наблюдать; колодцы у озера Джаркуль и около рѣки Бистамакъ (въ вершинѣ рѣки), были пройдены въ средней и нижней частяхъ описаннаго нами разрѣза для восточнаго района и вездѣ даютъ воду довольно обильную и годную для питья.

Выводы:

1) Аллювіальныя отложенія, слагающія равнину между озерами Сара-Копа и Суюндукъ съ сѣвера и Арало-Сай и Джаксоръ съ юга.

тянушіяся съ востока на западъ отъ Киргизской мечети до впаденія рѣки Тауишь и состоящія изъ глинистыхъ вверху и песчанистыхъ внизу отложеній, — имѣютъ годную для питья воду въ большомъ количествѣ.

2) На равнинѣ, на глубинѣ 4—6 сажень, воду всегда можно встрѣтить.

Что касается остальной части долины Тургая, то здѣсь прежде всего можно отмѣтить, что въ береговыхъ обнаженіяхъ мы уже не наблюдаемъ той законмѣрности въ распредѣленіи породъ, какъ это видѣли выше; съ одной стороны, здѣсь встрѣчаются обнаженія, которыя сплошь представлены песками; другія, наоборотъ, выражены почти только однѣми глинами; при такомъ непостоянномъ составѣ породъ, указать какой-либо водоносный горизонтъ трудно, но всегда можно надѣяться получить на той или другой глубинѣ воду; примѣромъ могутъ служить колодцы на почтовыхъ станціяхъ Даут-Па-Сай и Каракуль. Вода можетъ быть различнаго качества,—это зависитъ отъ разстоянія отъ рѣки и отъ поверхности слоя; чѣмъ далѣе отъ берега, тѣмъ вода обыкновенно солонѣе, т. к. здѣсь обмѣнъ воды весной совершается слабѣе, а также возможенъ притокъ воды изъ соленосныхъ третичныхъ породъ.

Относительно долинъ рѣкъ Улькояка, Бас-Кара-Су, Сара-Узякъ, и нижняго теченія Кабарги нужно сказать то же самое, что про долину Тургая; ихъ долины представлены такими же аллювіальными, а иногда делювіальными наносами, впитывающими воду весной и отдающими ее лѣтомъ; здѣсь нужно также отмѣтить, что обмѣнъ воды во время разлива, въ силу его непродолжительности, а также малаго напора, происходитъ гораздо слабѣе, чѣмъ въ Тургаѣ; вода лѣтомъ въ этихъ рѣкахъ часто совершенно не движется, что замѣтно отражается на солёности воды; и дѣйствительно, колодцы въ долинѣ Улькояка, напр. на ст. Балпанъ, имѣютъ болѣе солёную воду, чѣмъ въ долинѣ Тургая; на солёность водъ въ долинахъ этихъ рѣкъ также оказываетъ нѣкоторое вліяніе делювій; послѣдній, происходя отъ размыва и переноса третичныхъ соленосныхъ породъ, удерживаетъ часть солей, и имѣя тѣсное соприкосновеніе съ аллювіемъ долинъ, отдаетъ имъ часть этихъ солей. Но и здѣсь вода не всегда бываетъ сильно засолена; напримѣръ, колодецъ на ст. Басъ-Кара-Су не уступаетъ по качеству воды колодцамъ въ долинѣ Тургая, и даже лучше его.

Выводы:

1) Долины рѣкъ: Тургая, Улькояка, Кабарги, Басъ-Кара-Су, Сара-Узякъ, Сара-Тургай и Тауишь, состоящія, главнымъ образомъ, изъ аллювіальныхъ отложеній, имѣютъ прослой водоноснаго песка.

2) Вода въ нихъ большей частью, годная для питья и лежитъ не ниже уровня водъ въ рѣкѣ.

3) У долинъ рѣкъ съ большимъ расходомъ вода менѣе соленая.

4) Узкія долины, съ делювіальнымъ покровомъ сверху, имѣютъ болѣе соленую воду,

Остается сказать нѣсколько словъ о поверхностныхъ водахъ рѣчныхъ долинъ. Кромѣ самихъ рѣкъ, въ долинахъ обыкновенно бываетъ много озеръ, стариць, которыя всѣ во время весенняго половодья затопляются, обмѣниваютъ воды и служатъ хорошими водоемами на лѣто; запасы ихъ, какъ это происходитъ и для рѣкъ во время лѣта — частью пополняются грунтовыми водами, въ зависимости отъ качества которыхъ и вода въ нихъ лѣтомъ, то — слабосоленая, какъ напр., во всѣхъ бассейнахъ долины Тургая, то болѣе соленая, какъ напр., въ долинахъ рѣкъ Улькойка, Басъ-Кара-Су, и др.; а такія озера, какъ Кара-Камышъ и Татырь, въ сухіе годы уже въ концѣ лѣта имѣютъ воду совершенно соленую, негодную для питья.

Изъ рѣкъ — Тургай даже во время самыхъ сухихъ годовъ не пересыхаетъ, имѣя воду, годную для питья въ достаточномъ количествѣ; Улькойка, Басъ-Кара-Су, Сара-Узякъ, Кабарга въ нижнемъ теченіи — во время лѣта часто пересыхаютъ, или текутъ плѣсами; вода въ нихъ засолоняется настолько, что уже во вторую половину лѣта становится негодной для питья.

Приводимъ анализы водъ Тургая отъ 10/vii и Улькойка 28/vii.

1 литръ воды содержитъ въ миллиграмм.:	NH ₃	N	HNO ₃	HCl	SO ₈	жестк.
р. Тургай у впад. р. Тауишъ .	слѣды	нѣтъ	нѣтъ	85	350	13°
р. Улькойка у ст. Балшанъ . .	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	350	600	12°

Изъ анализа видно, что вода Тургая вполне пригодна для питья, а вода Улькойка уже въ концѣ Іюля совершенно не годится для этой цѣли; вода озеръ по своимъ качествамъ стоитъ между этими водами; озера въ долинѣ Тургая имѣютъ иногда нѣсколько большее количество солей, чѣмъ въ рѣкѣ Тургаѣ, но никогда не превышаютъ предѣльной нормы; между тѣмъ, какъ въ остальныхъ озерахъ приходится зачастую наблюдать превышеніе предѣльной нормы для солей въ питьевой водѣ; жесткость воды вездѣ незначительна.

Выводы:

1) Рѣка Тургай всегда, а озера ея долины — лѣтомъ имѣютъ годную для питья воду въ достаточномъ количествѣ.

2) Водой рѣкъ: Улькойка, Басъ-Кара-Су, Сара-Узякъ, нижняго теченія Кабарги и большей части озеръ и ихъ долинъ можно пользоваться только первую половину лѣта.

Самой лучшей водой обследованнаго района обладают пески, причѣмъ въ переносныхъ пескахъ вода почти безъ всякихъ признаковъ солей, въ бугристыхъ-же пескахъ соли уже содержатся въ небольшомъ количествѣ. Примѣромъ колодцевъ съ этой водой можно указать на колодцы въ бугристыхъ пескахъ: у ст. Джингалды, Тонкуймы, у озера Татырь, у Киргизской мечети, отчасти колодцы по лѣвую сторону дороги отъ Тургая въ Перовскъ, между Кабаргой и Тургаемъ, колодцы въ пескахъ Қошелакъ, колодцы въ переносныхъ пескахъ: около Кустанайской дороги передъ оврагомъ Карасай. Колодцы въ пескахъ обыкновенно располагаются въ овражкахъ, ложкахъ, а также близъ береговъ солончаковъ, расположенныхъ иногда среди песковъ. Обычная глубина колодцевъ отъ 2 аршинъ до 1 сажени.

Выводы:

- 1) Всѣ переносные и бугристые пески въ обследованномъ районѣ обладаютъ тѣмъ или другимъ запасомъ хорошей питьевой воды.
- 2) Эту воду можно достать колодцами до 1 саж. глубиной у подножья бугровъ.

Х. Почвы и растительность района въ связи съ земледѣліемъ и скотоводствомъ.

Почвы обследованнаго района вполне отвѣчаютъ его геологическому строенію и составу породъ. Почвенный покровъ западной части района представленъ или обнажающимися третичными глинами и песками, мѣстами сцементированными въ желѣзистые песчаники, или состоятъ изъ продуктовъ развѣванія и размыва этихъ же породъ—лѣссовидныхъ глинъ и лѣссовидныхъ песковъ, а также изъ продуктовъ смыва и сноса воды,—т. е. делювія.

Въ низменной восточной части и по долинамъ рѣкъ въ качествѣ почвъ являются, главнымъ образомъ, продукты размыва, переноса и осажденія весеннихъ водъ, давшихъ отложенія бурыхъ глинъ, а въ долинахъ рѣкъ, кромѣ того, иногда и глинистыхъ песковъ. Менѣе значительную роль въ видѣ почвеннаго слоя играютъ, какъ на возвышенности, такъ и въ низменныхъ частяхъ,—бугристые и переносные пески. Не касаясь здѣсь вопроса объ образованіи этихъ почвъ, довольно подробно выясненнаго въ отдѣлѣ геологіи, мы приведемъ лишь общее распредѣленіе почвъ, разумѣя подъ почвой верхній слой земной коры, измѣненный различными агентами, какъ то: дѣятельностью атмосферы, растений, животныхъ, инсоляціей и пр.

На возвышенной части района почвы, главнымъ образомъ, состоятъ изъ лёссовидныхъ отложений; въ зависимости отъ того, что служило для ихъ образованія—третичныя глины или третичные пески, онѣ будутъ или болѣе глинисты, или болѣе песчаны. Въ западной части района постоянно наблюдаются обнаженія третичныхъ глинъ и почва здѣсь болѣе глинистая; около тѣхъ мѣстъ, гдѣ выступаютъ холмы изъ розсыпей желѣзистаго песчаника, тамъ находится болѣе песчаная почва; въ восточной, болѣе высокой части возвышенности имѣются также болѣе песчаная почвы, т. к. верхній покровъ состоялъ изъ третичныхъ песковъ; здѣсь же нужно отмѣтить, что третичныя глины, какъ болѣе известковистыя и соленосныя, сравнительно съ третичными песками, даютъ и почвы весьма известковистыя и соленосныя; въ общемъ, на возвышенности наблюдается постепенный переходъ съ запада на востокъ отъ болѣе глинистыхъ и соленосныхъ почвъ къ болѣе песчанымъ и менѣе соленоснымъ. Нѣсколько разнообразятъ эти лёссовидныя почвы бидаяки и склоны къ нимъ; почва бидаяковъ въ большинствѣ случаевъ глинистая или песчано-глинистая и состоитъ изъ делювиальныхъ отложений. Склоны бидаяковъ въ смыслѣ почвы занимаютъ промежуточное положеніе между почвами возвышенности и почвой бидаяковъ; въ общемъ они напоминаютъ лёссовидные суглинки. Склоны долинъ, овраговъ и другихъ низинъ также представлены подобными суглинками; въ образованіи ихъ главную роль играли продукты смыва съ возвышенности, но, конечно, и вѣтеръ также имѣлъ нѣкоторое значеніе въ образованіи этихъ почвъ. Въ отличіе отъ почвъ возвышенности въ низинахъ онѣ болѣе плотны и глинисты; вслѣдствіе образованія ихъ изъ тѣхъ-же третичныхъ породъ, онѣ тоже соленосны и известковисты, но въ гораздо меньшей степени. Какъ на поверхности, такъ и на склонахъ возвышенности почвы съ перегноемъ, котораго гораздо больше на склонахъ, чѣмъ на возвышенности, вслѣдствіе того что на нихъ растительность богаче и гніеніе корней и стеблей идетъ равномернѣе.

Итакъ, на возвышенности мы встрѣчаемъ почвы, состоящія, во-первыхъ, изъ коренныхъ породъ—это будутъ третичные сѣрые пески съ желѣзистымъ песчаникомъ и третичныя глины; первая изъ нихъ почти безъ всякой растительности, назовемъ ихъ грубыми скелетовыми почвами; встрѣчаются онѣ на самыхъ высокихъ частяхъ возвышенности, различныхъ холмахъ, напр. Корсакъ Большой и Малый и многіе другіе; почвы изъ третичныхъ глинъ во многомъ напоминаютъ солончаки, и какъ это раньше было выяснено, онѣ часто и даютъ начало солончакамъ; отличіе ихъ отъ послѣднихъ въ томъ, что онѣ обыкновенно находятся на возвышенности и имѣютъ скатъ, а потому верхній слой ихъ отчасти выщелачивается дождевыми водами, но растительность на нихъ долго не держится, такъ какъ постоянные вѣтра, а также по временамъ дожди смываютъ ее вмѣстѣ съ почвеннымъ

слоемъ; поэтому мѣста съ подобной почвой обыкновенно также голыя, съ бѣдной, и то островками, растительностью; распространены онѣ въ западной части района, занимая иногда склоны возвышенности. Лѣссовыя почвы представляютъ желто-сѣрые или буровато-сѣрые глинистые пески или песчанистыя глины, известковистыя и съ нѣкоторымъ содержаніемъ хлористыхъ и сѣрно-кислыхъ солей, весьма пористыя, съ перегноемъ и растительными остатками стеблей и корней различныхъ травъ. Поверхностная растительность на нихъ довольно богата, возобновляется и лѣтомъ, если еще перепадаютъ дожди; зеленая обыкновенно бываетъ въ маѣ, іюнѣ и первую половину іюля; травяная флора здѣсь, главнымъ образомъ, выражена злаковыми, какъ-то: мятликъ, аржанецъ, пырей, тонконогъ, типецъ, ковыль, степной овесъ, также полынь, буркунъ, донникъ и др. Растительность на склонахъ такая же, но только гораздо гуще, выше; около бидаяковъ и въ самыхъ бидаякахъ, кромѣ перечисленныхъ видовъ, встрѣчаются осоки, лютики, незабудка, левкой, одуванчики и мн. др.; около бидаяковъ растительность болѣе богатая, чѣмъ гдѣ либо на возвышенности, трава густая и высокая. Примѣромъ можно привести Городской бидаякъ, въ 8 верстахъ къ западу отъ города, гдѣ урожай сѣна доходить до 400 пудовъ съ 1 десятины. Почва бугристыхъ песковъ представляетъ слабо-глинистый известковистый песокъ, растительность ихъ мало отличается отъ растительности на возвышенности, но она рѣже; представлена она также, главнымъ образомъ, злаковыми, а именно: мятликъ, аржанецъ, пырей, костерь, лисій хвостъ; внизу бугровъ также часты камыши; отличительнымъ признакомъ растительности бугристыхъ песковъ нужно считать то, что даже во время жаркаго лѣта она остается зеленой; очевидно, объясняется это тѣмъ, что почвенная влага находится близко отъ поверхности. Вся травяная растительность на возвышенности можетъ служить хорошимъ подножнымъ кормомъ для скота; какъ луга, могутъ быть использованы только бидаяки, ихъ склоны, а также частью склоны самой возвышенности; остальная часть, имѣя рѣдкую траву, едвали оправдаетъ расходы на скосъ и уборку травы. Бидаяки же вездѣ обладаютъ богатой растительностью и могутъ быть хорошими лугами съ укусами сѣна отъ 100 до 400 пудовъ съ 1 десятины.

Переходя къ низменнымъ частямъ обследованнаго района, къ долинамъ рѣкъ, оврагамъ и другимъ низинамъ, мы встрѣчаемъ здѣсь два рода почвъ; почвы солончаковъ и почвы непосредственно аллювиальныхъ долинъ. Первые, солончаки, представляютъ собой или просто ровную, или котловино-образную поверхность съ почвой мало измененныхъ соленосныхъ третичныхъ глинъ; на поверхности ихъ попадаются гальки, кристаллы гипса и выцвѣты солей. Происхождение ихъ, какъ это было выяснено въ отдѣлѣ геологіи, есть результатъ развѣванія и отчасти смыва третичнаго массива водой; близко къ

нимъ въ почвенномъ отношеніи стоятъ площади, состоящія изъ аллювія, но покрытыя сверху также третичными, перенесенными со склоновъ, главнымъ образомъ водой, глинами; онѣ обыкновенно покрываютъ долины рѣкъ у склоновъ, а также овраги съ плоскимъ дномъ и дѣлаютъ бесплодными эти мѣста; скудность растительности здѣсь объясняется не только тѣмъ, что почва соленосна, но также и малымъ присутствіемъ почвенной влаги. Среди растений этихъ солончаковъ важное мѣсто занимаютъ кокъ-пекъ, баялычъ, полынь, семейство солянокъ, сайгачья трава и др. Подобныя почвы распространены, главнымъ образомъ, въ западной части района, въ плоскихъ оврагахъ и близъ склоновъ третичнаго массива, съ обнаженіями третичной глины; примѣрами могутъ служить солончаки въ лощинѣ Карасай, солончаки въ долинѣ рѣкъ Тургая, возлѣ южнаго склона отъ ст. Джингалды до ст. Балпанъ, въ долинѣ Басъ-Карасу, отчасти Сара-Узякъ и Улькойкъ. Въ другой части низменности, непосредственно въ долинахъ рѣкъ, почва главнымъ образомъ состоитъ изъ аллювія этихъ рѣкъ, т. е. верхній, почвенный слой состоитъ изъ наноса весеннихъ водъ, представляющаго изъ себя бурья глины, а подъ почвой будутъ различныя глины и пески. Наносы и осадки весеннихъ водъ особенно большую роль играютъ въ восточной части района: вся долина Тургая и Кабарги отъ озера Сара-Копы и Суюндукъ съ сѣвера до озера Арал-бай на югѣ, почти отъ Киргизской мечети на востокъ до самаго гор. Тургая на западѣ обладаетъ этими почвами. Ихъ можно назвать бурями суглинками съ различнымъ содержаніемъ песка и перегноя. Въ мѣстахъ, гдѣ весеннія воды не заливаютъ долины, растительность такая же жалкая, какъ и на солончакахъ, да и самый видъ почвы во многомъ напоминаетъ солончакъ; къ новымъ видамъ растительности здѣсь можно отнести семейства злаковыхъ, мятликъ и др. Въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ весеннія воды покрываютъ долину и стоятъ недѣлю и болѣе, т. е. въ поемныхъ лугахъ, наблюдается роскошная и разнообразная травяная растительность; особенно много злаковыхъ, мятликъ, пырей, аржанецъ, костеръ, вѣйникъ, лисій хвостъ мышинный горошекъ, вязаль, чина, трилистники и др.; въ низинахъ, около озеръ и въ озерахъ въ большомъ изобиліи камышъ, куга (последними озера часто заростають сплошь), а также осока, кувшинки, лютики, курслѣпы, ряска, водоросль и др. Нужно еще отмѣтить, что по берегамъ рѣкъ Тургая и Бистамакъ мѣстами встрѣчаются сплошныя заросли кустарниковыхъ деревьевъ, изъ которыхъ различныя ивы, шиповникъ, дикая яблоня и жимолость играютъ самую важную роль; иногда они перепутаны выющимися растеніями — повиликой, хмѣлемъ и др.; рѣже встрѣчаются ветла, боярышникъ, крушина, бобовникъ и др. Поемные луга съ пышной травяной растительностью занимаютъ большія площади къ западу отъ Киргизской мечети верстъ на 40—во всю долину Кабарги и Тургая, также какъ и въ другихъ

частяхъ долины Тургая; хороши также луга по Сара-Узякъ и Баскара-су, но уже хуже по Улькюяку и Тауишь. Всѣ эти заливные луга часто даютъ до 500 пудовъ сѣна съ I десятины; въ среднемъ до 250 пудовъ.

Касаясь вопроса, насколько этотъ край пригоденъ для земледѣлія, приведемъ нѣсколько данныхъ, характерныхъ въ этомъ отноше- нии, и укажемъ какія попытки дѣлались къ развитію здѣсь земледѣлія.

Съ самаго же начала заселенія этого края началось и земледѣліе, а именно въ 1845 году поселились въ Тургаѣ казаки, вскорѣ-же принявшіеся за посѣвы; для полей они обыкновенно выбирали склоны бидаяковъ и низины на возвышенности. Казаки рассказываютъ, что въ нѣкоторые года урожай былъ весьма хорошимъ, но въ сухіе годы, что было нерѣдко, не собирали ничего; въ хорошіе года на высѣвъ въ 5—6 пудовъ собирали пудовъ 100 пшеницы. Теперь большая часть полей заброшена, чему причиной отчасти послужило то, что почва истощена: сѣяли подрядъ лѣтъ 20 безъ всякаго удобренія. Земледѣліемъ занимаются и киргизы; они располагаютъ свои поля какъ на возвышенности, такъ и въ долинахъ рѣкъ; особенно много такихъ посѣвовъ было по берегамъ Кабарги въ верхнемъ теченіи, верстахъ ста къ востоку отъ гор. Тургая; самымъ важнымъ нужно отмѣтить то, что здѣсь поля искусственно орошались, для чего были прове- дены по полямъ длинныя канавы отъ самой рѣки; теперь все это заброшено, якобы потому, что уровень воды въ Кабаргѣ, по расска- замъ киргизовъ, сильно понизился и воду приходилось поднимать въ канавы въ два пріема, что очень усложняло работу. Изъ русскаго на- селенія теперь занимаются посѣвами отчасти жители гор. Тургая, а также переселенцы изъ Россіи, семей до 10; (последніе арендуютъ землю у города). Русскіе и теперь сѣютъ только на возвышенности около бидаяковъ и въ разныхъ низинахъ, а также на склонахъ, напр. хуторъ Даутъ-Па-Сай; изъ хлѣбовъ у нихъ хорошо произрастаютъ пшеница, ячмень, просо, кукуруза, а въ болѣе влажныхъ мѣстахъ, напр. на Городскомъ бидаякѣ и овесъ. Урожай 1912 года, съ пере- падавшими весной и лѣтомъ дождями, слѣдовательно наиболѣе благо- пріятный, далъ самъ 6—10; по рассказамъ одного переселенца, у него получилось изъ 10 фунтовъ проса до 10 пудовъ зерна. Кромѣ того, на хуторѣ Даут-Па-Сай разводятъ картофель, капусту, огурцы и др. овощи, которыя растутъ хорошо. На возвышенности расположены городскія бахчи, занимающія довольно большую площадь; на нихъ растутъ во множествѣ подсолнухи, дыни, арбузы, по качеству не усту- пающіе Оренбургскимъ и Астраханскимъ. У казаковъ до сихъ поръ остались тѣ-же примитивныя орудія обработки земли, что и бо лѣтъ тому назадъ; переселенцы же привезли плуги и жатки.

Киргизы на возвышенности сѣютъ въ такихъ же мѣстахъ, что и русскіе; поля у нихъ небольшія, засѣваемая преимущественно пше-

ницей и просомъ; обработка такая-же, какъ и у казаковъ. Большая же часть киргизскихъ полей расположена въ долинахъ рѣкъ, особенно по Тургаю и Кабаргѣ; обыкновенно поля ихъ орошаются искусственно и при правильной поливкѣ получаютъ хорошіе результаты; для орошенія поле разбивается на прямоугольники насыпными грядами съ канавкой посрединѣ, которая сообщается съ главной канавой, идущей отъ рѣки или озера; вода накачивается въ канавы различными, весьма примитивными способами, иногда чигирями съ конной силой. Такія поля можно наблюдать у озера Татырь, у плотины на Кабаргѣ, въ урочищѣ Тентекъ (въ верховьяхъ Кабарги между Тургаемъ и Кабаргой) и др. мѣстахъ. Посѣвами занимаются обыкновенно бѣдные киргизы, у которыхъ нѣтъ скота, чтобы кормиться отъ него и перевозить при постоянныхъ кочевкахъ кибитку и домашнюю утварь. Бичемъ киргизскихъ и отчасти русскихъ земледѣльцевъ является стада богатыхъ киргизъ, скотъ которыхъ днемъ и ночью бродитъ по степи, вытаптываетъ и поѣдаетъ посѣвы, чѣмъ въ конецъ разрушается хозяйство киргизовъ-бѣдняковъ.

Отсюда видно, что почвы этого края на опытѣ показали свою пригодность къ земледѣлію, и что при благоприятныхъ условіяхъ онѣ могутъ давать хорошіе урожаи. Въ частности лучшими почвами нужно считать лёссовидныя почвы возвышенности, особенно около бидаяковъ и на склонахъ возвышенности; всѣ онѣ пористы, рыхлы, слабоизвестковисты и съ перегноемъ; толщина почвеннаго слоя на возвышенности отъ нѣсколькихъ вершковъ до 1 аршина и даже болѣе; на склонахъ возвышенностей и бидаяковъ этотъ слой бываетъ отъ 1 до 2 аршинъ. Долины обладаютъ худшими почвами: большая часть ихъ слишкомъ глиниста и илиста; но и онѣ, какъ это видно на орошаемыхъ поляхъ и заливныхъ лугахъ, даютъ сравнительно хорошіе урожаи хлѣбовъ и травъ. Такъ что въ смыслѣ почвъ этотъ край уже не такъ бѣденъ и все зло его лежитъ въ томъ, что онъ слишкомъ удаленъ отъ большихъ морей, обладаетъ рѣзко континентальнымъ климатомъ, съ незначительными и непостоянными осадками, рѣзкими переходами температуры, сухими, жаркими и сильными вѣтрами и незначительнымъ снѣговымъ покровомъ. Все это дѣлаетъ невозможнымъ правильное земледѣльческое хозяйство обыкновенными способами, т. к. строить такое хозяйство на догадкахъ и предположеніяхъ, выпадетъ дождь или нѣтъ, слишкомъ рискованно: можно не только разориться, но и претерпѣть настоящій голодъ, т. к. доставать хлѣбъ изъ Россіи или Сибири и дорого, и долго. Вполнѣ регулярнымъ и правильнымъ земледѣльческимъ хозяйствомъ можно заняться только въ долинахъ рѣкъ, при непремѣнномъ условіи искусственнаго орошенія; возвышенную-же часть, хотя и обладающую мѣстами хорошими почвами, но не имѣющую запасовъ воды для цѣлей орошенія, необходимо исключить изъ площади земель, пригодныхъ для правильнаго

земледѣлія. Въ верхней части Тургая и Кабарги, искусственное орошение полей весьма облегчается тѣмъ, что долины этихъ рѣкъ весьма ровныя и вода по канавамъ можетъ быть проведена на большія площади. Чтобы облегчить подъемъ воды и увеличить запасы ея, необходимо устройство плотинъ, мѣста которыхъ пока, безъ точной нивелировки, конечно, трудно назначить на картѣ.

Указавъ на пригодность къ земледѣлію нѣкоторыхъ площадей района, при условіи орошенія, мы однако должны воздержаться отъ предложеній использовать эти районы подъ переселеніе. Дѣло въ томъ, что среди бѣдной части мѣстнаго киргизскаго населенія имѣется большое стремленіе заняться хлѣбопашествомъ, причиной чему, главнымъ образомъ, служить то, что они по тѣмъ или другимъ обстоятельствамъ лишились скота, этого главнаго фактора ихъ безбѣднаго существованія при кочевомъ образѣ жизни. Въ такихъ случаяхъ, не желая попадать подъ гнетъ самой ужасной эксплуатаціи богатыхъ киргизъ, они навсегда прощаются со своимъ обычнымъ кочевымъ образомъ жизни и переходятъ къ земледѣлію, живя все время у своего поля, сторожа и поливая его. Въ послѣднее время процессъ обѣднѣнія идетъ весьма быстро и, такъ или иначе, въ ближайшемъ будущемъ этотъ вопросъ придется разрѣшить, и вѣроятно лучшимъ выходомъ изъ него было бы—дать возможность этимъ киргизамъ заняться земледѣліемъ, для чего потребовалось-бы отвести указанныя выше земли, принявъ при этомъ мѣры, чтобы кочевая часть населенія не пасла скотъ около запаханыхъ полей.

Нужно еще сказать нѣсколько словъ о скотоводствѣ кочевниковъ; скотъ у нихъ, вообще, очень мелкій, хотя въ послѣднее время въ небольшихъ размѣрахъ начали разводить и болѣе крупныя породы рогатаго скота. Молокомъ отъ скота пользуются только для себя, да и то въ ограниченныхъ размѣрахъ; молочныхъ продуктовъ никакихъ не производятъ; между тѣмъ край обладаетъ хорошими и большими лугами, громаднѣйшей площадью съ подножнымъ кормомъ и при этихъ условіяхъ конечно возможно болѣе интенсивное скотоводство съ развитіемъ молочнаго хозяйства, а если еще принять во вниманіе теперешнюю дороговизну мяса, то введеніе въ край болѣе интенсивнаго скотоводства нужно считать неотложной потребностью.

Приложёніе.

Разрѣзь массива Тургайской возвышенности.

(составленъ по обнаженіямъ къ западу отъ г. Тургая).

Верхній олигоценъ.

- 1) Крупнозернистый сѣрый песокъ до 2 саж.
- 2) Мелкозернистый, слюdistый, сѣрый песокъ " 2 "
Оба слоя мѣстами сильно окрашены окислами желѣза, а иногда сцементированы ими въ желѣзистые песчаники.

Средній олигоценъ.

- 3) Сѣрая, песчанистая и слюdistая глина, мѣстами сырая " 1,5 "
- 4) Чередованіе бурыхъ и сѣрыхъ гипсоносныхъ глинъ, съ прослоями желѣзистыхъ мергелей и желѣзистаго глинистаго песчаника; глина сверху болѣе песчанисты и содержатъ листочки слюды; фауна рѣдко: *Pecten sp.*, *Turritella sp.* " 6,5 "
- 5) Сѣрый песокъ, снизу сцементированный окислами желѣза въ прослой желѣзистаго песчаника; мѣстами наблюдаются включенія песчаника линзами и цѣлыми прослоями и въ верхнихъ частяхъ песка; песокъ съ горько-соленой водой до " 1,5 "
- 6) Сѣрая и бурая глины съ прослоями глинистаго мергеля съ богатой фауной: *Aspidopholas. nov. sp.*, *Cardita Kickxii*, *Turritella gradata*, *T. subangulata*, *Cardium cingulatum* и мн. др. " 0,8 "
- 7) Сѣрый песокъ съ горько-соленой водой " 0,2 "
- 8) Глинистый мергель съ фауной: *Mesalia nov. sp.*, *Cardita nov. sp.*, *Crassatella intermedia* и др. " 0,1 "

Нижній олигоценъ.

- 9) Сѣрая и бурая гипсоносныя глины, въ верхней части съ прослоями мергелей (съ фауной): *Turritella aff. sulcifera* " 3,0 "

- 10) Бурочерныя и бурья гипсоносныя глины съ рѣдкими прослоями и включеніями мергелей до 3,0 саж
- 11) Сѣрая и бурья глины съ прослоями мергелей (съ фауной) и песка: *Ostrea venttilabrum*, *Cytherea incrassata* и др. „ 2,5 „

Верхній эоценъ.

- 12) Сѣро-синія, сѣро-голубыя пластичныя глины съ конкреціями сѣрнаго колчедана и различныхъ мергелей съ богатой фауной: *Pecten corneus*, *Cardita subcoplanata*, *Turritella sulcifera* и др. „ 2,5 „
- 13) Сине-зеленый глинистый песокъ съ рѣдкой фауной: *Mesalia fasciata* и др. съ горько-соленой водой до уровня воды въ р. Тургаѣ „ 0,5 „

Разрѣзы буровыхъ скважинъ.

Всѣ три скважины были проведены старшимъ техникомъ Отдѣла Земельныхъ Улучшеній Н. М. Петровскимъ въ 1913 году.

I. Разрѣзъ буровой скважины на оз. Джарыкъ-Куль Иргизскаго уѣзда
($\varphi=49^{\circ} 40'$; $\lambda=32^{\circ}$ отъ Пулково)

Наземныя и озерныя образованія.

	отъ	до	мощн.
1. Почва и подпочва	0'	— 3"	3'
2. Суглинокъ	3'	— 22'	19'
3. Желтая песчаная глина, сухая	22'	— 24'	6" 2'6"
4. Сѣрая глина съ гнѣздами желтой	24' 6"	— 27'	6" 3'
5. Бѣлый песокъ съ прослойками глины	27' 6"	— 29'	6" 2'
6. Глинистый песокъ плавунъ	29' 6"	— 36"	6' 6"

Вода горько-соленая, напоръ 4', уровень стоянія воды 25' 6", притокъ незначительный.

Эоценъ.

7. Голубая пластичная глина, въ сухомъ видѣ сѣро-черная 36' — 121' 85"
- 7' Прослоекъ песка съ кусками колчедана и кварца, водоносный 42' — 47' 15"
- Вода горько-соленая. Напоръ 3'. Уровень стоянія воды 39'. Притокъ незначительный. Въ этихъ прослойкахъ найденъ зубъ *Lamna elegans Agass.*

8. Синевато-сѣрый песокъ водоносный 121' — 153' 1" 32' 1"
 Вода горько-соленая. Напоръ воды 114'. Уровень стояня воды 7'. Притокъ въ часъ 50 ведеръ.
9. Синеватая глина съ прослойками песка 153' 1" — 176' 22' 11"
10. Пластичная сѣровато-зеленая глина съ гнѣздами песка и съ зубами акулъ 176' — 270' 10' 94' 10"
 10' Прослойкъ песчаника 233' 3" — 234' 11" 1' 8"
 10" " песка водоноснаго 270' 4" — 270' 10" 0' 6"
 Вода горько-соленая. Напоръ 255' 10". Уровень стояня воды 14' 6". Притокъ 15 ведеръ въ часъ.
11. Зеленоватая глина плотная, слоистая 270' 10" — 482' 5" 211' 7"
 11' Въ ней на 336' 11" прослойкъ песка съ колчеданомъ, водоносный 336' 11" — 340' 9" 3' 10"
 Вода горько-соленая. Напоръ 225' 11". Уровень 109'. Притокъ 20 ведеръ въ часъ.
12. Камень, по шлифамъ: мелкозернистый слюдистый песчаникъ; крупнозернистый слюдистый песчаникъ съ магнитнымъ желѣзнякомъ, актинолитомъ и хлоритомъ; крупный глауконитовый песокъ, спемантированный халцедономъ; въ нихъ пройдено . . . 482' 5" — 485' 7" 3' 2"

II. Разрѣзъ буровой скважины въ уроч. Тюмели Тургайскаго уѣзда.

($\varphi=49^{\circ} 30'$; $\lambda=34^{\circ}$ отъ Пулкова).

Наземныя и озерныя образованія.

	отъ	до	мощн.
1. Почвенный слой	0'	— 1'	1'
2. Суглинокъ	1'	— 18'	17'
3. Сухой глинистый песокъ	18'	— 30'	12'
4. Бѣлая глина съ прослоями бураго песка	30'	— 38'	8'
5. Голубоватая глина съ гипсомъ, сѣрнымъ колчеданомъ и растительными остатками	38'	— 52' 5" 13' 7"	

- | | | | | |
|--|--------|---|--------|-------|
| 6. Коричневая глина съ растительными остатк. | 52' 5" | — | 58' 5" | 6' — |
| 7. Сѣрвато-коричневый песокъ | 58' 5" | — | 64' — | 5' 7" |
| 8. Темнокоричневая глина съ гипсомъ | 64' | — | 66 — | 2' — |
| 9. Сѣрый песокъ (пльвунъ) | 66' | — | 102' | 36' — |
| Первый водоносный горизонтъ на глубинѣ 66'. Вода горьковатая. Напоръ и притокъ ничтожны. | | | | |
| 10. Сѣрая глина съ голубоватымъ отбѣнкомъ | 102' | — | 105' | 3' — |
| 11. Сѣрый песокъ (пльвунъ) съ растительными остатками | 105' | — | 122' | 17' — |
| Второй водоносный горизонтъ на глубинѣ 105'. Напоръ 30'; притокъ 36 ведеръ въ сутки. Вода прѣсная. | | | | |

Эоценъ.

- | | | | | |
|--|----------|----|----------|----------|
| 12. Голубоватая глина съ прослоями песка и кусками кристал. породъ | 122' | — | 245' 10" | 123' 10" |
| 13. Зеленоватая глина | 245' 10" | — | 246' 4" | — 6" |
| 14. Свѣтло-голубая глина съ пескомъ | 246' | 4" | 261' 4" | 15' — |
| 15. Коричневая глина съ гипсомъ | 261' | 4" | 279' — | 17' 8" |
| 16. Зеленая глина съ сѣрыми колчеданомъ, ракушками, рыбьими зубами и включеніемъ мергеля: <i>Pleurotoma cf. denticula</i> Bast., <i>Nucula</i> sp., <i>Corbula pisum</i> Sow., <i>Mesalio fasciata</i> , <i>Cardium</i> sp., <i>Turritella subangulata</i> , <i>Crassatella cf. Deshayesiana</i> Nyst., <i>Leda cf. costulata</i> Desh., <i>Turr. aff. mitis</i> Desh., <i>Leda Galeottiana</i> Nyst., <i>Cardita sp. (sulcata</i> Sol.), <i>Conomitra aff. obesa</i> Edwar. и др. | 279' | — | 503' 7" | 224' 7" |

III. Разрѣзь буровой скважины на площади гор. Тургай.

(Сажень на 5 6 выше уровня воды въ р. Тургаѣ).

- | | | | | |
|------------------------------------|--------|---|--------|--------|
| 1. Лессовидный суглинокъ | 0' | — | 1' 6" | 1' 6" |
| 2. Бѣлый песокъ | 1' 6" | — | 12' 8" | 11' 6" |
| 3. Желтый песокъ | 12' 8" | — | 13' 8" | 1' — |
| 4. Желто-сѣрый песокъ | 13' 8" | — | 14' 2" | — 6" |

5. Сѣрый песокъ 14' 2" — 15' 2" 1' —
 Вода солоноватая. Напоръ
 15' 2" — 13' 6" = 1' 8". Уро-
 вень 13' 6". Притокъ весьма
 малый.

Нижній олигоценъ и эоценъ.

- | | отъ | до | мошн. |
|--|-----|------------|-----------|
| 6. Бурая глина съ гнѣздами жел-
той и кусками гипса | 15' | 2 — 16' | 10" 1' 8" |
| 8. Синяя глина съ кусками гипса. | 16' | 10" — 217' | 200' 2" |

Примѣчаніе.

Съ 30' встрѣчались ракушки: *Pleurotoma conulus* Edwar., *Turritela sulcifera*, *T. aff. mitis*, *T. subangulata*, *Mesalia cf. Heberti*, *Clavatula aff. rotella* Edwar., *Lamna elegans*, *L. cuspidata*, *Otodus* sp. (два вида). На 70' 9" — камень мощностью 1' 5", гипсъ исчезаетъ. На 90' 10" — камень — 2' 5". На 148' 8" — камень — 2". На 199' 4" — камень — 4".

Résumé.

En été de 1912 la Section des Améliorations du sol a fait des recherches hydrogéologiques dans le territoire de Tourgaï. Dans ce but l'auteur de cet article a visité les environs de la ville de Tourgaï. Des explorateurs précédents de cette région il faut citer M. M. Noechel, Antipov, Skalov, de même que les publications des M. M. Abikh et Tikhanovitch qui ont donné dans les grandes lignes la description de cette région, en effleurant en partie sa géologie.

La région étudiée représente à l'Ouest une steppe surélevée, faiblement ondulée, couverte des sables lessoïdes, à l'Est — une plaine couverte des alluvions; certaines collines de la steppe s'élèvent jusqu'à 170 m. de l'hauteur absolue; les dépressions descendent jusqu'à 85 m. La partie surélevée des versants de la vallée de la rivière Tourgaï est fortement découpée par les vallons et donne de bons affleurements des terrains du sous-sol. En dehors de vallons on y rencontre quelques rivières, dont les plus importantes sont Tourgaï, Oulkoyak, Kabryga, Sara-Tourgaï.

Au point de vue géologique la région est formée des terrains tertiaires et posttertiaires. De nombreux affleurements en plusieurs endroits contiennent une riche faune tertiaire qui a permis de subdiviser le Tertiaire comme suit:

Comme Oligocène supérieur il faut considérer les terrains les plus supérieurs: ce sont les sables gris, en haut à gros grain, aux cailloutis et mica blanc, passant successivement vers le bas en variété à grain fin et ensuite en sables argileux gris-blanchâtres aux feuilletés de mica; localement les sables sont cimentés par les oxydes de fer, en formant des noyaux irréguliers. La puissance totale égale 8,5 m.

En dessous vient l'Oligocène moyen en argiles grises et brunes alternées, passant vers le sommet en sables gris-claires; ces argiles sont riches en gypse et sel, avec des intercalations des marnes ferrugineuses, sables ferrugineux avec une pauvre faune *Turritella sp.*, *Pecten sp.* etc., La puissance est jusqu'à 10 m.

Sous ces dépôts apparaissent les mêmes argiles grises et brunes, gypsifères et salifères, alternant avec des couches du sable gris, des marnes argileuses ou siliceuses, qui donnent une faune très riche: *Cardita Kickxii*, *Crassatella intermedia*, *Cardium cingulatum*, *Aspidopholas nov. sp.* etc. (p. 59). La puissance est jusqu'à 10 m.

Encore en-dessous apparaît l'Oligocène inférieur formé des argiles d'un gris, gris-foncé et brun, finement stratifiées, gypsifères avec des intercalations des marnes argileuses ou siliceuses, localement riches en fossiles: *Ostrea ventilabrum*, *Cardita Kirgizensis nov. sp.*, *Cytherea incrassata*, *Mesalia aralensis nov. sp.*, *Pholadomya Weisi*, *Voluta deveza* etc. (p. 55). La puissance est de 18 m.

En fin dans le bas de l'ensemble on rencontre l'Eocène supérieur représenté par des argiles gris-bleues, vertes foncées et grises, passant vers le bas en sables gris-bleus, avec des lentilles de marnes siliceuses ou argileuses, à riche faune: *Mesalia fasciata*, *Turritella sulcifera*, *Pec-*

ten corneus, *Cardita subcoplanata*, *Cyprina scutalaria* etc. (p. 49). La puissance est jusqu'à 21 m.

Les terrains posttertiaires sont représentés par les dépôts ordinaires fluvio-lacustres et les formations continentales; ces dernières forment des crêtes sableuses, des sables mamelonnés, plus rarement des barkhanes.

Le climat de la région est très continental: les vents sont forts (5); la température annuelle moyenne est 4°,4; les chaleurs et les gelées dépassent 40° dans les deux sens; la température du sol atteint en été 65°. L'air surtout en été, est très sec (15⁰/o), l'évaporation est immense (1000 mm.); les nuages sont peu importants. Les eaux atmosphériques atteignent 250 mm., la couverture de neige—26 cm.

Grâce à la sécheresse de l'air, à la forte insolation, à la différence importante des températures et à l'absence de la végétation, les phénomènes de déflation et d'érosion ont une influence considérable.

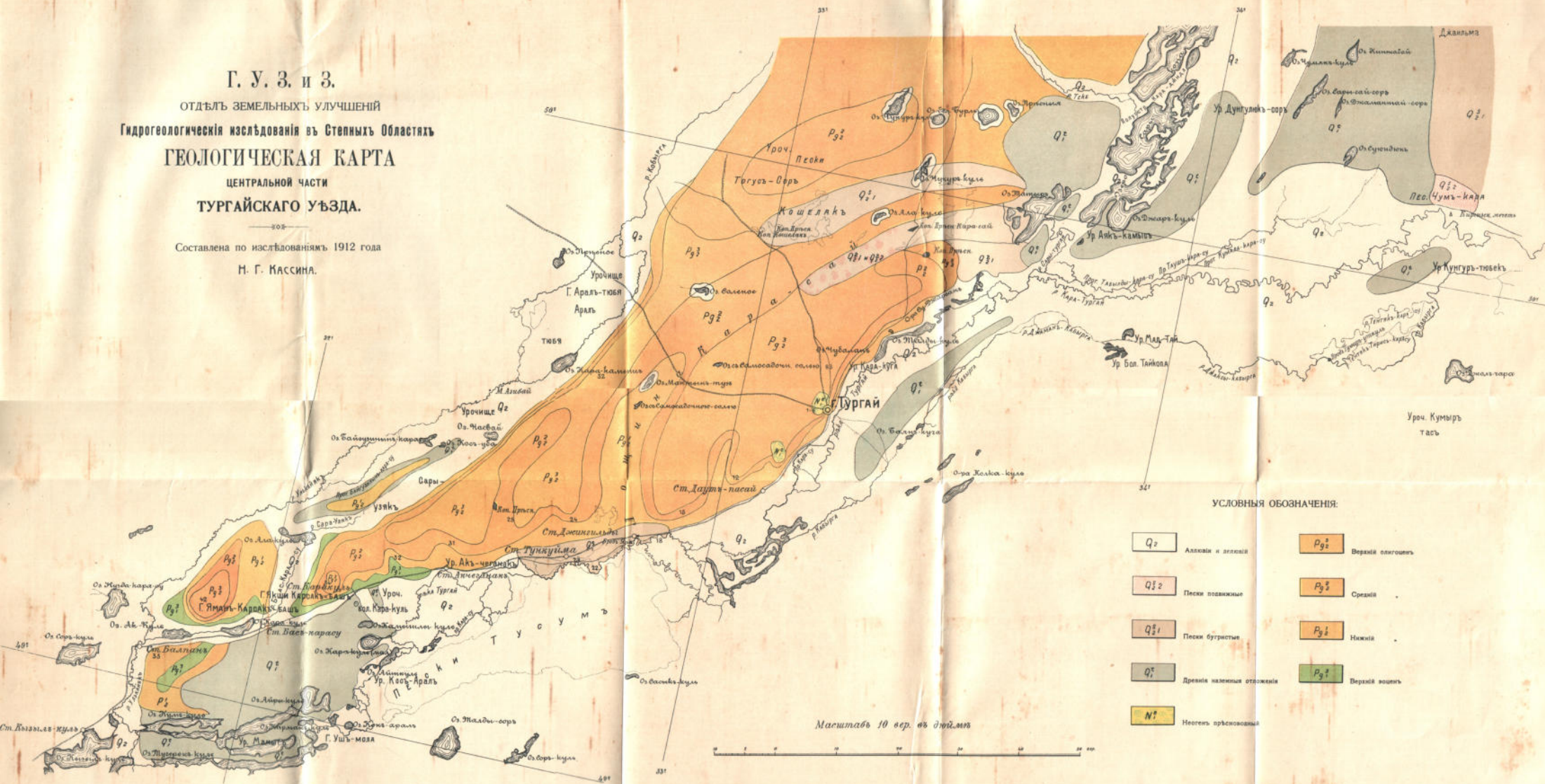
Il faut faire les conclusions suivantes sur la réserve d'eau de la région:

1) Les terrains tertiaires de la région ont quelque couches sableuses: à la profondeur de 19—27 mm. de puissance de 3 m. et à la profondeur de 46—48 m. de puissance de 1 m.; les sables sont à grain moyen. 2) Ces sables possèdent de l'eau et peuvent donner des nappes aquifères. 3) L'eau de ces sables est dure, d'une saveur salino-âpre, par conséquent non potables pour les hommes, comme pour le bétail. 4) Les dépôts lessivés couvrant les terrains du sous-sol, de même que les sables et les grès de l'Oligocène supérieur localement, peuvent servir comme réservoirs de l'eau et donner les niveaux aquifères. 5) Sur les versants des vallées, de même que des vallons, des dépressions, des lacs on peut rencontrer dans ces dépôts sur la petite profondeur (jusqu'à 4 m.) de l'eau potable en quantité variable. 6) Les bidaiaks (lacs d'eau douce) qu'on rencontre à la surface du plateau et qui représentent les dépressions remplies surtout de l'eau de neige, mais alimentées encore en partie par l'eau du sol, peuvent aussi servir dans la première moitié d'été comme réservoirs d'eau douce, bien découverts. 7) Les puits creusés dans les bidtaks ne donnent pas de l'eau dans la plupart de cas. 8) Les alluvions formant la plaine entre les lacs Sara-Kopa et Souyoundonk au Nord et Aralo-Say et Djaksor au Sud et s'étendant de l'Est à l'Ouest depuis la mosquée des Kirghiséz jusqu'à l'embouchure de la rivière Taouich et formées des dépôts argileux au sommet et sableux à la base, ont de l'eau potable en grande quantité. 9) L'eau peut être toujours rencontrée sur la plaine à la profondeur de 8—12 m. 10) Les vallées des rivières Tourgaï, Oulkoyak, Kabyrga, Bas-Kara-Sou, Sara-Ousiak, Sara-Tourgaï et Taouich formées surtout des alluvions ont des intercalations du sable aquifère. 11) L'eau y est potable dans la plupart de cas et ne descend pas plus bas que le niveau de la rivière. 12) Les vallées des rivières au grand débit ont de l'eau moins salée. 13) Les vallées étroites avec le recouvrement du délumium au-dessus possèdent l'eau plus salée. 14) La rivière Tourgaï toujours et les lacs de sa vallée en été ont de l'eau potable en quantité suffisante. 15) L'eau des rivières Oulkoyak, Bass-Kara-Sou, Sara-Ousiak, du cours inférieur de la Kabyrga, des lacs en majeure partie et de leurs vallées ne peut être utilisée que dans la première moitié de l'été. 16) Tous les sables édiens et mamelonnés de la région possèdent de la bonne eau potable en quantité différente. Cette eau peut être extraite par les puits de 2 m. de profondeur au pied des collines.

La région possède localement le sol propre à l'agriculture, mais cette dernière n'est possible qu'à la condition de l'irrigation artificielle.

Г. У. З. и З.
 ОТДЕЛЪ ЗЕМЕЛЬНЫХЪ УЛУЧШЕНИЙ
 Гидрогеологическія изслѣдованія въ Степныхъ Областяхъ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
 ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
ТУРГАЙСКАГО УЪЗДА.

Составлена по изслѣдованіямъ 1912 года
 М. Г. Кассина.



УСЛОВНЫЯ ОБОЗНАЧЕНІЯ:

- | | | | |
|------------|----------------------------|------------|-------------------|
| Q_2 | Аллювий и аллювий | P_{g2} | Верхній олигоценъ |
| Q_{21} | Пески подвижные | P_{g3} | Средній |
| Q_{21}^1 | Пески бугристые | P_{g1} | Нижній |
| Q_1^1 | Древнія наземныя отложения | P_{g1}^1 | Верхній эоценъ |
| N^1 | Неогенъ аралокаспійскій | | |

Масштабъ 10 вер. въ дюймѣхъ



3-00

