



В. БАРАНОВ

# СИБИРСКАЯ ПРИРОДА

## № 1.

### 1922 г.

Изд. зап. Сиб. отд. Русского Географ. Общ.

## Киргизские пустынные степи.

М. Д. Спиридонов

Настоящим имеется в виду в общих чертах охарактеризовать исследованную в 1913—14 г.\* автором этих очерков небольшую площадь огромного пространства 3-х естественно-географических областей Средней Азии: 1) северо-восточной части Присырдарьинской низменности, составляющей северо-западную часть Туркестанской, 2) юго-восточной окраины Тургайской столовой страны и 3) юго-западной окраины киргизской складчатой страны.

### 1. Присырдарьинская низменность.

Эта низменность представляет собою равнину, имеющую абсолютную высоту около 60—62 сажен. Она сложена древнеаллювиальными и современными песчаноглинястыми отложениями, за счет размывания и развевания которых образовались местами песчаные скопления в виде дюн, бугров и гряд, придавших равнине в этих местах бугристую или всхолмленную поверхность. Подстилающими породами этих отложений в озерной системе низовьев р. Сарысу, как выяснено бурением произведенн. техник. гидрогеолог. исследований Отд. Зем. Ул.—Д. М. Мишариным в урочище Кук-джада, оказались олигоценовые темно-зеленые гипсоносные глины.

Присырдарьинская низменность по естественно-историческим условиям распадается на: 1) полосу, прилегающую к р. Сыр-дарье, 2) озерную систему низовьев р. Сарысу и 3) древнюю долину р. Сыр-дарьи—“Дарьялык”.

Полоса, прилегающая к правому берегу р. Сыр-дарьи, прорезая протоком Бер-казан, отходящим от главного русла реки близ станции того же названия; кроме того имеется ряд сухих ложбин и неглубоких ложбин, заполняемых водой лишь во время разливов Сыр-дарьи. В некоторых местах ложбины эти пересыпаны песком и поэтому здесь образуется ряд замкнутых продольных или котло-

образных понижений. Кроме протока, ложбин и понижений, здесь развита сеть озер, нередко соединенных с протоком Бер-казан или же соединяемых ложбинами во время разливов Сыр-дарьи. Местами берега протока, озер и ложбин окаймлены песчаными дюнами. На равнинной поверхности, расположенной между ложбинами и озерами часто встречаются песчаные бугры. Последние вытянуты обычно с СВ на ЮЗ.

Вся эта площадь в различной степени подвержена влиянию вод р. Сыр-дарьи. Ежегодными разливами ее (июнь и июль), совпадающими с таянием снегов и ледников высоких гор, питающих притоки Сыр-дарьи, заливается часть площади, размер которой колеблется от степени таяния снегов и ледников. В период медленного таяния, главным образом, снегов и частью ледников, уровень воды р. Сыр-дарьи незначительно поднимается и заливаются лишь некоторые ложбины и понижения. Быстрое и дружное таяние снегов иногда вызывает большие наводнения, затопляющая повышенные равнины, обычно не посещаемые разливами. Сильным разливом в 1908 г. было размыто полотно Ташкентской ж. д. у ст. Чили и затоплена площадь саксауловых зарослей, после которого в некоторых местах саксаул засох\*.)

Различное влияние вод Сыр-дарьи в этой полосе создали чрезвычайно пеструю картину ландшафтов. Протоки и озера заросли камышом (*Phragmites communis Trin*) кугой (*Scirpus lacustris L.*; рогазами и друг.; временно заливные площади покрыты ажреком (*Deluropus littoralis (Gouan) Parl. v. dasycphylla Tr.*) или густыми зарослями кустарников “джингиль” (*Tamarix*), “чингиль” *Halimodendron argenteum (Lam) D. C.*) Вдоль берегов р. Сыр-дарьи встречаются чистые заросли джипгиля или же с примесью ивы, чингилья и джиды (*Eleagnus hortensis M. B*)

\*.) Маршруты и схематическая карта естественно-исторических образований приложены к очеркам растительности пустынных степей М. Д. Спиридонова, и печатанных в Изв. Глав. Ботанического Сада ИХУИ вып. 2.

\*.) Неустроев С. С. Зона полупустыни. Перовский у. Сыр-Дар. обл. Предварит. отчет об организ. и исполнен. работ по исследован. почв. Азиатск. России в 1910 г. ст. III изд. Перес. Упр. Ггр. 1911 г под редакц. проф. К. Д. Глики.

Кустарниковые заросли эти у туземцев носят название „тугай“.

Нередки также разнотравные луга из пырея (*Agropyrum repens* (L.) P. B.) вейников (*Calamagrostis Epigeios* (L.) Roth. *Calamagrostis pseudophragmites* (Holt) Koel), камыша и друг. луговых форм. Среди ажрековых лугов и кустарниковых зарослей встречаются пятна и довольно большие площади в различной степени засоления вплоть до пухлых солончаков, называемых туземцами „кебир“. Растительность кебров представлена редко разбросанными кустиками, главным образом, солянок: сарсазана (*Halocnemum strabilaceum* M. B.) карабаркена, (*Halostachis caspica* (Pall) C. A. M.) балык-хуза (*Salsola lanata* Pall) и друг. Кроме солянок встречаются одиночные кусты джингиля—*Tamarix hispida* Willd., *Nitraria Schobcri* L., ажрека, камыша и др. Изредка пятна пухлых солончаков покрыты исключительно почти ажреком. На повышенных равнинах, не затопляемых разливами реки или посещаемых ею в исключительные годы наивысшего стояния вод Сыр-дарьи, обычно развит саксауловый лес.

Доминирующей растительностью дюн является джингиль, который образует на дюнах густые заросли, достигающие до 3—4 метров высоты. Кроме джингиля на дюнах встречается целый ряд представителей растительности песчаных бугров и гряд, за исключением саксаула, который изредка появляется на более старых дюнах и более или менее отдаленных от берегов водных бассейнов.

Песчаные гряды и бугры в отличие от дюн покрыты саксауловыми кустами и другими песчаными формами. На них обычно отсутствует джингиль (тамарикс) или очень редко встречается одиночными кустами.

Полоса эта является оазисом среди пустынного пространства древней долины р. Сыр-дарьи, к югу переходящей в пески Кызыл-кумских и в северо-востоку — в Тургайскую столовую страну. За отсутствием правильной арычной сети лишь незначительная площадь этой полосы занята посевами и фруктовыми садами. Остальная же часть служит зимним и осенним выпасами у кочевников, которые ранней весной уходят отсюда в Каракумские и Кызыл-кумские пески. Более или менее постоянной площадью, занятой под куль-

туру, является неширокая полоска, прилегающая к г. Перовску. Она засажена рядами стройных тополей, тенистых карагачей и фруктовыми деревьями. Всюду видны поля засеянные пшеницей, ячменем, просом, люцерной [джонушка] и засажены бахчами (арбузами и дынями). Местами встречаются небольшие площадки виноградаря.

По мере удаления к север.-востоку от города поля становятся реже и разбросаны небольшими клочками в понижениях и среди кустарниковых зарослей.

2) Озерная система низовьев р. Сары-су имеет некоторые сходства с подосой, прилегающей к р. Сыр-дарье. Кроме целого ряда озер, здесь также встречаются ложбины, понижения между песчаными буграми и донами. Те же ландшафты растительного покрова, за отсутствием зарослей чингиля, которые развиты вдоль берегов реки в районе песков Муюн-кум. Р. Сары-су также во время разливов, которые проходят ранее разливов р. Сыр-дарьи, затопляет часть площади, прилегающей к ней. По резкое различие мы наблюдаем в низовьях р. Сары-су в качестве воды и озер в сравнении с водами р. Сыр-дарьи и озер прилегающих к ней\*). Роды озерной системы низовьев р. Сары-су, вследствие засоленности, являются малопригодными для пашни весной и совершенно почти непригодными летом и осенью. Последнее обстоятельство, т. е. качество вод этой местности, повидному, кладет отпечаток на экономическую жизнь местных киргиз. Кое-где по берегам озер и реки встречаются „кстау“—зимние жилища кочевников и еще реже посева пшеницы, ячменя и иногда бахчей. Все это небольшими клочками. Посевами? вынуждены заниматься „джатаки“ за неимением средств к кочеванию, т. е. крупных животных, главным образом, верблюдов. Этот класс киргиз—бедняков, прикрепленный пуждой к оседлой жизни, окарауливает также зимовья богачей и заготавливает для них сено. Зимующие здесь зажиточные киргизы с ранней весны откочевывают на север в район Улутавских гор и возвращается сюда поздней осенью.

От могилы Белень-ана, вверх по р. Сары су по заливной долине, покрытой

\* Анализ воды будет приведен при описании р. Сары-су.

ажреком и в уроч. Катан-камыс после спада разливных вод Сары-су до августа кочуют джудекские киргизы (Перовск. уезд). С августа низовья р. Сары-су становятся безлюдными. Лишь кое-где встречаются пастухи (чопаны) и джатаки. С этого времени вода озер и реки становится настолько засоленной, что почти непригодна для питья. Пастухи и джатаки пользуются слабо засоленной водой копаней в речной долине, находящейся на глубине 4—5 аршин.

3. Древнеаллювиальная долина р. Сир-дарви. Безводное пространство „Дарьялыка“ с трудом проходимо летом, представлено большими „такырами“—площадями с гладкой ровной растрескавшейся на многогранные фигуры глинистой поверхностью, часто лишенной растительности или с редко разбросанными отдельными кустиками главным образом, низкорослых солянок „зирь тизек“ *Anabasis eriopoda* (Schr.) „бьюргун“—*Anabasis salsa* (С. А. М.) Benth., „тас бьюргун“—*Nanophyton erinaceum* (Pall) Vge и нек. друг. Такырные равнины перемежаются с песчаными грядами, буграми, бугорками, песчаными и супесчаными кочками и равнинами.

Гряды и бугры в зависимости от состояния песчаного субстрата зарастают: с рыхлой поверхностью—селевом—*Arctostaphylos pinnata* Trin—саксаулом, куян—суюком (*Ammodendron Scopoli* Vge) джузгуном (*Calligonum*), баялычем (*Salsola arbuscula* Pall) песчаная форма, полукустарниковыми астрагалами (*Astragalus pauciflorus* С. А. М. *Astragalus Ammodendron* Vge) и другими представителями песчаной флоры, на уплотненных слежавшихся буграх и грядах появляются в большом количестве полынь (*Artemisia maritima* Bess ssp. *terral-albae* H. Krasch, f. *sabulosa* H. Krasch). Песчаные и супесчаные бугорки и равнины обычно покрыты полынно-солянковой растительностью (*Artemisia maritima* Bess. ssp. *terral-albae*, H. Krasch. f. *sabulosa* H. Krasch, *Salsola arbuscula* Pall, *Anabasis salsa* (С. А. М.) Benth и другие) песчано-глинистыми формами. Лишь изредка на них встречаются кустарники гряд и бугров (слабо уплотненных) и обычно они имеют угнетенный вид.

Отсутствие воды и скудная растительность делают эту местность необитаемой. Летом, если не выпадают дожди, не встречаются даже птицы. Лишь весной,

от стаявшего снега или выпавшего дождя, образуются небольшие лужицы мутной воды на такырных понижениях, носящая название у киргиз „кочоко-су“ или „бос-су“ и в котлообразных ямках, выкопаны специально для сбора дождевой или снеговой воды, т. н. „хаки“ или „каки“.

## II. Юго-восточная окраина тургайской столовой страны

представлена тремя типично выраженными плато и лежащими между ними озерными котловинами: Култунг-тузской, Арысь-кульской и Чубар-теңизской с развитыми на днищах их плоскими луговыми и озерными понижениями, сулгунистыми и солончачковыми („шоры“ или „соры“) равнинами и песчаными скоплениями в форме бугров, гряд и песчаных равнин, приуроченных, главным образом, к западным окраинам этих котловин.

Местность эта имеет общий постепенный подъем на север с абсолютными высотами, колеблющимися на протяжении около 200 верст от 62 до 130 сажен.

1. Плато этого района занимают огромную площадь. Сложены они горизонтально пластующими породами третичного возраста в следующем порядке сверху вниз: песчанки мощностью от 2 до 4 саж., красные глины—4-8 саж. и темные глины пластичные гипсоносные (олигоценовые) глины, уходящие вглубь и обнажающиеся местами, мощностью до 35 саж. Кроме этих пород в южной части отрезка южного плато в топь пересохшего русла р. Сары-су от уроч. Кук-джада до дороги Кара-джол по склонам уступа Каракемир встречаются выходы конгломератов мощностью от 3 до 8 саж.

На востоке плато (северный и южный отрезки) отделяются от Голодной степи (Бетпак-дала) Акмолинской области рекой Сары-су. Судя по обнажениям левого берега долины р. Сары-су, вдоль лога Бокты-карын, впадающего в оз. Ащекуль, плато Голодной степи в этой части сложено теми же породами, что и тургайское и чередование их аналогичное. Приведу описание Бокты-карынского обнажения:

1. почва . . . . . до 2 арш.
2. песчанник желтоватый диагонально слоистый 0

- прослойками до  $1\frac{1}{2}$  арш.  
 зеленой глины . . . . до 5 саж. \*)
3. красная плотная глина „ 7 „
4. темно-зеленая, пластичная, тонкослоистая глина, дающая на склонах сланцеватую щебенку . . . 35 „

Повидимому, плато это относится к системе Тургайской столовой страны, а не к киргизской складчатой стране, как это помечено на карте № 18 Естественно-географических областей Азиатской России\*\*).

Перейду теперь к описанию 3-х отрезков плато, залегающих в пределах Тургайского и Перовского уездов: южного, северного и западного.

Южный отрезок плато в своей северной части обрывается крутыми до 30 саж. высотой склонами в Арысь-кульскую котловину. К югу плато постепенно понижается и в пределах Перовского уезда спускается в Присырдарьинскую низменность уступами, возвышающимися над ней от 3 до 8 сажен. Вдоль этого уступа, сложенного конгломератами, от оз. Тайляк-куль тянется сухое русло р. Сары-су, выраженное весьма слабо—в виде пологой ложбины, едва заметно понижающейся от уровня Присырдарьинской низменности и заросшее местами тамариксом. По словам Хор-хутского арык-аксакала р. Сары-су лет 12 тому назад доходила весной до р. Сыр-дарьи против ст. Хорхут, т. е. несколько ниже Кармакчей\*\*\*). То же явление отмечается С. С. Неустроевым\*\*\*\*). К востоку и северо-востоку от оз. Тайляк-куль вдоль правого берега р. Сары-су, вверх до могилы Ала-таге, плато это подходит к названной реке пологим постепенным спуском, а от могилы Ала-таге к северу вдоль долины р. Сары-су до лога Турангыл-кабелы-сай оно спускается к реке крутыми склонами, воз-

вышающимися над уровнем речной долины около 25 сажен.

Северный отрезок плато в восточной части от лога Турангыл-кабелы-сай до лога Ак-сай подходит к правому берегу р. Сары-су двумя террасовидными уступами и далее к северу до обрыва Аяк-касуэн спускается крутыми склонами, возвышающимися у названного обрыва над речной долиной до 35 саж.

Плато это у обрыва Аяк-касуэн, как видно из разреза его логом Так-сай, сложено следующими породами сверху вниз:

1. песчаник желтовато-серый, сильно выветрившийся\*), мощностью . . . . . от  $1\frac{1}{2}$  до 2 саж.
2. красные глины (плотные) . . . . . „ 2 до  $2\frac{1}{2}$  „
3. темно-зеленые, гипсовые глины . . . „ 20 саж.
4. коричневые глины . „ 12 „
5. желтоватый песчаник „ 8 „

К северу плато постепенно переходит в Киргизскую складчатую страну, в западной части оно спускается в Чубартепизскую котловину пологими языкообразными выступами или б. и м. крутыми обрывами, на юге и юго-западе пологими склонами в Арысь-кульскую котловину.

К юго-западу от северного платообразного повышения отходит в виде широкого перешейка (около 10 верст), отделяющего котловины озер Арысь-куля и Чубартепиза третий западный отрезок плато. Он понижается к югу 4-мя громадными по долине и небольшими по высоте террасовидными уступами и в пределах Перовского уезда расширяется до 40 верст. Восточные и западные склоны, спускающиеся в котловины Арысь-кульскую и Чубартепизскую, довольно крутые, местами имеют вертикальные обрывы. Особенно характерным для всего района является обнажение третичных пород „Сандык-тау“—сундук-гора. Эта часть столовой возвышенности, много выступающая в северо-западной части Арысь-куль-

\*) На обнажениях красных глин мною найдены зубы акулы.

\*\*) Карта № 18 в атласе Азиатской России\* изд. Персел, управлен. 1914 г. Пгр. к ст. Л. С. Берг.

\*\*\*) Сведения эти собраны благодаря любезности заведывающего арычной сетью в Перовском уезде—Леон. да Александровича Плотникова Пользуясь здесь случаем выразить Л. А. глубокую благодарность.

\*\*\*\*) С. С. Неустроев. О геологических и почвенных процессах на равнинах низовьев реки Сыр-Дарьи. „Почвоведение“ за 1911 год, № 2 страница 23.

\*) В песчанике Д. М. Мишариным найдены створ и устрицы и зубы акулы. В верстах в 30-ти к юго-западу в уроч. Тес-булак на склонах песчаников мною встречались конкреции железистого песчаника формы пушечного дула длин. более метра, постепенно сужающегося к одному концу. Стенки конкреций толщиной до 1 верш., внутренний диаметр их около  $\frac{1}{4}$  арш. Стенки и наружная поверхность этих конкреций гладкая.

ской котловины, издали напоминает форму колоссального сундука.

Породы слагающие Сандык-тау по вертикальным обрывам обнажения представлены сверху вниз:

1. песчаник желтоватый, уплотненный и с поверхности слегка прикрыт суглинком . . . . . 2 саж.
2. тонкий пропласток темно-зеленой глины . . . . . 1 арш.
3. бур вато-красная плотная глина 8 саж.
4. темно-зеленая тонко-слоистая глина, обнажающая около . . 15 саж.

С запада Сандык-тау имеет вертикальные склоны около 25 саж., ниже они скрыты двумя огромными террасовидными уступами, образовавшимися вследствие обвалов крутых склонов, а также из наносов оврагов, но и они падают под углом 70—80° и также прорезаны оврагами. Склоны, падающие на север, спускаются постепенно, они более сглажены, на них отсутствуют глубокие овраги.

Все три описанные здесь отрезки плато или платообразные возвышения, спускаясь к югу ровными постепенными едва заметными покатостями или легкими террасовидными уступами, имеют форму скошенных столовых возвышений.

Кроме того, здесь встречаются большие площади плато среди Арысь и Каракумских песков в виде столовой горы.

Огромная площадь трех описанных здесь отрезков плато, занимающих приблизительно 15.000 кв. верст, орошена весьма скудно. При первом взгляде на карту бросается в глаза совершенное отсутствие гидрографической сети, южного западного и западной части северного отрезков плато.

Кроме р. Сары-су, омывающей восточную окраину северного и южного платообразных возвышений, редкая сеть оврагов развита лишь в север.-восточной части северного отрезка плато. На пути пройденных мною маршрутов мне нигде не приходилось встречать даже слабо выраженных логов и водосточин. Лишь местами в юго-западной части северного отрезка плато встречаются пология замкнутая понижения, весной на короткое время заполняемая неглубоким слоем воды и изредка короткими овраги, прорезывающие окраины и склоны. Исключение составляет южный отрезок плато, в западной части которого залегает солончаковая котловина Култунг-туз-

ская. Что же касается логов северного плато, как Терескен-эспесай, Эспе-сай и их темных притоков, то в них вода, по видимому, течет лишь весной на короткое время. Остальное же время года они остаются сухими. Местами на дне этих логов встречаются копаньи (киргизские колодцы) с питьевой водой, обычно залегающей неглубоко, особенно в местах скопления песчаного наноса: так, напр., в логу Терескен-эспе-сай на 360 вост. долготы от Пулкова колодец устроен по середине дна лога; стенки его укреплены саксауловыми стволиками, глубина до воды 3 арш., вода пресная. В верховьях этого же лога, в уроч. Эспенин-батык-сай-кудук по песчаному дну русла я встретил 10 VIII 1914 г. несколько копаней с пресной водой на глубине от 0,5 до 1 арш. На такой же глубине встречается вода по руслу лога Эспе-сай. Ближе к верховьям, где мощность песчаного наноса незначительна, вода залегает от 0,25 до 0,5 арш., но по мере удаления вниз по логу толщина песчаного отложения увеличивается, и поэтому воду можно только встретить на более глубоком уровне от поверхности. Кое-где в верховьях логов, выпадающих в Эспе-сай, встречаются неглубокие копаньи. Вода в них более засолена в сравнении с водой копаней на дне лога.

Различие в качестве этих вод становится понятным, если принять во внимание происхождение их. Вода логов образовалась вследствие просачивания атмосферных осадков через хорошо промытые аллювиальные песчаные отложения, копаньи же верховьев логов питаются водами атмосферных же осадков, прошедших почвенный слой и третичные песчаники, обогащающие воду своими солями.

К последнему типу образования относятся ключи, выходящие из-под третичных песчаников, главным образом крутых склонов обнажения пород плато. Вода этих ключей обычно сильно минерализована сернокислыми, хлористыми и др. солями. Особенно богата солями вода слабых ключей. Ключи со слабыми притоками довольно часты. Они редко выходят на дневную поверхность. Чаще всего присутствие их отмечается растительностью, зеленеющей на этих местах в течение лета. Она представлена зарослями тростника, ажрека, безкильницей и чиевыми зарослями, обычно появляющимися на поло-

гих склонах верховьев логов и указывающих на близость почвенно-грунтовых вод. Кроме этих обычных указателей на близость почвенно-грунтовых вод встречается целый ряд других растений.

Киргизы великолепно ориентируются по растительному покрову о присутствии и близости почвенных и грунтовых вод. Поэтому нередко можно встретить копани и колодцы с водой там, где трудно предполагать о присутствии и близости почвенных и грунтовых вод.

Из ключей с хорошими притоками можно указать на Тес-булакские против песков Муюн-кумы, в верховьях притоков оврага Ак-сай, впадающего в р. Сары-су с правого берега, Джанабай-булак на 35° вост. дол. от Пулково на западном склоне западного отрезка плато приблизительно на 46°40' сев. широта, Шай-хана-булак на этой же широте в 8—10 верст к СВ от ключа Джанабай-булак и Тут-булак, против обнажения Сандык-тау у дороги Кара-джол. Все перечисленные ключи с хорошим притоком прозрачной воды. Первые три ключа дают довольно хорошую питьевую воду, в последних вода сильно обогащена серно-кислыми и хлористыми солями, но в крайних случаях одна для питья.

На равнинах платообразных возвышенных и пологих склонах их развиты суглинки светло-серого цвета\*) (почти палевого) с полупроцентным содержанием гумуса верхнего горизонта, с великолепно выраженной пористой структурой верхних горизонтов, с характерным уплотнением горизонтов 8(12)—60(80) сант. и сильно обогащенных карбонатными и серно-кислыми солями, главным образом, известью и гипсом, которые возрастают в более нижних горизонтах (с 50 сант. и глубже).

Благодаря резким климатическим колебаниям страны, короткому периоду весны, сравнительно богатой атмосферными осадками и продолжительному сухому лету растительность, покрывающая серобурые суглинки платообразных возвышений и их пологих склонов, довольно резко

различается по временам года: весной—пустынные глинистые степи одеваются редким, но зеленым разнотравием, состоящим преимущественно из двух злаков—мятлика клубненосного или „рань“, как он называется киргизами (*Poa bulbosa* L., v. *vivipara* Ksch.), *Colpodium humile* (Gouan) Parl., *Ferula paniculata* Ledeb.] стебель последнего после цветения покрывается смоляными потоками, тюльпанов—*Tulipa Borszowi* Rgl., *Tulipa Biebersteiniana* R. et S., *Tulipa turkestanica* Rgl., *Rhinopetalus Karelini* Fisch.

С наступлением сухого знойного периода, который обычно начинается в конце апреля, представители весенней растительности высыхают, а на смену им появляются седые полныи, низкорослый полукустарничек (в 30—50 сант. высотой) с искривленными ветвями—баялыч, стелющиеся мелкие полукустарнички—биюргун, тас-биюргун и карагана (дикая акация).

Первые три растения—полыни и баялыч в общей своей массе являются преобладающими, покрывая обширные пространства чистыми зарослями полыни или зарослями, образующимися двумя—тремя растениями т. е. полынью одной или двумя видами и баялычем. Горизонт уплотнения почвы здесь встречается с 50—60 сант. Два других встречающихся здесь растения—биюргун и тас-биюргун часто и всюду расбросаны в виде отдельных островчатых пятен среди зарослей первых трех представителей пустынной степи, при условиях, когда горизонт уплотнения почвы ближе к поверхности (20—30 сант.), и богаче солями. Довольно редко, особенно в южной части района, встречаются заросли караганы (небольшими пятнами), обычно приуроченные к легким понижениям. Горизонт уплотнения здесь расположен глубже 60 сант. Летне-осенняя растительность серо-бурых суглинков, относящаяся к формации пустынной глинистой степи, по преобладанию того или др. элемента, распадается на следующие растительные ассоциации:

1) Полынную или джусановую—*Artemisia maritima* Bess, ssp. *terrae-albae* H. Krasch, *Artemisia turanica* H. Krasch.

2) Полынно-баялычскую—два предыдущих вида полыни и баялыч *Salsola arbuscula* Pall.

3) Полынно-биюргуновую—*Artemisia maritima* ssp. *terrae-albae* H. Krasch., *Anabasis salsa* (C. A. M.) Benth.

\*) С. С. Неустровым они названы „серо-бурыми суглинками“ (см. ст. Неустров, С. С.—О почвенных и геологических процессах в низьких Сыр Дарья. Почвоведение 1911 г. № 2)

Н. Д. Емельянов почвы эти называет „белоземами“ согласно терминологии Д. Кучаева (см. ст. Н. Д. Емельянов—Иргизский район, предв. иссл. почв. в Сибири и Ал. России с 1914 г. изд. перес. издана ст. 276.)



4] Биоргуново-мас-биоргуновую—*Arabasis salsa* (C. A. M.) Benth., *Nanophyton erinaceum* (Pall) Bge.

5] Карагановую—*Caragana grandiflora* Д. С. З. Steyeri C. Schm.

Третичные породы на склонах обнажений находятся в различном состоянии и степени выветривания. Вертикальные обрывы дают тонкоплитчатые осыпи темно-зеленых олигоценых глин, напоминающих сланцевую щебенку, продуктом выветривания которой является рыхлая и пухлая сероватая масса, затянута обычно с поверхности рыхлой коркой, по которой разбросаны кристаллы гипса различных размеров. Некоторые кристаллы\* имеют довольно правильный габитус моноклинической призмы, достигающей по главной кристаллографической оси до 3/4 и более аршина. Нога влезает в эту сухую массу до колена.

Склоны эти обычно лишены растительности. Лишь изредка встречаются кустики полыни и некоторых солянок: *Artemisia maritima* Bess., *Petrosimonia squarrosa* (C. A. M.), Bge, *Atriplex pungens* Tr. В некоторых местах склоны эти более уплотнены, с глубокими широкими трещинами; в таких случаях можно отметить следующее интересное явление: гипсовые кристаллы на них встречаются реже, плоскости и грани их сильно изъедены водосточными желобами и ямками.

Растительность более уплотненных склонов разбросана густыми группами, богата разнообразием видов и их оригинальностью. Много весенних эфемеров, среди которых появляются эфемеры южане; богато представлено семейство солянок. Некоторые растения образуют густые заросли: *Psammogeton Borschowi* (R. et. S.) Lypsky, *Petrosimonia sibirica* (Pall) Bge, *Agropyrum orientale* Koch. var. *lanuginosum* Gr. et. R. Совершенно иной вид имеют склоны с хорошо уплотненной поверхностью. Здесь уже выражена, хотя слабо структура верхних горизонтов почв (пористость). Обычно склоны эти положе, чем слабо уплотненные, нога даже лошади не проваливается и они покрыты равномерно растительностью.

\*] Кристаллы гипса Э. Соколовский ошибочно принял за слюду. Э. Соколовский. Описание восточной части Киргизской степи, на которой произведены в 1876 г. исследования для Ташкентской ж. д. от г. Тургая до Каратауских гор. Журн. Министерства Путей Сообщений 1878 г. № 3 стр.

Всюду на склонах этого типа преобладают три элемента мелкий полукустарничек из семейства солянковых—*Arthrohytum Lehmannianum* Bge. ef. Lifw. и полынь—*Artemisia maritima* Bess. ssp. Склоны, покрытые песком, приурочены к близости оврагов или глубоких водосточин, заросших песчано-глинистой растительностью.

Следов же непосредственного современного развевания мне нигде не пришлось наблюдать.

2. Котловина бассейна озера Артыс-куль определяется следующими географическими координатами: 45° 42'—46° 40' сев. широты и 35° 20'—36° 20' восточной долготы от Пулково. Она вытянута с юга на север на протяжении более 110 верст, имея ширину в своей северной части 30—40 верст и южной—80 верст. Замкнутая со всех сторон только что охарактеризованными столовыми возвышенностями котловина эта лишь в юго-восточной части имеет выход в Присырдарьинскую низменность в виде узкого пролива\*\*, соединяющего ее с названной низменностью.

Восточные и северо-восточные склоны котловины пологие постепенно переходящие в равнину северного отрезка плато столовой страны, затянута серо-бурыми суглинками, заросшими полынью и баяльцем с пятнами биоргуна и нанофитона и прорезаны логами Эспе-сай и Терескен-эспе-сай. Лога эти имеют юго-западное направление и теряются в обширных солончаках (соры или шоры) котловины. Северные, западные, южные и юго-восточные склоны котловины более или менее падают круто, образуя местами вертикальные обрывы. Значительная часть этих склонов покрыта суглинками, заросшими растительностью или делювиальными глинистыми наносами и изрезаны глубокими водосточинами, в основании которых отложены мощные глинистые наносы.

Очень редко наблюдаются выходы на дневную поверхность небольших участков светло-серых хорошо цементированных третичных песчаников, на поверхности которых не замечаются следы разве-

\*\*] С. С. Неустроев—Перовский у. Сыр-Дарьин. обл. Предвар. отчет об организации почвенн. исследован. в 1910 г. изд. Перес. Управлен. СПБ, 1911 г. почвенная карта.



вания и в районе их не встречались нигде песчаные накопления.

Восточные и северо-восточные склоны Арысь-кульской котловины прорезаны логами Эспе-сай, Терескен-эспе-сай и их притоками, в южной части залегает оз. Арысь-куль и солончаки. и в юго-западной—песчаные накопления „Арысь-кум“.

3. Лога Эспе-сай (Куянда-пюлюй), Терескен-эспе-сай и лога входящие в них в верховьях имеют неширокия-U-образные долины с довольной крутизмой, но сглаженными и заросшими пыльно-солянковой растительностью склонами, за исключением коротких, глубоко прорезывающих эти склоны, водосточин, которых склоны круты до вертикальных обрывов. По мере удаления вниз, долины логов постепенно расширяются, склон их становится положе и сходят на нет при входе логов в Арысь-кульскую котловину.

От начала расширения долины лога-U-образная форма их постепенно переходит в форму долины с ясно выраженным руслом с вертикально-отвесными берегами. В Арысь-кульской котловине лога имеют форму канавы. Ширина долины логов колеблется от 200 саж. до 3 верст в верхнем сечении.

Русло обычно шириной 10—20 саж., редко расширяется до 50—60 саж.; высота берегов русла от 1 арш. до 2 саж., за редким исключением, когда они достигают до 6 саж.

В верховьях дно долины изрезано неглубокими водосточинами с глинистым дном и берегами; с начала расширения т. е. где хорошо выражено русло, дно покрыто песчаным и песчано-галечным наносами, содержащими пресную воду, залегающую в зависимости от их мощности, т. е. с глубины от 0,25 до 3 и более аршин.

4. Озеро Арысь-куль находится в южной части котловины. Оно имеет продолговато-овальную форму, длиной более 20 и шириной около 10 верст. На дне озера 18-V-13 г. и 20-VII-14 г. наблюдалась поваренная соль, покрытая неглубоким слоем кристаллически прозрачной воды.

Мощность верхнего соленого пласта при измерении в 20 саж. от берега оказалась около 10—12 сант. Под соленым пластом лежала иловатая угольно-черная масса с значительным количеством песка и небольшими кристаллами гипса.

Западные берега озера пологие и почти лишены растительности. На местах, где близко подходят к поверхности почвенные воды, образующие иногда рощицы со слабым притоком соленой с желтоватым цветом водой, зеленеют небольшие полоски тростника и куги.

5. Солончаки (шоры или соры). В северо-восточной части и вдоль восточных берегов озера Арысь-куль лежат солончаки (соры или шоры), являющиеся продолжением этого озера. Соединяясь с последним узким пологим оврагом, наполненным местами соленой водой, они тянутся двумя непрерывающимися полосами на северо-восток. Одна из этих полос, прилегающая к оз. Арысь-куль, шириной от 5—до 7 верст, длиной более 20 верст и другая, являющаяся продолжением первой, шириной от 1,5 до 3 верст и длиной около 8 верст. В общей сложности, площадь солончаков равна приблизительно 170 кв. верстам. Поверхность солончаков совершенно ровная. 18 мая 1913 г. солончаки находились в следующем состоянии: под коркой выкристаллизовавшихся солей (повидимому гипса и поваренной соли) толщиной 2-3 м/м лежала сырая вязкая, сильно липкая глина с значительным количеством песка. Растительность совершенно отсутствовала. Кое-где лишь у берегов отдельными кустами, высотой 2-2,5 арш. встречался тамарикс (*Tamarix hispida* Will).

Берега солончаков местами довольно крутым подъемом в 5-6 арш. выходят на суглинистую равнину или же переходят к последним почти незаметно. Переходная полоса пологих склонов солончаков к суглинкам тянется вдоль восточной береговой линии солончаков. Она представлена солончаками же с разбросанными на них небольшими кочками, формы опрокинутых котлов, высотой до  $\frac{3}{4}$  арш. и в диаметре основания до 3 арш. Кочки прикрыты полукустарником сарсозана.

Среди солончаков, на кочковатой равнине, встречаются камышевые заросли; темнозеленые пятна их издали заметны. Они свидетельствуют о присутствии вышедших на дневную поверхность почвенных вод—булаков.

Родники, называемые по киргизски „булак“ в этой котловине нередки.

Вдоль восточной береговой полосы солончаков встречаются ряд родников, находящихся один от другого в 6—12 вер-

стах. Перечислю их и в кратких чертах охарактеризую некоторые.

Родник Кыл-кудук (Кыл-мулла, как обозначено на карте) находится в северо-восточной части оз. Арыс-куль; Локулдак (Астани-булак или Камышли-булак) в 6-7 верстах к северу от родника Кыл-кудук; Шок-булак (Камышлы) в 10—12 верстах к северу от родника Локулдак; Карала-булак к северу от родника Шок-булак в 10—12 верстах; Сары-булак от родника Кара-булак в 7—8 верстах к северу: все они с солоноватой на вкус водой с иловатым запахом. Некоторые из них, изливая на дневную поверхность значительное количество воды, образуют иловатые топи и мелкие лужицы. Топяное место родников Кыл-кудук и Локулдак покрыто густыми зарослями тростника и куки, достигающие высотой 3—4 арш. К краям топей упомянутые виды растений постепенно уменьшаются в росте и редуют. Среди сомкнутого травяного покрова представителей болот встречались:

18—19 V—1913 г. *Heleocharis palustris* R. Bgr., *Scirpus lacustris* L., *Juncus Gerardi* Lois., *Glaux maritimus* L.

Заболоченные места обычно опоясываются густым покровом *Atropis convoluta* Kth. Gr., образующим дерновину. При вскрытии почвы под *Atropis*'ом замечаются интенсивные подзоло-образовательные процессы, которые по мере углубления выражены яснее.

По опушке зарослей *Atropis*'а узкой полосой растет зарос—*Salicornia herbacea* L., среди которого встречаются единично: *Phragmites communis* Trin., *Statice suffruticosa* L., *Atriplex verruciferum* M. B., *Asparagus maritimus* Pall.

Затем идут кочки, покрытые сарсазаном.

В 2-3 верст. к сев. от родника Локулдак встречаются конусообразные холмики почти обнаженные или с единичными былинками камыша. Первые из них имеют форму усеченного конуса, высотой около 3 арш. и в диаметре основания приблизительно 4—5 саж. По форме и сложению своему они напоминают миниатюрные вулканы: вершина имеет слабо вогнутую впадинку с растрескавшейся глиняной поверхностью. Погруженный в впадинку на глубину  $\frac{1}{2}$  арш. заступ засасывается липкой полужидковатой глинистой массой. Склоны же сложены из плотной глины, по виду близкой к солон-

цовым суглинкам, окружающей холмик кочковатой равнины. Другие холмики имеют форму более расплывчатую с овальной верхушкой. Они сложены из иловатоглинистой массы, повидимому вынесенной и отложенной почвенными водами в период выхода их на дневную поверхность и перемешанной с перегнившими растительными остатками. Почвенные воды близко подходят к поверхности самой вершины холмика.

Родники питаются здесь, главным образом, если не исключительно, грунтовыми водами песков Арысь-кум.

6. Пески Арысь-кум были посещены и обследованы следующими исследователями: в 1876 г. инженером путей сообщения Э. Соколовским\*), который кратко характеризует их как бугристые, заросшие растительностью; почвоведом С. С. Неуструевым\*\*) в 1910 г., высказавшемся об образовании песков следующим образом: „на крайнем севере плоская равнина сменяется бугристыми песками Арысь-кумы, которые произошли через развевание третичных же (?) песков и песчаников, слагающих плато“. Оставляя под вопросом происхождение песков, автор обещает выяснить в подробном отчете о почвах Перовского уезда. Определенно о происхождении песков говорят переселенческие ботаники О. Э. фон-Кнорринг и Э. А. фон-Минквиц\*\*\*): „пески Арысь-кум находятся в северном углу уезда и являются результатом развевания третичных песчаников плато“. К сожалению последние исследователи не приводят никаких данных, касающихся высказанных ими соображений по поводу образования песков.

Пески Арысь-кум лежат на дне юго-западной части огромной котловины бассейна озера Арысь-куль, замкнутой со всех сторон, за исключением широкого прохода, соединяющего эту котловину с Присырдарьинской низменностью в юго-восточной части, столовыми возвышенностями сложенными, как уже указывалось мною, песчаниками, красными и темно-зелеными глинами третичного возраста.

\*] Э. Соколовский I. с.

\*\*] С. С. Неуструев: о геологическим и почвенн. процессах в низов. р. Сыр-Дарья „Почвоведение“ 1911 г. № 2 стр. 20.

\*\*\*] О. Э. фон-Кнорринг и А. Э. фон-Минквиц. Ра тительн. Перовск. у. Сыр-Дарьин обл. изд. Перес Упр 1910 г. стр 73.

Площадь, покрытая названными песками, равна приблизительно 1.700 кв. верст и имеет в общих чертах форму прямоугольного треугольника, прилегающего своими катетами к крутым южным и западным склонам котловины и обращенного гипотенузой к полого-скошенным, сглаженным и заросшим растительностью глинистым степям, северо-западным и западным склонам котловины. В южной части пески отделяются от южного отрезка плато столовой возвышенности нешироким (в 200—300 саж.) сухим логом Нура, ориентированным с востока на запад. Северные склоны названного лога крутые, местами вертикальные, достигающие высоты 30-40 саж. Они сложены третичными песчаниками, красными и темно-зелеными глинами, прикрыты иногда супесью и прорезаны глубокими водосточниками; южные же склоны лога пологие и постепенно поднимаясь над уровнем дна его на 5-8 саж., скрываются песками Арысь-кум.

Среди однообразной бугристо-грядовой поверхности песков, почти в самом их центре, т. е. в 20—25 верстах к западу от родника Кыл-мула (Кыл-кудук) резко выступает возвышенность Чубар-тюба, которая занимает площадь в 2-3 кв. версты и возвышается над уровнем окружающих ее песков на 30—40 саж.

Возвышенность Чубар-тюба, сложенная из аналогичных столовым возвышенностям пород и стратиграфически тождественных с последними (песчаниками мощностью до 4 саж., затем красными глинами—4-5 саж. и темно-зелеными глинами, обнажающимися на 10—15 саж. и ниже скрытыми обвалами и наносами), представляет изолированный остров третичных отложений, отделенный от плато столовой страны окружающими ее песками Арысь-кум.

Ровная вершина названной возвышенности затянута чехлом серо-бурых суглинков, заросших полынью, баялычем с пятнами биюргуна и тас-биюргуна. Северные и северо-восточные склоны ее довольно пологие и более чем на половину от основания скрыты заросшими растительностью песчаными буграми; южные же падают круто, образуя местами вертикальные обрывы до половины склонов, скрытых ниже обвалами верхних пород и современными делювиальными глинистыми отложениями. Во многих местах глинистые склоны прорезаны глубокими во-

досточинами, устланными плитами и конкрециями железистого песчаника.

С вершины этой возвышенности во все стороны раскрывается панорама песков Арысь-кум, лежащих ниже ее на 30—40 сажений.

Поверхность песков довольно однообразна: обширная равнина котловины покрыта песчаными буграми и грядами в различной степени заросшими растительностью. Гряды, имеющие преимущественно северо-восточное направление, иногда тянутся непрерывно по несколько (5-6) верст; высота их 5—8 саж., ширина у основания 30-40 саж. и склон падают под углом от 4-до 10°. Ложбины между грядами достигают ширины в нижнем сечении от 60 до 80 саж. С грядами перемежаются бугры той же высоты. Иногда между грядами и буграми встречаются слегка всхолмленные, песчаные и супесчаные равнины (слепи) и ровные, как паркет, растрескавшиеся на многогранные фигуры, плоскости „такр“, весной обычно покрытые неглубоким слоем воды. В южной и юго-западной окраинах грядово-бугристая поверхность Арысь-кумов переходит в песчаную степь с разбросанными на ее поверхности на расстоянии 60-100 саж. друг от друга коническими песчаными буграми, напоминающими форму курганов; в восточной окраине поверхность песков постепенно сглаживается и переходит в песчаную степь, солончаки и суглинистую солончаковую равнину береговой полосы западной части оз. Арысь-куль.

Пески Арысь-кум находятся в состоянии неподвижных гряд и бугров, хорошо заросших растительностью. Лишь небольшой участок в 2—3 кв. версты, близ южного основания останца третичного плато Чубар-тюба, представлен невысокими барханами и буграми, лишенными растительности. Участок этот образовался за счет песка третичных песчаников названного останца, смываемых водами атмосферных осадков (главным образом весной) и отлагаемых на такыре, расположенном у основания его. По мере высыхания отложенный песок сносится с гладкой поверхности такыра и накапливается по его окраинам, образуя барханчики и бугры. Кроме этого незакрепленного растительностью участка, тянется узкая полоса разбитых дорогой Кара-джол и вторично разветвленных и слабо заросших песчаных образований в юго-восточном углу песков. Кое-

где еще на вершинах песчаных бугров и гряд видны небольшие участки с рыхлой песчаной поверхностью, покрытой песчаной рябью и лишённые растительности или с единично разбросанными на них кустиками селева—*Aristida pennata* Tr. и иногда саксаула.

Плотность песка находится в зависимости от состояния и мощности песчаного образования. Вершины бугров и гряд обычно сложены рыхлой песчаной массой, склоны их более уплотнены, котловины, ложбины между ними и песчаная степи с поверхности хорошо уплотнены. В последних случаях поверхность песка покрыта нередко песчано-глинистой коркой. По мере углубления песчаная масса равнины становится более плотной и принимает интенсивную буроватую окраску.

Цвет песка желтоватый, переходящий по мере обогащения глинистыми частицами в палевый. Песчаная масса состоит, главным образом, из кварцевых зерен с весьма незначительной примесью слюдяных, роговообманковых или авгитовых.

Механический состав песка зависит от состояния песчаного образования: рыхлый песок вершин, бугров и гряд содержит весьма незначительное количество песчаной пыли и мелких глинистых частиц, которые снесены ветром при передвижении песчаной массы; на более плотной слежавшейся и закрепленной растительностью поверхности гряд и бугров содержание песчаной пыли и глинистых частиц возрастает и в песчаной степи достигает до 3 и более%. Вот результаты механического анализа, образца, взятого о поверхности песчаной степи:

Механический состав почвы в %\*)

Почва высушена при 105° С.

Глубина горизонта в сантиметрах	Средний хрящ <3> 2 м м	Мелкий хрящ 2—1 м м	Крупный песок 1—0,5 м м	Средний песок 0,5—0,25 м/м	Мелкий песок 0,25—0,05 м/м	Песчаная пыль <0,05> 0,01 м/м	Всего песку и песчаной пыли	Физической глины <0,01 м/м	Отношение глины к песку
0—5	0,205	0,125	0,310	49,740	43,755	2,785	96,420	3,580	1:26,933

Главная масса, как видно из таблицы относится к среднему и мелкому песку количество которого достигает 92,995%.

Влажность песка находится также в зависимости от состояния его субстрата: в рыхлых песках на глубине 60 сант. 19 авг. 1914 г. песок был настолько влажен, что при сжатии в руке слипался в ком, когда в то же время в песчаной степи легкая свежесть наблюдалась лишь на глубине 100—150 сант.

Почвенно-грунтовые воды песков Арысь-бум залегают с глубины 4 саж. и в сильной степени минерализованы серно-кислыми, хлористыми и др. солями, главным образом, за счет солей третичных глин, подстилающих пески. Вследствие отсутствия годной для питья воды пески в продолжении всего лета не посещаются

кочевниками—киргизами, которые используют растительность песков зимой и весной, когда за счет атмосферных осадков, выпадающих в эти периоды в большем количестве, чем летом, на „такирах“ скопится вода, годная для питья.

В распределении растительности песчаных образований наблюдается также закономерность, как и для распределения влаги: чем рыхлее и подвижнее песчаный субстрат, тем беднее представлен его растительный покров, отличающийся своеобразными элементами, иногда свойственными лишь только рыхлым или подвижным песчаным образованиям и наоборот, на песках с уплотненной поверхностью—растительность богата в отношении общей массы и формами.

На рыхлых и слабо подвижных песках обычно встречается один из представителей семейства злаковых, носящих местное название «селев»—*Aristida pennata* Trin, кроме которого довольно часто наблюдаются кустарники и полукустарники:

\*) Механич. анализы песчаных образцов по способу Сабанина произведены автором этой работы в почвенн. лаборатор. Петроградских сельскохозяйственных курсов.

саксаул (кустарниковая форма) *Arthrophytum Ammodendron* (C. A. M.) Litw.

куян-суюк—*Ammodendron Karelini* F. et M.

джузгун—*Calligonum aphyllum* (Pall) Guerk.

кызылча—(ефедра)—*Ephedra vulgaris* Richt.

баялыч—*Salsola arbuscula* Pall (песчаная форма)

тюя - сенер—*Astragalus paucijungus* C. A. M.

ак-ткен—*Atraphaxis spinosa* C. A. M.

травы:

песчаная осока—*Carex physodes* M. B. изен—*Kochia prostrata* (L.) Schrad.

кум-джусан-(попынь)—*Artemisia songorica* Schg и др.

Склоны неподвижных песчаных бугров и гряд хорошо закреплены растительностью. Здесь преобладает джусан (одна из разновидностей морской полыни)—*Artemisia maritima* Bess. ssp. *terrae albae* H. Khasch f. *sabulosa* H. Krasch. Кустарники и полукустарники, указанные для песков с рыхлой или подвижной поверхностью встречаются здесь реже.

Растительность песчаной степи, котловин и ложбин между буграми и грядами предоставлена сплошными зарослями джусана, указанного для склонов бугров и гряд. На поlyingном (сероватом) фоне очень редко разбросаны указанные для первых двух песчаных образований кустарники и травы. Некоторые из кустарников, как, напр. саксаул и жузгун имеют довольно угнетенный вид—на первом часто отсутствуют цветы и плоды, у второго много засохших ветвей и часто встречаются высокие кусты. К зарослям полыни на песчаной степи и котловинах примешивается целый ряд представителей разных семейств, главным образом, злаков, солянок, крестоцветных, сложноцветных и др. Многие из них относятся к разряду сорных. В общем, в песках Арысь-кум собрано и зарегистрировано 130 видов, в числе которых новый вид—*Astragalus Spiridonowi* Lipsky et B. Fedtsch.

7. Супесчанья и суглинистая степи. К северо-востоку и востоку грядово-бугристая поверхность Арысь-кумов переходит в степи песчанья, супесчанья и суглинистая, прерываемая солончаконной полосой, „шоры“ или „соры“, вытя-

нутой к северо-западу от озера Арысь-куль.

Суглинистая степь представлена слегка волнистой равниной, покрытой растительностью аналогичной растительности глинистых пустынь плато столовой страны. Здесь мы наблюдаем те же ассоциации, что и на серо-бурых суглинках:

- 1) поlyingную или джусановую,
- 2) поlyingно-баялычевую,
- 3) поlyingно-биюргуновую,
- 4) биюргуново тас-биюргуновую и
- 5) карагановую.

Различие в растительных ландшафтах суглинистой степи, прилегающей к пескам Арысь-кум и серо-бурых суглинок пустынных глинистых степей столовых плато заключается лишь в том, что на фоне поlyingной и поlyingно-баялычевых ассоциаций первой встречаются группы саксаула, высота кустов которого достигает 2—2,5 метров. Ни на одном из многих осмотренных экземпляров саксаула не найдено ни цветов, ни плодов. Вид их довольно угнетенный. Саксаул, повидимому, является здесь до некоторой степени „реликтом“ песков, постепенно эволюционирующих в песчаные, суглинистые и наконец глинистые степи. Отдельные, весьма угнетенные и засыхающие кусты саксаула очень редко встречались и на серо-бурых суглинках плато.

Почвы суглинистой степи по своим структурным свойствам весьма близки к почвам серо-бурых суглинок, но резко отличаются по минимальному количеству солей в сравнении с первыми. Почвы эти могут быть отнесены к типу легких незасоленных суглинок. Приведу здесь краткую их характеристику и результаты механического и химического анализов.

Ровная площадка на слабо волнистой поверхности степи между колодцами Шокбулаком (Кара-булаком) и Сары-булаком.

Растительность поlyingно-баялычевая с редко разбросанными группами саксаула (20 мая 1913 г.).

Поверхность почвы растрескалась на многогранные фигуры.

Гор А—О—25 сант суглинок сухой светло-серого цвета (почти палевый), плотный мелко пористый, слегка слоеватый, с соляной кислотой вскипает; переход в следующий горизонт постепенный.

Гор В—25—75 сан. суглинок сухой серовато-бурый, по мере углубления принимает интенсивную окраску в бурый цвет, плотный, безструктурный, на стенках разреза выделяются крупные мазки серовато-белого цвета карбонатных вы-

цветов, вскипает с HCl более интенсивно, чем верхний горизонт.

Механический состав почвы в проц, высушенной при 105° С., определен по способу Сабанина:

Глубина горизонта в сантиметрах	Средний хрящ <math>\langle 2 \text{ м/м} \rangle</math>	Мелкий хрящ 2—1 м/м	Крупный песок 1—0,5 м/м	Средний песок 0,5—0,25 м/м	Мелкий песок 0,25—0,05 м/м	Песчаная пыль <math>\langle 0,05 \rangle</math> <math>\langle 0,01 \text{ м/м} \rangle</math>	Всего песку и песчаной пыли	Физической глины <math>\langle 0,01 \text{ м/м} \rangle</math>	Отношение глины к песку
0—5	0,660	17,940	15,078	25,600	20,130	8,940	88,248	11,752	1:7,5

По механическим свойствам почвы эти в незначительной степени отличаются от почв песчаной степи Арысь-кумов.

Химический состав \*) легких суглин-

ков представлен следующими таблицами:

Содержание гумуса по способу Густавсона, гигроскопическая и химическая вода в процентах:

Глубина горизонта в сантиметрах	Г у м у с	Гигроскопическая вода	Вода химически связанная
A = 0—5	0,33	0,69	0,33
B = 70—75	0,24	1,31	1,52

### В а л о в о й а н а л и з:

Глубина горизонта в сантиметр.	Потеря от прокаливания	в п р о ц е н т а х											
		CO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Сумма
Гор А=0—5	0,66	1,36	82,18	0,12	0,38	1,59	3,83	0,41	2,64	1,07	2,66	2,89	100,09
Гор В=70—75	1,76	3,20	74,60	0,02	0,40	4,28	3,03	0,15	5,79	1,46	2,15	3,01	99,85

### В о д н а я в ы т я ж к а:

Глубина горизонта в сантиметрах	Цвет вытяжки	Время фильтрация	На 100 грамм абсолютно сухой почвы приходится:				
			Cl	Общая сумма воднорастворимых веществ	Сумма воднорастворимых минеральных веществ	Сумма воднорастворимых органических веществ	Щелочность в кубических сантиметрах
Гор. А=0—5	Прозрачн	1 фильтр	0,003545	0,78	0,40	0,380	80
Гор. В=70—75	.	4 часа	0,004254	0,125	0,062	0,063	120

\*) Все химические анализы почв, помещенные в этой работе, произведены П. М. Писцовым в специальной лаборатории Петроградских Сельско-Хозяйственных Курсов.

Общий уклон данной местности (Арысь-кульской котловины и прилегающих к ней столовых возвышений) с юго-запада, стратиграфия пород, слагающих столовое плато, а также песков и современное состояние тех и других дают основание предполагать, что главный период образования песков совпал с созданием современного рельефа этой местности путем интенсивного размывания третичных песчаников и глин, выноса более мелких частиц из бассейна котловины через указанный проход, в Присырдарьинскую

низменность и отложение более крупных частиц в котловине. Размывание в незначительном масштабе третичных песчаников и образовании песчаных аккумуляций, как уже нами указывалось при характеристике возвышенности Чубар-тюба продолжается и в настоящее время.

Пески после их отложения водой, судя по однородности механического состава и цвета песка, которое наблюдается при разрезах песчаных бугров дорогой Кара-джол до глубины 3-х саж. от поверхности его, были повидимому переверены.

(окончание во 2 номере).

