

250
Вороному Митрофану

1/6
85

авт

О П Ы Т Ъ

автора

ИЗСЛѢДОВАНІЯ ПЕСКОВЪ

ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

В. НАЛИВКИНЪ.

Г. НОВЫЙ МАРГЕЛАНЪ
1887 г.

ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГР. ФЕРГАНСКАГО ОБЛАСТНАГО ПРАВЛЕНІЯ.

Печатать разрѣшаю.
И. д. Военнаго Губернатора,
Генералъ-Маіоръ Мидинскій.

30 Іюля 1887 г.

Нов. Маргеланъ.

ПРЕДИСЛОВІЕ

Лѣтомъ 1880 года, во время послѣдняго посѣщенія Ферганской области, тогдашнимъ Главнымъ Начальникомъ Туркестанскаго края, Генералъ-Адъютантомъ Фонъ-Кауфманомъ 1, особенное вниманіе Его Высокопревосходительства было обращено на песчанья мѣстности Ферганы.

Значительное распространеніе песковъ, полоса которыхъ тянется отъ г. Ходжента почти до линіи Балыкчи—Шариханъ, большая подвижность ихъ, обуславливающаяся постоянными и сильными вѣтрами SW, врывающимися въ Фергану у Ходжента, и постоянное поступательное движеніе на NO, результатомъ котораго являются заносы лежащихъ на пути движенія песка кишлаковъ, культурныхъ полей и орошающихъ ихъ арыковъ, побудили генерала Кауфмана отнестись къ пескамъ области какъ къ одному изъ важнѣйшихъ природныхъ золъ послѣдней; зло это представлялось (и представляется) тѣмъ болѣе опаснымъ, что не только не было никакихъ причинъ ожидать въ будущемъ прекращенія его самимъ собою, безъ вмѣшательства человѣка, но, наоборотъ, было (и есть) много основаній полагать, что раіонъ распространенія подвижныхъ, сыпучихъ песковъ и количество причиняемаго ими вреда сами по себѣ могутъ только возрастать и ни въ какомъ случаѣ не уменьшаться.

Вмѣстѣ съ тѣмъ примѣры Франціи, Австріи и Германіи давали надежду на возможность борьбы съ существующимъ зломъ. Результаты культурной дѣятельности этихъ государствъ позволяли до нѣкоторой степени надѣяться на возможность какъ отбвенія песковъ растительностью съ цѣлью уменьшенія ихъ подвижности, такъ и прекращенія дальнѣйшаго нарастанія ихъ массы при посредствѣ разнаго рода мѣропріятій и сооружений.

Въ виду всего вышеизложеннаго, генераломъ Кауфманомъ немедленно-же была учреждена въ г. Маргеланѣ коммисія сначала подъ его личнымъ предсѣдательствомъ, а затѣмъ, по отъѣздѣ Его Высокопревосходительства въ г. Ташкентъ, подъ предсѣдательствомъ ботаника С. М. Смирнова. На сколько мнѣ извѣстно, на обязанности коммисіи лежало прежде всего составленіе общей программы предстоявшихъ работъ, а затѣмъ уже и обсужденіе тѣхъ мѣропріятій, которыя оказались бы возможными и цѣлесообразными въ дѣлѣ закрѣпленія песковъ области.

Работы коммисіи продолжались въ этомъ направленіи до Марта мѣсяца 1881 года, когда результаты этихъ работъ были сведены въ *«программу предварительныхъ изслѣдованій въ пескахъ Ферганской области»*, а исполненіе этихъ изслѣдованій рѣшено было поручить мнѣ.

Въ половинѣ Апрѣля (того-же 1881 года) я получилъ отъ бывшаго Военнаго Губернатора Ферганской области, Генералъ-Лейтенанта Абрамова приглашеніе приступить къ порученнымъ мнѣ работамъ; при этомъ Его Превосходительство сообщилъ, что преподанная мнѣ программа, намѣчая вопросы, кажушіеся наиболѣе важными и интересными въ сферѣ изученія песковъ, отнюдь не должна стѣснять необходимой для меня свободы въ избраніи тѣхъ или другихъ способовъ исполненія предложенныхъ мнѣ работъ.

Послѣднія производились мною съ начала Мая мѣсяца 1881 года по конецъ осени 1882.

В. Наливкинъ.

О П Ы Т Ъ

ИЗСЛѢДОВАНІЯ ПЕСКОВЪ

ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Пески Ферганской области, занимая площадь около 1500 кв. верстъ, тянутся почти непрерывной, то расширяющейся, то суживающейся полосой отдѣльныхъ участковъ, которая начинается у Ходжента, а оканчивается между Балыкчи и Шариханомъ. Границы и
общій видъ
песчаныхъ
участковъ.

Общее, магистральное направленіе этой полосы песчаныхъ участковъ идетъ съ SW на NO, совпадая, какъ это мы увидимъ ниже, съ направленіемъ господствующихъ здѣсь юго-западныхъ вѣтровъ.

Начинаясь на западѣ у Ходжента, южная граница песковъ идетъ далѣе мимо кишлаковъ (селеній): Катаганъ, Карачукумъ, Махрамъ, Шейдъ-Мазаръ, Шарварды, Кара-Куйле, Кіалы, Дултале, Диканъ-Тода, Янъ, Калямышъ, Полванъ-Ташъ, Туртъ-Айгыръ, Тургава, Даучаръ, Алты-Кушъ, Кашгаръ, Кара-Курпа, Чанкентъ, Байуча, Султанъ-Баязетъ и Бегаватъ; затѣмъ восточнѣе кишлаковъ Ханаватъ, Карымъ-Баба, Карауль-Тюбе, и Багдадъ, а отсюда частью по ломанной, частью по кривой линіи мимо зимовокъ Токайли; у сѣвернаго Токайли граница поворачивается на Язъяванъ, а отсюда, описывая неправильно изогнутую дугу, она направляется къ Бастану и Мингбулаку.

а затѣмъ мимо Гуртюбе, Дамкуля, Мазгиля, Алямна, Гаузака, Кошъ-Тюбе, Кудука, Шура, Алалы, сѣвернаго Тюрка и Абду-Самата идетъ на Чиль-Махрамъ; здѣсь граница песковъ переходитъ на правый берегъ рѣки и идетъ сначала на Камышъ-Курганъ, гору Супа-тау и мазаръ Ходжа-Ягана, а далѣе, почти по прямой линіи, вдоль подножья Акъ-Беля и Акъ-Чапа до пересѣченія съ Дарьей нѣсколько восточнѣе меридіана кишлака Катаганъ.

Въ эти границы не входятъ: 1) пески, лежащіе между кишлаками: Райканъ, Ахта, Ала-Тай, Дагестанъ, Кара-Янтакъ и Яръ; 2) полоса песчаныхъ бархановъ, идущая отъ Абду-Самата къ Акъ-Джару и упирающаяся въ лѣвый берегъ Дарьи нѣсколько восточнѣе послѣдняго кишлака; 3) тѣ отдѣльные песчаные барханы, которые видѣются среди культурной мѣстности по обѣимъ сторонамъ почтовой дороги, между Бешъ-Арыкомъ и г. Кокандомъ, въ окрестностяхъ кишлаковъ Тамаша и Янги-Чека и, наконецъ, 4) небольшой песчаный участокъ около кишлака Зылха.

Начало современнаго намъ распространенія песковъ, заполняющихъ собою значительную часть дна Ферганской долины или, вѣрнѣе, нѣкоторые изъ тѣхъ источниковъ, при посредствѣ которыхъ можетъ происходить и частью происходитъ снабженіе песчаныхъ участковъ Ферганы подвижнымъ матеріаломъ, лежатъ внѣ границъ послѣдней. Такъ наприм., верстахъ въ 10 выше Ходжента (по теченію Сыръ-Дарьи) въ томъ мѣстѣ, гдѣ Дарья выходитъ изъ Ходжентско-Акджарской гряды, какъ значительныя береговыя отмели, такъ равно и прилегающій къ нимъ возвышенный берегъ, образованный названной грядой, высланы свѣтлымъ, мелкозернистымъ пескомъ; песокъ этотъ частью скопляется въ барханы, имѣющіе видъ валовъ съ острымъ, рѣзкоочерченнымъ гребнемъ, линія котораго перпендикулярна направленію господствующаго вѣтра, частью

же проносится далѣе на NO, въ сторону Чутскаго уѣзда, скользя и рикошетируя по откосамъ Акъ-Чапа (*).

Другой такой же песчаный источникъ, по всей вѣроятности, лежалъ нѣкогда значительно ниже Ходжента, а принесенный оттуда песокъ мы встрѣчаемъ теперь на совершенно ровной и вполнѣ обнаженной отъ растительности мѣстности между Катаганомъ и почтовой дорогой; начинаясь на высотѣ Катагана, ясно различаемые песчаные проносы тянутся упирающейся полосой, отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 верстъ, вплоть до встрѣчи съ Дарьей, въ воды которой часть песка сносится каждымъ достаточно сильнымъ вѣтромъ SW.

Такимъ образомъ, на первыхъ же порахъ мы встрѣчаемся съ весьма невыгоднымъ свойствомъ Ферганской долины; при нѣкоторыхъ условіяхъ она подвержена вторженію песковъ, источники и первичныя скопленія которыхъ при неблагоприятныхъ условіяхъ могутъ лежать даже и внѣ ея предѣловъ.

Я позволилъ себѣ упомянуть объ этихъ двухъ (въ настоящее время очень незначительныхъ) песчаныхъ участкахъ только въ виду уясненія одного изъ общихъ свойствъ долины. Далѣе мы почти не будемъ имѣть дѣла ни съ тѣмъ, ни съ другимъ, ибо нынѣ они не играютъ никакой, сколько нибудь серьезной роли, въ общемъ движеніи большихъ, такъ сказать, Ферганскихъ песковъ.

Почти тоже приходится сказать и о тѣхъ значительно большихъ скопленіяхъ, которыя, частью въ видѣ пластовъ и наносовъ, частью барханами отъ 2 до 4 саж. высотой, залегаютъ по низменному берегу Дарьи противъ кишлака Карачукумъ. Вѣтеръ сметаетъ песокъ съ береговыхъ отмелей въ излучинѣ рѣки, ниже Карачукума, несетъ его по низменному

(*) Подъ именемъ Акъ-Чапа туземцы разумѣютъ югозападный конецъ Ходжентско-Акджарской гряды. Часть послѣдней между Акъ-Чапомъ и горой Супа-тау носитъ названіе Акъ-Беля.

берегу, засыпая поросли травъ и кустарниковъ и надувая мѣстами типичные здѣсь двурогіе барханы, а затѣмъ сносятъ мало по малу въ слѣдующее колѣно Дарьи. Такимъ образомъ, и на этомъ участкѣ движеніе песковъ, кромѣ нѣкотораго засоренія фарватера рѣки, другихъ, болѣе важныхъ послѣдствій, какъ кажется, не имѣетъ.

Совсѣмъ иную картину, какъ по внѣшнему виду, такъ и по тѣмъ послѣдствіямъ, которыя несутъ за собой передвиженія сыпучихъ песковъ, представляетъ (въ этихъ же окрестностяхъ) правый берегъ рѣки, такъ называемые Каракчи-Кумы. Ровная, слабо покатая на югозападъ прибрежная полоса отъ 8 до 12 верстъ шириной окаймлена съ сѣверо-запада подножьемъ Ходжентско-Акджарской гряды, а съ юго-востока теченіемъ Дарьи. Вся эта площадь, лежащая на пути наиболѣе сильныхъ порывовъ юговосточнаго вѣтра, представляетъ собою вмѣстѣ съ тѣмъ и путь частыхъ періодическихъ передвиженій значительныхъ массъ сыпучаго песка.

Въ тихую ясную погоду, въ особенности въ концѣ весны и въ первой половинѣ лѣта, когда большинство песчаныхъ береговыхъ отмелей или покрыто полыми всдами рѣки, или еще не достаточно обсохло, догадаться объ этомъ довольно трудно. Правда, что повсюду встрѣчаются небольшіе яркоблестящіе на солнцѣ наносы, а мѣстами встрѣчаются даже довольно значительныя скопленія бархановъ, но скопленія эти, во первыхъ, повидимому, ничтожны, сравнительно съ общей площадью всего даннаго участка, а во вторыхъ они толпятся главнымъ образомъ вдоль той или другой части прилежащаго берега. Югозападный уголъ урочища издали кажется яркозеленымъ; кажется, что онъ сплошь поросъ травами и кустарниками и что никакого песку тамъ нѣтъ. Внутри урочища мы встрѣчаемъ гладкіе и твердые какъ камень *такыры*, на которыхъ, повидимому, нѣтъ даже и намековъ на то, что происходитъ здѣсь во время вѣтра. Да-

лѣе на востокъ идутъ разрушившіеся барханы слежавшагося и окрѣпшаго песку, изъ которыхъ торчатъ сухіе пни и корни *туранги* и гребенщика; мѣстами видѣются страннаго вида и происхожденія супесчаные холмы съ такими же, торчащими изъ нихъ пнями *туранги*, а по всей восточной половинѣ урочища большія, до 2 арш. глубины и нѣсколькихъ саж. длины и ширины ямы. Растительность, главнымъ образомъ кустарная, встрѣчается только въ низменномъ югозападномъ углу и по берегу рѣки; на остальной площади только отдѣльные кустики. Правда, что за каждымъ изъ нихъ съ сѣверовосточной стороны лежатъ небольшія присыпки песка, но въ общемъ послѣдняго все-таки, повидимому, очень не много.

Но стоитъ только береговымъ песчанымъ отмелямъ обнажиться и достаточно обсохнуть, стоитъ подуть достаточно крѣпкому SW, чтобы по всей этой обширной площади съ ея югозападныхъ окраинъ началось сплошное почти движеніе громаднаго песчаного потока. Порывы вѣтра гонятъ по поверхности почвы широкія струи мелкаго, подвижнаго песку; песчинки то скользятъ по землѣ, то, рикошетируя, подпрыгиваютъ на воздухъ, перегоняютъ одна другую, бороздятъ почву вездѣ тамъ, гдѣ она оказывается недостаточно твердой, поднимаютъ при этомъ цѣлыя облака тончайшей и въ высшей степени легкой лѣссовою пыли, опять поднимаются съ рикошета на воздухъ, на нѣсколько футовъ высоты, опять бороздятъ почву и подпрыгиваютъ и т. д. до тѣхъ поръ, пока не остановятся въ затишья, образуемомъ какимъ нибудь кустомъ, пучкомъ травы или барханомъ, или же пока, пролетѣвъ дальше, не попадутъ въ рѣку, теченіе которой здѣсь, ниже мазара Ходжа-Ягана, почти перпендикулярно направленію вѣтра SW.

Такимъ образомъ общее движеніе песковъ, проносящихся по этому участку, останавливается рѣкой, черезъ которую песокъ можетъ быть перебрасываемъ только порывами самыхъ

сильныхъ бурь; пыль, образуемая при треніи отдѣльныхъ песчинокъ о поверхность почвы, несется далѣе, поднимаясь все выше и выше надъ поверхностью земли. Въ случаяхъ сильнаго и продолжительнаго вѣтра облака этой пыли, достигая напр. хребта Наманганскихъ горъ, верхними своими краями значительно превышаютъ вершины послѣдняго (*). Съ прекращеніемъ вѣтра пыль медленно, часто въ продолженіи нѣсколькихъ дней, осѣдаетъ, покрывая все встрѣчающееся ей на поверхности земли слоемъ до 1 линіи толщиною.

Понятно, какъ вредно должны отзываться такіе пыльные осадки на жизненныхъ отправленияхъ растительности тѣхъ мѣстностей, гдѣ они происходятъ.

Нѣсколько сѣвернѣе мазара Ходжа-Ягана, въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка дѣлаетъ крутой поворотъ на югъ почти подъ прямымъ угломъ, отступающія отъ рѣки подошвы Супа-тау образуютъ ровную, прибрежную полосу, около 1 версты шириною, сливающуюся съ остальной равниной Каракчи-Кумовъ.

Насколько сильны порывы пробѣгающихъ здѣсь вѣтровъ, можно судить уже по одному тому, что боковыми теченіями ихъ струи песка взметаются по отлогостямъ горы Супа-тау на высоту нѣсколькихъ сотъ футовъ, а отсюда несутся вѣтрами далѣе, въ сторону Камышъ-Кургана и Чиль-Махрама.

Населеніе Каракчи-Кумовъ (полукочевые киргизы Кураминскаго и Чустскаго уѣздовъ) ютится со своими кибитками и зимовками въ прибрежныхъ заросляхъ гребенщика, *янтака*, *чангала*, *ми*, *акбаша* и др. травъ и кустарниковъ, сильно страдающихъ здѣсь и отъ скота, и отъ человѣка, вырубая-

(*) Эти явленія мнѣ приходилось наблюдать въ горахъ Наманганскаго уѣзда въ 1879, 1880, 1883 и 1884 годахъ. Лѣтомъ очень сухого, отличавшагося крайне малыми количествами атмосферныхъ осадковъ, 1880 года не только вся вообще растительность Наманганскихъ горъ, но даже верха кибитокъ и спины пасшагося въ горахъ скота покрывались слоемъ пыли, осѣдавшей изъ воздуха послѣ cadaго пыльнаго тумана, носящаго здѣсь названіе *буза* (*бузг-сѣрый*).

щаго ихъ на топливо. Киргизы увѣряютъ, что 30—40 лѣтъ тому назадъ существовали не только громадныя кустарныя заросли гребенщика и *чангала*, но и цѣлыя рощи *туранги* (*), отъ которыхъ теперь остались однѣ лишь воспоминанія.

Слѣдующій затѣмъ песчаный участокъ лежитъ на лѣвомъ берегу Дарьи. Границы его: на западѣ—теченіе рѣки между мазаромъ Ходжа-Ягана и Махрамомъ; на югѣ—почтовая дорога между Махрамомъ и Шарварды; на востокѣ—кривая линія, идущая отъ Шарварды черезъ Кара-Куйле, Кара-Буинъ, Кипчакъ, Янги-Чекъ, Кіалы и Акъ-Мечеть къ Диканъ-Тода; сѣверную границу составляетъ (южная) подошва гряды, тянущейся вдоль лѣваго берега, между переправой Чиль-Махрамъ и излучиной Дарьи у Ходжа-Ягана.

Песокъ проносится вѣтромъ съ береговыхъ отмелей, прилегающихъ къ лѣвому берегу рѣки: 1) противъ Кіалы и Янги-Чека; 2) по всему колѣну выше переправы Гумбазъ и 3) верстахъ въ 5 выше Махрама. При каждомъ, достаточно крѣпкомъ вѣтрѣ SW по всему этому участку, за исключеніемъ неширокой сравнительно полосы, идущей отъ Кіалы и Янги-Чека къ сторонѣ Дарьи, происходитъ движеніе песка.

Послѣдній, какъ уже сказано выше, приносится главнымъ образомъ съ береговыхъ отмелей; частью же онъ получается здѣсь какъ продуктъ разрушенія пластовъ и бархановъ слежавшагося и отвердѣвшаго когда-то прежде песка.

Эти пласты и барханы залегаютъ: вдоль берега рѣки, между Махрамомъ и Гумбазомъ; вдоль колѣна Дарьи, находящагося выше переправы Гумбазъ и, наконецъ, противъ кишлаковъ Янги-Чекъ, Кіалы и Гумхана.

Подвижный, сыпучій песокъ залегаютъ главнымъ образомъ въ видѣ бархановъ, достигающихъ здѣсь нерѣдко болѣе 6 саж. высоты; пласты и наносы встрѣчаются значительно рѣже и по

(*) Разнолистный тополь.

большей части на влажныхъ только мѣстахъ. Наиболѣе густое расположение бархановъ замѣчается на югозападныхъ окраинахъ Патара и Андархана, а также въ промежуткѣ между Кіалы и Гумхана.

Густая, почти непрерывная сѣть бархановъ, мѣстами проросшихъ камышемъ, надвинулась на Патаръ, Якка-Терекъ и Андарханъ. Камышъ, которымъ поросла часть бугровъ ближайшихъ къ селеніямъ, въ значительной мѣрѣ сдерживаетъ натиски песка, но не прекращаетъ ихъ совсѣмъ. Медленно, но за то неустанно надвигаются толпы песчаныхъ бархановъ, и кишлаки ежегодно теряютъ клочки своихъ садовъ и полей. Центръ этихъ песчаныхъ бархановъ прорвался между Андарханомъ и Якка-Терекомъ, при чемъ передовые барханы загроздили уже часть почтовой дороги между Патаромъ и Бешъ-Арыкомъ. Правый и лѣвый фланги движутся еще быстрѣе. Правѣ Патара, засыпавъ часть Хальта-кишлака и значительную площадь полей между Патаромъ и большой дорогой, почти незамѣтными для глаза въ тихую погоду наносами, песокъ вышелъ уже на каменистую степь, въ сторону Яра и Шарварды, а лѣвѣ Андархана окраины густыхъ скопленій замечаютъ часть Янгичека и Кепа, и затѣмъ, узкой полосой невысокихъ бархановъ и наносовъ врываются въ поля и сады кишлаковъ Кипчакъ и Бешъ-Кепа.

Еслибы не густая камышевая заросль между Кипчакомъ и Сауръ-Тюбе, они давно не только задавили бы Кара-Бунъ, но и прорвались бы еще дальше, до Кара-Куйле и Узунъ-кишлака.

Почти тоже происходитъ между Кіалы и Гумхана. Засыпавъ и заполнивъ барханами всѣ поля между этими кишлаками, пески продвинулись еще нѣсколько дальше на NO, и затѣмъ отъ нихъ справа и слѣва потянулись двѣ узкія полосы бархановъ и наносовъ: правая къ кишлаку Акъ-Мечеть, гдѣ она уперлась въ слабенькую камышевую заросль, немогущую на-

долго задержать все сильнѣй и сильнѣй наседающій на нее песокъ, а лѣвая къ кишлаку Диканъ-Тода, мимо южной по-дошвы прибрежной гряды лѣваго берега Дарьи.

Разрушенія верхнихъ слоевъ почвы, особенно частыя въ окрестностяхъ Гумбаза, Шейдъ-Мазара и Патара, а затѣмъ между кишлакомъ Гумхана и Дарьей, значительно слабѣе тѣхъ, которыя встрѣчаются въ Каракчикумахъ.

Растительность существуетъ лишь на узкой прибрежной полосѣ между Гумбазомъ и Гумхана, а также въ окрестностяхъ Патара, Андархана, Янгичека, Кіалы и Дултале, гдѣ она хорошо развивается, благодаря обилію почвенной и подпочвенной влаги, поддерживающейся на счетъ стоковъ воды съ ближайшихъ культурныхъ полей. Наиболѣе обнажены: берегъ Дарьи между Махрамомъ и Гумбазомъ и все пространство между Шейдъ-Мазаромъ и Дарьей.

За послѣдніе годы, благодаря существованію объѣздчиковъ, растительность охраняется здѣсь отъ порубокъ ея на топливо, но пастьба скота, даже и на очень опасныхъ мѣстахъ, требующихъ усиленной охраны растительности, какъ наприм. вблизи Андархана, Янгичека, Кіалы и Гумхана, до сихъ поръ не прекращается. На всемъ этомъ участкѣ постоянно пасется до 700 головъ скота (преимущественно рогатаго), не считая верблюдовъ часто проходящихъ черезъ Махрамъ, Шейдъ-Мазаръ и Патаръ каравановъ.

Точно такъ же, какъ и въ Каракчикумахъ, повсюду слѣды обширныхъ когда-то зарослей гребенщика и другихъ кустарниковъ; торчащіе еще мѣстами пеньки и корни ихъ доходятъ до 6—7 дюймовъ въ поперечникъ.

Туземцы увѣряютъ, что лѣтъ сорокъ тому назадъ все пространство между Шейдъ-Мазаромъ и Дарьей было сплошнымъ лѣсомъ *туранги*, гребенщика и *чангала*, а песокъ залегалъ только по самому берегу рѣки.

Всѣ ближайшія къ пескамъ культурныя поля въ большей или меньшей степени засорены пескомъ; особенно страдаютъ этимъ земли Патара, Андархана, Янгичека, Кіалы, Гумхана и Акъ-Мечети. Внутри этого песчаного участка ни полей, ни усадебъ нѣтъ; онѣ расположены по окраинамъ и составляютъ его южную и восточную границы.

Пронось песка, идущій отъ Гумхана къ Диканъ-Тода, Яну и Калямышу, связываетъ этотъ участокъ съ другимъ, послѣдующимъ началомъ котораго служатъ песчаные береговья отмели, лежащія на лѣвомъ берегу, почти на половинѣ разстоянія между переправой Чиль-Махрамъ и излучиной Дарьи у Ходжа-Ягана. Порывы вѣтра, врывающагося сюда непосредственно изъ Каракчикумовъ, въ значительной степени усиливаются здѣсь, благодаря тому обстоятельству, что струи и волны приносящагося воздуха сжимаются въ тѣнинахъ и щеляхъ, образуемыхъ прибрежной грядой третичныхъ поднятій. Длинные корридоры съ выскими, въ нѣсколько сотъ футовъ стѣнами, изрытыми потоками весеннихъ и осеннихъ дождевыхъ водъ, слабо изгибающіеся, на протяженіи нѣсколькихъ верстъ тянутся съ югозапада на сѣверовостокъ, въ направленіи господствующаго вѣтра, порывы котораго превосходятъ здѣсь всякое описаніе. Съ отмелей песокъ несется, сначала по щелямъ гряды до высоты Диканъ-Тода, а затѣмъ по совершенно ровной мѣстности, полосой отъ 2 до 4 верстъ шириною, при чемъ по всей этой полосѣ до высоты Чарвакъ-Турангу бархановъ нѣтъ; песокъ залегаетъ наносами не толще одного, много полутора аршинъ. На высотѣ Чарвакъ-Турангу начинается полоса невысокихъ, около 2—2½ арш. высотой, бархановъ, а верстахъ въ двухъ восточнѣе громаднымъ барханомъ около 7 саж. высоты, саженой 25 ширины въ основаніи и около 100 саж. въ длину (*), считая отъ подножья тыла до конца

(*) Данные 1881 года.

роговъ, начинается обширная, расширяющаяся далѣе, на сѣверовостокъ, между Даучаромъ и Тюркомъ до 11 верстъ, площадь, покрытая почти сплошною сѣтью бархановъ.

Сѣверная граница этихъ скопленій идетъ мимо Абду-Самата, Тюрка и Алалы къ Шуру; южная проходитъ верстахъ въ трехъ сѣвернѣе Калямыша, а затѣмъ врѣзывается въ поля Полванъ-Таша, Туртъ-Айгыра, Тургавы, Даучара и Алты-Куша. На западъ отъ линіи Абдусаматъ-Тургава барханы расположены рѣдко; на востокъ отъ этой линіи ихъ сѣть сгущается все болѣе и болѣе по мѣрѣ приближенія къ полосѣ культурныхъ полей и кишлаковъ, идущей отъ г. Коканда къ Султанъ-Беги съ одной стороны и къ Шуру съ другой. Противъ Кашгара, Кара-Курпы, Аула и южной части Чанкента напоры песка сдерживаются до нѣкоторой степени слабыми зарослями камыша, *литак* и др. травъ, существованіе которыхъ поддерживается стоками и разливами арыковъ, идущихъ сюда со стороны Коканда, но тѣмъ не менѣе барханы успѣли уже не только вплотную придвинуться къ крайнимъ, югозападнымъ полямъ названныхъ селеній, но мѣстами даже и ворваться въ средину дачи кишлака Кара-Курпа.

Далѣе на сѣверъ движеніе песковъ ничѣмъ почти не сдерживается; загромодивъ барханами Тюркъ, Кіалы и Какыръ, засыпавъ всѣ поля между этими кишлаками и Шуromъ, песокъ ворвался въ дачи Чанкента, Байучи, Тумара, Урганджи, Пайпака и Ходжа-Кишлака; въ Пайпакѣ онъ прошелъ далеко на NO, догоняя пески, залегающіе нынѣ около Султанъ-Беги и тоже изъ года въ годъ уходящіе все далѣе и далѣе на сѣверовостокъ. По всей линіи Чанкентъ-Пайпакъ замѣтно это стремленіе песка прорваться сквозь узкую полосу кишлаковъ и воздѣланныхъ полей и догнать уходящіе на сѣверовостокъ барханы Султанъ-Беги и Султанъ-Баязета. Въ настоящее время полоса, раздѣляющая эти два песчаные участка, въ нѣкоторыхъ

мѣстахъ (напр. около Султанъ-Беги) не превосходить трехъ верстъ. Зимой, когда поля обнажаются отъ посѣвовъ, а деревья сбрасываютъ листву, сопротивленіе, оказываемое вѣтру этой полосой полей и садовъ въ значительной степени ослабѣваетъ, а песокъ захватываетъ въ свои руки клочки новыхъ владѣній.

На пространствѣ большей, юговосточной половины этого участка, за исключеніемъ зарослей и разливовъ, лежащихъ противъ Кашгара, Кара-Курпы и Аула, промежутки между барханами—свѣтлыя, обнаженные отъ растительности и почти сплошь изрытыя ямами до 1 арш. глубиной глины.

Въ западномъ углу и по всей сѣверной окраинѣ участка промежутки между барханами, расположенными здѣсь гораздо рѣже, представляютъ собой довольно сносныя заросли *янтака*, *аджрига* (пырей), *акбаша*, *ми* и гребенщика; мѣстами встрѣчаются побѣги *туранги*, идущіе отъ корней существовавшихъ здѣсь когда-то деревьевъ, и заросли камыша. Последнія находятся по берегу Дарьи выше Чиль-Махрама, около Калямыша и Абду-Самата. Существованіе этихъ зарослей обусловливается какъ обиліемъ влаги, приносимой сюда стоками большихъ арыковъ, входящими въ пески изъ Тургавы и Алты-Куша, такъ равно и отдаленностью отъ густонаселенныхъ пунктовъ; эти заросли были бы, конечно, обширнѣй и гуще, если бы не вырубались на топливо. Сборъ травъ производится въ продолженіи круглаго года и не прекращается, не смотря ни на строжайшіе приказы русской администраціи, ни на существованіе объѣздчика.

На весь этотъ участокъ, занимающій болѣе 200 квадр. верстъ, загроможденныхъ барханами, гдѣ въ нѣсколькихъ десяткахъ саженой ничего не видно, кромѣ скатовъ ближайшихъ песчаныхъ холмовъ, въ 1881 и 1882 году объѣздчикъ былъ одинъ. При всемъ его желаніи, онъ, конечно, не въ состояніи былъ-бы услѣдить за порубками.

Хуже всего то, что порубки эти въ особенно широкихъ размѣрахъ производились (а можетъ быть и производятся) около Кашгара, Кара-Курпы и Аула, гдѣ важная вообще въ пескахъ роль зарослей дѣлается еще болѣе важной въ виду того опаснаго положенія, въ которомъ находятся эти кишлаки.

Широкая и повсемѣстная на этомъ участкѣ эксплуатація растительности обусловливается не столько мѣстными нуждами, сколько близостью Коканда, сжигающаго ежедневно не одну сотню арбъ всякаго топлива.

Пастба скота прилегающихъ къ пескамъ селеній производится повсюду, гдѣ только есть трава; лѣтомъ 1881 года въ треугольникѣ: Абду-Саматъ, Диканъ-Тода и Тургава паслось не менѣе 500 головъ.

Почва всѣхъ прилежащихъ къ пескамъ полей сильно засорена пескомъ такъ-же, какъ и вездѣ почти въ районѣ распространенія песчаныхъ скопленій. Изъ кишлаковъ внутри этого участка находятся только Тюркъ, Кіалы и Какыръ, уже совсѣмъ почти засыпанные пескомъ и загроможденные барханами. Остальныя селенія съ полями и древесными насажденіями лишь граничатъ съ песками, подвергаясь при этомъ большей или меньшей опасности отъ заносовъ.

Здѣсь же слѣдуетъ упомянуть еще о двухъ небольшихъ участкахъ, отрѣзанныхъ, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, отъ остальныхъ песковъ и лежащихъ одинъ на сѣверѣ, а другой на югѣ отъ только что описаннаго.

Съ береговыхъ отмелей противъ Абду-Самата песокъ несетъ не широкой (около 1 версты) полосой къ Акъ-Джару, образуя цѣль отдѣльныхъ, отъ 2 до 4 саж. высотой, бархановъ свѣтлоричневаго песка, кажушагося на солнцѣ свѣтло-желтымъ и рѣзко отличающагося по цвѣту отъ сѣрыхъ и темносѣрыхъ бархановъ, лежащихъ почти рядомъ, на югѣ отъ Абду-Самата. Это цѣль бархановъ, проходя мимо Акъ-Джара

по южной окраинѣ его дачи, упирается нѣсколько восточнѣе кишлака въ лѣвый берегъ Дарьи или, вѣрнѣе, въ густую прибрежную заросль гребенщика, *янтаса* и *ми*, засыпая лѣвымъ своимъ краемъ поля Акъ-Джара, а правымъ поля кишлака Сарай. Начиная отъ отмелей и до высоты Сарая, полоса наносовъ и бархановъ залегаетъ по ровной, невоздѣланной мѣстности, почти сплошь покрытой довольно крѣпкими порослями *янтаса*, *акбаша* и частью *ми*.

Другой, нѣсколько больший пѣсчаный участокъ лежитъ на юговостокъ отъ Бешъ-арыка.

На линіи Яръ-Рапканъ начинаютъ встрѣчаться незначительные по толщинѣ и площади залеганія наносы темнобѣлаго пѣска; сгущаясь далѣе на сѣверовостокъ, они образуютъ сначала цѣпь отдѣльных бархановъ, идущую вдоль сѣверной окраины полей и садовъ Ахта, Учъ-Булака и Алатая, а затѣмъ, въ промежуткѣ между Алатаемъ и Караянтакомъ, густую сѣть большихъ, до 4 и даже до 5 саж. высотой, бархановъ, упирающуюся своимъ сѣверовосточнымъ краемъ въ земли кишлаковъ Алатай, Янги и Дагестанъ.

Въ трапеціи между кишлаками Яръ, Караянтакъ, Ахта и Рапканъ можно различить слѣды существовавшихъ здѣсь когда-то полей и кишлаковъ. Повсюду слѣды происходившихъ прежде, весьма значительныхъ разрушеній верхняго пласта глины въ видѣ неглубокихъ, но широкихъ и длинныхъ ямъ; берега ихъ сглажены водой атмосферныхъ осадковъ, а сами онѣ почти вездѣ (на данномъ участкѣ) успѣли порости *янтакомъ*, *акбашемъ*, *міей* и *аджригомъ* (пырей).

Растительность въ общемъ, за исключеніемъ площади между Караянтакомъ и Алатаемъ, сплошь загромажденной барханами, хороша, не смотря на постоянно производящуюся здѣсь пастьбу скота. Это хорошее состояніе растительности поддерживается здѣсь такъ-же, какъ и въ большей части другихъ пунк-

товъ полосы пѣсчаныхъ участковъ, только обиліемъ влаги, получающейся на счетъ стоковъ и разливовъ арычной воды. Почва всѣхъ ближайшихъ полей, вплоть до Бешъ-Арыка, Янгичека и Тамаши содержитъ значительную примѣсь пѣска, выстилающаго, между прочимъ, и дно положительно всѣхъ арыковъ ближайшихъ мѣстностей.

Подвижность пѣсчаныхъ скопленій на данномъ участкѣ, повидимому, значительно слабѣе, чѣмъ въ окрестностяхъ Патара, Андархана, Гумханы, Абду-Самата, Тургавы и проч., что отчасти можетъ быть объяснено существованіемъ возвышеннаго плато, идущаго отъ Равата къ Кара-Куйле въ направленіи почти перпендикулярномъ господствующему вѣтру SW; весьма вѣроятно, что какъ ни полого спускается эта незначительная возвышенность въ одну сторону къ Кара-Куйле, въ другую къ Патару и въ третью къ Яру и Рапкану, тѣмъ не менѣе она можетъ до нѣкоторой степени, если не ослаблять порывы вѣтра, то, по крайней мѣрѣ, отклонять движеніе части воздушныхъ волнъ въ верхніе слои атмосферы.

Между Султанъ-Беги и Яшикомъ, верстахъ въ трехъ сѣвернѣе послѣдняго, группою отдѣльных бархановъ начинается самый обширный по занимаемой имъ площади пѣсчаный участокъ, сѣверовосточные концы котораго доходятъ почти до Балыкчи и Шарихана. Наиболѣе густыя скопленія большихъ по величинѣ бархановъ тянутся широкой, изгибающейся полосой вдоль кишлаковъ Султанъ-Беги, Гаузакъ, Алямнэ и Мазгиль до Гуртюбе, начиная откуда какъ величина бархановъ, такъ и густота ихъ расположенія постепенно уменьшаются. На всей остальной площади большіе, выше 4—5 саж., барханы встрѣчаются сравнительно мало; общее расположеніе бархановъ настолько рѣдко, что промежутки между ними доходятъ иногда до нѣсколькихъ верстъ. На востокъ отъ линіи Мингбулакъ—Язъяванъ расположеніе становится еще рѣже; барханы

уже не образуютъ общей сѣти, а расположены отдѣльными группами и цѣпями, при чемъ разстоянія какъ между самими группами, такъ и между отдѣльными ихъ сочленами становятся все больше и больше по мѣрѣ удаленія на сѣверовостокъ.

На востокъ отъ линіи Гуртюбе-Дивана, чаще чѣмъ гдѣ либо въ другихъ мѣстностяхъ, встрѣчаются плоскіе, не рѣдко занимающіе большія площади, наносы песка отъ $\frac{1}{2}$ до 2 арш. толщины, во многихъ случаяхъ отѣненные порослями травянистыхъ и кустарныхъ растений.

Сѣрый, мелкозернистый песокъ западной, меньшей половины даннаго участка, почти ничѣмъ не отличающейся по наружному виду отъ песковъ, залегающихъ въ окрестностяхъ Калямыша, Абду-Самата, Тургавы и Чанкента, и состоящей почти исключительно изъ зеренъ кварца, нѣсколько восточнѣй Бегавата получаетъ значительную примѣсь крупныхъ гипсовыхъ и известковыхъ зеренъ, а на линіи Дамкуль-Дивана сюда же примѣшиваются мелкія, прѣсноводныя ракушки, частью въ цѣломъ видѣ, частью въ видѣ очень мелкихъ осколковъ. По мѣрѣ удаленія на востокъ, крупныя гипсовыя и известковыя зерна, а также и осколки раковинъ мельчаютъ и на линіи Мингбулакъ-Язъяванъ по величинѣ ничѣмъ не отличаются отъ зеренъ общей массы песка, переходящаго здѣсь изъ сѣраго въ свѣтло-коричневый, сходный съ тѣмъ, который мы видимъ въ берегѣ Дарьи между Гумханой и Гумбазомъ.

Въ сѣверозападномъ углу участка движеніе песковъ въ значительной мѣрѣ удерживается обширными камышевыми зарослями и болотами, лежащими между Бувайды, Гаузакомъ и Алямнэ. Общая площадь ихъ доходитъ до 50 кв. верстъ, но, по крайней мѣрѣ, треть всего этого естественнаго насажденія (камышъ), ближайшая къ Гаузаку, настолько засорена уже песками, залегающими здѣсь частью въ видѣ плоскихъ наносовъ, частью барханами болѣе или менѣе значительныхъ раз-

мѣровъ, что невольно является опасеніе за будущность этой обширной естественной преграды, если дальнѣйшее ея существованіе не будетъ поддержано искусственнымъ образомъ.

Почти тоже слѣдуетъ сказать и о тѣхъ камышевыхъ болотахъ и заросляхъ, которыя идутъ отъ Дамкуля къ Мазгилю и Гуртюбе и существуютъ исключительно на счетъ разливовъ протекающаго вдоль названной мѣстности арыка Сары-Су.

Густыя скопленія бархановъ окружили камыши съ трехъ сторонъ и постоянно надвигаются на нихъ съ югозапада, грозя постепенно засыпать все это насажденіе вмѣстѣ съ ютящимся въ камышахъ небольшимъ кишлакомъ Дамкуль.

Картину этого будущаго мы видимъ теперь въ окрестностяхъ Токайли. Обширныя когда то и, вѣроятно, недавно еще непересыхавшія лѣтомъ камышевыя болота сжались въ узкія полосы и исполняются водой только по временамъ, а именно зимою, когда не нужная для земледѣльцевъ, излишняя арычная вода спускается сюда изъ ближайшихъ оазисовъ. Болота постепенно засоряются пескомъ; камышъ дѣлается все тоньше и рѣже, а тамъ, гдѣ наносы песковъ становятся для него непосильными, онъ исчезаетъ совсѣмъ, не вынося борьбы со все сильнѣй и сильнѣй насѣдающими песками и уступая мѣсто другимъ, менѣе требовательнымъ относительно влаги растеніямъ. Здѣсь (въ окрестностяхъ Токайли) камыши потеряли уже характеръ и значеніе препятствія, задерживающаго движеніе песковъ; борьба сдѣлалась непосильной за отсутствіемъ нужныхъ для того условій, и остатки обширныхъ когда-то зарослей ограничиваются теперь лишь ролью доживанія послѣднихъ дней подъ натисками давящихъ и задушающихъ ихъ песковъ.

За исключеніемъ камышевыхъ зарослей около Гаузака, Алямнэ, Дамкуля и Гуртюбе, сколько нибудь сносная растительность встрѣчается только въ восточной и югозападной части участка; на всемъ остальномъ пространствѣ она разбросана

или въ видѣ отдѣльныхъ кустиковъ толстянокъ, *лнтак* и *ак-баша*, или же тощими, доживающими свой вѣкъ смѣшанными порослями тѣхъ же растений съ прибавкой камыша или *ад-жри*. Эксплуатація растительности съ цѣлями сбора топлива практикуется въ весьма широкихъ размѣрахъ, въ особенности по южной окраинѣ участка, приближающейся къ Коканду и Маргелану.

Камышъ по мѣрѣ поспѣванія сжинается на громадныхъ площадяхъ, при чемъ дно болотъ обнажается и дѣлается вполнѣ доступнымъ песчанымъ заносамъ въ продолженіи всей осени, зимы и начала весны пока не подрастутъ новые побѣги растений.

Подвижность песчаныхъ массъ даннаго участка въ разныхъ пунктахъ послѣдняго различна. Значительно ослабѣвая по мѣрѣ удаленія на сѣверовостокъ, она еще болѣе уменьшается тамъ, гдѣ къ югозападнымъ границамъ скопленій прилегаютъ культурныя земли съ ихъ густыми обыкновенно насажденіями древесныхъ породъ, задерживающими воздушныя теченія нижнихъ слоевъ атмосферы. Такого рода явленіе замѣчается до нѣкоторой степени вдоль линіи кишлаковъ Бегаватъ, Ханаватъ, Карымъ-Бава, Караулъ-Тюбе и Багишамаль.

Въ настоящее время сильно искривленная, южная граница участка способна къ значительнымъ измѣненіямъ своихъ очертаній какъ вслѣдствіе разнообразія подвижности песковъ, залегающихъ въ разныхъ ея пунктахъ, такъ и вслѣдствіе полного отсутствія притока новыхъ запасовъ подвижнаго матеріала. Восточная граница тоже постепенно измѣняетъ свои очертанія, но по причинамъ, совершенно обратнымъ тѣмъ, которыя только что упомянуты выше.

Современныя разрушенія поверхности глинъ встрѣчаются главнымъ образомъ въ западной половинѣ участка, въ особенности между Султанъ-Баязетомъ и Мазгилемъ; по мѣрѣ уда-

ленія на сѣверовостокъ они значительно рѣдѣютъ, во первыхъ, а во вторыхъ, размѣры отдѣльныхъ выбоинъ становятся все меньше и меньше.

Нѣсколько иначе расположились слѣды и остатки прежнихъ разрушеній этого рода, замаскированные нынѣ дождевыми водами, а мѣстами успѣвшіе даже и покрыться растительностью. Эти памятники прошлаго встрѣчаются главнымъ образомъ въ окрестностяхъ Бувайды, Бегавата и далѣе, по направленію къ Алты-Арыку, въ промежуткѣ между культурными землями и границей песковъ, а также внутри послѣднихъ, между Бегаватомъ, половиною разстоянія отъ него до Гуртюбе и Дивана-Кишлакомъ.

Эти прежнія разрушенія были, очевидно, грандіознѣе современныхъ и по своимъ размѣрамъ близко подходятъ къ тѣмъ, которыя мы встрѣчаемъ теперь въ Каракчикумахъ.

Здѣсь же я позволю себѣ упомянуть еще объ одномъ памятникѣ неглубокой, впрочемъ, древности, могущемъ однако, же въ послѣдствіи помочь намъ въ дѣлѣ выясненія тѣхъ геологическихъ перемѣнъ, которыя произошли на поверхности всей изучаемой нами мѣстности въ продолженіи послѣднихъ, ближайшихъ къ намъ столѣтій. Я говорю о развалинахъ Нагара-Тюбе и Акъ-Тюбе, находящихся близъ Султанъ-Баязета. Верстахъ въ трехъ на N отъ послѣдняго находится Нагара-Тюбе, а почти рядомъ съ нимъ (въ верстѣ на O) — Акъ-Тюбе.

Обѣ эти развалины, значительно утрачившія свои прежнія формы и очертанія, сложены изъ крупнаго сырцоваго кирпича, около 15—16 дюймовъ длиною, отъ 8 до 9 дюймовъ шириной и отъ 3 до 4 дюймовъ толщины. Акъ-Тюбе представляетъ собою бугоръ около 4 саж. высотой, до 15 саж. въ длину и около 8 саж. въ ширину у основанія; поверхность его прорѣзана продольной рытвиной около 1½ саж. ширины и такой же глубины, продѣланной, несомнѣнно, вѣтромъ и

проносимымъ имъ пескомъ. Объ этомъ можно заключить уже изъ одного того, что направленіе этой выбоины вполне совпадаетъ съ направленіемъ вѣтра SW. На вершинѣ видны слѣды раскопокъ, производившихся здѣсь жителями ближайшихъ селеній, тщетно разрывавшихъ этотъ бугоръ съ цѣлью отысканія кладовъ. Барханы и наносы песка обступили со всѣхъ сторонъ Акъ-Тюбе, а потому на поверхности почвы никакихъ слѣдовъ осѣдлаго человѣка не встрѣчается.

По дорогѣ къ Нагара-Тюбе барханы стоятъ значительно рѣже, а на голой, совершенно чистой, свѣтлосѣрой глинѣ, по мѣрѣ приближенія къ кургану, все чаще и чаще начинаютъ попадаться осколки жженой глиняной посуды. Курганъ имѣетъ видъ квадратной насыпи, около 25 саж. въ сторонѣ и до 2 саж. высотой, при чемъ сѣверозападный уголъ поднять еще сажени на три.

Какъ поверхность самого Нагара-Тюбе, такъ равно и почва на нѣсколько сотъ сажень вокругъ его почти сплошь усыпаны осколками посуды. На нѣкоторыхъ сохранилась окраска и незатѣйливые узоры—это по большей части остатки мелкой посуды.

Особенное вниманіе обращаютъ на себя торчація теперь на 1 или 1½ дюйма изъ земли корчаги. Онѣ врыты въ землю вертикально и по большей части правильными рядами, всѣ жженыя; діаметръ около 30 дюймовъ.

По мѣрѣ разрушенія поверхностнаго слоя почвы проносимымъ здѣсь пескомъ, корчаги обнажаются, но немедленно же разрушаются и сами. Большая часть ихъ сдѣлана изъ чистой глины, но есть и такія, матеріаломъ для которыхъ служила глина съ большимъ содержаніемъ крупно-зернистаго песка, состоящаго частью изъ кварцевыхъ, а частью изъ известковыхъ и гипсовыхъ зеренъ. Предпочтеніе, очевидно, отдавалось чистой глинѣ; если же иногда и пользовались глиной,

смѣшанной съ пескомъ, то, по всей вѣроятности, потому только, что на каждомъ шагѣ наталкивались на этотъ матеріалъ. Для насъ особенно важно то обстоятельство, что въ настоящее время мы не встрѣчаемъ больше этого песка ни въ почвѣ окружающей мѣстности, ни на ея поверхности, которая въ теченіи многихъ лѣтъ истиралась скользившимъ по ней сыпучимъ пескомъ.

Въ заключеніе общаго обзора полосы песчаныхъ участковъ намъ остается сказать нѣсколько словъ о небольшомъ сравнительно песчаномъ участкѣ, находящемся около кишлака Зылха (*).

Отличаясь большими сравнительно запасами подвижнаго, сыпучаго песка, скопившагося здѣсь въ видѣ бархановъ со среднею высотой около 3 саж., полнымъ почти отсутствіемъ закрѣпляющей песокъ растительности, а потому и значительной подвижностью скопленій, сѣверная часть зылхинскаго песчаного участка занимаетъ около 80 десятинъ земли, частью недавно еще воздѣлывавшейся, частью же такой, которая, при условіи отсутствія здѣсь песковъ, могла-бы культивироваться, такъ какъ проведеніе здѣсь арыковъ не встрѣчаетъ никакихъ другихъ препятствій, кромѣ наносовъ и бархановъ песка.

Наиболѣе подвижные и опасные сѣверный и восточный фасы описываемой части зылхинскихъ песковъ прилегаютъ: первый къ оставленной нынѣ, старой кокандско-маргеланской почтовой дорогѣ, а второй—къ западнымъ и югозападнымъ окраинамъ земель кишлака Зылха. Сѣверный и южный фасы почти совпадаютъ съ направленіемъ господствующаго вѣтра, румбъ котораго колеблется здѣсь между 80° и 90° (см. ниже главу о вѣтрѣ).

Наибольшія по размѣрамъ скопленія залегаютъ въ углу между сѣвернымъ и восточнымъ фасадами, причемъ количество скопляющагося здѣсь песка постоянно возрастаетъ по мѣрѣ

(*) Испорченное отъ Зюлейха.

приноса его вѣтромъ съ запада, и, наоборотъ, западная часть участка, вслѣдствіе отсутствія вѣшнихъ источниковъ подвижнаго матеріала, постепенно очищается по мѣрѣ передвиженія наносовъ и бархановъ на востокъ.

Южная часть участка, непосредственно прилегая къ сѣверной, идетъ почти вплоть до ближайшихъ предгорій и представляетъ собою часть культурнаго оазиса съ разбросанными по ней и въ большинствѣ случаевъ невысокими (около 2—3 саж.) барханами, поверхности которыхъ лѣтомъ 1882 года были настолько густо покрыты растительностью, что могли-бы считаться вполне неподвижными, если-бы растительность эта оставалась нетронутой.

Послѣдняя состоитъ здѣсь главнымъ образомъ изъ некультурныхъ, дикорастущихъ видовъ. Мѣстами, въ перемѣшку съ дикими растеніями, встрѣчаются закрѣпленія, образованныя простоящими сквозь песокъ и нерѣдко весьма густо расположенными вѣтвями тутъ и др. деревьевъ, засыпанныхъ (пескомъ), но неотмершихъ благодаря достаточности влаги и незначительности колебаній поверхности бархановъ.

Помимо непосредственнаго закрѣпленія этихъ бархановъ той или другой растительностью, всѣ они кромѣ того въ большей или меньшей мѣрѣ защищены отъ порывовъ вѣтра еще и находящимися здѣсь древесными насажденіями, которыя, идя въ различныхъ направленіяхъ и будучи мѣстами довольно густыми, представляютъ значительную преграду, умѣряющую и безъ того сравнительно слабыя уже на этомъ меридіанѣ давленія господствующаго вѣтра SW, переходящаго здѣсь въ W или WNW (см. ниже главу о вѣтрѣ).

Наружный видъ песка, залегающаго на поверхности почвы, Песокъ въ значительной степени различенъ на разныхъ пунктахъ песчаной полосы. По наружности это разнообразіе относится главнымъ образомъ къ цвѣту песка и величинѣ его зеренъ.

Преобладающіе цвѣта суть свѣтлоричневый, кажущійся на солнцѣ свѣтложелтымъ, сѣрый и темносѣрый, переходящій въ присутствіи влаги въ черный.

Скопленія всей западной трети песчаной полосы, начиная съ наносовъ и бархановъ, залегающихъ нѣсколько выше Ходжента, и кончая барханами, упирающимися въ Патаръ, Андарханъ и Акъ-Мечеть, состоятъ преимущественно изъ свѣтлоричневаго песка.

Сѣрый песокъ въ названныхъ границахъ встрѣчается только на поверхности отмелей, лежащихъ между Ходжа-Ягана и Карачукумомъ, а наносы его залегаютъ теперь преимущественно вблизи этихъ отмелей и вовсе не встрѣчаются ни въ толщахъ, ни на поверхностяхъ скопленій, расположенныхъ вдали отъ берега, за исключеніемъ наносовъ и бархановъ въ окрестностяхъ Кіалы и Гумханы, поверхности которыхъ мѣстами начинаютъ уже покрываться этимъ сѣрымъ пескомъ, приносимымъ съ ближайшихъ отмелей прилегающей части берега Дарьи.

При этомъ замѣчено, что количество сѣраго песка значительно больше на тѣхъ отмеляхъ, которыя лежатъ выше, по теченію рѣки. Очевидно, что этотъ песокъ приносится (водами) откуда-то сверху и появился здѣсь сравнительно очень недавно.

Районъ исключительнаго распространенія сѣраго песка начинается отмелями, лежащими между поворотомъ Дарьи у Ходжа-Ягана и Чиль-Махрамомъ, и идетъ далѣе на востокъ, почти вплоть до линіи Мингбулакъ—Язъяванъ. Исключеніе составляютъ: во первыхъ, прибрежная гряда бархановъ, идущая отъ Абду-Самата къ Акъ-Джару, а во вторыхъ, одиноч-

ный барханъ, стоящій совсѣмъ особнякомъ на лѣвомъ же берегу Дарьи, между Акъ-Джаромъ и Акъ-Кулемъ и образовавшійся изъ наносовъ съ прилежащей къ нему небольшой береговой отмели. Эти скопленія образованы изъ свѣтлоричневаго песка, слабо разнящагося отъ песковъ Патара, Андархана, Каракчикумовъ и пр.

Между Бегаватомъ и Гуртюбе поверхности наносовъ и тыльные (навѣтренные) склоны нѣкоторыхъ бархановъ прикрыты тонкимъ слоемъ крупнозернистаго, блѣсватаго песка, состоящаго почти исключительно изъ известковыхъ и гипсовыхъ зеренъ. Измельчаясь по мѣрѣ удаленія на востокъ (вслѣдствіе тренія его о поверхность почвы), песокъ этотъ смѣшивается наконецъ на высотѣ Мингбулака съ остальнымъ, переходящимъ въ этой же полосѣ изъ сѣраго снова въ свѣтлоричневый, мало чѣмъ отлечающійся отъ того матеріала, изъ котораго образованы скопленія, прилежающія къ Патару и Андархану.

Къ смѣшаннымъ по цвѣту песка скопленіямъ принадлежитъ небольшая сѣтъ бархановъ, лежащая между Алатаемъ, Дагестаномъ и Караянтакомъ; толщи, и въ особенности нижніе слои этихъ бархановъ состоятъ по большей части изъ коричневаго песка, тогда какъ поверхности и верхніе слои образованы исключительно изъ темносѣраго. Всѣ наносы этого участка, лежащіе на югозападѣ отъ бархановъ также темносѣрые. Между прочимъ, это единственное почти мѣсто, гдѣ на большомъ сравнительно пространствѣ мы встрѣчаемъ скопленія темносѣраго песка. Въ общемъ распространеніе его на поверхности почвы, такъ сказать, спорадическое. Темносѣрые наносы и барханы, кромѣ окрестностей Караянтака, Алатая, и Рапкана, встрѣчаются еще по южной окраинѣ песковъ, находящихся около Калямыша, Султанъ-Баязета и Бегавата, а внутри культурныхъ оазисовъ Кокандскаго уѣзда—на поляхъ Янгичека, Тамаши и другаго Янгичека; этимъ же пескомъ вы-

стлано дно всѣхъ безъ исключенія арыковъ, проходящихъ по культурнымъ землямъ громадной части Кокандскаго и нѣскольکو меньшей части Маргеланскаго уѣздовъ, лежащихъ между песчаною полосой и предгорьями хребта, окаймляющаго Фергану съ юга.

Такимъ образомъ современныя намъ скопленія темносѣраго песка, залегающія на поверхности почвы, встрѣчаясь изрѣдка, и то лишь по южной окраинѣ песчаной полосы, являются исключительнымъ достояніемъ большей части культурныхъ оазисовъ, прилежающихъ къ средней, центральной части Ферганскихъ песковъ.

По величинѣ зеренъ мы будемъ различать мелкозернистый песокъ, крупнозернистый и гравій. Подъ мелкозернистымъ пескомъ условимся понимать такой, большія зерна котораго въ поперечникѣ не превышаютъ 0,5 линіи; крупнозернистымъ назовемъ тотъ, у котораго наибольшіе поперечники зеренъ не выше 1 линіи, еще большіе поперечники обуславливаютъ собою названіе гравія.

Всѣ перечисленные нами скопленія состоятъ почти исключительно изъ мелкозернистаго песка; крупнозернистый песокъ и гравій, составляя самую ничтожную ихъ часть (по объему), распространены въ двухъ только мѣстахъ: 1) между Патаромъ, Шендъ-Мазаромъ, переправой Гумбазъ и соотвѣтствующей частью берега Дарьи и 2) въ границахъ между Бегаватомъ, Мазгилемъ, Гуртюбе и Дивана.

Какъ крупнозернистый песокъ, такъ равно и гравій встрѣчаются обыкновенно вблизи мѣстъ залеганія обнаженныхъ конгломератовъ и розсыпей мелкой, рѣчной гальки. Они встрѣчаются только въ видѣ тонкихъ, въ нѣсколько линій толщиною, наносовъ, покрывающихъ собою или поверхности горизонтальныхъ пластовъ песка, или же поверхности тыльных (югоападныхъ) отлогостей бархановъ, при чемъ никогда не встрѣчаются ни на вершинахъ бархановъ, ни на другихъ ихъ частяхъ.

Зерна мелкозернистаго песка, крайне разнообразны по формѣ, всѣ вообще, а въ особенности кварцевыя, угловаты, съ острыми, нестертыми ребрами и углами.

Въ крупнозернистомъ пескѣ замѣчается преобладаніе округлыхъ формъ, а гравій состоитъ исключительно изъ такихъ зеренъ, которыя, при разсматриваніи ихъ подъ лупой, производятъ впечатлѣніе самой мелкой рѣчной гальки.

Въ сухомъ пескѣ, какъ извѣстно, не существуетъ никакой связи между отдѣльными зернами, чѣмъ и обуславливается ихъ громадная подвижность, проявляющаяся обыкновенно при попаданіи песка въ область теченія воды или воздуха. Каждому извѣстно также, что такое отсутствіе связи между песчинками а также что подвижность послѣднихъ значительно уменьшаются во влажномъ пескѣ, гдѣ, при посредствѣ частицъ воды, отдѣльныя зерна склеиваются, при чемъ хотя разрушительное дѣйствіе воды и не прекращается, но теченія воздуха уже не производятъ такихъ перемѣщеній отдѣльныхъ зеренъ, какъ въ случаяхъ сухаго песка. По мѣрѣ обсыхания, связь между отдѣльными зернами ослабѣваетъ, но не исчезаетъ вполне. Поверхность смоченаго и затѣмъ высохшаго песка, не выдерживая давленій свѣжихъ и сильныхъ вѣтровъ, все еще хорошо противустойтъ давленію слабаго и даже умѣреннаго вѣтра.

Если пластъ или барханъ песка долго находится во влажномъ состояніи и обсыханіе происходитъ медленно, нижніе слои, выдерживая значительныя давленія верхнихъ, уплотняются при высыханіи настолько, что впослѣдствіи, въ случаяхъ ихъ обваженія, могутъ противустойтъ весьма значительнымъ давленіямъ и ударамъ. Такого именно происхожденія всѣ тѣ пласты и остатки бархановъ слежавшагося песка, которые мы встрѣчаемъ теперь въ Каракчикумахъ, Патарѣ, Андарханѣ и проч.; это слеживаніе песка дѣлается тѣмъ болѣе прочнымъ, что песокъ всегда не свободенъ отъ нѣкотораго количества пыли,

а вода часто содержитъ въ себѣ большую или меньшую примѣсь ила; вслѣдствіе этого между зернами слежавшагося песка всегда почти существуютъ цементирующія частицы глины.

Значительно большее вліяніе въ этомъ отношеніи оказываетъ на песокъ соленая вода, и это вліяніе, конечно, тѣмъ больше, чѣмъ больше въ водѣ содержаніе соли.

По мѣрѣ выпаренія влаги поверхностью песка, смоченаго растворомъ соли, послѣдняя частью кристаллизуется на поверхности почвы, а частью обращается въ цементъ, которымъ скрѣпляются зерна самаго поверхностнаго, вполне обсыхающаго слоя, при чемъ послѣдній обращается въ твердую кору отъ одной до нѣсколькихъ линій толщины, смотря по количеству выпарившейся воды и заключающейся въ ней соли. Эта кора не выдерживаетъ, конечно, воздѣйствій на нее воды, давленій ногъ человѣка и большинства животныхъ, но она хорошо уже сопротивляется вѣтру, однако-же въ томъ только случаѣ, если вмѣстѣ съ послѣднимъ по ея поверхности не происходитъ передвиженія свободнаго, извнѣ приносимаго песка.

Кромѣ способности слеживаться, для насъ не менѣе важны и отношенія песка къ проникающей въ него влагѣ.

Неправильныя формы зеренъ и происходящее отсюда неплотное прилеганіе ихъ другъ къ другу, существующее только въ нѣкоторыхъ, наиболѣе выдающихся точкахъ, обуславливаютъ собою существованіе между песчинками настолько большихъ промежутковъ, что послѣдніе или совсѣмъ не могутъ удовлетворять законамъ волосности, или удовлетворяютъ имъ только отчасти. Въ результатъ такой неудовлетворительности капиллярныхъ свойствъ песка является быстрое прониканіе воды изъ верхнихъ слоевъ въ нижніе и очень слабое восхожденіе ея въ обратномъ направленіи.

Поэтому-то послѣ выпаденія дождя поверхность песка обсыхаетъ несравненно быстрѣе поверхности всякой глины.

Если температуры воздуха и песка не высоки, а напряжение солнечных лучей не на столько велико, чтобы под их непосредственным влиянием могло бы произойти немедленное же испарение выпавших на песок атмосферных осадков, последние большей своею частью довольно быстро проникают въ нижние слои этой почвы и остаются тамъ, испаряясь сравнительно очень слабо. Въ глинях испарение влаги идетъ значительно быстрее въ силу того обстоятельства, что выпавшие на ее поверхность и проникшие затѣмъ внизъ осадки снова поднимаются наверхъ по законамъ волосности, условіямъ которой, какъ мы видѣли выше, песокъ или не удовлетворяетъ совсѣмъ, или же удовлетворяетъ лишь въ крайне слабой степени.

Такимъ образомъ, при условіи равныхъ количествъ выпавшихъ осадковъ, одинаковыхъ температуръ воздуха и напряжений солнечныхъ лучей, поверхность песка всегда должна отдавать атмосферѣ количество паровъ меньшее того, которое отдается равной ей поверхностью глины. Къ сожалѣнію я не обладаю результатами такихъ опытовъ, которые могли бы дать возможность подтвердить все это вполне наглядными числовыми данными; если же я позволяю себѣ говорить о вышеизложенномъ, какъ о фактѣ, то потому только, что результаты наблюдений надъ развитіемъ растений, укоренившихся на почвахъ какъ совершенно свободныхъ отъ песка, такъ и прикрытыхъ слоемъ послѣдняго, подтверждаютъ все сказанное самымъ нагляднымъ образомъ (*).

(*) Въ Іюльской книжкѣ журнала „Сельское Хозяйство и Лѣсоводство“ а 1881 годъ было, между прочимъ, такое сообщеніе:

3 „проф. Вольни произвелъ цѣлый рядъ опытовъ относительно вліянія высыхания на степень влажности почвы и пришелъ къ слѣд. заключеніямъ:

1) *Высыхание верхняго слоя почвы при продолжительной сухой погодѣ или вслѣдствіе искусственнаго разрыхленія или отъ навозки покрова, легко пропускающаго воду, какъ-то: песка, хряща и т. п., значительно уменьшаетъ испарение воды изъ почвы.*

2) Причина этого явленія заключается въ томъ, что высохшій слой почти

Отъ величины промежутковъ между зернами зависятъ также и тѣ количества воды, которыя могутъ одновременно поглощаться даннымъ объемомъ песка. Изъ двухъ равныхъ объемовъ песка и глины первый поглощаетъ количество воды гораздо большее того, которое поглощается второй, при чемъ количество это возрастаетъ по мѣрѣ возрастанія величины отдѣльныхъ зеренъ. Опыты, произведенные мною съ слабо утряхивавшимся мелкозернистымъ пескомъ окрестностей Шендъ-Мазара показали, что отношеніе объема такого песка къ объему одновременно поглощаемой имъ воды = 1:0,38 (или 1:0,39).

Полоса песчаныхъ участков залегаетъ по ровному, мѣ- Конфигурац
и строені
почвы. стами только волнистому дну Ферганской долины, имѣющему общій наклонъ съ сѣверовостока на югозападъ; кромѣ этого продольнаго наклона усматриваются еще два поперечныхъ, идущихъ съ одной стороны отъ сѣверныхъ, а съ другой отъ южныхъ предгорій къ нѣкоторой кривой линіи, направленіе и очертаніе которой весьма близки къ современному намъ теченію Дарьи.

Продольный наклонъ дна долины не превышаетъ въ общемъ одного градуса, при чемъ онъ дѣлается еще отложе на востокъ отъ Кокандскаго меридіана вплоть до линіи Балыкчи-Шариханъ. Почти таковы же и поперечные наклоны, дѣлающіеся нѣсколько круче только по приближеніи къ самому подножью предгорій.

совершенно уничтожаетъ непосредственное вліяніе солнечнаго освѣщенія (инсоляція) и теченій воздуха на испареніе.

3)

4) *Черезъ почву, покрытую пескомъ, въ теплое время года одно и то же количество осадковъ проникаетъ въ значительно большемъ размѣрѣ, нежели савозъ почву не покрытую.*

Такимъ образомъ пески залегаютъ на ровной, почти горизонтальной почвѣ, сначала очень слабо, а затѣмъ все круче и круче поднимающейся и образующей собою предгорья окружающихъ долину хребтовъ.

Пользуясь обнаженіями въ береговыхъ обрывахъ и выбоинами въ почвѣ, мы можемъ составить себѣ нѣкоторое представление о геогностическомъ строеніи данной мѣстности относительно позднѣйшихъ образований и въ особенности ихъ верхней свиты. Съ этой цѣлью обратимся прежде всего къ лѣвому берегу Дарьи у переправы Гумбазъ. Отвѣсный береговой обрывъ около 2 саж. высотой показываетъ намъ красную глину со значительной примѣсью песка; толщина ея до $1\frac{1}{2}$ арш. Подъ этой глиной пластъ (около 1 арш. толщиной) свѣтлой, красноватой глины; далѣе такой же приблизительно мощности свѣтлосѣрая глина и пластъ слабослежавшагося, мелкозернистаго, свѣтлоржавшаго песка; подъ этимъ послѣднимъ темносѣрая глина.

Пласты эти горизонтальны, мѣстами только слабо изогнуты. Залеганіе песчанаго пласта неправильное; часто выклиниваясь, пластъ этотъ въ тоже время достигаетъ мѣстами до 8 фут. толщины. Выше Гумбаза (по теченію рѣки) понижающійся берегъ образованъ тѣми же пластами, за исключеніемъ верхняго, краснаго, выклинивающагося около самой переправы, при чемъ, по мѣрѣ пониженія берега, песчаный пластъ постепенно уходитъ подъ воду и скрывается наконецъ подъ нею верстахъ въ 2-хъ выше переправы.

Внизъ по теченію берегъ возвышается до 4—5 саж., а строеніе его остается такимъ же, какъ и у Гумбаза, почти до половины разстоянія между послѣднимъ и кишлакомъ Махрамъ, а еще ниже строеніе берега значительно измѣняется: верхній пластъ утолщается до 1 арш.; сѣрая глина постепенно замѣщается желтыми и красноватыми, а песчаный пластъ исчезаетъ. Уходитъ ли онъ здѣсь подъ воду или выклинивается,

мы достоверно неизвѣстно, ибо крутые, отвѣсно падающіе въ воду берега не дали возможности изслѣдовать этой подводной ихъ части.

На противоположномъ, правомъ берегу строеніе, схожее со строеніемъ берега у Гумбаза и различающееся отъ него только цвѣтомъ верхнихъ глинъ, встрѣчено противъ кишлака Карачукумъ. Здѣсь пластъ такого же мелкозернистаго, свѣтлоржавшаго песка залегаютъ значительно правильнѣе, чѣмъ у Гумбаза и достигаетъ толщины около $1\frac{1}{4}$ арш.

Кромѣ этой, сравнительно очень небольшой части праваго берега, окаймляющаго Карачукумы ни ниже по теченію рѣки до высоты Катагана, ни выше по тому же теченію до Мазара-Ходжа-Ягана обнаженій песчанаго пласта не встрѣчается, такъ какъ вся эта часть праваго берега или образована позднѣйшими отложеніями Дарьи, носящими совершенно своеобразный характеръ, или же замаскирована пескомъ, сносимымъ вѣтромъ въ русло рѣки.

На лѣвомъ берегу, кромѣ окрестностей Гумбаза, обнаженія какъ песчанаго пласта, такъ и сопутствующихъ ему красноватыхъ, свѣтлосѣрыхъ и темносѣрыхъ глинъ встрѣчены еще: 1) противъ зимовки Кукракъ и 2) противъ кишлаковъ Гумхана и Кіалы. Первое обнаженіе имѣетъ всего нѣсколько сажень длины по линіи берега и уходитъ обоими концами подъ воду; сильно разрушенныя съ поверхности верхнія глины составляютъ прикрытіе песчанаго пласта, въ общемъ не превосходящее здѣсь $1\frac{1}{2}$ арш.

Второе обнаженіе тянется на протяженіи около 3 верстъ. Верхній его конецъ выклинивается при встрѣчѣ съ поднятіями, образующими прибрежную гряду, идущую къ Чильмахраму, а нижній, по мѣрѣ пониженія берега, уходитъ подъ воду. У верхняго конца мощность глинъ, прикрывающихъ песчаный пластъ доходитъ до 1 саж. и затѣмъ постепенно убываетъ вслѣдствіе

какъ выклиниванія, такъ и происходящихъ здѣсь разрушеній поверхности почвы. Въ мѣстѣ ухода песчаного пласта подъ воду прикрытіе его не превышаетъ $1\frac{1}{2}$ арш. Песокъ свѣтлоричневый, мало разнящійся отъ того, который залегаетъ у Гумбаза и совершенно сходный съ пескомъ толщъ бархановъ ближайшихъ къ Патару и Андархану. Мощность пласта нѣсколько болѣе 1 арш.

Подъ пескомъ лежатъ плотныя темносѣрыя глины, а подъ ними конгломератъ. Верхній конецъ обнаженія, гдѣ въ мѣстѣ выклиниванія горизонтальныхъ пластовъ мы усматриваемъ конгломератъ, есть единственный, какъ кажется, пунктъ на лѣвомъ берегу рѣки, въ которомъ мы можемъ составить себѣ нѣкоторое понятіе о томъ, что залегаетъ подъ темносѣрыми глинами, подстилающими песчаный пластъ.

Далѣе выходы песчаного пласта на лѣвомъ же берегу встрѣчены: 1) между Акджаромъ и Акъ-Кулемъ и 2) противъ кишлака Сангъ.

Здѣсь какъ цвѣтъ песка, такъ и цвѣтъ сопровождающихъ его глинъ совершенно отличны отъ тѣхъ, которые встрѣчены въ нижнемъ теченіи Дарьи, между Гумханой и Махрамомъ. Между Акджаромъ и Акъ-Кулемъ слабо изогнутый песчаный пластъ около $1\frac{1}{4}$ арш. толщиной состоитъ изъ свѣтлоричневого же песка, но цвѣтъ послѣдняго здѣсь значительно свѣтлѣе, чѣмъ въ обнаженіяхъ у Гумханы и Гумбаза. Какъ прикрытіе песка, такъ и подстилающіе его пласты состоятъ изъ свѣтлыхъ желтоватыхъ глинъ, по цвѣту близкихъ къ залегающему между ними песку и совершенно тождественныхъ съ глинами противоположнаго, праваго берега Дарьи.

Нигдѣ не выклиниваясь, песчаный пластъ уходитъ подъ воду верхнимъ концемъ своего обнаженія около Акъ-Куля, а нижнимъ, немного не доходя до мазара Иръ-Назаръ-Дивана.

Противъ Санга довольно правильно залегающій горизон-

тальный пластъ мелкозернистаго, коричневаго песка, цвѣтомъ значительно темнѣе, чѣмъ между Акъ-Джаромъ и Акъ-Кулемъ, прикрытъ сѣрыми глинами, средняя мощность которыхъ не превышаетъ здѣсь 2 арш.; толщина пласта не болѣе одного аршина; его нижній край лежитъ частью на уровнѣ низкихъ водъ рѣки, частью же ниже этого уровня.

Выше по теченію Дарьи, начиная съ Аксы, гдѣ рѣка подходитъ къ подножью предгорій, какъ на лѣвомъ, такъ и на правомъ ея берегу песчаного пласта не видно; здѣсь вмѣсто него мы встрѣчаемъ конгломератъ изъ мелкой рѣчной гальки; мѣстами, въ особенности около Аксы, конгломератъ этотъ прослоивается тонкими, въ нѣсколько дюймовъ, слоями песка.

То обстоятельство, что песчаный пластъ уходитъ въ нѣкоторыхъ, упомянутыхъ выше мѣстахъ подъ воду и, слѣдовательно, образуетъ собою въ этихъ случаяхъ или берега, или дно рѣки, дѣлаетъ для насъ пластъ этотъ въ высшей степени интереснымъ; протекая по такому дну (или въ такихъ берегахъ), рѣка не можетъ не размывать этого песка и не сносить его внизъ по своему теченію, отлагая въ видѣ отмелей вездѣ тамъ, гдѣ теченіе рѣки ослабѣваетъ по тѣмъ или другимъ причинамъ.

Незначительная толщина глинъ, прикрывающихъ собою песчаный пластъ, не превышающая въ общемъ 2-хъ много $2\frac{1}{2}$ арш., дѣлаетъ значеніе послѣдняго еще болѣе важнымъ въ смыслѣ легковозможной зависимости между существованіемъ этого пласта и наростаніемъ массы подвижныхъ песковъ, залегающихъ на поверхности дна Ферганской долины. Не только интереснымъ, но и вполне необходимымъ является опредѣленіе, хотя-бы въ общихъ чертахъ, границъ области залеганія этого песчаного пласта и толщины или мощности прикрывающихъ его глинъ. Для этого лучше всего воспользоваться берегами углубленныхъ арыковъ, а главнымъ образомъ тѣми ямами или вы-

бойнами, которыя образуются въ верхнихъ слояхъ почвы проносящимся по ней пескомъ и встрѣчаются, какъ уже было сказано, почти повсемѣстно въ границахъ полосы песчаныхъ участковъ.

Начиная серединою Каракчикумовъ на западъ и кончая окрестностями Бувайды на востокъ, дно большинства достаточно глубокихъ выбоинъ представляетъ собою обнаженія песчаного пласта. Особенно большія обнаженія, площади которыхъ не рѣдко доходятъ здѣсь до нѣсколькихъ сотъ кв. сажень, встрѣчаются въ восточной части Каракчикумовъ. Пластъ рыхлаго, слабо слежавшагося и легко поддающагося дѣйствию вѣтровъ песка прикрытъ здѣсь красноватыми и свѣтлосѣрыми глинами, средняя мощность которыхъ не можетъ быть опредѣлена выше двухъ аршинъ; значительно увеличиваясь по мѣрѣ приближенія къ подошвамъ Акъ-Беля и Акъ-Чапа, она уменьшается въ обратномъ направленіи и во многихъ точкахъ прибрежной полосы, гдѣ разрушенія поверхности этихъ глинъ особенно сильны, она не превосходитъ $1\frac{1}{2}$ и даже 1 арш. Цвѣтъ песка свѣтлоричневый, схожій съ тѣмъ, который встрѣчается въ береговыхъ обнаженіяхъ у Гумханы и Гумбаза.

Въ углубленіяхъ или выбоинахъ, идущихъ широкой полосой отъ колѣна Дарьи, лежащаго выше переправы Гумбазъ, къ Патару и Андархану, свѣтлоричневый песокъ прибрежной части пласта постепенно переходитъ въ окрестностяхъ Патара и Сауръ-Тюбе въ сѣрый и темносѣрый.

Далѣе выбоины значительно меньшихъ размѣровъ въ длину и ширину, съ дномъ, представляющимъ собой обнаженія того же песчаного пласта, встрѣчаются около Дултале и Диканъ-Тода, по линіи песчаного проноса, идущаго сюда отъ Гумханы; еще далѣе на востокъ мы встрѣчаемъ ихъ между Диканъ-Тода и переправой Чиль-Махрамъ, въ окрестностяхъ Калямышы, Абду-Самата, Тургавы, Чанкента, Кіалы, Какыра, Шура, Султанъ-

Баязета и Бувайды, а также около Шарварды, Яра, Куляме, Кара-Янтака, Алатая, Рапкана и кишлака Кумъ-Басты, лежащаго верстахъ въ 5 на S отъ г. Коканда.

Наиболѣе слабыя прикрытія песчаного пласта (отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ арш.) встрѣчены: между Чиль-Махрамомъ и Диканъ-Тода, около Калямышы, Тургавы, Кумъ-Басты, Кара-Янтака и Рапкана, а также по всей культурной мѣстности, лежащей въ границахъ — Рапканъ, Бешъ-арыкъ, Калямышъ, Тургава и Кумъ-Басты. Между Кара-Янтакомъ и Рапканомъ на нѣкоторыхъ низинахъ толща верхнихъ, прикрывающихъ песчаный пластъ глинъ не достигаетъ даже и одного аршина.

Верстахъ въ двухъ восточнѣе кишлака Карауль-Тюбе, въ берегѣ углубленнаго, сухаго арыка усматривается горизонтальный пластъ рыхлаго, темносѣраго песка до $\frac{3}{4}$ арш. толщиною, прикрытый темносѣрыми же глинами около $1\frac{1}{2}$ аршинной толщины. Между Бувайды и Мазгилемъ обнаженій песчаного пласта нѣтъ, но за то встрѣчены выбросы изъ норъ (насъкомыхъ и др. животныхъ), состоящіе тоже изъ темносѣраго, почти чернаго песка. Такіе же выбросы на поверхности свѣтлосѣрыхъ глинъ встрѣчены на половинѣ разстоянія между Мазгилемъ и Сангомъ; эти состояли изъ коричневаго песка.

Какъ глубоко залегаетъ песокъ въ двухъ послѣднихъ пунктахъ, мнѣ осталось неизвѣстнымъ, но тѣмъ не менѣе эти признаки указываютъ намъ на то, что область залеганія песчаного пласта не ограничивается на востокъ линіей — Сангъ, Бувайды, Кокандъ, а распространяется значительно далѣе на востокъ и сѣверовостокъ отъ этихъ пунктовъ.

Между Шендъ-Мазаромъ и Канибадамомъ (ближе къ первому) песчаный пластъ замѣщается такъ же, какъ и въ окрестностяхъ Аксы, конгломератомъ, обнаженія котораго можно видѣть на восточной окраинѣ Канибадама въ обрывистыхъ берегахъ большаго арыка, идущаго сюда изъ кишлака Раватъ.

Тоже явление замѣчается и по всей почти линіи подошвы прилежащихъ предгорій южнаго хребта.

Исключеніе изъ этого общаго характера строенія дна Ферганской долины составляетъ прибрежная гряда между Гумханой и Чиль-Махрамомъ, гдѣ обнаженій горизонтальнаго песчанаго пласта совсѣмъ не встрѣчается; гряда это сложена изъ наклонныхъ (около 45°), перемежающихся пластовъ третичныхъ, соленосныхъ глинъ, конгломератовъ и слабыхъ, легкоразрушающихся песчанниковъ; мѣстами между глинами и песчанниками встрѣчаются слабыя прослойки гипса. Наибольшая часть пластовъ состоитъ изъ свѣтлыхъ, красноватыхъ, желтыхъ и сѣрыхъ глинъ.

Разрушенія, производимыя въ настоящее время частью весенними и осенними дождевыми водами, а частью сильными и частыми здѣсь песчаными бурями, идутъ весьма равномерно для всѣхъ трехъ породъ, при чемъ изрѣдка лишь встрѣчаются среди глинъ незначительные выступы сѣраго песчанника. Въ зависимости отъ преобладанія глиняныхъ пластовъ, продукты разрушенія этой гряды являются главнымъ образомъ въ видѣ жидкой грязи, стекающей по скатамъ возвышенностей. Послѣ заполнения ею встрѣчающихся на пути углубленій, эта грязь или непосредственно сливается въ Дарью, какъ напр. около переправъ Наукать и Чиль-Махрамъ, или же разливается по неширокому низменному прибрежью (противъ Дултале и Гумханы), гдѣ образуетъ ровные, вѣчновлажные отъ присутствія въ нихъ соли и близости къ нимъ Дарьи, *такыры*. Разрушенія, производимыя здѣсь вѣтромъ и движущимся пескомъ встрѣчаются главнымъ образомъ по линіи песчанаго проноса, идущаго отъ береговыхъ отмелей къ Чиль-Махраму и значительно меньше тѣхъ, которыя производятся водою.

Сходственное съ вышеописаннымъ строеніе усматривается и по всей сѣверной окраинѣ Каракчикумъ, образуемой по-

дошвами Супа-тау, Акъ-Беля и Акъ-Чапа. Два большихъ ущелья, идущихъ съ сѣвера на югъ, отдѣляютъ: одно Супа-тау отъ Акъ-Беля, а другое, устье котораго лежитъ приблизительно противъ кишлака Карачукумъ, Акъ-Бель—отъ Акъ-Чапа.

Кривая линія, начинающаяся въ нѣкоторой точкѣ лѣваго берега Дарьи, лежащей нѣсколько ниже мазара Ходжа-Ягана, и идущая сначала параллельно подошвѣ Акъ-Беля и Акъ-Чапа, а затѣмъ все болѣе и болѣе приближающаяся къ послѣднему, разграничиваетъ (на уроч. Каракчикумъ) два совершенно различныхъ строенія почвы. На югъ отъ этой линіи залегаютъ горизонтальные, весьма слабо изогнутые пласты глинъ и рыхлаго, ничѣмъ не цементированнаго песка; на сѣверъ отъ нея начинаются поднятія третичныхъ соленосныхъ глинъ, песчанниковъ и конгломератовъ, заполняющія собою смежныя части Кураминскаго и Чустскаго уѣздовъ; при встрѣчѣ съ поднятыми, наклонными третичными пластами, горизонтальные пласты глины и песка выклиниваются.

Въ настоящее время узкая полоса отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 верстъ (шириной), идущая между намѣченной нами кривой и подошвами ближайшихъ высотъ, представляетъ собою почти ровное плато, слабо наклоненное съ сѣвера на югъ; но есть много причинъ думать, что прежде здѣсь были разбросаны невысокія возвышенности, разрушенныя впоследствии частью водою, частью же пронесшимися здѣсь вѣтрами и пескомъ. Узкая, разорванная въ нѣсколькихъ мѣстахъ цѣпь низенькихъ холмовъ идетъ отъ подошвы Акъ-Беля къ мазару Ходжа-Ягана; вся она носитъ на себѣ слѣды разрушительныхъ вліяній дождевой воды, вѣтра и проносимаго имъ песка.

Еще болѣе изрѣденъ юговосточный уголъ подошвы Супа-тау, при чемъ и здѣсь такъ-же, какъ и на грядѣ лѣваго берега результаты дѣятельности вѣтра ничтожны въ сравненіи

съ тѣмъ, что дѣлаетъ вода, прорывающая цѣлые овраги въ южныхъ отлогостяхъ этихъ горъ.

Поверхность большей части названной полосы, лежащей вдоль подошвы Акъ-Беля и Акъ-Чапа, покрыта розсыпями гальки, получившейся здѣсь въ результатѣ разрушенія ближайшихъ обнаженій конгломерата. Противъ устій обоихъ большихъ ущелій, въ особенности восточнаго, идущаго между Супа-тау и Акъ-Белемъ, раскинулись обширные, по нѣскольку кв. верстъ, *такыры*.

Соленосныя третичныя глины растворяются дождевыми водами; тысячи мелкихъ ручьевъ жидкой грязи сливаются со всѣхъ сторонъ на дно ущелья; образуется одинъ общій потокъ, разливающийся по выходѣ изъ горъ на громадной площади нѣсколькихъ кв. верстъ; жидкая грязь постепенно твердѣетъ; соль выпаряется и мѣстами, въ особенности передъ самымъ устьемъ ущелья, покрываетъ *такыр* яркоблестящей на солнцѣ, твердой, бѣлой корой отъ одной до двухъ линій толщиною.

Ознакомившись со строеніемъ почвы дна Ферганской долины, мы должны бросить общій взглядъ еще и на строеніе тѣхъ прилегающихъ къ этому дну и по большей части весьма незначительныхъ по высотѣ предгорій, которыя окружаютъ послѣднее съ сѣвера и юга; восточныя предгорья мы оставимъ, ибо главнѣйшая роль того прошлаго, въ результатѣ котораго получилось существующее напластованіе современной намъ почвы, принадлежитъ несомнѣнно сѣвернымъ и южнымъ предгорьямъ и поднимающимся за ними хребтамъ. Восточныя горы Ферганы не оставались, конечно, вполне безучастными въ дѣлѣ общаго разрушенія однихъ породъ и созиданія другихъ, но роль ихъ при образованіи если не всѣхъ, то, по крайней мѣрѣ, верхнихъ позднѣйшихъ по происхожденію пластовъ дна долины была, по всей вѣроятности, далеко не первостепенной.

То, что мы называемъ здѣсь предгорьями, представляетъ

собою широкую, въ нѣсколько десятковъ верстъ, полосу, окаймляющую дно долины съ сѣвера, востока и юга и прилегающую своимъ верхнимъ краемъ къ подошвамъ соответствующихъ хребтовъ.

Въ частностяхъ конфигурація поверхности этой полосы чрезвычайно разнообразится пересѣкающими ее въ разныхъ направленіяхъ поднятіями, но въ общемъ вся она, достигая въ разныхъ своихъ пунктахъ различной высоты надъ уровнемъ моря, можетъ быть названа возвышеннымъ плато, поперечные или, вѣрнѣе, радіальные наклоны котораго идутъ отъ хребтовъ ко дну образуемой ими долины.

Если мы отбросимъ всѣ частныя поднятія, не измѣняющія, строго говоря, общаго характера этой полосы предгорій, то, вѣроятно, будемъ вправѣ сказать, что (въ общемъ) верхняя свита состоитъ здѣсь изъ перемежающихся, слабо-наклонныхъ (или даже горизонтальныхъ) пластовъ лесса, глинъ и конгломератовъ.

Чрезвычайно важными для насъ особенностями строенія отличается лишь прибрежная часть нынѣшняго Чустскаго уѣзда между Сангомъ и Чустомъ съ одной стороны и кишлакомъ Ашлыкъ съ другой. Эта прибрежная полоса, доходящая въ среднемъ до 15 верстъ ширины, имѣетъ видъ сплошнаго почти плато, въ общемъ наклоненнаго къ сторонѣ Дарьи. (Въ частностяхъ различаются два наклона этой мѣстности: одинъ, болѣе крутой, съ сѣвера на югъ, и другой съ сѣверовостока на югозападъ.)

Множество большихъ и малыхъ *саевъ* (овраговъ) разсѣкаетъ это плато въ направленіи отъ горъ къ Дарьѣ, при чемъ всѣ они достигаютъ и непосредственно соединяются съ послѣдней. Большинство *саевъ* представляетъ собою русла не постоянныхъ, а временныхъ лишь, *силевыхъ* потоковъ, разрушительно дѣйствующихъ на тѣ горныя породы, по которымъ они про-

текаютъ, особенно же въ томъ случаѣ, когда, при громадной обыкновенно скорости теченія такого силевого потока, образующагося вслѣдъ за выпаденіемъ ливня, русло извилисто, а берега круты. Какъ очень слабый примѣръ такого разрушительнаго дѣйствія приведу слѣдующее. Небольшой сравнительно *силъ*, прошедшій въ концѣ Мая 1882 года по Ризакскому саю (Чустскаго уѣзда), снесъ въ одной только изъ небольшихъ излучинъ праваго берега *сая*, а именно въ мѣстѣ пересѣченія послѣдняго съ почтовой дорогой, до 70 куб. саж. лесса и конгломерата. (Высота берега около 2 саж.).

Между Чустомъ и Папомъ верхняя свита сложена изъ глины и конгломерата. Начиная отъ Папа содержаніе гальки въ почвѣ берега уменьшается, а содержаніе песка увеличивается. Отъ Гурумъ-сарая и далѣе вплоть до Ашлыка правый берегъ Дарьи почти сплошь сложенъ изъ разныхъ, крайне слабо цементированныхъ песчанниковъ, куски которыхъ совершенно свободно растираются въ рукѣ. Мощность ихъ доходитъ здѣсь до нѣсколькихъ саж. (у Гурумъ-сарая болѣе 7 саж.) (*); мѣстами песчанники перемежаются конгломератами, тоже хрупкими и слабо цементированными. Такимъ образомъ по всему почти берегу Дарьи между Папомъ и Ашлыкомъ мы встрѣчаемъ: во первыхъ, почву (рыхлые песчанники) чрезвычайно легко поддающуюся размыванію ея не только большими *силевыми* потоками, но даже и обыкновенными ручьями дождевыхъ водъ и состоящую главнымъ образомъ изъ песка; во вторыхъ, такую конфигурацію (наклонныя плато), при которой и безъ того значительное размываніе почвы увеличивается въ силу того, что большая часть атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ здѣсь въ видѣ дождя, не успѣвая впитываться въ грунтъ, благодаря ничтожности растительнаго покрова почвы, стекаетъ по отлогостямъ въ *сай*, отмывая съ поверхности

(*) Песокъ по большей части крупнозернистый; цвѣтомъ коричневый.

почвы и унося съ собою не только глину и песокъ, но нерѣдко даже и гальку; въ третьихъ, мы находимъ здѣсь громадное число *саевъ*, достигающихъ до Дарьи и продолжающихъ до сихъ поръ увеличиваться одинаково какъ въ размѣрахъ, такъ и въ числѣ.

Наибольшее количество песка отмывается и спосится въ Дарью *силями*, проходящими по тѣмъ *силямъ*, которые находятся около Акъ-Джара. Русла ихъ извилисты, а берега высоки и сложены изъ чистыхъ и крайне рыхлыхъ песчанниковъ. Затѣмъ по количеству песка, вносимаго въ Дарью, слѣдуютъ: Пунукъ-Сай (около Ашлыка), Алмазскій сай, впадающій въ Дарью у Гадай-Тапара, рывины, прорѣзывающія берегъ около Гурумъ-Сарая, Уйгура и проч.

На сколько русло Дарьи засоряется здѣсь пескомъ, отмываемымъ и приносимымъ *силями*, на столько же, если не больше, засореніе это происходитъ и благодаря размыванію Дарьей этой (Чустской) части ея же собственнаго праваго берега. Высокій и по большей части обрывистый, сложенный изъ рыхлыхъ песчанниковъ, мѣстами лишь перемежающихся такими же рыхлыми конгломератами, онъ искривленъ, извилистъ и размывается Дарьей (въ особенности во время половодья) почти на всемъ протяженіи отъ Гурумъ-Сарая до того мѣста, гдѣ Ходжентско-Авджарская гряда упирается въ берегъ Дарьи, нѣсколько ниже кишлака Акъ-Джаръ (*).

Выше я сказалъ уже, что въ общемъ верхняя свита предгорій состоитъ изъ пластовъ лесса, глины и конгломератовъ. Разрушаясь по мѣрѣ обнаженія отъ прикрывающихъ ихъ лесовъ и глины, конгломераты образуютъ почти повсемѣстно роз-

(*) Наибольшее размываніе этой части праваго берега Дарьи происходитъ теперь во время половодья: 1) выше Гурумъ-Сарая; 2) между Гурумъ-Сарая и Кырчинъ-Курганомъ; 3) между Пунганомъ и Акъ-Джаромъ; 4) ниже Акъ-Джара до встрѣчи берега съ Ходжентско-Авджарской грядой.

сыпи и осыпи гальки, покрывающей скаты и отлогости возвышенностей, а также и дно *саевъ*.

Галька эта, предоставленная воздействию какъ всѣхъ атмосферныхъ вліяній, такъ равно и вліянію толчковъ протекающей воды, постепенно разрушается, образуя при этомъ нѣкоторые запасы песка, сносимаго все дальше и дальше внизъ ручьями дождевыхъ водъ. Такой песокъ въ небольшихъ, конечно, количествахъ встрѣчается не только по дну всѣхъ *саевъ*, но и вдоль подошвъ многихъ возвышенностей.

Какъ-бы малы не были количества этого песка, получающагося въ результатъ современнаго намъ разрушенія свободной гальки, я, изслѣдуя тѣ источники, которые снабжаютъ полосу песчаныхъ участков подвижнымъ матеріаломъ, считаю себя не въ правѣ умолчать о данномъ явленіи, хотя лично и не придаю ему особенно большаго значенія.

Боюсь, что это будетъ здѣсь не совсѣмъ уместнымъ, но тѣмъ не менѣе позволю себѣ сдѣлать три нижеслѣдующихъ замѣчанія:

1) Песокъ, приносимый нынѣ полыми водами Исфары очень схожъ (по внѣшнему виду) съ тѣмъ пескомъ, который залегаетъ подъ верхними глинами Гумбаза. Вмѣстѣ съ тѣмъ несомнѣнно былъ такой періодъ, когда нижнее теченіе Исфары, если не полностью, то, по крайней мѣрѣ частью, направлялось, отъ выхода изъ предгорій (около кишлака Раватъ) не къ сторонѣ теперешняго Бешъ-Арыка, какъ это происходитъ въ настоящее время, а къ сторонѣ Гумбаза.

Очень мелкая рѣчная галька, мѣстами переходящая въ гравій и залегающая теперь широкой полосой между Гумбазомъ, Канибадамомъ и Патаромъ, представляетъ собою несомнѣнное продолженіе тѣхъ, частью обнаженныхъ, конгломератовъ, которые залегаютъ между Раватомъ, Рапканомъ, Шар-

варды, Кара-Куйле и Патаромъ и были отложены нѣкогда водами той же Исфары.

2) Песокъ, выносимый въ настоящее время Сохомъ, по наружному виду схожъ съ пескомъ, залегающимъ подъ верхними сѣрыми глинами Коканда, Тургавы, Калямышы, Тюрка, Чанкента и Султанъ-Баязета. Точно такое же сходство замѣчается между прикрывающими здѣсь этотъ песчаный пластъ глинами и тѣми незначительными, позднѣйшими отложеніями или наносами такихъ же сѣрыхъ глинъ, которыя встрѣчаются нынѣ въ разныхъ пунктахъ нижняго теченія этой рѣчки.

3) Песокъ, залегающій въ лѣвомъ берегѣ Дарьи противъ и выше Санга, представляетъ много наружнаго сходства съ тѣмъ, который встрѣчается въ настоящее время вдоль всѣхъ ближайшихъ къ Дарѣ предгорій (праваго берега), начиная отъ Намангана и до Аксы включительно.

Далѣе, не дѣлая какихъ либо обобщеній въ области геологіи данной мѣстности, я попрошу только читателя припомнить въ общемъ все сказанное выше о верхней свитѣ долинного дна. Толщина пласта верхнихъ глинъ, прикрывающихъ собою песчаный пластъ, въ среднемъ не превышаетъ 2 аршинъ, благодаря чему во многихъ мѣстахъ происходитъ обнаженіе этого песка и предоставленіе его въ такихъ пунктахъ дѣйствию вѣтра, выносящаго изъ этихъ обнаженій большія или меньшія количества легко-подвижнаго матеріала (*).

Верхнія глины, красноватые, желтые и изжелта-сѣрые въ Каракчикумахъ, въ окрестностяхъ Гумбаза, Гумханы, Акъ-Джара, Акъ-Куля, Чаганака, Мингбулака и Язъявана переходятъ въ сѣрые, а около Рапкана, Шарварды, Кара-Куйле, Диканъ-Тода, Калямышы, Тюрка и Бувайды (собственно между Бувай-

(*) Исключеніе составляетъ югозападный уголъ долины, гдѣ мощность верхнихъ красноватыхъ глинъ превосходитъ мѣстами 4 саж.

ды и Мазгилемъ, ближе къ послѣднему) онѣ принимаютъ темносѣрый оттѣнокъ.

Обнаженія указываютъ намъ: во первыхъ, на распространение песчаного пласта подъ верхними глинами большей части долиннаго дна; во вторыхъ, на то обстоятельство, что песокъ этотъ по цвѣту рѣзко различается на коричневый и темносѣрый, при чемъ въ областяхъ распространения какъ того, такъ и другаго мы встрѣчаемъ различные оттѣнки, и въ третьихъ, тѣ же обнаженія убѣждаютъ насъ въ томъ, что почти повсемѣстно существуетъ нѣкоторое сходство (или соотвѣтствіе) въ цвѣтахъ песка и прикрывающихъ его глинъ. (Коричневый, свѣтлоричневый и сѣроватокоричневый песокъ мы встрѣчаемъ въ области распространения красноватой, желтой и изжелта-сѣрой глины, а темносѣрый песокъ почти повсемѣстно прикрытъ сѣрыми же глинами).

Средняя мощность песчаного пласта можетъ быть принята около 1 арш.; въ дѣйствительности она, вѣроятно, больше, но я боюсь, чтобы меня не заподозрили въ желаніи преувеличить и безъ того не малое значеніе этого песка.

Такимъ образомъ оба верхніе пласта (глины и песокъ) дѣлятся нѣкоторой кривой, проходящей южнѣ Мазгиля, Алямиза и Гаузака на Тюркѣ, Абду-Саматъ, Диканъ-Тода и Кара-Куйле (*), на двѣ части: сѣверозападную и юговосточную; въ первой распространены коричневый песокъ со всѣми его оттѣнками, а во второй темносѣрый. Впрочемъ, въ отношеніи верхнихъ глинъ такое разграниченіе должно считаться лишь современнымъ, ибо есть причины думать, что прежнее распространение красныхъ, напр., глинъ, въ послѣдствіи разрушенныхъ и снесенныхъ вѣтромъ, было гораздо обширнѣе теперешняго. Такъ около Калямыша на гребнѣ, раздѣляющемъ двѣ глубокія и

(*) Очертаніе этой линіи, конечно, не вполне точно и можетъ считаться лишь приблизительнымъ.

длинные выбоины, замѣчены остатки тонкаго слоя красноватой глины, лежавшей на сѣрой, составляющей современную почву всей окружающей мѣстности.

Остатки слѣдовъ человѣка и животныхъ, встрѣченные только въ верхнихъ глинахъ, крайне немногочисленны; это осколки глиняной посуды и прѣсноводныя раковины.

Въ верстѣ выше Махрама, на берегу Дарьи, подъ самымъ верхнимъ слоемъ краснаго супеска, достигающаго здѣсь до 1 арш. толщины, встрѣчены осколки жженой глиняной посуды очень недавняго происхожденія. Пока мы ограничимся только этимъ замѣчаніемъ, такъ какъ ниже, перейдя къ исторіи появленія и распространения въ Ферганѣ подвижныхъ песковъ, намъ придется опять вернуться и къ этому красному супеску, и къ лежащимъ подъ нимъ осколкамъ посуды.

Остатки прѣсноводныхъ раковинъ (Unio?) въ большихъ количествахъ встрѣчены въ пластѣ красноватыхъ глинъ на берегу Дарьи, нѣсколько выше Гумбаза, и лежатъ исключительно въ верхнихъ слояхъ этого пласта.

Теперь этотъ моллюскъ встрѣчается, между прочимъ, въ нѣкоторыхъ озерахъ праваго берега Дарьи, въ окрестностяхъ Намангана и Аксы.

На самомъ берегу Дарьи около кишлака Аксы находится небольшое озерко до 1 арш. глубиной. Оно наполняется частью водой ближайшихъ незначительныхъ ключей, сочащихся изъ отвѣснаго, стараго берега Дарьи, частью изъ небольшого арыка, идущаго на ближайшія рисовыя поля. Камышъ, осока и цѣлый лѣсъ валиснерій составляютъ главный контингентъ обитателей маленькаго водовмѣстилища. Въ 1879 году всѣ почти раковины съ живущими въ нихъ моллюсками видѣлись на поверхности дна; лѣтомъ 1881 года большая ихъ часть была уже покрыта слоемъ ила (нанесеннаго сюда арыкомъ) до $\frac{1}{4}$ арш. толщиной. Стоитъ пересохнуть этому озерку, и раковины

окажутся замурованными въ верхнемъ слоѣ глинъ, образующихъ теперешнее дно озера.

Можно думать, что тоже самое происходило нѣкогда и тамъ, гдѣ мы встрѣчаемъ теперь остатки этихъ раковинъ въ верхнихъ слояхъ современной намъ почвы. Несомнѣнно, что окрестности теперешнихъ Гумбаза, Шендъ-Мазара, Патара, Андархана и Гумханы были когда-то или однимъ обширнымъ болотомъ, или сѣтью соединявшихся другъ съ другомъ неглубокихъ озеръ, воды которыхъ, по всей вѣроятности, пополнялись разливами Исфары.

Есть много причинъ думать, что около того же времени и вся почти остальная часть долинного дна представляла собою точно такое-же болото, питавшееся тоже исключительно на счетъ разливовъ тѣхъ только горныхъ рѣчекъ и потоковъ, которые стекали частью съ сѣвернаго, а главнымъ образомъ съ южнаго хребта. Султанъ-Бабуръ пишетъ о сплошныхъ заросляхъ, тянувшихся (около 400 лѣтъ тому назадъ) по низменной части праваго берега рѣки между Аксы и Андижаномъ, а Наманганскіе старики рассказываютъ о камышахъ и тиграхъ, жившихъ не болѣе ста лѣтъ тому назадъ на мѣстѣ юговосточныхъ окраинъ и окрестностей теперешняго Намангана.

Эти болота праваго берега Дарьи питались стоками воды и по сейчасъ существующихъ Наукентскаго и Чартакскаго савъ. (Янги-Арыка тогда еще не было; онъ проведенъ окончательно всего лѣтъ 60 тому назадъ, и съ этого только времени началось разростаніе Намангана и появленіе большей части окружающихъ его теперь кишлаковъ, основанныхъ на мѣстѣ прежнихъ болотъ и зарослей, остатки которыхъ существуютъ и до сихъ поръ въ видѣ Айдинъ-Куля, Шамси-Куля и др. небольшихъ, поросшихъ камышемъ озеръ).

Обращаясь къ историческому прошлому Ферганы, мы видимъ, что 300—400 лѣтъ тому назадъ населенные пункты,

въ видѣ Аксы, Касана, Пишкарана, Андижана, Оша, Маргелана, Исфары, Варуха и Канбадама находились или въ предгорьяхъ, или по ихъ подножью, ибо человекъ не рисковалъ еще селиться на необсохшихъ тогда болотахъ дна долины. Онъ спустился сюда значительно позже; Кокандъ считаетъ за собой съ небольшимъ 150 лѣтъ, при чемъ до сихъ поръ существуютъ еще люди, забывшіе именъ хозяевъ тѣхъ четырехъ *курганчей* (хуторовъ), на мѣстѣ которыхъ впоследствии возникла злобная столица ханства (*).

По мѣрѣ того, какъ нижнія теченія горныхъ рѣчекъ стали развѣтвляться въ цѣлыя сѣти арыковъ, проводившихся съ цѣлями ирригаціи, болота и озера начали получать все меньшія и меньшія поддержки; вода стала доходить до нихъ по временамъ только и въ постоянно уменьшавшихся количествахъ. Въ зависимости отъ этихъ причинъ болота и озера стали обсыхать, а на ихъ мѣстѣ мало по малу появились культурныя поля и селенія. Этотъ переходъ совершался, конечно, крайне постепенно, во первыхъ, а во вторыхъ, очевидно, неравномѣрно и неодновременно для всего дна долины; на это намъ указываютъ остатки болотъ и камышевыхъ зарослей, частью сохранившихся и до сихъ поръ.

Мы будемъ говорить только о той части теченія Дарьи, которая заключается между переправой Мингбулакъ и гор. Ходжентомъ.

Выше, при описаніи строенія дна долины, мы видѣли уже, что въ указанныхъ границахъ берега Дарьи образуются главнымъ образомъ или горизонтальными пластами новѣйшихъ глинъ и лежащаго подъ ними песка, или такими же горизон-

(*) Нѣкоторыя историческія подробности, касающіяся даннаго вопроса, читатель можетъ найти въ 1-й главѣ моей „Краткой Исторіи Кокандскаго ханства“.

Дарья. Ея русло, берега, теченіе, острова и отмели.

тальными (или слабо наклонными) пластами глинъ, рыхлыхъ песчаниковъ и конгломератовъ болѣе древняго происхожденія. Только между Чиль-Махрамомъ и Ходжа-Ягана на обоихъ берегахъ горизонтальные пласты смѣняются наклонными.

Весь почти современный намъ *правый* берегъ рѣки между Мингбулакомъ и Чиль-Махрамомъ идетъ въ непосредственной близости къ предгорьямъ, а потому здѣсь мы встрѣчаемъ повсемѣстно глины и конгломераты, къ которымъ ниже Папа присоединяются рыхлые песчаники; исключеніе составляютъ нѣкоторые лишь пункты, гдѣ узкія сравнительно полосы берега образованы новѣйшими рѣчными отложеніями, состоящими главнымъ образомъ изъ супеска, подотланнаго галькой.

Переходя на *лѣвый* берегъ, глины и конгломераты мы находимъ только между Мингбулакомъ и меридіаномъ Мазгиля (приблизительно). Начиная отъ послѣдней точки и до переправы Чиль-Махрамъ, лѣвый берегъ въ общемъ образуется горизонтальными (слабо изогнутыми) пластами или глинъ и песка, или однихъ только глинъ; мѣстами, такъ же какъ и на правомъ берегу, вновь образованныя части берега состоятъ изъ супеска, въ большинствѣ случаевъ тоже подотланнаго галькой.

Между Чиль-Махрамомъ и Ходжа-Ягана оба берега образуются наклонными пластами третичныхъ глинъ, песчаниковъ и конгломератовъ.

Далѣе, до встрѣчи Дарьи съ Ходжентско-Акджарской грядой, оба берега образуются частью горизонтальными пластами глинъ и песка, частью одними только глинами (какъ напр. около Махрама), а главнымъ образомъ новѣйшими береговыми отложеніями рѣки.

Въ общемъ берега Дарьи должны быть названы низкими; среднее превышеніе ихъ надъ уровнемъ малыхъ (низкихъ) водъ рѣки врядъ ли болѣе 2 или 3 арш.; нисходя мѣстами до

1 $\frac{1}{2}$ арш., они нигдѣ не представляютъ собой обрывовъ и кручъ выше 15, много 20 саж.

Наиболѣе возвышенъ правый берегъ и то только въ нѣкоторыхъ точкахъ между Мингбулакомъ и Чиль-Махрамомъ. Крутые и высокіе отвѣсы встрѣчаются еще въ нѣсколькихъ мѣстахъ между Чиль-Махрамомъ и Ходжа-Ягана, а далѣе затѣмъ 4 или 5 саж. высоты достигаетъ только правый берегъ у Махрама. Здѣсь слѣдуетъ сдѣлать ту оговорку, что подъ берегомъ я разумѣю узкую полосу почвы, непосредственно граничащую съ водами рѣки.

Средняя ширина русла (во время низкихъ водъ) въ верхней части теченія (между Мингбулакомъ и Чиль-Махрамомъ) близка къ 50 саж.; это относится, впрочемъ, къ тѣмъ только мѣстамъ, гдѣ русло не загромождено островами и отмелями.

Ближе къ Ходженту какъ ширина русла, такъ и площадь живаго сѣченія, повидимому, увеличиваются; есть причины полагать, что это зависитъ отъ существованія такихъ вливающихъ въ Дарью ключей и др. источниковъ, устья которыхъ лежатъ въ подводной части ея береговъ. (Примѣры существованія такихъ источниковъ мы видимъ, напр., въ Ходжентѣ, на части лѣваго берега, прилегающей къ русскому городу, гдѣ устья обильныхъ водою ключей лежатъ частью ниже уровня малыхъ водъ рѣки).

Скорость теченія, измѣрявшаяся только для низкихъ водъ, незначительна; противъ Шейдъ-Мазара она опредѣлена въ 4,25 фута, а около Аксы до 4,9 ф. въ секунду. Для полыхъ она возрастаетъ, повидимому, въ неособенно большихъ размѣрахъ.

Сколько нибудь правильное теченіе съ прямыми берегами и параллельнымъ имъ фарватеромъ, съ отсутствіемъ большого числа острововъ и отмелей, теперь встрѣчается только между Абду-Саматомъ и Чиль-Махрамомъ. На всемъ остальномъ про-

тяженіи разсматриваемой нами части теченія Дарьи, благодаря искривленіямъ русла, значительная часть не только береговъ, но также и большинства острововъ и отмелей, сложенныхъ изъ сравнительно мало устойчивыхъ породъ, размывается и даетъ матеріалъ для новыхъ отложений, въ большинствѣ случаевъ далеко не безвредныхъ съ точки зрѣнія экономическаго благосостоянія Ферганы, ибо отложения эти непосредственно способствуютъ увеличенію массы тѣхъ сыпучихъ песковъ, которые залегаютъ нынѣ на поверхности долиннаго дна.

Острова Дарьи подраздѣляются на двѣ категоріи. Къ первой принадлежитъ незначительное число тѣхъ острововъ, которые (какъ напр. островъ, находящійся на меридіанѣ Патарской почтовой станціи, противъ урочища Туакъ) получились въ результатѣ образованія новыхъ протоковъ или рукавовъ рѣки, отдѣлившихъ собою части материка. Въ приведенномъ примѣрѣ образованіе новаго рукава произошло, по всей вѣроятности, вслѣдствіе размыва и углубленія полыми водами лога, раньше еще имѣвшагося на данной части берега—материка. Ко второй категоріи относятся всѣ тѣ острова, которые образовались путемъ постепеннаго заноса и осѣданія несомыхъ рѣкою гальки, песка и ила.

Наиболѣе интересныя для насъ являются острова второй категоріи. Главнымъ матеріаломъ при ихъ образованіи служилъ и служить песокъ; несравненно меньшую роль играетъ илъ и затѣмъ уже галька; въ напластованіяхъ же они расположены въ обратномъ порядкѣ: сначала (внизу) галька, потомъ песокъ наверху илъ, чистый или съ очень малою примѣсью самага мелкаго песка.

Галька встрѣчается въ нижнихъ слояхъ всѣхъ безъ исключенія острововъ, начиная отъ Мянгулака и почти до Санга; далѣе она становится все рѣже и рѣже, за исключеніемъ участка между Чиль-Махрамомъ и Ходжа-Ягана, а ниже послѣд-

няго мы ее почти совсѣмъ не встрѣчаемъ. Такимъ образомъ изъ гальки сложены нижніе слои незначительной лишь части острововъ, разсматриваемаго теченія; все остальное состоитъ главнымъ образомъ изъ песка и частью изъ ила. Верхніе слои почвы этихъ острововъ (второй категоріи), имѣя толщину отъ 3—4 футовъ до нѣсколькихъ дюймовъ, состоятъ обыкновенно изъ смѣси ила съ самымъ мелкимъ рѣчнымъ пескомъ, причемъ содержаніе послѣдняго крайне разнообразно; совершенно чистый, свободный отъ песка илъ встрѣчается крайне рѣдко. Поверхность всѣхъ такихъ острововъ покрыта растительностью.

Строеніе отмелей очень сходно со строеніемъ острововъ; различіе заключается только въ отсутствіи у отмелей растительности и верхняго слоя, состоящаго изъ ила или смѣси ила и песка.

Между Мянгулакомъ и Сангомъ отмели, смотря по высотѣ ихъ горизонта, состоятъ или изъ одной гальки, или изъ гальки, прикрытой сверху пескомъ. Ниже Санга онѣ образуются главнымъ образомъ изъ песка съ самымъ ничтожнымъ содержаніемъ ила; примѣсь послѣдняго такъ незначительна, что при обсыханіи поверхности отмелей песокъ остается вполне рыхлымъ, нецементированнымъ и свободно передвигается каждымъ достаточно крѣпкимъ вѣтромъ.

Встрѣчаются однако же отмели, у которыхъ нѣкоторыя ихъ части покрыты тонкимъ слоемъ ила, иногда всего въ нѣсколько линій толщиною, при чемъ на этой вновь образовавшейся почвѣ, очень часто сейчасъ-же вслѣдъ за ея образованіемъ и спадомъ полыхъ водъ, появляется растительность, въ видѣ всходовъ *батлаука*, а иногда и гребенщика, сѣмена которыхъ летучи и быстро всхожи при условіи обилія влаги въ поверхностныхъ слояхъ почвы.

Горизонтъ такихъ, прикрытыхъ иломъ, частей отмели всегда или совпадаетъ съ уровнемъ полыхъ водъ рѣки, или

ниже послѣдняго лишь на нѣсколько дюймовъ. Поверхность каждой большой отмели рѣдко бываетъ ровной до достиженія послѣдней нѣкоторой высоты, близкой къ высотѣ стоянія среднихъ полыхъ водъ. Весьма часто волнистая вообще поверхность отмели прорѣзывается однимъ или нѣсколькими, сначала узкими и неглубокими, до нѣсколькихъ дюймовъ, логами, появленіе которыхъ здѣсь обусловливается частными, болѣе сильными, чѣмъ на остальной поверхности отмели теченіями.

Въ результатъ дальнѣйшаго пониженія такого лога и повышения горизонта всей остальной отмели получается протокъ, отдѣляющій отъ берега (если отмель была береговою) островъ, почва котораго, по достиженіи ею извѣстнаго горизонта путемъ послѣдовательныхъ отложеній, покрывается растительностью.

По мѣрѣ размыванія такимъ протокомъ съ одной стороны материка—берега, а съ другой вновь появившагося острова, мало по малу образуется рукавъ, поглощающій собою значительную часть водъ рѣки; фарватеръ измѣняетъ свое первичное направленіе, а островъ, вполнѣ обособившись, уходитъ отъ берега на средину русла рѣки, и впоследствии бываетъ довольно трудно доискаться до того, какимъ способомъ этотъ островъ образовался.

Съ однимъ изъ такихъ примѣровъ мы встрѣчаемся, напр., на зимовкѣ Батлаукъ, лежащей на правомъ берегу Дарьи, нѣсколько ниже переправы Гумбазъ. Зимовка расположена на полосѣ вновь образовавшагося берега, ширина котораго доходитъ теперь до 50 саж. Сажень въ 40 отъ берега лежатъ маленькій, въ нѣсколько десятковъ кв. саж. островокъ, поросшій *батлаукомъ*. Образованію какъ этого острова, такъ и береговой полосы туземцы считаютъ около 15 лѣтъ (*). Въ то время (по ихъ рассказамъ) островъ и теперешній новый берегъ составляли одно цѣлое, большую береговую отмель,

(*) Относится къ 1881 году.

прорѣзанную продольнымъ логомъ, дно котораго лежало выше низкихъ водъ, но ниже полыхъ, при чемъ послѣдніе ежегодно входили въ этотъ логъ и постепенно его углубляли. Лѣтъ 5 тому назадъ образовался постоянный протокъ, отдѣлившій собою островъ; послѣдній сильно размывается, изъ года въ годъ дѣлается все меньше и меньше и скоро, вѣроятно, будетъ окончательно смытъ.

Многочисленные примѣры подобнаго образованія острововъ вмѣстѣ съ тѣмъ фактомъ, что образованіе новыхъ отмелей въ предѣлахъ указанной части теченія Дарьи въ большинствѣ случаевъ происходитъ у берега, приводятъ насъ къ тому заключенію, что, по всей вѣроятности, большинство существующихъ острововъ, расположенныхъ теперь на срединѣ русла, образовалось въ свое время путемъ подобнаго же отдѣленія ихъ отъ первичныхъ береговыхъ отмелей, при чемъ части послѣднихъ, оставшіяся въ видѣ широкихъ и узкихъ полосъ, пристроенныхъ къ материку, являютъ собою въ настоящее время то, что мы назвали общимъ именемъ *новообразованнаго берега*.

Такимъ образомъ въ общемъ современныя намъ новообразованныя части береговъ суть тѣ береговья отложенія, которыя были нѣкогда береговыми отмелями, но впоследствии, по мѣрѣ повышения ихъ горизонта, одѣлись растительностью, окрѣпли и мало по малу образовали собою берегъ, теперь уже не отлогій, какъ это обыкновенно бываетъ у отмелей, а крутой, вслѣдствіе постепеннаго размыванія его водами рѣки.

Въ качествѣ примѣра приведемъ такой новообразованный самою же рѣкою берегъ на 15-й верстѣ почтовой дороги между Патарской станціей и Махрамомъ. Здѣсь Дарья отошла отъ стараго, возвышеннаго берега на нѣсколько десятковъ саж.; между этимъ старымъ берегомъ и водой теперь лежитъ ровная, слабо покатая на югозападъ низина, поросшая плохими,

истравленными скотомъ зарослями гребенщика, *батлаука* и пырея; сѣживаясь у обоихъ концовъ (верховаго и низоваго), полоса эта тянется вдоль стараго берега на протяженіи около $1\frac{1}{2}$ верстѣ, при чемъ низовой ея конецъ постепенно переходитъ въ обыкновенную, низкую песчаную отмель. Горизонтъ остальной части близокъ къ уровню среднихъ полыхъ водъ. Строеніе—пласть чистаго песка, прикрытый сверху тонкимъ, отъ одного до трехъ дюймовъ, слоемъ ила; послѣдній, по обыкновенію, содержитъ нѣкоторый процентъ очень мелкаго песка. Отложеніе это одно изъ самыхъ недавнихъ.

Такіе же новообразованные берега мы встрѣчаемъ около Катагана и Карачукума, противъ Шендъ-Мазара, между Чиль-Махрамомъ и Абду-Саматомъ, гдѣ они достигаютъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до 6 верстѣ ширины, между Акъ-Джаромъ и мазаромъ Иръ-Назаръ-Дивана, между Шуромъ и Чаганакомъ, между Чаганакомъ и Сангской переправой и, наконецъ, противъ Мазгиля, Гуръ-Тюбе и Мингбулака. На правомъ берегу наибольшія по площади участки новообразованнаго берега лежатъ противъ Намангана, а затѣмъ въ видѣ узкихъ полосъ они встрѣчаются около Аксы, Савга, Пунгана, Гурумъ-Сарая и вдоль всего почти берега, обрамляющаго Каракчикумы. Почва всего югозападнаго угла этого урочища такое же новообразование.

Въ общемъ всѣ они построены по одному типу; частныя различія заключаются: во первыхъ, въ присутствіи или отсутствіи гальки въ нижнихъ слояхъ этихъ отложеній, а во вторыхъ, въ большей или меньшей толщинѣ верхняго слоя, образованнаго изъ рѣчнаго ила. Слой этотъ, не превышающій на береговой отмели, лежащей между Шендъ-Мазаромъ и Махрамомъ, трехъ дюймовъ, въ другихъ мѣстахъ достигаетъ до двухъ аршинъ.

Теперь намъ остается упомянуть еще объ одномъ и послѣднемъ типѣ береговыхъ отложеній, рѣдкомъ, впрочемъ, и, повидимому, никогда не достигающемъ значительныхъ размѣровъ. Это узкія, *уступообразныя* пристройки къ берегу, образующіяся всегда во время полыхъ водъ вдоль прямыхъ или слабо изогнутыхъ частей берега и всегда, какъ кажется, путемъ налипанія. Горизонтъ ихъ совпадаетъ обыкновенно съ уровнемъ покой воды, а матеріалъ, изъ котораго онѣ сложены, по большей части илъ съ примѣсью самаго мелкаго песка. Примеръ такого отложенія мы встрѣчаемъ, напр., на лѣвомъ берегу Дарьи въ Ходжентѣ, противъ дома уѣзнаго начальника. Здѣсь за послѣднія 5 лѣтъ (по Іюль 1881 года) образовался пласть около 8 арш. шириной и до $1\frac{1}{4}$ арш. толщины.

Переходя къ *размыванію* новообразованныхъ береговъ, острововъ и отмелей, замѣтимъ прежде всего, что наименьшею устойчивостью въ данномъ отношеніи обладаютъ низкія, песчаная отмели, затопляемые полыми водами, до тѣхъ поръ, пока уровень ихъ не достигнетъ извѣстной высоты, при чемъ поверхность покроется иломъ и растительностью и размываніе будетъ угрожать не всей уже поверхности, а контуру только, берегамъ, въ томъ, разумѣется случаѣ, если на поверхности отмели нѣтъ логовъ, дно которыхъ ниже уровня полыхъ водъ, а сами они грозятъ превратиться въ рѣчные протоки.

Очень часто случается, что низкая песчаная отмель или сносится полыми водами совсѣмъ, или передвигается ими нѣсколько ниже по теченію рѣки. Такой случай былъ наблюдаемъ въ 1881 году на правомъ берегу нѣсколько выше переправы Гумбазъ, а въ 1882 г. на лѣвомъ, около переправы Мингбулакъ.

Какъ ни хороша растительность большихъ острововъ, какъ ни густы развѣтвленія корней, скрѣпляющія верхніе слои этой почвы, все это оказывается слишкомъ недостаточнымъ для

того, чтобы удержать берега (острововъ) отъ разрушенія ихъ рѣкою, и въ этомъ отношеніи мы не можемъ придавать растительности никакого, сколько нибудь серьезнаго значенія. Какъ бы ни были густы заросли травъ и кустарниковъ, размываніе острововъ, начинающееся обыкновенно съ нижнихъ слоевъ, замѣчается повсемѣстно и доходитъ иногда до громаднхъ размѣровъ; (*) песокъ и илъ сносятся ниже и служатъ матеріаломъ для новыхъ отложеній, образуемыхъ иногда всего въ нѣсколькихъ саженьхъ отъ мѣста разрушенія, а вмѣстѣ съ тѣмъ уносятся и обвалившіяся въ воду травы и кустарники.

Размываніе новообразованнаго берега идетъ тѣмъ быстрѣе, чѣмъ въ большей мѣрѣ входитъ песокъ въ строеніе этой почвы и чѣмъ больше искривлена береговая линія. Во время очень высокхъ полыхъ водъ 1882 года лѣвый берегъ Дарьи у Мингбулакской переправы въ излучинахъ былъ размытъ мѣстами до 2 арш. (въ ширину), и нѣсколько ниже той же переправы и въ теченіе того же промежутка времени на правомъ берегу рѣки ширина подмытой и обрушившейся полосы доходила мѣстами до 1 саж.

Прибыль воды въ Дарьѣ, между Мингбулакомъ и Ходжентомъ, начинается обыкновенно во второй половинѣ Марта и продолжается въ среднемъ до Юня мѣсяца. Въ теченіи всего Апрѣля прибыль эта очень слаба и постепенна; быстрое повышеніе уровня водъ начинается не ранѣе первыхъ чиселъ Мая и находится въ прямой зависимости отъ времени значительнаго повышенія температуры и начинающагося при этомъ усиленнаго таянія снѣговъ въ горахъ.

Въ 1878 году разность между уровнями высокхъ и низкхъ водъ (около Мингбулака) равнялась 5,8 фута.

(*) Такъ напр. у острова, находящагося верстахъ въ трехъ выше Гурумъ-Сарая, въ промежутокъ времени между началомъ Мая и концемъ Сентября 1882 года отъ праваго берега была отмыта полоса до 2 саж. шириною.

Въ 1881 году разность эта едва достигала 4 ф.; полная вода начала спадать около 30 Мая и къ 29 Юля понизилась на 40 дюймовъ, при чемъ въ теченіи всего почти Юля мѣсяца общее паденіе уровня полыхъ водъ перемежалось время отъ времени случайными, небольшими ихъ поднятіями.

Въ 1882 году, въ зависимости отъ поздняго наступленія весны и большхъ запасовъ снѣга въ горахъ, весенняя прибыль воды въ Дарьѣ нѣсколько запоздала и отличалась необыкновенно большимъ поднятіемъ уровня. У Мингбулакской переправы замѣтная прибыль воды началась лишь около 1-го Апрѣля. Къ 1-му Юня вода поднялась на 8,2 фута. 2-го Юня (въ теченіи однихъ сутокъ) уровень упалъ на 3,5 ф. До конца Юня вода стояла въ среднемъ на 4,5 ф.; частныя, временныя повышенія этого уровня не превышали 0,5 ф. Спадъ воды продолжался до первыхъ чиселъ Августа. Во время прибыли воды съ 27 Мая по 1 Юня оба берега на Мингбулакской переправѣ были затоплены (лѣвый на 0,5 ф., а правый въ среднемъ на до 1 ф.). По увѣренію туземцевъ, старики помнятъ одно только такое-же половодье, бывшее, по словамъ однихъ 18, а по словамъ другихъ 30 лѣтъ тому назадъ, когда значительная часть лѣваго берега, между Ризакомъ и Уяташемъ была залита полной водой. Средняя разность между уровнями высокхъ и низкхъ водъ Дарьи, вѣроятно, можетъ быть положена около 2 арш.

Выше, говоря о берегахъ Дарьи, мы видѣли, что послѣдніе вездѣ почти превышаютъ уровень среднихъ полыхъ водъ, вслѣдствіе чего на протяженіи всей рассматриваемой нами части ея теченія Дарья обыкновенно не выходитъ изъ береговъ; исключеніе составляютъ случаи такихъ необыкновенно высокхъ водъ, какъ напр. въ 1882 году.

У Дарьи, такъ же какъ и у другихъ рѣкъ, наиболѣе энергичное размываніе береговъ и отмелей, а также и сооруженіе

последнихъ происходятъ въ періодѣ стоянія высокихъ или полыхъ водъ; въ этомъ легко убѣдиться, обративъ вниманіе хотя-бы на то только обстоятельство, что полныя воды всегда мутнѣе низкихъ отъ значительно большей въ нихъ примѣси ила, а иногда и песка. Въ общемъ послѣдній передвигается главнымъ образомъ по дну русла, катится по нему, и лишь самыя мелкія зерна поднимаются на незначительную высоту надъ послѣднимъ.

Образованіе новой отмели въ большинствѣ случаевъ начинается или вдоль берега, если направленіе фарватера уклонилось отъ береговой линіи, или же у низовой части уже существующаго острова, при чемъ возможность такихъ отложеній здѣсь обуславливается существованіемъ мертваго пространства, образующагося въ углу, между направленіями двухъ пересѣкающихся струй, обтекающихъ низовыя части береговъ острова.

Мы обратимся главнымъ образомъ къ береговымъ отмелямъ, какъ наиболѣе типичнымъ и важнымъ для насъ по той роли, которую онѣ играютъ въ дѣлѣ наростанія подвижныхъ песковъ Ферганы. Выше мы замѣтили уже, что образованіе такой отмели встрѣчается тамъ только, гдѣ существуетъ уклоненіе фарватера отъ направленія береговой линіи. За исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда вблизи и выше мѣста образованія новой отмели происходитъ разрушеніе конгломерата и сносъ гальки, закладка отмели начинается обыкновенно отложеніемъ песка; выброшенный быстрыми струями полной воды въ область болѣе тихаго, нерѣдко слабо-вращающагося теченія, песокъ отлагается по дну такого мертваго пространства, при чемъ всѣ неровности первичнаго дна сглаживаются; вмѣстѣ съ пескомъ осѣдаетъ вѣкоторое количество ила, но оно обыкновенно такъ ничтожно, что песокъ не теряетъ отъ этой примѣси своей рыхлости и подвижности; осѣданіе большихъ количествъ ила

въ большей части случаевъ невозможно, такъ какъ замедленіе теченія недостаточно, а столбъ воды, протекающей надъ вновь образующейся отмелью, еще великъ. Если выше мѣста отложенія запасы песка незначительны, то на первый годъ или даже на нѣсколько первыхъ лѣтъ горизонтъ такой вновь образующейся отмели не превышаетъ уровня низкихъ водъ и находится постоянно подъ ними. По мѣрѣ дальнѣйшихъ отложеній песка же, поверхность отмели начинаетъ появляться надъ уровнемъ низкихъ водъ; вслѣдъ за прекращеніемъ половодья голая песчаная отмель быстро обсыхаетъ съ поверхности подъ палящими лучами іюльскаго или августовскаго солнца, и песокъ, не задолго передъ тѣмъ двигавшійся по руслу рѣки, а теперь предоставленный порывамъ вѣтра, мало по малу входитъ въ сферу новой жизни, новыхъ передвиженій, продолжающихся до появленія полыхъ водъ слѣдующаго затѣмъ года. Новая полая вода приноситъ новые запасы песка и затѣмъ снова уходитъ, чтобы предоставить ихъ вѣтру. Такъ идетъ иногда въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ до тѣхъ поръ, пока горизонтъ отмели не возрастетъ на столько, что начнется отложеніе ила. Возможность этого отложенія обуславливается пониженіемъ столба воды, насыщенной иломъ, или, вѣрнѣе, повышеніемъ горизонта самой отмели, вслѣдствіе чего происходитъ еще большее уменьшеніе скорости теченія. Подобное пониженіе столба происходитъ во время спаданія полыхъ водъ, но въ этомъ случаѣ большихъ отложеній ила не получается, ибо, во первыхъ, промежутки времени, въ теченіи котораго надъ поверхностью такой отмели стоитъ малый столбъ воды, незначителенъ, а во вторыхъ, вмѣстѣ съ убылью полыхъ водъ быстро убываетъ и процентъ раствореннаго въ рѣкѣ ила. Такимъ образомъ главнѣйшимъ условіемъ возможности покрытія поверхности отмели слоемъ ила для настоящаго времени слѣдуетъ признать прежде всего повышеніе горизонта даннаго от-

ложения до высоты, близкой къ высотѣ стоянія среднихъ полыхъ водъ рѣки, и достаточное уменьшеніе скорости теченія. вмѣстѣ съ тѣмъ въ общемъ быстрота осажденія ила зависитъ настолько же отъ скорости теченія, насколько и отъ процента или содержанія ила въ водѣ; если въ настоящее время мы встрѣчаемъ отложения ила только на уровняхъ, близкихъ къ уровню среднихъ полыхъ водъ, то это еще не значитъ, что эти отложения могутъ происходить только при такомъ условіи; во первыхъ, большее противъ современныхъ намъ содержаніе ила въ покой водѣ при соответствующихъ скоростяхъ теченія, конечно, дало бы возможность отложения послѣдняго и на горизонтахъ болѣе низкихъ, чѣмъ тотъ, который обусловленъ современными намъ соотношеніями содержанія ила и скорости теченія рѣки; во вторыхъ, отложения ила на горизонтахъ, лежащихъ значительно ниже уровня полыхъ водъ, всегда возможны тамъ, гдѣ сильно изогнутый берегъ образуетъ бухты съ полнымъ почти отсутствіемъ теченія. Очевидно, при такомъ условіи происходили отложения около Аксы, Калямыша и нѣкоторыхъ др. пунктовъ обоихъ береговъ Дарьи.

Не каждая отмель проходитъ черезъ фазу отложения ила; часто случается, что къ тому времени, когда могло-бы начаться осѣданіе послѣдняго, фарватеръ случайно начинаетъ измѣнять свое направленіе, теченіе покой воды надъ поверхностью отмели усиливается, а сама она не только перестаетъ возрастать въ высоту, но очень часто, наоборотъ, начинаетъ смываться и переноситься куда нибудь далѣе, внизъ по теченію рѣки. Но разъ только отложился достаточно толстый слой ила, дальнѣйшее существованіе отмели становится болѣе гарантированнымъ и она быстро начинаетъ покрываться растительностью. Прежде всего появляются по большей части всходы гребенщика и *батлаука*, летучія сѣмена которыхъ поспѣваютъ ко времени убыли полыхъ водъ, разносятся вѣтромъ, частью непосред-

ственно налипають на влажную еще поверхность ила, а частью отлагаются здѣсь водою, въ которую попадаютъ опять таки при помощи того-же вѣтра; солнце и обиліе влаги дѣлають свое дѣло, и черезъ нѣсколько дней начинаютъ прорастать крошечныя, едва различаемыя глазомъ растеньица, зачатокъ будущей современемъ густой заросли гребенщика и *батлаука*, къ которымъ впослѣдствіи присоединятся новыя сожители въ видѣ пырея, *ми* и проч.

До образованія на поверхности отмели илистого слоя, эта растительность не появляется въ силу отсутствія такой почвы, на которой возможно сколько нибудь прочное укорененіе, во первыхъ, а во вторыхъ, при низкомъ горизонтѣ отмели молодыя растенія ежегодно, во время полыхъ водъ, рисковали бы или быть снесенными или задохнуться вслѣдствіе продолжительнаго изолированія ихъ отъ атмосферы.

Съ момента появленія на поверхности отмели слоя ила, а затѣмъ и растительности, песокъ, изъ котораго состоитъ весь островъ отмели, теряетъ свою подвижность и можетъ передвигаться не иначе, какъ только при посредствѣ размыва той или другой части береговъ даннаго отложения.

Исслѣдуя процессъ развитія отмели, мы замѣчаемъ три рѣзко отличающіяся другъ отъ друга фазы:

- 1) отмель находится постоянно подъ водою, и приносимый ею вредъ выражается только въ загроможденіи фарватера;
- 2) отмель обсыхаетъ и отдаетъ свою песчаную поверхность вѣтру въ продолженіи всего періода между двумя смежными половодьями;
- 3) обсохшая, покрывшаяся слоемъ ила и растительностью отмель не грозитъ болѣе сносами съ нея песка на прилежащій материкъ, но вслѣдствіе большихъ или меньшихъ размывовъ ея береговъ, она обращается въ песчаное депо, снабжающее

материаломъ тѣ новыя постройки, которыя воздвигаются рѣкою въ нижнемъ ея теченіи.

Считаю не лишнимъ привести нѣкоторыя цифровыя данныя, могущія до нѣкоторой степени характеризовать какъ разрушительную, такъ равно и созидающую дѣятельность данной части теченія Дарьи, и обращусь къ результатамъ моихъ наблюденій надъ полыми водами 1882 года.

1) Лѣвый берегъ Дарьи на Мингбулакской переправѣ былъ залитъ въ теченіи 6 сутокъ (съ 27 Мая по 2 Іюня включительно). Въ этотъ промежутокъ времени здѣсь на пространствѣ около 8000 кв. саж. образовался наносъ изъ смѣси песка и ила средней толщиною до $\frac{1}{2}$ арш.

2) По спадѣ водъ оказалось, что у сѣверозападнаго конца острова, находящагося выше той же переправы, отложила отмель, горизонтъ которой превышалъ уровень низкихъ водъ до $1\frac{1}{2}$ арш. Во время убыли покой воды сѣверовосточный край этой отмели былъ сильно размывъ.

3) Верстахъ въ трехъ выше Гурумъ-Сарая, весною того-1882 года, имѣлось четыре небольшихъ, покрытыхъ растительностью острова. Въ Сентябрѣ четырехугольникъ, заключающійся между названными островами представлялъ собою песчаную отмель съ площадью до $\frac{1}{4}$ кв. версты и со средней высотой надъ уровнемъ низкихъ водъ не менѣе 1 арш. По приблизительному расчету на этой отмели рѣка отложила не менѣе 6000 куб. саж. песка.

4) У кишлака Гурумъ-Сарая правый берегъ Дарьи образуется береговымъ же отложеніемъ рѣки, одѣтымъ растительностью; горизонтъ этого отложенія въ среднемъ лежитъ около $2\frac{1}{2}$ арш. надъ уровнемъ низкихъ водъ. У низоваго, югозападнаго конца этого отложенія полныя воды названнаго года нанесли отмель изъ чистаго рѣчнаго песка. Площадь этой от-

мели была не менѣе 600 кв. саж., а наиболѣе высокія точки ея поверхности вслѣдъ за окончательной убылью водъ, превышали низкій уровень послѣднихъ до 2 арш.

Весь тотъ матеріалъ, изъ котораго Дарья сложила эти новыя свои сооруженія, былъ полученъ ею путемъ размыванія главнымъ образомъ новообразованныхъ береговъ, острововъ и отмелей, примѣры чего приведены уже нами нѣсколько выше.

Такимъ образомъ во всѣхъ новѣйшихъ отложеніяхъ рѣки мы должны видѣть крайне неустойчивыя сооруженія, возникающія для того, чтобы немедленно же начать постепенно разрушаться, снова возникнуть гдѣ нибудь дальше по теченію рѣки и опять таки перейти къ разрушенію. Мы не сдѣлали бы ошибки даже и въ томъ случаѣ, если бы ко всѣмъ этимъ островамъ и отмелямъ отнесли какъ къ частнымъ, второстепеннымъ явленіямъ одного общаго и главнаго явленія—движенія громаднхъ массъ песка по руслу Дарьи. Милліоны кубическихъ саженой мелкаго мусора ползутъ по дну рѣки, влекомыя ея водами; мѣстами этотъ мусоръ нагромождается въ кучи и, если послѣднія прилегаютъ къ берегу и показываются надъ поверхностью низкихъ водъ, вѣтеръ сметаетъ ихъ и сноситъ на материкъ; нѣкоторыя кучи, незатопляемыя больше даже и покой водой, успѣли обрости съ поверхности травами и кустарниками, но всѣ онѣ вмѣстѣ размываются по краямъ и спѣшатъ догнать ушедшихъ впередъ товарищей.

Изъ разсмотрѣнія тѣхъ условій, при которыхъ возникаютъ острова и отмели, ясно, что горизонтъ вновь и вновь образовавшагося отложенія, успѣвшаго покрыться слоемъ ила и растительностью, всегда близокъ къ уровню тѣхъ полныхъ водъ, которыя образовали это отложеніе. Я дѣлаю это замѣчаніе въ виду того обстоятельства, что сравнивая всѣ существующія нынѣ законченныя отложенія рѣки (въ видѣ покрытыхъ растительностью острововъ и новообразованныхъ частей берега),

образовавшіяся несомнѣнно въ разное время, мы замѣчаемъ, что не только строеніе ихъ, но и горизонты весьма различны. Для краткости мы ограничимся лишь нѣсколькими примѣрами.

Горизонтъ одного такого рѣчнаго отложенія около Аксы лежитъ на 2 слишкомъ аршина выше уровня среднихъ, современныхъ намъ полыхъ водъ, а само отложеніе состоитъ изъ пласта глины (съ примѣсью очень мелкаго песка) около 2 арш. толщиной, лежащаго на галькѣ; между глиной и галькой существуетъ выклинивающаяся мѣстами прослойка чистаго песка отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ арш. толщиной.

Между Абду-Саматомъ и Чиль-Махрамомъ береговое отложеніе рѣки превышаетъ уровень среднихъ же современныхъ намъ полыхъ водъ на одинъ только аршинъ; само оно состоитъ изъ глины, лежащей на пескѣ.

Около Махрама, какъ мы уже видѣли выше, горизонтъ очень недавняго, только что покрывшагося растительностью, берегового отложенія мѣстами лишь начинаетъ превышать средній уровень полыхъ водъ, при чемъ лежащій на поверхности слой ила не превосходитъ 3 д. толщины.

Выше мы замѣтили, что горизонты такихъ отложеній ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть выше уровней тѣхъ полыхъ водъ, которыми они образованы; отсюда слѣдуетъ, что уровень полыхъ водъ, отложившихъ первое изъ приведенныхъ нами образованій (около Аксы), былъ выше уровня полыхъ же водъ, отложившихъ второе и т. д. Другими словами, изъ сравненія горизонтовъ нѣсколькихъ береговыхъ отложеній рѣки мы приходимъ къ тому заключенію, что уровень полыхъ дарьинскихъ водъ несомнѣнно понижается въ теченіи нѣкотораго, ближайшаго къ намъ промежутка времени.

Приписать это пониженіе уровня водъ рѣки одному только уменьшенію количества послѣднихъ врядъ ли возможно, ибо тогда передъ нами явилось бы такое быстрое и грандіозное об-

сыханіе рѣки, котораго до сихъ поръ, на сколько мнѣ извѣстно, нигдѣ не наблюдалось и подлинность котораго не подтверждается ничѣмъ другимъ, кромѣ одного только пониженія уровня. Эти соображенія даютъ намъ право предположить наравнѣ съ нѣкоторымъ уменьшеніемъ водъ рѣки еще и общее пониженіе всего русла Дарьи.

Мнѣ кажется возможнымъ предположеніе, что, устраивая свое ложе въ почвѣ дна Ферганской долины, Дарья необходимо должна была размыть верхніе пласты залегающихъ здѣсь третичныхъ глинъ и песка, при чемъ постепенное размываніе послѣднихъ не могло не влечь за собою постепеннаго же пониженія какъ самаго русла, такъ вмѣстѣ съ тѣмъ и уровня водъ, если бы количество послѣднихъ даже и не уменьшалось. Вмѣстѣ съ тѣмъ между Аксы и Чиль-Махрамомъ, а также между Ходжа-Ягана и Карачукумомъ неизбежно долженъ былъ размываться между прочимъ и песчаный пластъ; на мѣста такихъ, современныхъ намъ его размываній указываютъ концы береговыхъ обнаженій даннаго пласта, уходящіе подъ воду.

Здѣсь я считаю необходимымъ упомянуть о тѣхъ измѣненіяхъ въ направленіи фарватера Дарьи или, вѣрнѣе сказать, о перемѣщеніяхъ ея русла, которыя происходили, повидимому, одновременно съ размываніемъ песчанаго пласта, вслѣдствіе чего пластъ этотъ оказывается размытымъ не только въ полосѣ современнаго намъ русла, но и вездѣ тамъ, гдѣ когда либо протекала эта въ высшей степени безпокойная рѣка (*).

На правомъ берегу Дарьи значительныя уклоненія новаго берега отъ стараго, материка, встрѣчаются только въ окрестностяхъ Уйчи, Яръ-Кургана, Киргизъ-Кургана и Шаханда (Наманганскій и Чустскій уѣзды). Ниже Шаханда и Аксы ново-

(*) Верхнее ея теченіе до Аксы вѣлчительно настолько склонно къ разрушенію существующихъ береговъ и созданію новыхъ, что туземцы прозвали его *Тентякъ*—Дарья (Дуракъ—рѣка).

образованная часть праваго берега, какъ это уже было замѣчено выше, представляютъ собою по большей части узкія прибрежныя полосы, за исключеніемъ лишь отложеній, образующихъ югозападный уголъ Каракчикумовъ.

Совершенно иное представляетъ лѣвый берегъ между Мингбулакомъ и Чиль-Махрамомъ, почти сплошь состоящій изъ рѣчныхъ отложеній разнаго возраста, ширина которыхъ достигаетъ мѣстами до 6 верстъ. Между Мингбулакомъ и меридіаномъ Мазгиля берегъ сплошь новый, но границы его прилегания къ материку, по разнымъ причинамъ, не могли быть определены мною вполне точно.

Далѣе линія стараго, брошеннаго рѣкой берега идетъ отъ Сангской переправы на кишлакъ Кошъ-Тюбе, обходя Чаганакъ и Найманъ съ сѣвера; отъ Кошъ-Тюбе она направляется на Кудукъ и Шуръ, сливаясь у послѣдняго съ линіей теперешняго берега-материка.

Слѣдующее затѣмъ и послѣднее изъ большихъ береговыхъ отложеній рѣки разграничивается отъ материка кривой линіей, идущей отъ Абду-Самата къ нѣкоторой точкѣ, лежащей верстахъ въ трехъ на сѣверозападъ отъ кишлака Калямышъ, а отсюда къ переправѣ Чиль-Махрамъ.

Между Кошъ-Тюбе и Кудукомъ превышеніе материка надъ горизонтомъ новообразованной почвы не болѣе $\frac{1}{2}$ арш.; около Калямышъ оно доходитъ до 2 арш., при чемъ въ невысокихъ обрывахъ стараго берега замѣчаются выходы темносѣраго песка. Существованіе этихъ выходовъ указываетъ намъ на то, что пластъ этотъ размывался въ то время, когда здѣсь протекала рѣка, и что онъ, по всей вѣроятности, вымытъ на площади всего треугольника между Абду-Саматомъ, Калямышемъ и Чиль-Махрамомъ, послѣ чего размытыя и снесенныя рѣкой части материка были замѣщены новыми рѣчными отложеніями, горизонтъ которыхъ въ настоящее время превышаетъ

уже уровень среднихъ полыхъ водъ на одинъ аршинъ.

Если мы предположимъ, что размываніе песчанаго пласта происходило только въ двухъ участкахъ: 1) между Сангомъ и Чиль-Махрамомъ и 2) между Ходжа-Ягана и Карачукумомъ; если положимъ площадь такого размыванія для перваго участка въ 154 кв. версты, а для втораго въ 52 кв. в., а среднюю мощность песчанаго пласта только въ 1 арш., то получимъ, что количество песка, отмытаго здѣсь рѣкой, равняется 17, 199, 999 куб. саж. На самомъ дѣлѣ цифра эта, вѣроятно, значительно больше, такъ какъ, во первыхъ, сюда не входитъ песокъ, получившійся при размываніи всѣхъ тѣхъ конгломератовъ, которые залегали выше Санга и впоследствии были снесены рѣкой, а во вторыхъ, средняя мощность песчанаго пласта значительно превосходитъ 1 арш.

Какъ-бы то ни было, но во всякомъ случаѣ размытая и снесенная рѣкой часть песчанаго пласта является однимъ изъ очень видныхъ слагаемыхъ въ суммѣ всего того песка, который находится теперь какъ въ руслѣ Дарьи, такъ и на поверхности Ферганской долины. Песокъ этотъ въ настоящее время частью образуетъ собою острова и отмели рѣки, смѣшиваясь, въ особенности въ первомъ случаѣ, съ болѣе или менѣе значительными количествами ила, частью же, вынесенный порывами югозападнаго вѣтра съ береговыхъ отмелей на материкъ, онъ залегаетъ въ видѣ бархановъ и наносовъ на поверхности почвы.

Я позволилъ себѣ сдѣлать приблизительное вычисленіе количества всего песка, залегающаго на поверхности Кокандскаго, Маргеланскаго и Андижанскаго уѣздовъ, и пришелъ къ тому заключенію, что оно врядъ ли превосходитъ въ настоящее время 100 милліоновъ куб. саж. Отсюда полагаю, что какъ ни велико значеніе размытой части песчанаго пласта въ дѣлѣ появленія и наростанія Ферганскихъ песковъ, мы не въ правѣ,

однакоже, приписать происхождение этих песков одному только размыванию рѣкой названнаго пласта и сопровождающих его глинъ (*). Надо думать, что наряду съ размываніемъ песчанаго пласта громадное значеніе имѣли и имѣютъ: во первыхъ, обнаженія песчанаго пласта, встрѣчающіяся почти повсемѣстно въ границахъ распространенія бархановъ, на днѣ выбоинъ, образуемыхъ въ верхнихъ глинахъ треніемъ сыпучаго песка о поверхность почвы, а во вторыхъ, разрушеніе (водой и вѣтромъ) песчаниковъ Чустскаго уѣзда на всемъ протяженіи между Папомъ и меридіаномъ Самгара.

Вѣтеръ. Съ 1-го Іюня по 15 Августа 1881 года въ селеніи Шейдъ-Мазаръ производились метеорологическія наблюденія, изъ записей которыхъ видно, что на 76 дней приходится 90 отмѣтокъ вѣтровъ SW, 50 отмѣтокъ вѣтровъ NO и только 11 отмѣтокъ другихъ вѣтровъ (SO, O и S).

Далѣе наблюденія показали, что сколько нибудь значительныя передвиженія сыпучаго песка по поверхности почвы происходятъ только при югозападныхъ вѣтрахъ и могутъ производиться лишь свѣжимъ и сильнымъ вѣтрами и бурей; давленія слабаго и умѣреннаго вѣтра SW оказываются для этого слишкомъ недостаточными (**). Что же касается до вѣтровъ NO, роль которыхъ въ югозападной части Ферганы должна считаться второстепенной, то они производятъ лишь самыя ничтожныя передвиженія сыпучаго песка только при очень

(*) Рядъ повторительныхъ опытовъ отмучиванія верхнихъ глинъ лѣваго берега у Гумбаза показалъ, что глины эти содержатъ лишь отъ 2, 2% до 3,5% самаго мелкаго песка.

(**) Въ отношеніи силы мы будемъ придерживаться общепринятаго дѣленія вѣтра на штиль, слабый вѣтеръ, умѣренный, свѣжій, сильный и бурю. (Монъ, Метеорологія).

большихъ скоростяхъ, во первыхъ, а во вторыхъ, лишь на такихъ возвышенныхъ, выдающихся частяхъ бархановъ, какъ ихъ вершины, гребни и сѣверовосточныя отлогости.

Всѣ остальные, третьестепенные вѣтры, обыкновенно не проявляющіе въ данной мѣстности значительныхъ скоростей, никакого вліянія на передвиженіе песчаныхъ массъ не оказываютъ.

Громадная разниа въ воздѣйствіяхъ вѣтровъ SW и NO на скопленія сыпучихъ песковъ и на всю вообще поверхность почвы станетъ вполне понятной, если мы вспомнимъ, что общій продольный наклонъ дна Ферганской долины идетъ съ сѣверовостока на югозападъ и что воздушныя теченія нижнихъ слоевъ атмосферы, слѣдуя по поверхности земли, всегда стремятся къ ихъ первичному, горизонтальному направленію. Если мы представимъ себѣ два равныхъ по силѣ и скорости вѣтра SW и NO, то первый, идя на встрѣчу общему наклону мѣстности, будетъ, такъ сказать, упираться въ каждую точку почвы, лежащей на пути его движенія, тогда какъ во второмъ случаѣ, благодаря тому, что наклонъ мѣстности уклоняется отъ начальнаго (горизонтальнаго) направленія вѣтра, чувствительныя давленія NO на почву дѣлаются возможными лишь при очень большихъ скоростяхъ послѣдняго.

Въ особыхъ записяхъ, которыя велись съ 22-го Мая по 15 Августа (1881 г.) въ томъ же кишлакѣ Шейдъ-Мазаръ, на 86 сутокъ, въ теченіи которыхъ производились наблюденія, приходится 474 часа свѣжаго и сильнаго вѣтра SW, производившаго большія или меньшія передвиженія сыпучаго песка. Въ опубликованныхъ Лѣтописяхъ Главной Физической Обсерваторіи за 1881 годъ находимъ, что для г. Коканда преобладающимъ вѣтромъ является югозападный; съ 1-го Марта по 31-е Декабря значится 240 отмѣтокъ SW.

Югозападный вѣтеръ врывается въ предѣлы Ферганы со

стороны Ходжента, при чемъ въ мѣстѣ прохожденія потока воздушныхъ волнъ между сближающимися здѣсь отрогами обѣихъ (сѣверной и южной) горныхъ цѣпей начальная скорость вѣтра нѣсколько увеличивается. Слѣдуетъ однако имѣть въ виду, что постепенное сжатіе части волнъ и происходящее отсюда возростаніе ихъ скоростей начинается нѣсколько ниже Ходжента (по теченію Дарьи) и что при входѣ въ Фергану особенно сильно сжимается лишь незначительная часть общаго воздушнаго потока, проносимая въ той узкой и извилистой щели, по которой протекаетъ Дарья противъ кишлаковъ Катагана и Испсара.

Наблюдая начало свѣжаго или сильнаго вѣтра SW съ крыши одного изъ наиболѣе высокихъ зданій кишлака Шендъ-Мазаръ, мы видимъ слѣдующее. На Ходжа-Ягана, въ Патарѣ, Канибадамѣ, Махрамѣ и Карачукумѣ полный штиль. Въ югозападномъ углу урочища Каракчикумъ, около того мѣста, гдѣ Дарья входитъ въ щель, образуемую Ходжентско-Акджарской грядой, появляются невысокіе столбы или, вѣриѣе, клубы пыли; сливаясь постепенно въ одно общее облако, постепенно возростающее въ высоту, пыль ползетъ по поверхности почвы сначала узкой, а затѣмъ все болѣе и болѣе уширяющейся полосой вдоль Акъ-Чапа и Акъ-Беля; къ тому времени, когда пыльное облако дойдетъ до Ходжа-Ягана, Каракчикумовъ болѣе не видно; у Акъ-Чапа и Акъ-Беля видны одиѣ только верхушки, а въ Шендъ-Мазарѣ чувствуются первыя колебанія слабаго въ началѣ вѣтра. Черезъ нѣсколько минутъ вѣтеръ крѣпнетъ; около Шендъ-Мазара и Патара мѣстами начинаютъ двигаться на NO сначала узенькія, а затѣмъ и широкія струи песка ближайшихъ скопленій; черезъ полчаса глазъ не различаетъ уже ничего, кромѣ сплошнаго сѣраго облака пыли, несущагося громаднымъ вѣтромъ все далѣе и далѣе на сѣверовостокъ, къ Намангану и Маргелану, при чемъ концы этого

вѣтра при сильныхъ и продолжительныхъ вѣтрахъ SW нерѣдко достигаютъ до отдаленныхъ отсюда гребней сѣвернаго хребта.

Войдя въ долину, потокъ югозападнаго вѣтра раскидывается вѣромъ; образуется нѣсколько расходящихся теченій, скорости и давленія которыхъ убываютъ по мѣрѣ какъ удаленія отъ магистральнаго направленія, идущаго отъ Ходжента черезъ мазаръ Ходжа-Ягана и промежуткъ между Чиль-Махрамомъ и Диканъ-Тода, такъ равно и по мѣрѣ дальнѣйшаго общаго движенія на сѣверовостокъ.

Въ силу такой вѣрообразности дальнѣйшаго распространенія вѣтра SW въ центральной и восточной частяхъ Ферганы, румбъ господствующаго вѣтра въ Маргеланѣ, напр., съ SW переходитъ въ W. Изъ Лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи за 1881 годъ видно, что въ то самое время, какъ въ Кокандѣ господствующимъ вѣтромъ является SW, въ Маргеланѣ наибольшее число отмѣтокъ относится въ вѣтру w (въ теченіи года 136).

Въ сѣверной части Каракчикумовъ направленіе вѣтра SW, не измѣняясь съ начала до конца (каждаго отдѣльнаго вѣтра) идетъ вдоль Акъ-Чапа и Акъ-Беля черезъ м. Ходжа-Ягана къ Чиль-Махраму. На лѣвомъ берегу рѣзко обозначается направленіе, идущее отъ Махрама вдоль южныхъ окраинъ Кара-Янтака (что между Шендъ-Мазаромъ и Канибадамомъ) на кишлакъ Ахта. Обращаясь къ картѣ, мы замѣчаемъ, что эти два направленія не параллельны, а составляютъ нѣкоторый острый уголъ (около 20° — 25°), продолженныя стороны котораго проходятъ: лѣвая нѣсколько сѣвернѣе Намангана, а правая мимо кишлака Зылха.

Относительно направленій или румбовъ господствующаго вѣтра въ разныхъ пунктахъ дна долины мною производились многократныя наблюденія съ компасомъ, давшія слѣдующіе результаты:

Уголъ, составляемый направлениемъ вѣтра съ линіей NS въ Шейдъ-Мазарѣ $=110^{\circ}-120^{\circ}$.

На берегу Дарьи противъ Шейдъ-Мазара около 125° .

Между Алямна и Султанъ - Баязетомъ около 135° .

У озера Дамкуль около 135° .

Около Аксы $=125^{\circ}-135^{\circ}$.

Около Токайли $=110^{\circ}-120^{\circ}$.

Между Карауль-Тюбе и Дивана . . . $=100^{\circ}-110^{\circ}$.

Въ кишлакѣ Зылха около 90° .

Цифры эти, отнюдь не могущія претендовать на особенную точность, должны считаться лишь приблизительно вѣрными; нѣкоторыя неточности, вѣроятно, получились вслѣдствіе какъ неполной удовлетворительности установки инструмента, такъ и тѣхъ колебаній румба, которыми всегда сопровождается каждый отдѣльный вѣтеръ SW.

Колебание это происходитъ главнымъ образомъ отъ неравномерности скоростей вѣтра въ теченіи даннаго промежутка времени или, выражаясь иначе, отъ его порывистости. Меньшія начальныя скорости, которыми обладаетъ вѣтеръ при входѣ въ долину, обуславливаютъ большее раствореніе вѣтра, образуемаго направленіями расходящихся теченій вѣтра и, наоборотъ, при большихъ начальныхъ скоростяхъ раствореніе это всегда уменьшается. Магистральное направленіе вѣтра остается неизмѣннымъ, но направленія всѣхъ остальныхъ, боковыхъ теченій колеблются; величина этихъ колебаній, ничтожная вблизи магистральной линіи, увеличивается по мѣрѣ удаленія отъ нея, но, какъ кажется, нигдѣ, на изслѣдованной мѣстности, не превосходитъ 10° .

Форма вѣтра, образуемаго расходящимися направленіями воздушныхъ теченій несимметрична; магистральное направленіе вѣтра, по которому проходятъ волны съ наибольшими скоростями и давленіями, не совпадаетъ съ равнодѣлящей угла, образу-

маго направленіями крайнихъ боковыхъ теченій. Такая несимметричность обуславливается соотношеніями между главнымъ направлениемъ вѣтра и внутреннимъ контуромъ долины; направленіе это, уклоняясь отъ южнаго хребта, идетъ подъ нѣкоторымъ острымъ угломъ къ сѣверному, вслѣдствіе чего наибольшія уклоненія боковыхъ теченій существуютъ для правыхъ изъ нихъ, а наименьшія для лѣвыхъ.

Наблюдая прекращеніе вѣтра SW, мы замѣчаемъ, что въ то время, когда въ Андарханѣ, Патарѣ, Шейдъ-Мазарѣ и Махрамѣ вѣтеръ ослабнетъ настолько, что движеніе пыли и сыпучаго песка здѣсь вполне прекращается, въ сѣверной части Каракчикумовъ оно ослабѣваетъ только, а прекращается всегда значительно позже.

Еще болѣе поучительными и наглядными примѣрами разности скоростей и давленій вѣтра SW въ разныхъ пунктахъ югозападнаго угла долины могутъ служить наблюденія надъ слабыми и отчасти умѣренными вѣтрами SW. Въ Махрамѣ, Шейдъ-Мазарѣ и Патарѣ слабый или умѣренный SW, не производящій передвиженія пыли и сыпучаго песка ни на лѣвомъ берегу, ни въ южной полосѣ Каракчикумовъ; въ это же самое время въ сѣверной части названнаго урочища, вдоль подножій Акъ-Чапа и Акъ-Беля, песокъ и пыль движутся сплошнымъ облакомъ, направляющимся мимо Гумханы къ Чиль-Махраму и далѣе на сѣверовостокъ. Если вѣтеръ не окрѣпнетъ, явленіе продолжается нѣсколько часовъ, при чемъ вѣтъ пути этого пыльнаго облака никакихъ измѣненій на поверхности скопленій сыпучаго песка не замѣчается.

Такимъ образомъ въ продолженіи каждого отдѣльнаго вѣтра SW волны воздуха, обладающія наибольшими скоростями, движутся сравнительно узкой полосой въ только что указанномъ нами направленіи.

Между Ходжентомъ и Чиль-Махрамомъ преобладаютъ свѣжіе и сильные вѣтры, нерѣдко достигающіе скоростей бури, а на линіи Махрамъ-Шендъ-Мазаръ наиболѣе часты умѣренные и свѣжіе. Какъ тѣ, такъ и другіе движутся крайне неравномѣрно, порывисто.

Изъ сопоставленія нашихъ записей съ записями Наманганской метеорологической станціи можно заключить, что до линіи Балыкчи-Шариханъ вѣтеръ SW, по силѣ своей способный къ передвиженіямъ сыпучаго песка, доходитъ въ тѣхъ только случаяхъ, когда въ Каракчикумахъ скорости его не менѣе тѣхъ, кои соотвѣтствуютъ скоростямъ сильного вѣтра, во первыхъ, а во вторыхъ, когда движеніе этого вѣтра происходитъ въ теченіи достаточно продолжительнаго промежутка времени.

Для примѣра приведемъ нѣсколько сравнительныхъ записей какъ той, такъ и другой станціи.

Шендъ-Мазаръ.				Наманганъ.		
Часы.	7	1	9	7	1	9
Число.	Іюль (старого стиля).					
6	—	sw ¹	sw ¹	N ²	sw ¹	—
11	sw ¹	sw ⁴	sw ⁵	Nw ¹	sw ⁴	sw ³
25	sw ¹	sw ⁴	sw ¹	Nw ²	sw ²	—
26	sw ¹	sw ¹	sw ¹	—	—	—
27	sw ³	sw ⁴	sw ²	—	sw ²	—
29	—	sw ⁴	sw ¹	—	—	—
30	sw ¹	sw ³	sw ¹	—	sw ¹	sw ¹

Іюль (старого стиля).						
7	sw ¹	sw ¹	sw ¹	Nw ²	—	—
9	sw ¹	sw ¹	sw ¹	—	sw ¹	—
10	sw ¹	sw ²	—	—	sw ²	—

Выше мы сказали, что образованіе отрицательныхъ ускореній у югозападнаго вѣтра по мѣрѣ прониканія его въ центральныя и восточныя части Ферганы, кромѣ вѣteroобразнаго разлитія, такъ сказать, по всей долинѣ, обусловливается еще существованіемъ встрѣчныхъ этому вѣтру и боковыхъ (въ отношеніи его) теченій воздуха. Прежде всего я обращусь къ болѣе знакомому мнѣ сѣверному хребту и его предгорьямъ. Въ продолженіи большей части года мы замѣчаемъ здѣсь два правильно перемежающіеся вѣтра: N и S. Съ восхода и до заката солнца дуетъ S; N начинается вскорѣ послѣ заката и прекращается на восходѣ. Частныя направленія этихъ вѣтровъ сильно измѣняются въ зависимости отъ конфигураціи той мѣстности, по которой они протекаютъ, но общее или главное направленіе ихъ остается всетаки S и N. Первый, идущій изъ долины къ горамъ, замѣчается днемъ; второй спускается съ горъ въ долину ночью. Оба по своимъ свойствамъ имѣютъ большое сходство съ морскимъ береговымъ бризомъ; также какъ и послѣдній оба эти вѣтра не достигаютъ никогда большихъ скоростей; обыкновенно это слабыя или умѣренныя теченія воздуха, во первыхъ, а во вторыхъ, наблюдаются почти исключительно въ ясную погоду.

Къ сожалѣнію изъ записей Наманганской станціи невозможно сдѣлать никакихъ точныхъ выводовъ объ этихъ теченіяхъ,

ибо на станціи этой они почти не различаются, благодаря тому, что самъ г. Наманганъ расположенъ въ котловинѣ, надъ которой оба названные нами вѣтра проходятъ въ болѣе высокихъ слояхъ атмосферы, недосигаемыхъ для обыкновеннаго флюгера; однако въ то же самое время они прекрасно различаются на всѣхъ, окружающихъ городъ высотахъ.

Совершенно однохарактерныя съ этими, перемежающіяся теченія воздуха наблюдались мною и въ нѣкоторыхъ пунктахъ южнаго хребта, какъ напр. въ долину рѣки Соха.

Такимъ образомъ несомнѣнно бываютъ случаи, когда потокъ югозападнаго вѣтра встрѣчается съ однимъ или нѣсколькими другими потоками, встрѣчными ему, или съ нимъ пересѣкающимися, вслѣдствіе чего въ восточной половинѣ долины происходитъ или значительное ослабленіе, или даже прекращеніе вѣтра SW.

Прежде чѣмъ покончить съ краткимъ обзоромъ югозападныхъ вѣтровъ долины, необходимо упомянуть еще и объ явленіи такъ называемаго *гармъ-силы*, вредныя вліянія котораго отражаются такъ или иначе на значительной части видовъ мѣстной растительности. Подъ именемъ *гармъ-силы* (горячаго вѣтра) туземцы разумѣютъ слабыя обыкновенно теченія горячаго воздуха, волны котораго нагрѣваются при скользяніи ихъ по поверхности лишенныхъ растительности конгломератовъ и глинъ, раскаленныхъ палящими лучами солнца. Время такихъ вѣтровъ—конецъ Іюня, Іюль и начало Августа. Распространяются они, повидимому, только въ самыхъ низкихъ слояхъ атмосферы. Скорости по большей части слабыя или умеренныя; вредное же вліяніе ихъ на растительность нѣдко достигаетъ громадныхъ размѣровъ. Изъ культурныхъ видовъ отъ *гармъ-силы* болѣе другихъ страдаетъ рисъ. *Гармъ-сила* застигаетъ его обыкновенно въ періодъ вегетаціи между началомъ цвѣтенія и концемъ наливація зерна. Стебли и листья быстро желтѣ-

ютъ; начавшееся цвѣтеніе или наливація зерна прекращается и нѣдко сотни десятинъ самаго дорогаго и прибыльнаго здѣсь посѣва гибнутъ подъ горячимъ дыханіемъ раскаленной атмосферы. Лѣтомъ 1881 года мнѣ пришлось два или три раза встрѣтить *гармъ-силу* на каменистой степи между Канибадамомъ и Шарварды. Полуденное іюльское солнце жжетъ руки и ноги, накаливаетъ сапоги до того, что нѣтъ возможности держать стремя, а въ лицо несутся горячія волны раскаленного воздуха; лошадь окончательно отказывается идти большими аллюрами; голова трещитъ; раскисаешь въ полномъ смыслѣ этого слова, а въ общемъ получается впечатлѣніе, ощущаемое, когда стоишь передъ яркопылающей большой русской печью.

Однимъ изъ важнѣйшихъ для Ферганы результатовъ югозападныхъ вѣтровъ являются снессы ими песка съ береговыхъ отмелей на материкъ.

Движеніе
сыпучихъ пес-
ковъ и сло-
совъ ихъ за-
леганія.

Говоря объ отмеляхъ, мы видѣли, что поверхности ихъ бываютъ покрыты рыхлымъ, почти совершенно свободнымъ отъ всякаго цемента пескомъ обыкновенно въ тѣхъ только случаяхъ, когда горизонты этихъ отмелей лежатъ ниже уровня по-
лыхъ водъ.

Всѣ тѣ отмели, горизонты которыхъ или ниже уровня низкихъ водъ рѣки, или выше уровня по-
лыхъ, недоступны разрушительнымъ вліяніямъ вѣтра, ибо образующій ихъ песокъ защищенъ отъ давленій послѣдняго или водой, или слоемъ ила, отѣеннаго болѣе или менѣе густой растительностью.

Такъ какъ Дарья протекаетъ по сѣверной окраинѣ дна долины, вытянутаго по линіи NO—SW, а сыпучій песокъ передвигается одними только югозападными вѣтрами, то въ отно-

шеніи сносовъ песка на материкъ наиболѣе важными являются тѣ отмели, которыя непосредственно прилегаютъ къ лѣвому берегу рѣки.

Для наглядности прослѣдимъ, хотя-бы въ самыхъ общихъ чертахъ, то, что происходитъ съ поверхностью такой отмели въ теченіи года. Какъ только ее покроютъ поля воды, она становится недоступной для давленій вѣтра и по большей части въ теченіи періода высокихъ водъ съ излишкомъ пополняетъ убыль песка, снесеннаго съ нея вѣтромъ въ продолженіи предшествовавшаго маловодья. (Исключеніе составляютъ тѣ только случаи, когда, благодаря измѣнившемуся направленію фарватера, скорость теченія надъ такой отмелью увеличивается, а сама она постепенно начинаетъ размываться и перемѣщаться куда либо внизъ по теченію рѣки).

Какъ только поверхность отмели обнажится, она начинаетъ обсыхать, но обсыханіе это сначала, пока уровень воды не опустится значительно ниже, идетъ очень медленно, тѣмъ болѣе что весьма нерѣдко происходятъ частныя, незначительныя поднятія спавшихъ уже водъ, всегда вліяющія на количество влаги въ почвѣ всѣхъ вообще низкихъ отмелей рѣки. Обсыханіе самыхъ верхнихъ слоевъ наступаетъ тѣмъ раньше, чѣмъ выше горизонтъ данной отмели. Для наиболѣе высокихъ изъ нихъ обсыханіе это замѣчается обыкновенно не ранѣе начала Августа; низкія же отмели начинаютъ обсыхать значительно позже.

Какъ только обсохнетъ хотя бы самый незначительный, иногда всего въ нѣсколько линій толщиною, слой чистаго песка, послѣдній быстро теряетъ способность сопротивленія вѣтру и начинаетъ понемногу сноситься въ сѣверовосточномъ направленіи сначала по отмели, а затѣмъ переходитъ и на материкъ.

Если послѣдній отлого, постепенно переходитъ въ отмель, то появленіе на немъ песка не встрѣчаетъ никакихъ препятствій или затрудненій; въ противномъ случаѣ, при высокомъ и обрывистомъ берегу—материкѣ, песокъ предварительно высыпается къ нему вѣтромъ въ видѣ болѣе или менѣе отлогой аппарели; когда поверхность такой аппарели соединитъ гребень возвышеннаго берега съ поверхностью отмели, тогда только песокъ получаетъ возможность безпрепятственно попадать съ послѣдней на материкъ для того, чтобы, попавъ на него, начать свое поступательное движеніе по дну долины.

Одновременно съ тѣмъ, какъ сносится верхній слой обсохшаго песка, происходитъ обнаженіе лежащаго подъ нимъ влажнаго слоя, вмѣстѣ съ чѣмъ увеличивается выпареніе влаги и обсыханіе всѣхъ вообще верхнихъ, надводныхъ частей отмели, лежащихъ выше уровня низкихъ водъ рѣки. Отсюда видно, что самъ вѣтеръ не мало способствуетъ дальнѣйшему обсыханію отмели и что сносъ съ нея песка, въ особенности вскорѣ послѣ окончательной убыли водъ, можетъ происходить для каждаго отдѣльнаго вѣтра лишь въ ограниченныхъ размѣрахъ.

Такимъ образомъ изъ всего сказаннаго выше о сносахъ песка съ береговыхъ отмелей слѣдуетъ, что значеніе такой отмели, какъ песчаного депо, или, другими словами, та опасность, которой она грозитъ прилежающему къ ней берегу, обуславливается:

- 1) такимъ расположеніемъ отмели, при которомъ она составляетъ продолженіе берега, лежащее на линіи направленія югозападнаго вѣтра;
- 2) отлогостью берега, постепенно сливающагося съ прилегающей къ нему отмелью;
- 3) высотой послѣдней надъ уровнемъ низкихъ водъ рѣки;
- 4) величиною этой отмели или той песчаной площади, на которую обращаются давленія вѣтра.

Наиболѣе важными по своимъ свойствамъ являются четыре большія, песчаныя береговныя отмели, лежащія у лѣваго берега Дарьи: одна нѣсколько выше Махрама, другая выше переправы Гумбазъ, третья противъ Кіалы и Янги-Чека и четвертая у переправы Наукатъ. Другія отмели, находящіяся на лѣвомъ берегу между Акъ-Кулемъ и Акъ-Джаромъ, около Абду-Самата и нѣсколько ниже Карачукума, а на правомъ по южной и югозападной окраинѣ Каракчикумовъ, смѣло могутъ быть отнесены ко второстепеннымъ, ибо сносимый съ нихъ песокъ при дальнѣйшемъ его движеніи на сѣверовостокъ попадаетъ въ Дарью, при чемъ достигать центральныхъ частей долины непосредственно не можетъ.

Вредъ этихъ отмелей выражается или въ порчѣ растительности и разрушеніи верхнихъ слоевъ почвы тѣхъ участковъ, на которыхъ совершаются передвиженія сносимаго съ нихъ песка, или же въ сильномъ засореніи русла рѣки.

Нѣкоторое исключеніе представляютъ только тѣ отмели, которыя лежатъ непосредственно у входа и выхода Дарьи изъ Ходжентско-Акджарской гряды; сносимый съ нихъ песокъ, передвигаясь по Каракчикумамъ частью только попадаетъ въ Дарью; другая же его часть уносится боковыми теченіями вѣтра въ Чустскій уѣздъ.

Слабымъ подобіемъ береговыхъ отмелей являются тѣ безчисленные арыки, періодически обсыхающее дно которыхъ выстлано мелкимъ рѣчнымъ пескомъ. Выше, говоря о строеніи дна Ферганской долины, мы видѣли, что песокъ этотъ попадаетъ въ русла арыковъ, благодаря частью сносамъ его изъ предгорій, частью размыванію самими же арыками песчаного пласта, лежащаго подъ верхними глинами. Размываніе это въ настоящее время происходитъ главнымъ образомъ въ границахъ: Рапканъ, Шарварды, Диканъ-Тода, Калямышъ, Тургава, Чанкентъ, Бувайды и Кокандъ, гдѣ возможность даннаго

явленія обусловливается слабостью прикрытій песчаного пласта ($1\frac{1}{2}$ —2 арш.) и незначительнымъ углубленіемъ арыковъ относительно поверхности почвы. Каждому знакомому съ устройствомъ здѣшнихъ арычныхъ системъ извѣстно, что только нѣкоторые арыки имѣютъ воду въ продолженіи круглаго года; но большинству же изъ нихъ вода протекаетъ тогда только, когда въ ней имѣется дѣйствительная потребность для орошенія полей.

Такимъ образомъ въ теченіи значительной части года большинство арыковъ свободно отъ воды, а дно ихъ обсыхаетъ съ поверхности настолько, что, въ случаяхъ выстилания ихъ пескомъ, послѣдній дѣлается вполне свободнымъ, способнымъ къ передвиженіямъ, производимымъ югозападнымъ вѣтромъ.

Такіе выносы песка изъ арыка происходятъ тѣмъ успѣшнѣе, чѣмъ отложе берега послѣдняго и чѣмъ открытѣе та мѣстность, по которой онъ протекаетъ; они замѣчаются одинаково какъ внутри культурныхъ оазисовъ, такъ и на ихъ окраинахъ, соприкасающихся съ мѣстами распространенія и залеганія подвижныхъ песковъ, при чемъ наибольшая часть ихъ въ настоящее время приходится все-таки на культурныя поля. Тамъ, гдѣ выносы песка изъ арыковъ происходятъ среди воздѣланныхъ полей, песокъ этотъ рѣдко образуетъ барханы; по большей части онъ разсѣивается вѣтромъ по окружающимъ пашнямъ и смѣшивается съ ихъ почвой при обработкѣ послѣдней, въ большинствѣ случаевъ не только не принося никакого вреда, но еще и улучшая нѣсколько свойства твердыхъ здѣсь и сильно спекающихся на солнцѣ глинъ.

Образованіе бархановъ изъ песка, выносимаго вѣтромъ изъ арычныхъ ложъ, какъ я уже сказалъ, встрѣчается гораздо рѣже и въ чертѣ культурныхъ мѣстностей замѣчено мною только въ двухъ мѣстахъ: во первыхъ, около кишлака Янги-

Чека, по правую сторону почтовой дороги между Бешъ-Арыкомъ и Кокандомъ, и во вторыхъ, около другого Янги-Чека, лежащаго ближе къ Коканду (*).

Что же касается до окраинъ культурныхъ оазисовъ, прилегающихъ къ пескамъ, то здѣсь барханы, образованные изъ арычнаго песка не рѣдкость, хотя въ общемъ и здѣсь, вслѣдъ за появленіемъ его на поверхности почвы, арычный песокъ сейчасъ же смѣшивается съ пескомъ ближайшихъ скопленій, принесенныхъ сюда съ югозапада или съ тѣмъ пескомъ, который добывается вѣтромъ непосредственно изъ мѣстныхъ обнаженій песчаного пласта. Барханы, образованные исключительно изъ одного только арычнаго песка, можно видѣть между Султанъ-Баязетомъ и Акъ-Тюбе, и также на сѣверовостокъ отъ кишлака Беговатъ (Кокандскаго уѣзда).

Выше мы упомянули, между прочимъ, что всякій цементъ, не исключая даже и воды, настолько склеиваетъ отдѣльные зерна песка другъ съ другомъ, что послѣдній при этомъ условіи не поддается давленіямъ даже сильныхъ вѣтровъ; отсюда ясно, что къ передвиженіямъ способенъ только сухой и ничѣмъ нецементированный песокъ.

Говоря далѣе о передвиженіяхъ сыпучаго песка, мы будемъ имѣть въ виду только мелкозернистый, поперечники зеренъ котораго не превышаютъ 0,5 линіи. Общее направленіе движеній сыпучаго песка обуславливается направленіемъ вѣтра, производящаго это движеніе.

(*) Слѣдуетъ, однако, имѣть въ виду, что въ толпахъ послѣднихъ бархановъ замѣчено присутствіе коричневаго песка, который не могъ быть отмытъ арыками изъ песчаного пласта, въ данной мѣстности темносѣраго, а потому для этого втораго случая необходимо предположить, что только часть песка этихъ бархановъ внесена изъ арыковъ, а другая часть, по всей вѣроятности, являетъ собою остатки тѣхъ, существовавшихъ когда то прежде, проносовъ песка, которые шли или мимо теперешнихъ Бешъ-Арыка и Коканда, или же направлялись отъ Алатау и Кара-Янтака къ Кумбасту и мѣсту теперешняго кишлака Дивана, при чемъ часть этихъ песковъ впоследствии была снесена арыками на поля Янги-Чека, Томаши, другаго Янги-Чека и Казимыша.

Скорость движенія каждой отдѣльной песчинки всегда меньше скорости движенія несущаго ее вѣтра, а разность этихъ скоростей (песка и вѣтра) прямо пропорціональна вѣсу зерна и обратно пропорціональна той площади, къ которой приложено давленіе (вѣтра). Отсюда понятно, что скорости отдѣльных зеренъ необходимо различны и что, слѣдовательно, при разсмотрѣніи движеній песка, мы неизбежно должны будемъ встрѣтиться не только съ различными скоростями, но и съ траекторіями, различными для разныхъ по величинѣ и формѣ зеренъ песка.

Наблюденія показали, что слабые и умѣренные вѣтры не производятъ передвиженій песка; если же, пристально всматриваясь въ поверхность послѣдняго, мы и различаемъ слабыя, отрывистыя передвиженія отдѣльных песчинокъ, происходящія иногда и при умѣренномъ вѣтрѣ, то это объясняется лишь случайнымъ, особенно неустойчивымъ положеніемъ зеренъ, которое они легко измѣняютъ даже и при такихъ малыхъ давленіяхъ, какъ давленія умѣренныхъ вѣтровъ.

По мѣрѣ усиленія вѣтра и перехода его въ свѣжій или сильный, мы замѣчаемъ, какъ приходитъ въ движеніе все большее и большее количество лежащихъ на поверхности песчинокъ; часть ихъ постепенно поднимается на воздухъ, тогда какъ другая узкими и длинными языками ползетъ по поверхности песка же или глины, производя нѣкоторый шипящій звукъ, свойственный большей части сыпучихъ тѣлъ.

Мало по малу вокругъ наблюдателя весь нижній слой атмосферы обращается въ сплошное облако пыли. Облако это состоитъ частью изъ мельчайшихъ, почти микроскопическихъ зеренъ песка, а главнымъ образомъ изъ той пыли, которая получается при треніи большихъ зеренъ песка о поверхность глины.

Около Шейдъ-Мазара, на ровной мѣстности, по которой

происходитъ значительное движеніе песка, былъ произведенъ рядъ повторительныхъ опытовъ задерживанія разными способами движущихся зеренъ на разныхъ высотахъ надъ поверхностью земли. Опыты эти производились при сильныхъ только вѣтрахъ и результаты ихъ указываютъ намъ на то, что при сильномъ вѣтрѣ на высоту 1 фута отъ поверхности земли поднимаются зерна, наибольшіе поперечники которыхъ не превышаютъ 0,5 линіи; при этомъ зерна съ поперечникомъ отъ 0,1 до 0,5 составляютъ значительно меньшую половину всего того песка, который проносится при сильномъ вѣтрѣ надъ поверхностью почвы; другая большая половина состоитъ изъ зеренъ отъ 0,05 до 0,1 линіи.

На высотѣ 3 футовъ зерна, поперечники которыхъ достигаютъ до 0,2 или 0,3 линіи встрѣчаются лишь какъ исключенія; главная масса проносящагося здѣсь песка состоитъ изъ мельчайшихъ зеренъ, діаметры которыхъ не превосходятъ 0,1 линіи и которыя для невооруженнаго глаза кажутся не пескомъ, а очень мелкой пылью.

Изъ результатовъ тѣхъ же опытовъ видно, что количества песка, проносящагося при сильномъ вѣтрѣ надъ поверхностью земли, будучи значительными для самаго нижняго слоя атмосферы, быстро уменьшаются въ послѣдующихъ, верхнихъ слояхъ; такъ напр. на высотѣ 3 футовъ его проносится втрое или даже вчетверо менѣе, чѣмъ на высотѣ одного фута; за нѣкоторымъ, не особенно отдаленнымъ отъ поверхности земли (около 9—10 ф.) предѣломъ мы не встрѣчаемъ болѣе даже и самыхъ мелкихъ песчинокъ; здѣсь начинается область исключительнаго распространенія мельчайшей, тонкой глинистой и илистой пыли. Замѣчено также, что въ песокъ, проносящемся надъ поверхностью земли, вовсе не встрѣчается угловатыхъ зеренъ; всѣ они въ большей или меньшей мѣрѣ округлы.

Всматриваясь во время вѣтра въ поверхность песчаного наноса или бархана, мы замѣчаемъ, что передвигаются тѣ

только зерна, которыя лежатъ на поверхности, при чемъ движенія ихъ крайне неравномѣрны и разнообразны въ зависимости не только отъ силы и порывовъ вѣтра, но также и отъ ихъ собственныхъ размѣровъ и формъ; мелкія движутся быстрѣе крупныхъ, округлыя быстрѣе угловатыхъ и проч.

Далѣе мы замѣчаемъ, что въ теченіи иногда небольшого даже промежутка времени поверхность песчаного наноса постоянно измѣняетъ свой видъ; въ одномъ мѣстѣ она понижается по мѣрѣ послѣдовательнаго убѣганія песчинокъ, въ другомъ, наоборотъ, быстро возвышается, благодаря накопленію здѣсь все большаго и большаго числа новыхъ и, наконецъ, въ третьемъ остается какъ бы *in statu quo*, ибо по мѣрѣ того, какъ однѣ песчинки уносятся, на мѣсто ихъ сейчасъ же являются новыя.

Изъ такихъ наблюденій надъ движеніемъ песка какъ по поверхности бархановъ, такъ и по всякой другой поверхности песчаныхъ наносовъ усмотрѣно, что песокъ (съ поперечниками не выше 0,5 л.) не поднимаясь надъ поверхностью земли выше 3, много 4 футовъ, движется не сплошной массой, а струйками, состоящими изъ болѣе или менѣе однородныхъ зеренъ; ширина, длина этихъ струй, а равно и разстоянія между ними чрезвычайно различны въ зависимости какъ отъ силы вѣтра, такъ и отъ того, что встрѣчаетъ послѣдній на пути своего движенія (различныя формы поверхности почвы, песокъ разной величины зеренъ, разнаго удѣльнаго вѣса и проч.).

Въ силу этого ни надъ одной точкой даннаго участка въ данный промежутокъ времени песокъ не проносится вполне равномерно. Всегда существуютъ такіе, болѣе или менѣе значительные, промежутки времени, когда надъ данной точкой почвы никакого движенія песка не происходитъ.

Поэтомъ то внутри даннаго песчаного участка весьма часто встрѣчаются обыкновенно параллельныя направленію вѣтра, совершенно свободныя отъ подвижнаго, сыпучаго песка полосы,

на поверхности которых даже и при сильномъ вѣтрѣ никакихъ передвиженій не усматривается.

Совершенно инымъ представляется движеніе *буза*, мелкой пыли (*). Она движется значительно болѣе однороднымъ облакомъ, верхъ котораго постепенно поднимается все выше и выше, въ зависимости отъ сочетанія азимута вѣтра и угла наклоненія поверхности подвѣтренныхъ пространствъ.

Перейдя на такое мѣсто, гдѣ песокъ движется не по песчаной же поверхности, а по ровной и сухой глинѣ, мы замѣчаемъ, что при одномъ и томъ же вѣтрѣ скорость передвиженія песка въ послѣднемъ случаѣ больше, чѣмъ въ первомъ и, кромѣ того, глазъ совершенно свободно различаетъ, какъ отдѣльныя песчинки рикошетируютъ по ровной и твердой поверхности этой почвы.

Идя далѣе, мы можемъ попасть въ такую полосу, гдѣ на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ, а иногда и сотъ саж. никакого движенія песка не замѣтно, такъ какъ на вѣтру нѣтъ запасовъ подвижнаго матеріала.

Подойдя на разстояніе нѣсколькихъ шаговъ къ песчаному бархану съ завѣтренной его стороны, мы ощущаемъ удары крупныхъ песчинокъ въ лицо; удаляясь отъ бархана, ударовъ этихъ мы болѣе не чувствуемъ. Песчинки сносятся вѣтромъ съ вершины бархана и, описавъ нѣкоторую траекторію, падаютъ на землю, по поверхности которой и продолжаютъ уже свое дальнѣйшее движеніе.

Обращаясь къ тыльной, юговосточной отлогости бархана, мы видимъ, какъ песчинки вкатываются по ея поверхности; часть ихъ остается здѣсь; другая часть сбѣгаетъ по противоположнымъ, сѣверовосточнымъ скатамъ внизъ, тогда какъ третья

(*) Туземцы подъ именемъ *буза* разумѣютъ, собственно говоря, тѣ частые временные здѣсь пыльные туманы, которые суть ни что иное, какъ медленное осѣданіе изъ воздуха пыли, поднятой вѣтромъ.

летитъ туда же съ гребня, описывая въ воздухѣ ту или другую траекторію.

Выйдя на лѣвый берегъ рѣки въ такомъ мѣстѣ, гдѣ русло ея перпендикулярно направленію вѣтра, и подойдя къ самой водѣ, мы замѣчаемъ, что песокъ не переносится вѣтромъ на нашъ берегъ ни съ противоположнаго, хотя бы сплошь загроможденнаго высокими барханами, ни съ песчаныхъ отмелей, лежащихъ на серединѣ рѣки.

Попавъ на противоположный, правый берегъ, мы увидѣли бы, какъ песокъ сметается съ него въ рѣку, погружается въ воду и уносится послѣдней.

Рядъ такихъ и подобныхъ имъ наблюденій указываетъ намъ на то, что въ общемъ передвиженія сыпучихъ песковъ происходятъ по поверхности почвы. Главная масса зеренъ катится и рикошетируетъ по землѣ и только незначительная часть мелкихъ, всегда болѣе или менѣе округлыхъ поднимается частью съ рикошета, частью же подъ непосредственнымъ давлениемъ импульсовъ, сообщаемыхъ имъ порывами вѣтра.

По поверхности ровныхъ и сухихъ глинъ (каковы напр. *тамыры*) песокъ проносится безъ всякихъ почти задержекъ, и по окончаніи вѣтра мы часто не находимъ здѣсь никакихъ слѣдовъ этого пронесшагося песка, за исключеніемъ небольшихъ количествъ его, или присыпанныхъ къ незначительнымъ препятствіямъ, находящимся на поверхности почвы, или оставшихся въ трещинахъ послѣдней.

На неровной поверхности движеніе вѣтра становится въ высшей степени неравномернымъ, вслѣдствіе чего въ мѣстахъ уменьшенія его скоростей получается возможность отложенія песчаныхъ наносовъ.

Между двумя близко стоящими другъ отъ друга возвышеніями волны вѣтра сжимаются, скорость, а слѣдовательно и давленіе его возрастаютъ и всѣ попадающія сюда песчинки,

не останавливаясь, проносятся далѣе; въ тоже самое время за каждымъ отдѣльнымъ возвышеніемъ почвы, ограничиваемымъ съ заѣтренной его стороны обрывомъ или крутой покатостью, образуется мертвое пространство, тѣмъ большее, чѣмъ больше размѣры прикрывающей его возвышенности; всѣ тѣ зерна, которыя движутся по поверхности такого возвышенія почвы, спустившись съ его вершины, попадаютъ въ это мертвое пространство и остаются тамъ въ покоѣ; образуется наносъ песка, формы и размѣры котораго зависятъ отъ формы и размѣровъ данной возвышенности, отъ количества того песка, который проносится здѣсь вѣтромъ и пр.

Углубленія въ почвѣ, встрѣчающіяся песку на пути его движенія, задерживаютъ его въ тѣхъ только случаяхъ, когда берега ихъ круты, разстоянія одного отъ другаго болѣе тѣхъ, на которыя песчинки переносятся съ рикошета, а глубина достаточно велика для того, чтобы песокъ не могъ выдуться вѣтромъ со дна такихъ ямъ.

Кромѣ формы той поверхности, по которой движется песокъ, не менѣе важное значеніе имѣетъ и степень ея влажности. Совершенно свободно катясь и рикошетируя по поверхности сухой и ровной почвы, зерна песка налипаютъ на влажную, образуя песчаный пластъ, временно цементированный водою.

Тожѣ самое происходитъ и во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда песокъ наносится вѣтромъ на вмѣстилища стоячихъ, непроточныхъ водъ. Здѣсь образованіе пласта идетъ не одновременно для всей такой поверхности, а постепенно, начиная съ подвѣтреннаго берега, при чемъ площадь такого водовмѣстилища, по мѣрѣ наростанія его береговъ, суживается. Что касается до проточныхъ водъ, то сносимый въ нихъ вѣтромъ песокъ при достаточныхъ скоростяхъ теченія увлекается послѣднимъ, отлагаясь тамъ, гдѣ теченіе это почему либо ослабѣваетъ.

Такимъ образомъ, чѣмъ глаже и суше та поверхность, по которой происходитъ движеніе песка, тѣмъ безпрепятственнѣе совершается послѣднее и, наоборотъ, чѣмъ она пересѣченнѣе и влажнѣе, тѣмъ больше причинъ къ прекращенію движенія отдѣльныхъ зеренъ и образованію наносовъ.

Вліянія, оказываемыя растеніями на движенія песка, весьма различны для разныхъ видовъ, находятся въ зависимости еще и отъ того, стоятъ ли отдѣльныя растенія особнякомъ или образуютъ болѣе или менѣе густую заросль.

Отдѣльное растеніе, имѣющее форму густаго кустика, развѣтвляющагося непосредственно на поверхности почвы, ослабляя силу направляющей на него струи вѣтра, замедляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и движеніе того песка, который несется этой струею. Значительная часть песчинокъ падаетъ непосредственно за кустикомъ, образуя бугорокъ, высота и поперечникъ котораго всегда нѣсколько меньше высоты и поперечника самаго куста. Однако же такой, образовавшійся подъ прикрытіемъ надземныхъ частей растенія, бугорокъ отнюдь не можетъ считаться вполне неподвижнымъ; при достаточно сильныхъ вѣтрахъ глазъ различаетъ передвиженія зеренъ песка по всей его поверхности, а главнымъ образомъ вдоль боковыхъ отлогостей.

На образованіе такого наноса несомнѣнно главное вліяніе оказываетъ густота надземныхъ частей растенія; при слишкомъ малой густотѣ только незначительная часть песчинокъ будетъ останавливаться за этимъ прикрытіемъ; при излишней густотѣ вѣтокъ и листьевъ кустъ становится слишкомъ мало пропускаемымъ для вѣтра и воздѣйствіе его на послѣдній начинаетъ выражаться главнымъ образомъ въ измѣненіи направленія вѣтра, вмѣстѣ съ тѣмъ измѣняется и направленіе движеній песка.

Такимъ образомъ для того, чтобы отдѣльный кустъ могъ уменьшать скорость вѣтра и задерживать песокъ, необходима нѣкоторая, наиболѣе выгодная густота вѣтокъ и листьевъ. Мои

наблюдения надъ здѣшними песками (а равно и наблюдения ботаника С. М. Смирнова) въ этомъ отношеніи вполне совпадаютъ съ положеніями, сдѣланными въ западной Европѣ (*), а именно: наиболее выгоднымъ въ смыслѣ задерживанія песка долженъ считаться тотъ случай, когда при поперечномъ, вертикальномъ разрѣзѣ такого куста общая площадь промежутковъ равна общей площади вѣтокъ и листьевъ.

Отдѣльное растеніе, вѣтвящееся не на самой поверхности почвы, а имѣющее штамъ и крону, можетъ отлагать позади себя песчаный бугорокъ въ томъ только случаѣ, если штамъ его не болѣе половины или одного фута. Часто случается, что подобное растеніе не только не задерживаетъ песка, но еще и увеличиваетъ скорость его движенія. Причиной этого является сжатіе струи вѣтра между кроной и поверхностью земли, вслѣдствіе чего нерѣдко скорости движенія песчинокъ и давленія, производимыя ими на почву, настолько увеличиваются, что снѣгъ, скребя послѣднюю, постепенно обнажаютъ корень самого такого растенія. Подобные случаи особенно часто встрѣчаются тамъ, гдѣ мы имѣемъ дѣло съ растеніемъ, укоренившимся на пластѣ слежавшагося песка, т. е. на такой почвѣ, которая чрезвычайно легко поддается разрушительнымъ вліяніямъ вѣтра.

Совершенно иныя отношенія къ передвиженію песка проявляютъ растенія, будучи не одиночными, а образуя сплошныя заросли. Каждая такая заросль, изъ какихъ-бы травъ или кустарниковъ она не состояла, въ общемъ являетъ собою одно большое, кустящееся растеніе, надземныя части котораго вѣтвятся непосредственно на поверхности почвы. Способность заросли задерживать песокъ всегда тѣмъ больше, чѣмъ она гуще и чѣмъ выше составляющія ее растенія. Вѣтеръ отлагаетъ песокъ не позади заросли, какъ это бываетъ для отдѣльныхъ растеній,

(*) Hagen.

а внутри ея, при чемъ растенія постепенно засыпаются и могутъ быть совсѣмъ засыпаны, если только не имѣютъ способности быстрого роста.

Насажденія древесныхъ породъ могутъ до нѣкоторой степени задерживать движенія песка, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда они густы, а штампы деревьевъ не особенно высоки, но и при этихъ благопріятныхъ условіяхъ задерживательная сила древесныхъ насажденій въ достаточной степени проявляется лишь лѣтомъ, когда листва достигаетъ полнаго развитія. Зимой и ранней весной, лишенные листьевъ, они представляютъ настолько малую преграду движеніямъ песка, настолько слабо уменьшаютъ скорость вѣтра, что песокъ нерѣдко успѣваетъ проходить (въ теченіи указанной части года) сквозь такіа насажденія на разстояніе нѣсколькихъ сотъ саж. Такимъ образомъ въ общемъ травянистая и кустарная растительность является преградой движенію песка несомнѣнно болѣе сильной, чѣмъ древесныя породы, будь то отдѣльныя деревья или цѣлыя насажденія.

Изъ мѣстныхъ кустарниковъ наиболее сильными противниками песка являются такіе, какъ напр. гребенщикъ, у котораго густота надземныхъ частей обуславливается обиліемъ не листьевъ, а мелкихъ вѣтвей; благодаря этому обстоятельству какъ отдѣльное растеніе, такъ и заросль гребенщика почти одинаково густы какъ лѣтомъ, такъ и зимою. Тоже слѣдуетъ сказать и о камышѣ, который не сбрасываетъ на зиму своей рѣдкой и жесткой листвы.

Такія свойства растеній и ихъ способность сопротивляться песку не лѣтомъ только, а въ продолженіи всего года особенно важны въ виду того, что наибольшія передвиженія нашихъ песковъ происходятъ именно осенью и зимой, когда всѣ песчаные береговья отмели подставляютъ свои обнаженныя поверхности вѣтру.

Врываясь въ культурныя мѣстности, кромѣ деревьевъ, травъ и кустарниковъ, песокъ нерѣдко встрѣчаетъ еще и строенія. Въ отношенія этихъ преградъ мы ограничимся разсмотрѣніемъ только стѣнъ, находящихся на открытой мѣстности.

Задерживательная способность стѣны вполне зависитъ отъ угла, подъ которымъ направленіе вѣтра пересѣкается съ линіей преграды, а количество песка, могущее здѣсь отложиться, обуславливается высотой послѣдней.

Съ наибольшимъ удобствомъ песокъ задерживается въ томъ случаѣ, когда направленіе вѣтра перпендикулярно линіи стѣны; значительно слабѣе при пересѣченіи ихъ подъ острымъ угломъ, и, наконецъ, при параллельности обѣихъ линій песокъ проносится вдоль преграды.

Въ 1-мъ случаѣ по обѣ стороны стѣны образуются наносы въ видѣ присыпокъ, высота которыхъ равна высотѣ стѣны, а заложеніе, обуславливаясь главнымъ образомъ силою вѣтра, всегда больше для завѣтреннаго (NO) наноса, чѣмъ для подвѣтреннаго (SW) (*).

Образованіе ихъ начинается съ накопленія песка у подвѣтренной стороны. По мѣрѣ наростанія этого наноса часть прибывающихъ съ каждымъ новымъ вѣтромъ песчинокъ начинаетъ перебрасываться на ту сторону преграды; когда высота обонхъ наносовъ сравняется съ высотой преграды, образуется одинъ пологій бугоръ песка, служащій мостомъ, по которому совершается безпрепятственное уже движеніе вѣтра и песка черезъ существовавшую прежде преграду.

Во 2-мъ случаѣ (при остромъ углѣ, образуемомъ направленіемъ вѣтра и линіей стѣны) отложеніе песка происходитъ нѣсколько иначе. Ударяясь въ стѣну подъ нѣкоторымъ угломъ, струя вѣтра отражается отъ него частью въ вертикальномъ, а

(*) У стѣнъ, не выше 3-хъ футовъ, наносъ сначала происходитъ на за-вѣтренной сторонѣ.

частью въ горизонтальномъ направленіи; часть зеренъ песка въ мѣстѣ отраженія вѣтра остается у подножья стѣны; тогда какъ другая продолжаетъ скользить вдоль послѣдней. Когда, послѣ достаточнаго наноса съ подвѣтренной стороны преграды, высота его приблизится къ высотѣ послѣдней, часть зеренъ начинаетъ переноситься на завѣтренную сторону и отлагаться тамъ въ затишьѣ. Чѣмъ острѣе уголъ, составляемый направ-леніемъ вѣтра и линіей стѣны, тѣмъ все менѣе и менѣе условий для образованія здѣсь песчаныхъ наносовъ.

Изъ разбора свойствъ разныхъ предметовъ, встрѣчающихся на пути движенія песка, не трудно заключить, что наиболѣе сильными преградами являются: 1) густыя заросли такихъ растений, которыя способны къ быстрому продолженію роста надземныхъ ихъ частей, постепенно засыпаемыхъ пескомъ; 2) вмѣстилища какъ проточныхъ, такъ равно и стоячихъ водъ и, наконецъ, 3) стѣны, направленія которыхъ перпендикулярны направленію вѣтра.

Слѣдуетъ однако же имѣть въ виду, что, при большихъ скоростяхъ вѣтра и значительныхъ запасахъ подвижнаго ма-теріала на подвѣтренной сторонѣ такихъ преградъ, все онѣ, за исключеніемъ рѣки, русло которой перпендикулярно направленію вѣтра, должны считаться преградами временными, задерживаю-щими движеніе песка лишь на нѣкоторый промежутокъ вре-мени, по истеченіи котораго опять можетъ начаться вполне безпрепятственное движеніе песка, какъ бы густа и росла ни была заросль, какъ бы ни была высока стѣна, при достаточ-ныхъ скоростяхъ вѣтра и запасахъ песка, однажды образуются наносы настолько высокіе и отлогіе, что песокъ будетъ сколь-зить по нимъ, почти не теряя своихъ начальныхъ скоростей.

Чрезвычайно интереснымъ и важнымъ представляется во-просъ о тѣхъ количествахъ сыпучаго песка, которыя могутъ передвигаться и передвигаются при вѣтрѣ данной скорости въ

единицу времени. Вместе съ тѣмъ изъ всего сказаннаго выше не трудно прійти къ тому заключенію, что врядъ ли возможно установить вполне точное представленіе о томъ, какое пространство и на какую высоту можетъ быть занесено пескомъ въ данный промежутокъ времени.

Окраина Шейдъ-Мазара идетъ параллельно направленію югозападнаго вѣтра и граничитъ съ проносомъ песка, упирающимся далѣе въ Халта-Кишлакъ; здѣсь было встрѣчено, между прочимъ, 12 *танановъ* (*) воздѣлывавшейся прежде земли, занесенныхъ въ теченіи послѣднихъ трехъ лѣтъ на высоту отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ арш.

Въ Андарханѣ, который лежитъ на пути передвиженія большихъ массъ песка, барханы, мѣстами поросшіе камышемъ, вплотную придвинулись къ югозападной окраинѣ культурныхъ полей. 22 Мая 1881 года сильный вѣтеръ, продолжавшійся всего около 5—6 часовъ, занесъ 3 *танана* посѣвовъ хлопчатника, дынь и арбузовъ слоемъ песка около $\frac{1}{4}$ арш. толщиною. Чрезвычайная быстрота, съ которой образовался такой большой наносъ песка, обуславливается тѣмъ, что вѣтеръ врывается на поле изъ узкаго дефила, образованнаго двумя большими барханами.

Размѣры заносовъ чрезвычайно разнообразны въ зависимости отъ силы вѣтра, количества подвижнаго песка, лежащаго на пути вѣтра, степени его уплотненія подъ вліяніемъ ближайшихъ по времени атмосферныхъ осадковъ, всегда образующихъ на поверхности песчанаго наноса кору, хотя и слабо, но всетаки сопротивляющуюся давленію вѣтра. Количества песка, проносимаго вѣтромъ, зависятъ также и отъ того, двигается ли онъ по ровнымъ, сухимъ и твердымъ поверхностямъ, или же движеніе это происходитъ по изрытой, неровной мѣстности, по мѣстности хотя-бы и ровной, но очень влажной, допускаю-

(*) *Тананъ*—400 кв. саж.

щей прилипаніе песка, или же, наконецъ, движеніе происходитъ сквозь части зарослей тѣхъ или другихъ растений.

Такое разнообразіе условій передвиженія песка заставляетъ насъ ограничиться приведеніемъ результатовъ лишь нѣсколькихъ, лучше другихъ удавшихся опытовъ задерживанія песка, производившихся съ цѣлью опредѣленія его количества, пронесившихся струею вѣтра данной ширины и скорости въ опредѣленный промежутокъ времени. Для этого на ровной мѣстности, по которой происходило достаточно сильное движеніе песка, рылись ямы, опредѣленные размѣры которыхъ обуславливались тѣмъ соображеніемъ, чтобы песокъ, рикошетируя, не могъ переноситься съ одного ихъ берега на другой и чтобы, упавъ на дно ямы, не выдувался бы вѣтромъ обратно. Поперечныя стороны ямъ, имѣя точно опредѣленные размѣры, выводились въ направленіи перпендикулярномъ направленію вѣтра.

Мѣсяцъ и число 1881 года.	Сила вѣтра.	Продолжит. вѣтра въ часахъ.	Ширина ямъ въ футахъ.	Количество нанесеннаго песка въ куб. футахъ.
22 Мая	Сильный.	5	3	12
17 Іюля	Свѣжій и сильн.	3- -3	7	21
29 Іюля	Свѣжій.	5	7	9
31 Іюля	Свѣжій.	1,5	7	4

Полученныя цифры, выражающія собою количества песка, пронесившагося въ теченіи опредѣленнаго промежутка времени надъ полосами почвы опредѣленной же ширины, вѣроятно, значительно меньше истинныхъ, ибо въ ямы попадали тѣ только

зерна, которые катились по поверхности земли. Часть мелких зеренъ, какъ мы выдѣли выше, при сильныхъ вѣтрахъ проносится надъ почвой, а потому въ ямы попадать не могла. Происходящая отсюда неточности результатовъ опытовъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ сильнѣе вѣтеръ и чѣмъ больше, слѣдовательно, такихъ зеренъ, которые при своемъ движеніи отдѣляются отъ поверхности земли. Поэтому я полагаю, что на ровной и сухой мѣстности, при среднихъ запасахъ удобоподвижнаго матеріала, струя *сильнаго* вѣтра, пробѣгающая надъ частью поверхности почвы въ 1 футъ ширины въ теченіи одного часа въ среднемъ проноситъ около 1,5 куб. фут. песка.

Будемъ однако же имѣть въ виду, что при сочетаніи иныхъ условій цифра эта можетъ возрастать до громадныхъ размѣровъ, maximum которыхъ опредѣлять мы не рѣшимся. Въ этомъ случаѣ мы можемъ только вернуться къ тому исключительному заносу, который встрѣченъ нами въ Андарханѣ, когда въ теченіи 5 часовъ струя сильнаго вѣтра въ 280 футовъ шириною нанесла около 34,000 куб. фут. песка.

Повторю еще разъ, что случай этотъ совершенно исключительный; предшествовавшіе вѣтры нагрозили большіе наносы песка на противулежащихъ отлогостяхъ двухъ большихъ смежныхъ бархановъ, вслѣдствіе чего промежутокъ между ними сужился и получилось искривленное дефиле, выходъ котораго былъ направленъ къ сторонѣ злуполучныхъ дунъ и хлопка. 22-го Мая противулежащая части этихъ двухъ бархановъ были снесены; дефиле уширилось, а очертанія составляющихъ его бархановъ значительно измѣнились. Я посѣщалъ это мѣсто еще два или три раза вскорѣ же послѣ сильныхъ вѣтровъ, но ничего подобнаго болѣе уже не встрѣчалъ.

Таковы способы и особенности передвиженій мелкозернистаго песка, изъ котораго главнымъ образомъ состоятъ всѣ песчаные скопленія, залегающія на днѣ Ферганской долины.

Движенія крупнозернистаго песка и гравія, встрѣчающихся мѣстами только въ окрестностяхъ Шендъ-Мазара и Патара, а также между Беговатомъ, Токайли и Гуръ-Тюбе, значительно разнятся отъ движеній мелкозернистаго какъ по скорости, такъ и по тѣмъ способамъ, при помощи которыхъ совершаются ихъ передвиженія.

Прежде всего скажемъ, что оба они встрѣчаются въ видѣ тонкихъ слоевъ, покрывающихъ собою поверхности югозападныхъ, подвѣтренныхъ только покатостей бархановъ и гораздо рѣже поверхности плоскихъ наносовъ песка.

Чѣмъ мельче зерна крупнозернистаго песка или гравія, тѣмъ болѣе движеніе ихъ приближается къ движенію мелкозернистаго, разнясь отъ послѣдняго только скоростью, а не особенностями способовъ передвиженія. Поэтому мы будемъ говорить лишь о передвиженіи такихъ скопленій, которыя состоятъ изъ наиболѣе крупныхъ зеренъ и для простоты будемъ называть ихъ просто крупнозернистымъ пескомъ.

Выше, говоря о движеніи мелкозернистаго песка, мы видѣли, что всякій вообще песокъ передвигается по поверхности твердыхъ, сухихъ и ровныхъ глинъ съ большимъ удобствомъ, чѣмъ по поверхности песчаныхъ наносовъ; вполне естественно, что чѣмъ крупнѣе зерна, тѣмъ эта разница больше; и дѣйствительно, наблюдая за крупнозернистымъ пескомъ, лежащимъ на поверхности мелкозернистаго, мы замѣчаемъ, что даже при сильномъ вѣтрѣ длина передвиженій его зеренъ выражается лишь въ нѣсколькихъ линіяхъ, а очень часто глазъ не различаетъ даже и такихъ ничтожныхъ передвиженій. По этой то причинѣ зерна крупнозернистаго песка никогда не достигаютъ вершинъ большихъ, высокихъ бархановъ; чтобы попасть туда, имъ пришлось бы вкатываться на верхъ по наклонной поверхности, на что они оказываются совершенно неспособными даже и при самыхъ сильныхъ вѣтрахъ.

Наблюдая въ продолженіи нѣсколькихъ послѣдовательныхъ сильныхъ вѣтровъ за поверхностью слоя крупнозернистаго песка, лежащаго на мелкозернистомъ, мы замѣчаемъ, что она постепенно понижается, при чемъ въ тѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ тыльной, югозападной отлогостью бархана, на поверхности послѣдней всегда образуются борозды, направленія которыхъ перпендикулярны направленію вѣтра. Замѣчено, что при всѣхъ подобныхъ пониженіяхъ толщина крупнозернистаго слоя не уменьшается, а количество прикрываемаго имъ мелкаго песка постепенно убываетъ.

Причина этого явленія заключается въ слѣдующемъ: въ толщѣ крупнозернистаго песка всегда существуютъ настолько большія скважины, что поперечники ихъ болѣе поперечниковъ мелкихъ зеренъ, вслѣдствіе чего получается возможность движенія по такимъ скважинамъ не только воздуха, но даже и наиболѣе мелкихъ песчинокъ. Подобное выдуваніе мелкаго песка изъ подъ крупнаго происходитъ тѣмъ энергичнѣе, чѣмъ сильнѣе вѣтеръ и чѣмъ меньшіе запасы подвижнаго песка находятся на подвѣтренной сторонѣ.

Когда, наконецъ, подъ слоемъ крупнозернистаго песка не останется болѣе мелкаго и онъ очутится на поверхности твердой и ровной глины, тогда только начинается его передвиженіе, продолжающееся обыкновенно до встрѣчи съ новымъ наносомъ или барханомъ мелкозернистаго песка. Порывы очень сильнаго вѣтра, или бури, бросаютъ его съ рикошета на поверхность такого встрѣченнаго на пути наноса и дальнѣйшее поступательное движеніе его прекращается до тѣхъ поръ, пока онъ снова не очутится на поверхности ровной и твердой почвы.

Осѣданіе такого слоя крупнозернистаго песка въ большинствѣ случаевъ облегчается тѣмъ, что слой этотъ рѣдко бываетъ сплошнымъ; на мѣстахъ, не покрытыхъ крупнымъ, мало подвижнымъ пескомъ, мелкозернистый сносится непосредственно

съ поверхности наноса; поверхность такихъ мѣстъ понижается быстрѣе прикрытыхъ крупными зернами; начинаются выносы мелкихъ зеренъ изъ подъ прикрывающаго ихъ сверху слоя; края послѣдняго остаются, и такъ далѣе до тѣхъ поръ, пока подъ крупнозернистымъ пескомъ не останется болѣе мелкаго.

Изъ разсмотрѣнія способовъ и видовъ движенія сыпучаго песка заключаемъ, что при свѣжихъ и сильныхъ вѣтрахъ, а также и буряхъ, передвигается только та часть песка, которая лежитъ на поверхности наносовъ или бархановъ; остальная несравненно большая часть находится въ состояніи покоя, въ которомъ при отсутствіи вѣтра обрѣтаются всѣ вообще скопленія сыпучаго песка.

Формы тѣхъ скопленій, въ которыхъ мы встрѣчаемъ песокъ въ безвѣтренную погоду, или, другими словами, способы его залеганія, всегда въ большей или меньшей степени измѣняющіеся при каждомъ отдѣльномъ, достаточно сильномъ и продолжительномъ вѣтрѣ, чрезвычайно разнообразны въ деталяхъ, въ общемъ могутъ быть подраздѣлены на двѣ категоріи: *пластовъ*, или плоскихъ, горизонтальныхъ наносовъ, и *бархановъ*, или бугровъ, формы и размѣры которыхъ представляютъ не мало разнообразія и особенностей.

Образованіе сколько нибудь правильнаго пласта происходитъ обыкновенно и главнымъ образомъ путемъ или постепеннаго налипанія песка на очень влажную поверхность, или постепеннаго же заноса имъ неглубокаго вмѣстилища стоячихъ водъ. Въ большинствѣ случаевъ такіе пласты удерживаютъ за собою правильныя формы ихъ поверхностей до тѣхъ только поръ, пока они влажны; по мѣрѣ обсыханія или дальнѣйшихъ, большихъ наносовъ песка, при которыхъ влага перестаетъ просачиваться до поверхности, форма послѣдней быстро переходитъ изъ плоскости въ искривленную поверхность. Оттого не только правильные пласты съ ровной, близкой къ плоскости

поверхностью, но и всякие вообще горизонтальные наносы песка, отложенные вѣтромъ и имѣющіе значительныя площади залеганія, встрѣчаются рѣдко. Мы находимъ ихъ около Шейдъ-Мазара, Андархана, Янгичека, Абдусамата, Чайкента и др. кишлаковъ, гдѣ они образуются частью налипаніемъ на болота, образуемыя разливами сточной арычной воды, частью же путемъ засыпанія мелководныхъ заводей, получающихся отъ тѣхъ же разливовъ.

Другой, рѣже встрѣчающійся случай образованія горизонтальнаго наноса или пласта усматривается тамъ, гдѣ порывы сильнаго вѣтра, имѣющіе въ своемъ распоряженіи большіе запасы подвижнаго песка, быстро и равномерно засыпаютъ густую, низкорослую заросль такихъ растений, какъ *литакъ*, *мія* или *акбаизъ*.

Гораздо чаще другихъ встрѣчаются небольшіе, въ нѣскольکو квадр. арш., или сажень, плоскіе наносы съ самыми неправильными формами и очертаніями и съ чрезвычайно малою устойчивостью; нерѣдко они существуютъ не болѣе одного промежутка между двумя сильными и продолжительными вѣтрами SW.

Общая площадь всѣхъ вообще горизонтальныхъ, плоскихъ наносовъ несравненно меньше той, которую занимаютъ барханы, являющіе собою главный видъ залеганія Ферганскихъ сыпучихъ песковъ, а потому намъ придется говорить о нихъ значительно подробнѣе.

БАРХАНЫ.

Подъ именемъ бархановъ мы разумѣемъ бугры, образованные путемъ постепеннаго наноса сыпучаго песка. Высота ихъ рѣдко превышаетъ 6—7 саж. и въ тоже время только небольшое число вновь образующихся бархановъ ниже одной сажени; поэтому среднюю высоту ихъ мы можемъ принять около 3—4 саж.

Ширина бархановъ нигдѣ не бываетъ меньше ихъ высоты, а длина превосходитъ послѣднюю по крайней мѣрѣ въ два раза;

бываютъ случаи, когда длина бархана больше его высоты въ 5, 10 и болѣе разъ.

Насколько разнообразны размѣры встрѣчаемыхъ нами бархановъ, настолько же, если не больше, разнообразятся и ихъ формы, очертанія которыхъ всегда зависятъ какъ отъ силы и частныхъ направленій вѣтра, такъ и отъ количества того матеріала, которымъ вѣтеръ располагаетъ въ данный промежутокъ времени. Изъ множества самыхъ разнообразныхъ формъ мы упомянемъ о пяти наиболѣе типичныхъ и встрѣчающихся чаще другихъ: *двурогіе*, *связные*, *упирающіеся въ воду*, *валы*, перпендикулярные направленію вѣтра, и *валы*, направленіе которыхъ совпадаетъ съ направленіемъ вѣтра.

Наичаще встрѣчающаяся, а потому и наиболѣе типичная форма—*одиночный двурогій барханъ*.

Задняя, югозападная его половина обыкновенно представляетъ собою часть неправильнаго диска или чечевицеобразнаго тѣла, раздѣленнаго на четверо двумя взаимно перпендикулярными плоскостями симметріи; отъ передней, сѣверовосточной стороны этого тѣла идутъ два расходящихся (рѣже параллельныхъ) языка или рога, общее направленіе которыхъ совпадаетъ съ направленіемъ господствующаго вѣтра или слабо лишь отъ него уклоняется; по линіи соединенія роговъ идетъ дугообразный гребень съ крутой, отъ 45° до 70°, отлогостью; размѣры роговъ рѣдко одинаковы; наклонъ тыльной, югозападной отлогости въ среднемъ можетъ быть принятъ около 30°; разнообразіе частныхъ особенностей этого типа, вродѣ отсутствія одного изъ роговъ, особенно отлогой передней покатости, идущей отъ гребня, развитія высокой, округленной верхушки, превышающей гребень и проч., настолько велико, что входитъ въ разсмотрѣніе всѣхъ подобныхъ случаевъ было бы совершенно бесполезнымъ утомленіемъ читателя. Замѣтимъ только, что правильная форма этого вида бархановъ преобладаетъ на откры-

тыхъ мѣстностяхъ: на окраинахъ песчаныхъ участковъ и въ мѣстахъ рѣдкаго расположенія бархановъ. Чѣмъ гуще послѣднее и чѣмъ центральнѣе положеніе даннаго бархана относительно границъ участка, тѣмъ болѣе типичная форма двурогаго бархана уклоняется въ сторону различнѣйшихъ неправильностей.

Подъ именемъ *связныхъ бархановъ*, мы разумѣемъ соединеніе нѣсколькихъ двурогихъ бархановъ въ одинъ, при чемъ въ большинствѣ случаевъ два большихъ рога развиваются лишь на оконечностяхъ двухъ крайнихъ бархановъ. Обыкновенно замѣчается нѣсколько вершинъ, по числу сочленовъ; вершины эти соединяются другъ съ другомъ болѣе или менѣе отлогими сѣдловинами; передняя, сѣверовосточная покатость остается, какъ и у отдѣльныхъ двурогихъ бархановъ, очень крутой, а задняя отлогой, рѣдко превышающей 30° — 35° .

Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда одиночный или связный *барханъ прилегаетъ* своей сѣверовосточной стороной къ *бассейну стоячей* или руслу проточной *воды*, передняя отлогость дѣлается особенно крутой; ея подошва и гребень принимаютъ очертаніе засыпаемаго берега, а рога никогда почти не достигаютъ значительнаго развитія.

Гораздо рѣже другихъ встрѣчаются *барханы, имѣющіе видъ валовъ*, перпендикулярныхъ или параллельныхъ направленію вѣтра. Первые встрѣчаются на полуостровѣ, образуемомъ правымъ берегомъ Дарьи противъ Исксара. Высота рѣзко очерченнаго гребня достигаетъ отъ 1 до 2 саж.; длина такихъ валовъ измѣняется отъ 5 до 150 саж., а ширина у основанія отъ 5 до 6 саж. Вторые наиболѣе распространены по южному берегу Каракчикумовъ. Песокъ наносится на случайно образовавшіяся полосы кустарниковъ, идущія въ направленіи вѣтра, и засыпаетъ ихъ; получаются длинные, въ нѣсколько десятковъ сажень, валы около 2—3 саж. высоты и отъ 5 до 6 саж. ширины въ основаніи. Оба послѣдніе вида бархановъ распро-

странены очень мало и мы упоминаемъ объ нихъ потому только, что ихъ очертанія рѣзко разнятся отъ всѣхъ другихъ формъ, въ большей или меньшей степени приближающихся къ главной, типичной формѣ одиночнаго двурогаго бархана.

Далѣе, переходя къ разсмотрѣнію разнаго рода свойствъ этихъ песчаныхъ сооружений, мы будемъ говорить только о двурогихъ одиночныхъ барханахъ, нескрѣпленныхъ и неотѣненыхъ какой бы то ни было растительностью; все сказанное о нихъ въ общемъ будетъ относиться и ко всѣмъ другимъ формамъ этихъ скопленій сыпучаго песка.

Въ двадцатыхъ числахъ Мая 1881 года противъ Шендъ-Мазара, на поверхности влажнаго песчаного пласта начали образовываться наносы изъ песка, приносившагося вѣтромъ со стороны Гумбаза. Песокъ этотъ выдувался изъ обнаженій песчаного пласта на берегу Дарьи, оскребалъ по пути глыбы стараго, слежавшагося прежде когда то, коричневаго песка, отдѣлялъ отъ нихъ массу зеренъ и, захвативъ по пути этихъ новыхъ товарищей, летѣлъ далѣе на NO, мимо Шендъ-Мазара, къ кишлаку Хальта. Въ Іюль (того же года) эти наносы начали мало по малу принимать формы отдѣльныхъ бархановъ съ рѣзко очерченными рогами, а къ началу Августа гребни отчетливо вырѣзались; переднія отлогости сдѣлались крутыми и высота большинства вновь образовавшихся бархановъ достигла одной сажени или даже нѣсколько болѣе. Такіе же случаи возникновенія новыхъ бархановъ наблюдались и въ другихъ мѣстахъ.

Съ другой стороны мы видимъ и обратные, гораздо, впрочемъ, рѣже встрѣчающіеся примѣры исчезновенія существовавшихъ бархановъ.

3 Іюня 1881 г. я измѣрялъ высоту влажнаго слоя въ толщѣ небольшого, около 1 саж. высотой, бархана, лежавшаго на югозападной окраинѣ обширныхъ скопленій песка, залегаю-

щихъ на ровномъ и влажномъ солончакѣ противъ Патара. Къ началу Августа (того же года) отъ этого бархана не осталось и слѣдовъ.

Отсюда понятно, что каждый вообще барханъ, на подобіе песчаной отмели, является собою непрочное сооруженіе, легко разрушаемое той же самой силою, которая лишь не задолго передъ тѣмъ его соорудила. Наблюденія надъ жизнью этихъ зданій, возводимыхъ рукою самой природы, приводятъ насъ къ нижеслѣдующимъ заключеніямъ:

1) Число случаевъ возникновенія новыхъ бархановъ въ общемъ больше числа случаевъ обратнаго свойства.

2) Быстрота какъ увеличенія, такъ и уменьшенія размѣровъ бархана зависитъ отъ сочетанія силы вѣтра и количества приносимаго имъ песка; при не особенно большихъ скоростяхъ и обиліи подвижнаго матеріала наиболѣе быстро происходитъ увеличеніе всѣхъ вообще размѣровъ бархана; при обратныхъ условіяхъ песокъ сносится съ его поверхности и размѣры уменьшаются.

3) Устойчивость бархана (неотѣненнаго растительностью) прямо пропорціональна его размѣрамъ. Достаточною для дальнѣйшаго развитія устойчивостью обладаютъ лишь тѣ барханы, высота которыхъ не менѣе $1\frac{1}{2}$ сажень.

4) Наибольшей высоты и долговѣчности достигаютъ барханы, лежащіе на пути особенно обильныхъ пескомъ проносовъ, а также тѣ, изъ которыхъ образуются скопленія, непосредственно упирающіяся въ сильныя преграды вродѣ зарослей камыша.

Образованіе бархана на ровной мѣстности начинается обыкновенно появленіемъ плоскаго, округленнаго наноса, форма котораго приближается къ шаровому сегменту большаго радіуса и малой высоты. Отложеніе такого наноса не всегда обуславливается существованіемъ какой либо преграды вродѣ куста,

глыбы слежавшагося песка, лужи, на которую налипаютъ проносимый вѣтромъ песокъ и т. п. Очень часты случаи, когда возникновеніе такого наноса происходитъ на поверхности совершенно ровной и сухой глины. Причиною подобныхъ явленій служитъ обыкновенно то, что нѣкоторое количество песка, движущееся по такой поверхности застываетъ во время его движенія внезапнымъ ослабленіемъ, а затѣмъ и прекращеніемъ вообще порывистаго здѣсь вѣтра.

Если скорости послѣдующихъ вѣтровъ не особенно велики, а запасы песка, лежащаго на вѣтру обильны, то, прежде чѣмъ случайно образовавшійся наносъ будетъ снесенъ вѣтромъ, успѣетъ набѣжать такое количество зеренъ, при которомъ дальнѣйшее разростаніе наноса становится совершенно неизбѣжнымъ.

Два случая подобнаго образованія наносовъ на поверхности ровной и сухой глины и дальнѣйшаго обращенія ихъ въ барханы я наблюдалъ на лѣвомъ берегу Дарьи выше Махрама.

Несомнѣнно, что причины возникновенія бархана крайне разнообразны, и что возникновеніе это всегда начинается появленіемъ небольшого сначала наноса.

Затѣмъ *первой фазой развитія одиночнаго, двурогого бархана* мы примемъ плоскій, округленный наносъ съ ничтожной, часто всего въ нѣсколько дюймовъ, высотой. При достаточныхъ количествахъ проносящагося здѣсь песка разростаніе бархана идетъ довольно быстро. До достиженія нѣкоторой высоты наносъ не представляетъ собой преграды, влияющей на направленіе вѣтра, а потому волны послѣдняго, не измѣняя нигдѣ своихъ первичныхъ направленій, обтекаютъ поверхность его равномерно и безъ замѣтнаго уклоненія *которыхъ либо изъ нихъ* отъ господствующаго на данной *точкѣ* мѣстности румба.

По мѣрѣ дальнѣйшаго разростанія наносъ удлиняется по

линии SW—NO; сѣверовосточный конецъ его уширяется; начинается дифференцирование роговъ; это *вторая фаза*. Уширение сѣверовосточного конца объясняется образованіемъ двухъ теченій, обтекающихъ тыльную, югозападную отлогость и идущихъ далѣе вдоль подошвы боковыхъ (отлогостей). Вслѣдствіе этого значительная часть зеренъ, уклоняясь отъ вершины напоса, идетъ на образованіе быстро разрастающихся боковыхъ его отлогостей.

Въ послѣдующей, *третьей стадіи* рога уже ясно обозначаются, но ни гребня, ни крутой отлогости между рогами нѣтъ.

При дальнѣйшемъ развитіи бархана нерѣдко замѣчается еще одна, посредствующая, фаза, когда рога пологи, а вершина округла и превышаетъ только что образовавшійся гребень, отстоящій отъ нея на нѣкоторомъ, небольшомъ обыкновенно, разстояніи.

Наконецъ, послѣдней, *четвертой стадіей*, или фазой, развитія бархана мы считаемъ тотъ моментъ, когда обособленная, округлая вершина исчезаетъ, слившись съ гребнемъ, а послѣдній продолжается по хребтамъ обоихъ роговъ, вслѣдствіе чего внутреннія покатости ихъ дѣлаются крутыми.

Такъ какъ большая часть бархановъ лежитъ на мѣстахъ передвиженій песка, приносящагося сюда съ отмелей и другихъ источниковъ этого матеріала, а поверхности всѣхъ ихъ, за исключеніемъ небольшого числа скрѣпленныхъ и отѣненыхъ растительностью, предоставлены воздѣйствію вѣтра, то понятно, что всѣ они подвержены въ большей или меньшей мѣрѣ самымъ разнообразнымъ измѣненіямъ ихъ формъ и размѣровъ. Надъ измѣнчивостью формъ и размѣровъ бархановъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и надъ ихъ способностью къ передвиженіямъ производились наблюденія (*), результаты которыхъ мы приводимъ

(*) Въ окрестностяхъ Шендъ-Мазара.

въ нижеслѣдующихъ таблицахъ. Для производства этихъ опытовъ на разныхъ частяхъ бархановъ вбивались колья, съ имѣвшимся на нихъ зарубками, обозначающими высоту поверхности данной части бархана до наступленія вѣтра. Опыты производились все время на однихъ и тѣхъ же барханахъ, различавшихся другъ отъ друга величиной, формами и положеніемъ относительно границъ данного песчаного участка.

Въ таблицахъ югозападная отлогость названа тыломъ, южный рогъ правымъ, а сѣверный лѣвымъ. Отмѣтки въ дюймахъ и футахъ.

Барханъ 2 ¹ / ₂ саж. высотой. На южной окраинѣ участка. Тылъ прикрытъ крупнозернистымъ пескомъ.								
Число часовъ и сила вѣтра.	Повышеніе поверхности.			Отступленіе гребня.		Удлиненіе.		Отступленіе тыла на NO.
	Гребень.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	На NO.	На SW.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	
5 часовъ сильный.	—18 д.	—1 д.	—	„	„	7 ф.	—	7 ф.
12 часовъ сильный.	—4 д.	—7 д.	—	3,5 ф.	„	„	—	„
10 часовъ свѣжій.	—2 д.	—2 д.	—5 д.	„	„	1,5 ф.	—	„
1 часъ свѣжій.	—7 д.	—2 д.	„	„	3 ф.	„	„	„
5 ¹ / ₂ часовъ свѣжій.	—3 д.	„	—5 д.	4 ф.	„	„	„	5 ф.
25 часовъ сильный.	„	—1 д.	—	8 ф.	„	2 ф.	—	8 ф.

Барханъ 2 саж. высотой. Внутри участка. Расположеніе сосѣднихъ бархановъ очень густое.

Число часовъ и сила вѣтра.	Повышеніе поверхности.				Отступленіе гребня.		Удлиненіе.		Отступленіе тыла на NO.
	Гребень.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	Тылъ.	На NO.	На SW.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	
12 часовъ сильный.	— 4 д.	— 2,5 д.	— 4,5 д.	— 6 д.	4 ф.	„	—	—	1 ф.
10 часовъ свѣжій.	— 12 д.	— 1 д.	„	— 1,5 д.	„	„	„	—	„
1 часъ свѣжій.	—	„	„	—	„	—	„	„	„
5 1/2 часовъ свѣжій.	— 1 д.	„	„	„	„	„	—	—	4 ф.
25 часовъ сильный.	Колъ вырванъ.	— 4 д.	„	—	Колъ вырванъ.	Колъ вырванъ.	„	„	8 ф.

Барханъ 3 1/2 саж. высотой. Внутри участка. Расположеніе сосѣднихъ бархановъ рѣдкое.

Число часовъ и сила вѣтра.	Повышеніе поверхности.				Отступленіе гребня.		Удлиненіе.		Отступленіе тыла на NO.
	Гребень.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	Тылъ.	На NO.	На SW.	Прав. рогъ.	Лѣвый рогъ.	
1 часъ свѣжій.	— 4 д.	„	„	„	„	—	„	„	„
5 1/2 часовъ свѣжій.	„	— 1.	„	„	5,6 ф.	„	„	„	„
25 часовъ сильный.	Колъ вырванъ.	— 1,5 д.	— 2,5 д.	„	Колъ вырванъ.	Колъ вырванъ.	4,5 ф.	15 ф.	8 ф.

Связный барханъ 4 1/2 саж. высотой. На южной окраинѣ участка. Тылъ прикрытъ толстымъ слоемъ крупнаго песка.

Число часовъ и сила вѣтра.	Повышеніе поверхности.				Отступленіе тыла на NO.
	1-я вершина.	2-я вершина.	1-я сѣдловина.	2-я сѣдловина.	
1 часъ свѣжій.	„	— 1 д.	„	„	„
5 1/2 часовъ свѣжій.	— 4 д.	— 2,5 д.	— 4 д.	— 1 д.	„
25 часовъ сильный.	— 8 д.	Колъ вырванъ.	— 2 д.	Колъ вырванъ.	„

Изъ общихъ наблюденій надъ тѣми измѣненіями, которыя происходятъ въ барханахъ въ продолженіи каждаго отдѣльнаго вѣтра SW можно заключить, что подошва тыльной части и концы роговъ вполне развившагося и оформленнаго бархана, въ зависимости отъ описанныхъ выше свойствъ мѣстныхъ вѣтровъ, передвигаются только съ югозапада на сѣверо-востокъ и никогда не происходитъ ихъ перемѣщеній въ обратномъ направленіи. Отсюда, каждое перемѣщеніе подошвы тыла на NO должно разсматриваться какъ общее передвиженіе всего вообще бархана въ томъ же направленіи. Чтобы разъяснить это положеніе, скажемъ, что часто даже при сильныхъ вѣтрахъ не происходитъ никакихъ измѣненій ни въ объемѣ, ни въ формѣ бархана. Песокъ, сдуваемый съ тыльной части, отлагается вдоль гребня и роговъ; концы ихъ и подошва тыльной части медленно перемѣщаются въ направленіи вѣтра, а вмѣстѣ съ тѣмъ и самъ барханъ передвигается на NO.

Обращаясь къ приведеннымъ нами таблицамъ, мы видимъ, что подошва тыльной части первого бархана, а слѣдовательно

и самъ онъ, послѣ $85\frac{1}{2}$ часовъ свѣжаго и сильнаго вѣтра перемѣстилась на 20 ф. Для втораго бархана, въ продолженіи $53\frac{1}{2}$ часовъ, величина перемѣщенія равняется 13 ф.; для третьяго, при $31\frac{1}{2}$ часѣ вѣтра, она равна 8 ф. Тотъ же вѣтеръ не произвелъ никакого, сколько нибудь замѣтнаго перемѣщенія четвертаго, наибольшаго по высотѣ и другимъ размѣрамъ бархана.

Такимъ образомъ барханы, незащищенные растительностью, обладаютъ подвижностью тѣмъ большей, чѣмъ меньше ихъ размѣры и чѣмъ открытѣе та мѣстность, на которой они расположены. Въ послѣднемъ насъ убѣждаютъ, между прочимъ, нижеслѣдующіе результаты наблюденій надъ общео подвижностью тѣхъ же четырехъ бархановъ, надъ которыми производились и другія, вышеописанныя наблюденія.

Съ 12-го Іюня по 29 Іюля (1881 года), при 276 часахъ свѣжаго и сильнаго вѣтра, барханы эти передвинулись на NO:

1-й на 6 саж.

2-й на 5 саж.

3-й на 3 саж.

У четвертаго бархана никакого перемѣщенія не замѣчено, но поверхность тыльной его отлогости на протяженіи 6 саж., считая отъ подошвы, значительно понизилась.

Здѣсь же, говоря объ общей подвижности бархановъ, неотѣенныхъ растительностью, приведемъ еще и такой фактъ: 5—6 лѣтъ тому назадъ (*) часть дороги между Диканъ-Тода и Чиль-Махрамомъ, ближайшая къ послѣднему, была загромажена барханами, которые тянулись далѣе на NO полосой отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 верстъ ширины. Теперь на этомъ мѣстѣ никакихъ бархановъ нѣтъ; дорога совершенно открыта; на мѣстѣ бархановъ остался проносъ песка (**), обозначающійся въ тихую

(*) Относится къ 1881 году.

(**) Съ отмели у переправы Наукаты.

погоду рытвинами и небольшими, плоскими наносами песка, а первые, ближайшіе отсюда барханы, поддерживаемые этимъ проносомъ, въ настоящее время мы встрѣчаемъ лишь противъ Яна и Калямышы, т. е. приблизительно верстахъ въ 10 отъ мѣста ихъ прежняго расположенія.

Такъ какъ подвижность бархановъ находится въ непосредственной зависимости отъ средней скорости, проявляемой господствующимъ вѣтромъ на данной точкѣ мѣстности, то понятно, что, по мѣрѣ удаленія отъ югозападнаго конца долины на сѣверовостокъ, мы должны встрѣчать все меньшую и меньшую подвижность бархановъ.

На линіи Мингбулакъ—Ізъяванъ они стоятъ иногда по нѣскольку лѣтъ почти на одномъ и томъ же мѣстѣ. Между прочимъ, здѣсь, благодаря такой малой подвижности, мы встрѣчаемъ барханы, служащіе даже почвою укорененія нѣкоторыхъ видовъ растительности, тогда какъ на югозападъ отъ этой линіи мы ничего подобнаго не видимъ; если тамъ, въ югозападной части песчаной полосы, намъ и попадаются иногда барханы съ торчащими на ихъ поверхности надземными частями того или другаго растенія, то всегда оказывается, что растеніе это укоренилось не съ поверхности бархана; корни его сидятъ въ той глинтѣ, на которой стоитъ барханъ, а надземныя части пробились сквозь толщу послѣдняго.

Чѣмъ подвижнѣе поверхность бархана, а слѣдовательно и вся его масса, тѣмъ онъ менѣе способенъ являть собою почву, въ которой возможны были бы какъ проростаніе сѣмянъ, такъ и укорененіе молодыхъ, развивающихся изъ нихъ растеній; и, наоборотъ, чѣмъ больше неподвижность бархана, тѣмъ больше возможность безпрепятственнаго развитія на немъ растительности; вмѣстѣ съ тѣмъ чѣмъ гуще покровъ послѣдней, тѣмъ меньше поверхность бархана подвергается воздѣйствіямъ вѣтра, скорость и давленіе котораго всегда въ значительной степени

уменьшаются при прохождении его сквозь чащу кустарной или травянистой заросли.

Такимъ образомъ подвижность бархана непосредственно отзывается на возможности отбѣненія его растительностью, укореняющейся съ поверхности, а большее или меньшее отбѣненіе поверхности бархана надземными частями тѣхъ или другихъ растений въ свою очередь вліяетъ на уменьшеніе общей его подвижности.

Такъ какъ развитіе всякаго вообще растенія возможно только при условіи достаточной влажности почвы его укорененія, то особенно важнымъ и интереснымъ является вопросъ о состояніи влажности въ толщахъ бархановъ и о томъ, что происходитъ съ атмосферными осадками, выпадающими на ихъ поверхности.

Дабы не получить преувеличеннаго представленія о сухости толщъ бархановъ, послѣднія изслѣдовались черезъ нѣсколько дней послѣ сильнаго дождя, выпавшаго 22-го Мая (1881 года), при чемъ для осмотра избирались барханы, лежащіе на очень влажномъ солончакѣ.

Высоты бархановъ.	Разстояніе поверхности влажнаго слоя отъ поверхности бархана у его вершины,	
6 футовъ.	18,5 дюйма.	Весь песокъ, лежавшій между поверхностью бархана и поверхностью влажной части его толщи, совершенно сухой.
6 ф.	24 д.	
8,5 ф.	84 д.	
15 ф.	болѣе 84 д.	

Изъ приведенной таблички видно, что поверхность влаж-

ной части бархана лежитъ отъ поверхности самого бархана тѣмъ ниже, чѣмъ больше его высота. Это объясняется неудовлетворительностью капиллярныхъ свойствъ песка (какъ почвы), вслѣдствіе чего влага, въ видѣ воды, сообщающейся песчаному бархану какъ изъ лежащей подъ нимъ почвы, такъ и изъ атмосферы, быстро проникая внизъ, лишь очень слабо поднимается въ обратномъ направленіи.

Изъ результатовъ другихъ осмотровъ видно, что поверхность влажной части бархана, очень удаленная отъ поверхности его вершины, значительно приближается къ поверхности всѣхъ его отлогостей. Такъ при осмотрѣ 25-го Мая (1881 г.) оказалось, что у четвертаго изъ осматрѣнныхъ бархановъ поверхность влажнаго слоя отстояла отъ поверхности южной его отлогости близъ ея подошвы всего на 1 арш. (*).

Изъ результатовъ этихъ и другихъ, подобныхъ имъ, изслѣдованій мы имѣемъ нѣкоторое право заключить, что внутри каждаго бархана всегда существуетъ глыба влажнаго песка, формы которой до нѣкоторой степени приближаются къ формамъ самого бархана. Разстояніе между поверхностью влажной глыбы и поверхностью самого бархана, наибольшее у его вершины, уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ послѣдней къ подошвѣ бархана. Разстояніе это тѣмъ больше, чѣмъ больше размѣры бархана и чѣмъ меньше количество атмосферныхъ

(*) Изъ наблюденій Н. И. Королькова, произведенныхъ осенью 1886 года на пескахъ между Мервомъ и Чарджуемъ, гдѣ количество выпадающихъ зимою и весною осадковъ гораздо значительнѣе, чѣмъ въ Ферганѣ, — видно, что влажный песокъ на самыхъ большихъ барханахъ на отлогихъ сѣверо-сѣверо-восточныхъ покатостяхъ встрѣчается обыкновенно на глубинѣ $\frac{1}{2}$ —1 аршина и что глубина влаги въ барханахъ находится въ зависимости отъ величины свѣжихъ (послѣдняго лѣта и осени) наносовъ, величина коихъ въ данномъ мѣстѣ легко опредѣляется по корневымъ шейкамъ песчаныхъ растеній *Aristida*, *Caligonum*, *Ammodendron* и др. Поступательное движеніе песчаныхъ холмовъ на Ю.-Ю.-З. отъ вершины бархановъ вдоль покатости на С.-С.-В. опредѣлялось количествомъ сухаго песка на всю глубину бархана, которое равнялось, въ зависимости отъ разныхъ условій, 1—12 арш.

осадковъ приходится на данный промежутокъ времени. При продолжительномъ отсутствіи атмосферныхъ осадковъ песокъ, лежащій надъ влажной частью бархана, всегда находится въ состояніи полной почти сухости, зависящей отъ крайней незначительности тѣхъ испареній, которыя отдаются поверхностью бархана окружающему его воздуху. Таково обычное распределение влаги въ толщахъ бархановъ, зависящее отъ свойствъ того матеріала, изъ котораго они состоятъ.

Понятно, что при подобныхъ условіяхъ развитіе растений на поверхности бархана, кромѣ большой обыкновенно подвижности послѣдняго, встрѣчаетъ еще и другое не менѣе важное препятствіе въ видѣ необходимости такихъ корней, длина которыхъ при большихъ размѣрахъ бархана должна быть не менѣе одной сажени для того, чтобы имѣть возможность непосредственнаго соприкосновенія съ необходимой для жизни растенія влагою.

Такъ какъ не каждое растеніе, а въ особенности однолѣтнее, можетъ довести развитіе своихъ корней до такихъ большихъ размѣровъ, то становится очевиднымъ, что немногіе лишь виды мѣстной некультурной флоры способны къ укорененію на такой почвѣ, тѣмъ болѣе, что сѣмена во время ихъ проростанія въ сыпучемъ пескѣ подвергаются большимъ невзгодамъ и опасностямъ какъ вслѣдствіе недостатка влаги, такъ и вслѣдствіе крайней неустойчивости этой почвы.

Оттого-то на случаи укорененія растений съ поверхности бархановъ, встрѣчающіеся преимущественно въ сѣверовосточномъ углу песчаной полосы, мы должны смотрѣть какъ на исключительныя явленія, возможность которыхъ для каждаго изъ нихъ въ отдѣльности обуславливается сочетаніемъ особенно благоприятныхъ условій, совершенно немыслимыхъ въ другихъ пунктахъ песчаной полосы. Все сказанное станетъ еще болѣе понятнымъ, если мы обратимся къ результатамъ на-

блюденій надъ движеніемъ въ толщѣ бархана влаги, сообщающейся ему въ видѣ атмосферныхъ осадковъ.

Ночью съ 29-го на 30-е Мая (1881 г.) въ Шейдъ-Мазарѣ выпалъ сильный дождь, въ результатъ котораго утромъ 30-го Мая на поверхности всѣхъ ближайшихъ бархановъ оказался слой очень влажнаго песка въ 4,5 дюйма толщиною. Низъ этого влажнаго слоя былъ рѣзко разграниченъ отъ лежаваго подъ нимъ сухаго песка. Послѣ осмотра нѣкоторыхъ бархановъ утромъ 3-го Іюня оказалось, что влага, покрывавшая поверхность бархановъ утромъ 30-го Мая въ видѣ сплошнаго покрова въ 4,5 дюйма толщиною, понизилась, и отстояла отъ поверхности бархана на 1,5 или 2 д., при чемъ толщина влажнаго слоя въ общемъ возрасла до 6 дюйм., а влажность его значительно уменьшилась вслѣдствіе распределения ея на большемъ противъ первоначальнаго пространствѣ; разграниченіе же влажнаго шестидюймаго слоя отъ сухаго песка, прилегавшаго къ нему снизу и сверху, было попрежнему рѣзкое.

Въ ночь съ 11-го на 12 Іюня дождь; осадки=1,1 мм. Въ результатъ дождя на поверхности всѣхъ осмотрѣнныхъ бархановъ оказался слой влажнаго песка въ одинъ дюймъ толщиною. Къ вечеру 12-го же Іюня слой этотъ опустился на нѣсколько линій отъ поверхности бархановъ; толщина его увеличилась, а рѣзкаго разграниченія между имъ и находившимся подъ нимъ сухимъ пескомъ нигдѣ не замѣчено. Къ 11 часамъ утра 13 Іюня отъ влажнаго слоя никакихъ различаемыхъ глазомъ слѣдовъ, кромѣ нѣкотораго уплотненія песка, не осталось. Если бы температура и сухость воздуха были меньше

дѣйствительныхъ, то такого быстрого исчезновенія влажнаго слоя, вѣроятно, не произошло бы (*).

Итакъ, вслѣдъ за выпаденіемъ дождя, весь барханъ одѣвается съ поверхности влажнымъ слоемъ, толщина котораго зависитъ отъ количества выпавшихъ осадковъ, а также отъ сухости и температуры воздуха. Рѣзко разграничиваясь отъ лежащаго непосредственно подъ нимъ сухаго песка, этотъ влажный слой въ первое время своего образованія, при условіи большаго количества осадковъ, находится въ состояніи близкомъ къ полному насыщенію. Въ то же самое время и при тѣхъ же условіяхъ насыщеніе это распредѣляется довольно равномерно въ вертикальномъ направленіи. Это, вѣроятно, обусловливается давленіемъ воздуха, заключеннаго въ толщѣ бархана и неимѣющаго вполнѣ свободнаго выхода вслѣдствіе образованія на поверхности послѣдняго компактной оболочки. Этотъ спертый, такъ сказать, воздухъ, давя снизу вверхъ, какъ бы поддерживаетъ воду на извѣстномъ уровнѣ, препятствуя быстрому ея опусканію въ поры центральныхъ частей бархана.

Затѣмъ, если количество выпавшихъ осадковъ не слишкомъ мало, а сухость и теплота воздуха не слишкомъ велики,

(*)

Число (ст. стила).	12 Іюня.			13 Іюня.		
Часъ.	7	1	9	7	1	9
Сухой термометръ.	-18,2	-27	-23,4	-21,2	-30,2	-22,0
Смоченный.	-17	-18,8	-16,8	-17,4	-20	-16,6
Гигрометръ.	94	43	48	65	36	57
Minimum.	17	—	—	19	—	—

происходитъ обсыханіе поверхности бархана; обсыханіе это обусловливается частью выпареніемъ воды съ поверхности влажнаго слоя, а главнымъ образомъ общимъ опусканіемъ его внизъ по законамъ тяжести, при чемъ замѣчено, что опусканіе это происходитъ весьма равномерно для всѣхъ точекъ этого влажнаго слоя. Какъ только онъ нѣсколько опустится и надъ нимъ образуется покровъ изъ сухаго песка, количество испареній значительно уменьшается и дѣлается все меньше по мѣрѣ дальнѣйшаго его опусканія, всегда сопровождающагося: во первыхъ, утолщеніемъ слоя, вслѣдствіе распространенія даннаго объема воды въ большемъ, чѣмъ прежде, объемѣ песка; во вторыхъ, все большей неравномѣрностью распредѣленія воды въ вертикальномъ направленіи и, въ третьихъ, постепеннымъ уничтоженіемъ рѣзкой границы, раздѣлявшей въ началѣ даннаго явленія влажный слой отъ прилегающаго къ нему сухаго песка.

При достаточно большомъ количествѣ выпавшихъ осадковъ такое опусканіе смоченаго слоя продолжается до тѣхъ поръ, пока онъ не сольется съ той постоянно влажной частью бархана, которая находится въ его нижнихъ и центральныхъ частяхъ.

Такъ какъ каждое почти передвиженіе сыпучихъ песковъ сопровождается образованіемъ большихъ или меньшихъ количествъ пыли, получающейся при треніи зеренъ о поверхность глинъ, то поэтому песокъ всегда содержитъ въ себѣ нѣкоторую примѣсь послѣдней. Отсюда понятно, что при большихъ атмосферныхъ осадкахъ, всегда стремящихся проникнуть во внутренніе и нижніе слои бархана, пыль необходимо уносится ими туда же.

Постепенно проникая сюда изъ верхнихъ слоевъ вмѣстѣ съ водою, она скопляется здѣсь въ количествахъ большихъ тѣхъ, которыя замѣчаются на верху, а попадая въ промежутки между отдѣльными зернами, слѣпляетъ ихъ, являя собою весьма проч-

ный цементъ, скрѣпляющій песокъ внутреннихъ и нижнихъ частей толщи бархана, вслѣдствіе чего послѣдняя, кромѣ постоянной влажности, отличается еще и нѣкоторымъ цементированіемъ, тѣмъ болѣе прочнымъ, чѣмъ большія количества пыли успѣваютъ проникнуть сюда въ промежутокъ времени между образованіемъ и разрушеніемъ бархана.

Разрушеніе это начинается обыкновенно сносомъ подвижныхъ, нецементированныхъ верхнихъ слоевъ, происходящимъ обыкновенно въ тѣхъ случаяхъ, когда при существованіи сильныхъ вѣтровъ нѣтъ достаточнаго притока сыпучаго песка, пополняющаго собою убыль, производимую вѣтромъ, уносящимъ зерна съ поверхности бархана. По мѣрѣ сноса рыхлой, подвижной части бархана обнажается слежавшаяся, окрѣпшая его толща и дальнѣйшее разрушеніе значительно замедляется.

Зерна этой слежавшейся массы не уносятся уже непосредственно вѣтромъ; они отдѣляются отъ слежавшейся глыбы лишь при треніи объ ея поверхность песка, проносимаго здѣсь вѣтромъ.

Обнаженіе слежавшейся части бархана происходитъ не всегда только при разрушеніи послѣдняго; очень часты случаи, когда обнаженіе это обусловливается обыкновеннымъ, присущимъ почти всѣмъ барханамъ, ихъ передвиженіемъ съ югозапада на сѣверовостокъ.

Такъ какъ въ передвиженіи бархана непосредственное участіе принимаетъ только его верхній, нецементированный, а потому и подвижный слой, постепенно сносимый съ тыльных частей и отлагаемый на переднихъ, то не рѣдки случаи, когда, при передвиженіи тыльной покатости въ направленіи вѣтра, часть слежавшейся глыбы выставляется наружу и находится въ такомъ положеніи до тѣхъ поръ, пока не будетъ истерта и разрушена скользящимъ по ней пескомъ. Если цементированіе ея слабое, а передвиженіе бархана совершается медленно, она

разрушается настолько быстро, что тыльная отлогость бархана почти не измѣняетъ своихъ обычныхъ очертаній; въ обратномъ случаѣ, т. е. при условіи прочнаго цементированія толщи или быстрого передвиженія бархана, разрушеніе слежавшейся глыбы отстаетъ отъ общаго передвиженія бархана и часть ея выступаетъ изъ тыльной отлогости послѣдняго.

При достаточно прочномъ цементированіи внутренней глыбы и быстромъ передвиженіи самого бархана, послѣдній уходитъ, а на его мѣстѣ остается неправильныхъ очертаній глыба слежавшагося песка. Такія глыбы или барханы слежавшагося песка въ настоящее время мы встрѣчаемъ главнымъ образомъ: на правомъ берегу Дарьи—въ Каракчикумахъ, особенно въ ихъ восточномъ углу, прилежающемъ къ тому колѣну Дарьи, которое идетъ выше переправы Гумбазъ; на лѣвомъ—въ треугольникѣ между Махрамомъ, Канибадамомъ и Гумбазомъ. Въ этомъ треугольникѣ въ настоящее время передвиженій сыпучаго песка почти не происходитъ, а строеніе и составъ слежавшихся бугровъ здѣсь настолько характерны, что намъ придется говорить о нихъ въ своемъ мѣстѣ особо.

Въ гораздо меньшемъ количествѣ остатки слежавшихся и нынѣ разрушающихся глыбъ мы встрѣчаемъ на лѣвомъ берегу Дарьи, вдоль ея колѣна, идущаго выше Гумбаза, вдоль другаго колѣна, противъ Гумханы и Янгичека, выше Чиль-Махрама и, наконецъ, въ окрестностяхъ Султанъ-Беги и кишлака Кошъ-Тюбе. Здѣсь небольшія, очень рѣдко разбросанныя глыбы слежавшагося песка свидѣтельствуютъ о недавнемъ лишь очищеніи этой мѣстности отъ бархановъ, ушедшихъ далѣе, къ сторонѣ Гаузака.

Такимъ образомъ въ настоящее время наибольшія массы слежавшагося песка мы встрѣчаемъ въ такихъ мѣстностяхъ, на которыя ниже, говоря объ исторіи Ферганскихъ сыпучихъ песковъ, намъ придется указать, какъ на пункты, на кото-

рыхъ начались первые сносы песка съ береговыхъ отмелей. Вмѣстѣ съ тѣмъ устойчивость этихъ образований, сохранившихся (какъ напр. между Махрамомъ и Канибадамомъ) въ теченіи многихъ лѣтъ, указываетъ намъ на то, что прежде было несомнѣнно больше условій для образованія прочно цементированныхъ глыбъ песка, въ видѣ большого количества какъ влаги, такъ и пыли, безъ которой сколько нибудь прочное цементированіе песка совершенно немыслимо.

Образованіе гораздо рѣже встрѣчающихся нынѣ *пластовъ слежавшагося песка* относится къ позднѣйшему времени, продолжаясь и до сихъ поръ вездѣ тамъ, гдѣ песокъ наносится на поверхность неглубокихъ резервуаровъ стоячей воды. Главнымъ цементирующимъ началомъ является вода же; въ крайне ничтожныхъ размѣрахъ къ ней присоединяется соль и пыль; естественнымъ результатомъ такого непрочнаго цементированія является ничтожная устойчивость всѣхъ вообще существующихъ пластовъ слежавшагося песка, быстро разрушающихся при ихъ обсыханіи и передвиженіи по ихъ поверхностямъ сухого, сыпучаго песка.

Заканчивая этимъ обзоръ происхожденія формъ и разнаго рода свойствъ бархановъ, мы позволимъ себѣ еще разъ напомнить читателю, что всѣ измѣненія, производимыя въ нихъ вѣтромъ, происходятъ исключительно при воздѣйствіяхъ вѣтровъ SW, господствующихъ здѣсь какъ по силѣ, такъ и по средней годовой ихъ продолжительности. Всѣ остальные вѣтры, обыкновенно не проявляющіе въ Ферганѣ большихъ скоростей и давленій, оказываются неспособными къ сколько нибудь значительнымъ перемѣщеніямъ скопленій сыпучаго песка.

Наиболѣе важнымъ изъ всѣхъ второстепенныхъ (*) является сѣверовосточный вѣтеръ, скорости котораго въ общемъ не превышаютъ скоростей умѣренныхъ и свѣжихъ вѣтровъ. Кро-

(*) По крайней мѣрѣ для юговосточной половины песчаной полосы.

мѣ того, почва по которой онъ пробѣгаетъ, имѣетъ общій наклонъ, направленіе котораго совпадаетъ съ его собственнымъ направленіемъ, а потому производимыя имъ передвиженія сыпучихъ песковъ замѣчаются изрѣдка лишь на такихъ возвышенныхъ пунктахъ, какъ вершины бархановъ, ихъ гребни и тѣ возвышенныя части роговъ, которыя прилегаютъ къ гребнямъ же или вершинамъ.

Съ 14-го Мая по 15 Августа (1881 г.) въ окрестностяхъ Шейдъ-Мазара наблюдался одинъ только случай, когда свѣжій вѣтеръ NO, дувшій въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, произвелъ нѣкоторыя, слабыя измѣненія въ очертаніяхъ гребней и вершинъ бархановъ и то не всѣхъ, а болѣе высокихъ только или же стоящихъ на совершенно открытой мѣстности.

Почти повсюду въ области какъ залеганія, такъ и передвиженія сыпучихъ песковъ мы встрѣчаемся съ выбоинами или углубленіями, образующимися на поверхности такихъ почвъ, какъ глина и слежавшійся песокъ.

Выбины.

Граница распространенія такихъ выбоинъ по дну Ферганской долины лишь очень незначительно уклоняется отъ границы современнаго намъ распространенія песковъ. Начинаясь на правомъ берегу Дарьи, въ мѣстѣ входа послѣдней въ Ходжентско-Акджарскую гряду, она идетъ сначала по тому же правому берегу до меридіана Махрама, нѣсколько восточнѣе послѣдняго переходитъ на лѣвый берегъ и слѣдуетъ далѣе мимо Шейдъ-Мазара, Канибадама, Рапкана, Ахта, Алатая, Дагестана, Караянтака, Яра и Шарварды къ Патару, а отсюда мимо Андархана, Янгичека, Кіалы и Гумханы на Дулталѣ, Диканъ-Тода, Калямышъ, Тургаву, Даучаръ, Кашгаръ, Чанкентъ, Шуръ, Тюркъ (сѣверный) и Абдусаматъ; отсюда по границѣ распространенія песка къ Чиль-Махраму, а отъ него на

Ходжа-Ягана и начальную точку, лежащую на правом берегу Дарьи, у входа последней въ Ходжентско-Акджарскую гряду. Это область наиболее частаго расположенія большихъ по величинѣ выбоинъ.

Другая, значительно меньшая лежитъ въ границахъ между Султанъ-Беги, Султанъ-Баязетомъ, Бувайды, Дивана, Гуръ-Тюбе и Мазгилемъ. Здѣсь выбоины рѣдки, а размѣры ихъ значительно меньше тѣхъ, которыя встрѣчаются на югозападѣ.

Исключеніе составляютъ лишь слѣды прежнихъ, подобныхъ же разрушеній почвы, находящіеся на NO отъ кишлака Бега-ватъ и достигающіе здѣсь не рѣдко очень большихъ размѣровъ.

Всѣ вообще встрѣчающіяся нынѣ выбоины, какъ современныя намъ, вновь образующіяся и увеличивающіяся въ своихъ размѣрахъ, такъ равно и прежнія, дальнѣйшее разрастаніе которыхъ прекратилось по тѣмъ или другимъ причинамъ, имѣютъ видъ неглубокихъ, продолговатыхъ ямъ, ширина которыхъ колеблется отъ $\frac{1}{4}$ арш. до нѣсколькихъ саженей, длина отъ 1 арш. до нѣсколькихъ сотъ саженей, а глубина нигдѣ, повидимому, не превосходитъ одной сажени; очень часто она не превышаетъ $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{2}$ арш., такъ что средняя глубина такихъ ямъ можетъ быть принята отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ арш. Направленіе длины выбоинъ всегда совпадаетъ съ мѣстнымъ румбомъ господствующаго вѣтра.

Наибольшія по размѣрамъ выбоины находятся: на правомъ берегу Дарьи—въ Каракчикумахъ, а на лѣвомъ—между Гумбазомъ и Патаромъ.

Между Гумхана и Чанкентомъ преобладаютъ средніе размѣры, значительно и постепенно уменьшающіеся на сѣверовостокъ отъ Султанъ-Беги и мазара Султанъ-Баязетъ.

Совпаденіе направленій выбоинъ съ направлениемъ господствующаго вѣтра, а также и уменьшеніе ихъ размѣровъ по мѣрѣ удаленія на сѣверовостокъ, вполне совпадающее съ та-

кимъ же уменьшеніемъ скорости вѣтра SW, указываютъ намъ на то, что образованіе этихъ ямъ тѣсно связано съ явленіемъ этого югозападнаго вѣтра; вмѣстѣ съ тѣмъ то обстоятельство, что современныя намъ, вновь образующіяся выбоины встрѣчаются въ тѣхъ только мѣстахъ, гдѣ происходятъ передвиженія сыпучихъ песковъ, а также и нѣкоторые, произведенные нами опыты доказываютъ, что въ дѣлѣ образованія выбоинъ вѣтеръ является лишь силою, приводящей въ движеніе такое орудіе, какъ песокъ, зерна котораго, катясь по поверхности почвы царапаютъ и скребутъ ее на подобіе терки.

Чтобы убѣдиться въ этомъ, достаточно было произвести такой опытъ. Изъ слабо влажнаго сунеска было сдѣлано нѣсколько кучъ, поверхности которыхъ плотно утрамбовывались; однѣ изъ нихъ ставились на мѣстахъ песчаныхъ проносовъ, другія тамъ, гдѣ при одинаковыхъ скоростяхъ вѣтра SW передвиженій песка совсѣмъ не происходило. Послѣ сильнаго югозападнаго вѣтра у первыхъ кучъ поверхности ихъ подвѣтренныхъ частей оказывались изъѣденными (рубцами), тогда какъ вторыя оставались совершенно невредимыми. Отсюда заключаемъ: 1) что образованіе выбоинъ идетъ тѣмъ быстрее, чѣмъ сильнее вѣтеръ и больше количество проносимаго имъ песка; 2) что подобныя разрушенія почвы возможны лишь при малой ея влажности, ибо въ случаяхъ обратнаго свойства зерна песка не катятся по ея поверхности, а налипаютъ на нее; 3) что разрушенія эти тѣмъ энергичнѣе, чѣмъ рыхлѣе почва и чѣмъ меньшее, слѣдовательно, сопротивленіе она оказываетъ ударамъ зеренъ проносящагося по ней песка.

Оттого разрушеніе глинъ идетъ несравненно медленнѣе, чѣмъ разрушеніе слежавшагося песка (разумѣется, при условіи одинаковости влажности, силы вѣтра и проч.).

Наблюденія надъ образованіемъ выбоинъ показали, что въ общемъ разрастаніе ихъ въ длину и ширину идетъ гораздо

быстрѣе, чѣмъ въ глубину. Рѣдкія исключенія изъ этого правила можно встрѣтить лишь между Чанкентомъ и Абдусаматомъ, гдѣ глубина выбоинъ иногда равняется ширинѣ и лишь немного меньше ихъ длины.

Производился между прочимъ и такой опытъ. Въ рыхлой, слабо влажной почвѣ, на мѣстахъ проносовъ песка, вырывались неглубокіе, но широкіе и длинные ровики въ направленіи SW—NO. Послѣ свѣжаго или сильнаго SW берега ровика, въ особенности параллельные направленію вѣтра, оказывались изрытыми продольными рубцами въ нѣсколько линій шириною и глубиною, а дно оставалось почти безъ поврежденій. Нерѣдко продольные берега ровика послѣ нѣсколькихъ вѣтровъ подтачивались снизу и затѣмъ обваливались сами собою.

При посредствѣ подобныхъ выбоинъ, разрастающихся въ длину быстрѣе чѣмъ въ глубину, и при условіи частаго ихъ расположенія одной отъ другой, почва разрушается и сносится пластами, давая при этомъ ту массу тонкой, всепроникающей пыли, поднятіемъ которой на воздухъ сопровождается (въ предѣлахъ Ферганы) каждый сильный и продолжительный вѣтеръ SW.

Вездѣ тамъ, гдѣ происходили или происходятъ передвиженія большихъ количествъ песка при большихъ же скоростяхъ вѣтра, самаго верхняго слоя глинъ мы болѣе не находимъ. Такъ напр., прежде когда то на сѣверъ отъ теперешнихъ Султанъ-Баязета и Бувайды почву составлялъ пластъ сѣрой глины, заключавшей въ себѣ значительное количество крупнозернистаго песка (*); теперь этого пласта нѣтъ, а крупнозернистый песокъ по мѣрѣ разрушенія заключавшей его глины перешелъ въ свободное состояніе и унесенъ вѣтромъ на NO.

На сѣверовостокъ отъ линіи Мингбулакъ—Язъяванъ, гдѣ

(*) См. конецъ 1-ой главы „Границы и общій видъ песчаныхъ участков“ о развалинахъ Акъ-Тюбе и Нагара-Тюбе.

скорости господствующаго вѣтра и передвиженія песковъ въ общемъ незначительны, верхнія глины остались почти нетронутыми.

Разрушеніе глинъ, въ особенности тѣхъ, которыя лежатъ теперь на поверхности большей части дна долины, въ общемъ происходитъ довольно медленно. Колы, вбитые въ разныхъ точкахъ нѣсколькихъ выбоинъ, находящихся противъ Шендъ-Мазара, на мѣстности съ неособенно большими проносами песка показали, что измѣненія, происшедшія съ 1-го Іюня по 15 Августа (1881 г.) выражаются лишь въ частяхъ линіи для дна выбоины; разрушенія другихъ частей выразились въ 1 или 2 линіяхъ.

Само собою разумѣется, что въ Каракчикумахъ и другихъ мѣстностяхъ, гдѣ большія количества песка проносятся вѣтромъ болѣе сильнымъ, чѣмъ въ Патарѣ и Шендъ-Мазарѣ, размѣры выбоинъ и скорость ихъ образованія нѣсколько увеличиваются.

Что касается до слежавшагося песка, то его разрушеніе идетъ значительно быстрѣе.

Между прочимъ, этотъ же опытъ указываетъ намъ и на то, что разрастаніе выбоины или, иначе, всякое вообще разрушеніе почвы въ горизонтальномъ направленіи идетъ быстрѣе, чѣмъ въ вертикальномъ.

Выше намъ пришлось нѣсколько разъ упомянуть объ обнаженіяхъ песчанаго пласта (залегающаго подъ верхними глинами долиннаго дна), образующихся на днѣ выбоинъ. Наибольшія по размѣрамъ обнаженія встрѣчаются въ Каракчикумахъ и въ промежуткѣ между Гумбазомъ и Патаромъ, гдѣ площади ихъ нерѣдко доходятъ до нѣсколькихъ сотъ сажень. Одна изъ наибольшихъ выбоинъ лѣваго берега, начинаясь около Гумбаза, идетъ полосой, около $1\frac{1}{2}$ версты ширины и до 4

верстъ длины, въ сторону Патара; весь обнажившійся здѣсь песокъ снесенъ теперь вѣтромъ на NO.

Точно такіе же случаи сноса частей песчаного пласта вслѣдъ за ихъ обнаженіемъ мы встрѣчаемъ одинаково какъ въ Каракчикумахъ, такъ и на всей площади между Гумбазомъ, Шейдъ-Мазаромъ, Патаромъ и Андарханомъ. Это доказываетъ намъ, между прочимъ, что въ свое время здѣсь должны были пронестись громадныя количества сыпучаго песка, истершія во многихъ мѣстахъ пластъ глины до 2 и болѣе аршинъ толщиною.

Значительно меньшія по размѣрамъ, но зато гораздо чаще расположенны выбоины разбросаны въ границахъ между кишлаками Калямышъ, Тургава, Чанкентъ, Шуръ и Абдусаматъ, гдѣ обнаженіе песчаного пласта облегчается сравнительно малой толщиной верхнихъ глинъ, непревышающей 2 аршинъ.

Общая площадь всѣхъ вообще существующихъ обнаженій песчаного пласта, представляющая собою десятки, если не сотни, квадратныхъ верстъ, увеличиваясь при разростаніи существующихъ и образованіи новыхъ выбоинъ, можетъ уменьшаться въ тѣхъ только случаяхъ, когда вѣтеръ окончательно сноситъ всю толщу обнаженной части пласта. Что касается до выдуванія песка изъ тѣхъ выбоинъ, дно которыхъ представляетъ собою обнаженія пласта, то оно происходитъ почти на всѣхъ ихъ вполне безпрепятственно, ибо въ большинствѣ случаевъ песчаный пластъ, по крайней мѣрѣ въ мѣстахъ его обнаженія, настолько сухъ, что зерна его, лежація на поверхности и ничѣмъ нецементированныя, совершенно свободно перемѣщаются при достаточныхъ для того скоростяхъ вѣтра.

Исключеніе составляютъ лишь выбоины, лежація около Калямыша, Тургавы и Абдусамата; здѣсь значительная часть песчаного пласта напитывается водою, проникающей въ него изъ ближайшихъ арыковъ, почему часто даже обнаженная поверхность его остается постоянно влажною и вѣтеръ не можетъ

уносить этотъ песокъ. Мѣстами количество постоянной влаги настолько велико, что поверхности нѣкоторыхъ обнаженій начинаютъ даже отбѣяться растительностью. Такіе случаи встрѣчаются, однако, очень рѣдко и тамъ только, гдѣ въ настоящее время движеніе сыпучихъ песковъ, приносимыхъ вѣтромъ съ югозапада, вполне прекратилось, какъ на примѣръ на сѣверной окраинѣ кишлака Калямышъ.

Въ настоящее время только что описанныя обнаженія песчаного пласта вмѣстѣ съ песчаными береговыми отмелями, съ рыхлыми песчаниками праваго берега Дарьи между Папомъ и Ашлыкомъ и проч. являютъ собою источники, снабжающіе Фергану сыпучимъ пескомъ. Такъ какъ всѣ эти обнаженія суть результаты образованія выбоинъ, то понятно, что значеніе послѣднихъ для настоящаго времени далеко не маловажно; но если не маловажно теперь, то сдѣлается несомнѣнно громаднымъ впослѣдствіи, когда, по мѣрѣ дальнѣйшаго разростанія существующихъ и образованія новыхъ выбоинъ, будутъ обнажаться все большія и большія площади скрытаго теперь подъ верхними глинами песчаного пласта.

Такъ какъ выбоины образуются только при передвиженіяхъ песка по поверхности почвы, то ясно, что существованіе ихъ на данной мѣстности всегда служитъ самымъ неопровержимымъ доказательствомъ того, что здѣсь происходило движеніе песка. Въ этомъ отношеніи необходимо различать два рода выбоинъ: однѣ современныя, лежація на пути теперешнихъ передвиженій сыпучаго песка и увеличивающіяся въ большей или меньшей степени въ своихъ размѣрахъ; другія—выбоины прошлаго времени, размѣры которыхъ уже не увеличиваются, ибо песокъ не проносится болѣе по мѣстамъ ихъ расположенія.

Первыя встрѣчаются только въ границахъ существующихъ песчаныхъ участковъ; берега или отлогости ихъ всегда лишены

растительности и носят свежіе слѣды тренія объ нихъ зеренъ проносящагося здѣсь песка.

У вторыхъ поверхности ихъ отлогостей сглажены до нѣкоторой степени весенними и осенними дождями, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ успѣли уже и отбѣдиться растительностью, сами же онѣ всегда лежатъ внѣ границъ современныхъ передвиженій песка и служатъ лишь вѣрными признаками того, что нѣкогда здѣсь происходило передвиженіе песчаныхъ массъ, ушедшихъ впослѣдствіи на сѣверовостокъ. Узнать же ихъ и отличить отъ другихъ углубленій почвы, происшедшихъ инымъ способомъ, всегда возможно, благодаря особенностямъ ихъ обычной формы продолговатыхъ и сравнительно неглубокихъ ямъ.

Встрѣчая подобныя, уже обросшія травами выбоины прошлаго времени, среди культурной теперь мѣстности, мы имѣемъ полное право утверждать, что было время, когда сыпучій песокъ проносился здѣсь такъ же, какъ онъ проносится теперь около Патара и Андархана, а равно и на другихъ пунктахъ современной намъ области распространенія подвижныхъ песковъ. Слѣды такихъ старыхъ выбоинъ мы встрѣчаемъ, напр., на сѣверной окраинѣ кишлаковъ Диканъ-Тода и Калямыша, отъ которыхъ ближайшія теперешнія скопленія сыпучаго песка отстоятъ на нѣсколько верстъ. Очевидно, что и здѣсь, на мѣстности теперь совершенно свободной отъ песка, происходили передвиженія его массъ такъ же, какъ они происходили еще ранѣе по всей линіи Алатай, Кумбасты и Дивана, обратившейся впослѣдствіи въ одинъ сплошной культурный оазисъ. Словомъ, все сохранившіяся донинѣ выбоины прошлаго служатъ намъ самыми надежными данными, пользуясь которыми, мы можемъ составить нѣкоторое представленіе объ исторіи песчаныхъ скопленій на поверхности дна Ферганской долины.

Съ практической точки зрѣнія важнѣйшимъ результатомъ постепеннаго передвиженія сыпучихъ песковъ Ферганы на НО являются заносы ими кишлаковъ, полей и орошающихъ ихъ арыковъ. Послѣдствія этихъ заносовъ, погубившихъ и губящихъ значительныя площади земли, еще недавно воздѣлывавшейся и орошавшейся цѣлою сѣтью арыковъ, тѣмъ болѣе плачевны, что ареною даннаго явленія служитъ страна исключительно земледѣльская въ силу отсутствія такихъ промысловъ, которые не зависѣли бы непосредственно отъ успѣховъ земледѣлія, и вдобавокъ страдающая значительнымъ несоотвѣтствіемъ между числомъ ея жителей и количествомъ орошаемой, годной для культурныхъ цѣлей земли, что выражается въ ничтожномъ среднемъ душевомъ надѣлѣ, въ общемъ непревышающемъ одной десятины.

Такъ какъ величина общей площади культурныхъ земель обуславливается здѣсь главнымъ образомъ количествомъ воды, которую возможно эксплуатировать съ цѣлями ирригации, то не трудно предвидѣть, что дальнѣйшіе заносы культурныхъ земель будутъ все тяжелѣй и тяжелѣй отзываться на благосостояніи ихъ владѣльцевъ, такъ какъ потери однихъ и тѣхъ же количествъ земли чѣмъ дальше, будутъ приносить все большій и большій ущербъ въ силу общаго поднятія цѣнъ на недвижимую собственность.

Земля становится дороже, средній душевой надѣлъ, а слѣдовательно и количество условно свободной земли, меньше, а потому понятно, что съ теченіемъ времени каждый землевладѣлецъ, выгнанный со своего участка пескомъ, будетъ имѣть все меньшую возможность пріобрѣсти новый и вмѣстѣ съ тѣмъ все шансы на вступленіе въ ряды несомнѣнно растущаго здѣсь пролетаріата. Вотъ тѣ невеселыя думы, на которыя наводитъ насъ видъ каждаго бархана, каждаго наноса сыпучаго песка.

Милліарды песчинокъ бѣгутъ одна за другой все въ од-

номъ и томъ же направленіи и нагромождаются вѣтромъ въ барханы; сегодня они здѣсь, а черезъ годъ, черезъ два влѣзутъ въ ближайшій садъ, во дворъ, занесутъ все, завалятъ, посушатъ деревья и выгонятъ хозяина вонъ. Ниже мы увидимъ, что подобныя изгнанія происходили и раньше; дѣдамъ и отцамъ нынѣшняго поколѣнія приходилось уходить отъ песка такъ же, какъ теперь уходятъ отъ него ихъ сыны и внуки, но тогда обстоятельства были совсѣмъ иныя. Прежде, лѣтъ, положимъ, сто тому назадъ сартъ уходилъ при первомъ появленіи песка на его землѣ; рубилъ, что можно было рубить; раззорялъ то, что стоило раззорять (т. е. собственно крыши своихъ построекъ), и уходилъ. Уходилъ онъ обыкновенно въ Андижанскій вилаетъ, въ Шариханъ, въ Исфару и рѣже въ Ходжентъ, гдѣ всегда опять таки садился на землю. Теперь онъ тоже уходитъ, но по большей части туда, куда глаза глядятъ, ибо въ обѣтованныхъ палестинахъ и безъ него тѣсно стало. Прежде онъ уходилъ при первомъ же появленіи сыпучаго песка; теперь онъ сидитъ до тѣхъ поръ, пока песокъ не засыплетъ послѣдней квадратной сажени его участка.

Въ кишлакѣ Какыръ поля почти сплошь засыпаны; у нѣкоторыхъ сакель образовались наносы песка, достигающіе до самыхъ крышъ; при каждомъ сильномъ вѣтрѣ SW песокъ валится черезъ прямую, ничемъ не закрывающуюся туземную трубу въ котелъ; часто по нѣскольку дней нельзя варить пищи; правовѣрный охаетъ, но крѣпится и сидитъ. Часть его родичей, поумнѣе, ушла во время, лѣтъ 20—30 тому назадъ и успѣла попристроиться; онъ остался и теперь сидитъ, не уходитъ, такъ какъ уйти ему положительно некуда. Чтобы не умереть съ голода, онъ рубитъ *янтанъ* (колючку), возитъ его въ Кокандъ и продаетъ тамъ на топливо, а вмѣстѣ съ тѣмъ все больше и больше открываетъ дорогу песку, бѣгущему къ

Ургенджи, Байучѣ и Пайпаку, чтобы и тамъ нафабриковать новыхъ пролетаріевъ.

Въ этомъ отношеніи особенно грустную картину представляетъ большая, западная половина южной окраины песчаной полосы между Шейдъ-Мазаромъ и Султанъ-Беги включительно. Съ небольшими только перерывами она идетъ по культурной, воздѣлывавшейся прежде мѣстности, теперь засыпанной пескомъ и загроможденной барханами.

Наиболѣе опасно такое положеніе кишлака или поля, при которомъ подвѣтренная его граница, перпендикулярная къ направленію вѣтра, лежитъ на пути существующаго проноса песка (Патаръ, Андарханъ, Акъ-Мечеть, Какыръ, Кіалы, Чанкентъ, Кара-Курпа, Кашгаръ, Дивана, Токайли, Тюркъ, Дагестанъ и проч.).

Значительно меньшая опасность грозитъ кишлакамъ и культурнымъ землямъ въ томъ случаѣ, когда полоса песчаного проноса идетъ параллельно одной изъ его границъ; однако и при такомъ условіи поле далеко не вполне гарантировано отъ заносовъ, такъ какъ при обычныхъ колебаніяхъ румба (около 10°) боковыя теченія воздуха всегда сносятъ въ стороны, въ особенности съ бархановъ, большія или меньшія количества песка, разсыпавшагося въ стороны при чемъ первичная ширина проноса увеличивается и часть его переходитъ на смежныя съ нимъ земли (Шейдъ-Мазаръ, Андарханъ, Янгичекъ, Сауръ-Тюбе, Кепа, Кіалы, Гумхана, Дултале, Полванъ-Ташъ, Туртъ-Айгыръ, Тургава, Даучаръ, Абдусаматъ, Сарай, Шуръ, Гаузакъ, Алямна, Мазгиль и проч.).

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ прекрасной защитой границы культурныхъ полей отъ смежнаго съ ними и параллельнаго ихъ окраинѣ проноса служатъ густыя кустарныя насажденія (преимущественно *талъ* и *джида*, какъ быстро растущія), идущія вдоль линіи, разграничивающей данное поле отъ песковъ.

Считаю не бесполезнымъ перечислить все тѣ кишлаки, которые наиболѣе страдаютъ отъ песчаныхъ заносовъ, и начну съ Шейдъ-Мазара. Въ настоящее время песчаный проносъ, начинающійся у Гумбаза, идетъ полосой около $\frac{1}{2}$ версты въ ширину вдоль сѣверной окраины названнаго селенія и упирается далѣе въ сады и поля сосѣдняго съ Шейдъ-Мазаромъ Халъта-Кишлака. Вдоль всей сѣверной границы первого проносъ лежитъ на культурной прежде землѣ, о чемъ свидѣлствуютъ и жители, и слѣды существовавшихъ когда-то здѣсь арыковъ. Преносъ песка, шедшій прежде гораздо сѣвернѣе, въ послѣдствіи частью ушिरаясь, частью же передвигаясь на югъ вслѣдствіе образованія и открытія новыхъ источниковъ сыпучаго песка, въ теченіи послѣднихъ 20—15 лѣтъ засыпалъ широкую полосу культурныхъ полей въ $\frac{1}{2}$ версты шириною и около 2 верстъ въ длину. Уклонъ этого проноса къ югу, а вмѣстѣ съ тѣмъ и дальнѣйшіе заносы продолжаются и до сихъ поръ; такъ у пятидесятника Ма-Раима съ 1878 по 1881 годъ засыпано пескомъ и приведено въ полную негодность (для обработки) около 12 танавовъ земли съ насажденіями урюковыхъ деревьевъ.

Позволю себѣ вкратцѣ привести исторію этого кишлака. Жители его—сбродъ переселенцевъ изъ разныхъ частей Ферганы, изъ Ходжента и изъ Ташкента. Прежде кишлакъ ихъ, называвшійся Караянтакомъ, стоялъ версты на 3 ниже (на SW); вода плохо доходила туда изъ арыковъ Исфара-су, а потому жители сообща купили землю теперешняго Шейдъ-Мазара у нѣкоего Мирзы-Касыма за 40 *тиллей* и основали здѣсь новый кишлакъ (*). Вновь прибрѣтенная земля была необработаннѣмъ *курукомъ* (залежь), на сѣверной окраинѣ котораго (современная сѣверная окраина селенія) тянулась густая заросль *туранги*, *саксаула* и гребенщика, доходившая на западъ до Гумбаза, на сѣверъ до Дарьи, а на востокъ до Патара. Песокъ залегалъ

(*) Тилля—3 р. 80 в.

только по берегу Дарьи, гдѣ онъ очень прочно задерживался густой прибрежной зарослью *каляма* (*). Залежь была мало по малу разработана, а заросль вырублена и выкорчевана на топливо.

Въ 1842 году Бухарскій Эмиръ Насрулла, во время войны съ Кокандскимъ Мадали-Ханомъ, останавливался здѣсь и для острастки зарѣзалъ, по преданіямъ, 460 человекъ жителей ближайшихъ селеній. Трупы по обыкновенію были брошены, частью погнили здѣсь же, частью были растащены собаками, лисицами и волками. Послѣ ухода Эмира изъ Ферганы нѣкто Ташъ-бай собралъ кости, зарылъ ихъ и надъ этой общей, братской могилой построилъ *мазаръ* (могильную часовню). Отсюда получилось и новое названіе кишлака: Шейдъ-Мазаръ (شهيد مزار—могила мучениковъ).

По мѣрѣ уничтоженія зарослей открылся свободный путь песку со всей береговой линіи того колѣна Дарьи, которое идетъ выше теперешней переправы Гумбазъ. Песокъ, скопившійся на берегу рѣки за прежнее время и снесенный вѣтромъ въ послѣдствіи съ большихъ здѣсь береговыхъ отмелей, двинулся на сѣверовостокъ, и лѣтъ 30 тому назадъ вдоль югозападной окраины Патара, Якка-Терека и Андархана появились первые барханы, задержанные здѣсь уцѣлѣвшими и еще очень густыми тогда зарослями камыша. При образованіи дальнѣйшихъ заносовъ заросли эти засыпались все выше и выше, но въ то же время живучій камышъ не поддавался и проросталъ сквозь толщи песка, образуя такимъ образомъ рядъ скрѣпленныхъ растительностью бархановъ или естественныхъ фордюнь. Если бы цѣлость камыша охранялась, то эти естественныя закрѣпленія песка могли бы просуществовать очень долго, защищая собою все три названные нами кишлака; къ сожалѣнію, жителями не было обращено должнаго вниманія на эти заросли во

(*) Родъ камыша.

время; пастьба скота и сборъ камыша для хозяйственныхъ потребностей продолжались дольше, чѣмъ бы слѣдовало; песокъ и вѣтеръ дѣлали свое дѣло; когда взялись за умъ, было уже немного поздно; закрѣпляющія заросли порѣдѣли, непроизводительно растративъ большую часть своихъ жизненныхъ силъ на борьбу съ давящимъ ихъ пескомъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и защита ихъ съ каждымъ годомъ становится все менѣе надежною.

Я привелъ эту коротенькую исторію потому только, что, будучи очень характерной, она въ тоже время являетъ собою типъ всѣхъ вообще песчаныхъ катастрофъ, происходившихъ въ изслѣдуемой нами мѣстности.

Въ то время, когда песчаный путь, лежащій теперь на сѣверной окраинѣ Шейдъ-Мазара, шелъ сѣвернѣе, сѣверовосточный его конецъ проходилъ въ промежуткѣ между Патаромъ и Хальта-Кишлакомъ, откуда песокъ неся по каменистой степи мимо Равата къ Караянтаку и Алатаю. По мѣрѣ уклоненія этого пути вправо (на югъ), конецъ его уперся въ дачу кишлака Хальта и за послѣдніе годы засыпалъ здѣсь около 12 десятинъ (70 *танановъ*) полей и насажденій.

Дальнѣйшіе заносы культурныхъ земель продолжаются здѣсь, такъ же какъ и въ Шейдъ-Мазарѣ, и вынуждаютъ нѣкоторыхъ, особенно пострадавшихъ жителей переселяться въ такія мѣстности, гдѣ больше условно свободныхъ земель, и гдѣ цѣны на нихъ ниже, чѣмъ въ мѣстахъ ихъ прежняго жительства. Въ Канибадамѣ, Шейдъ-Мазарѣ и др. окрестныхъ селеніяхъ *тананъ* удобной, незанесенной пескомъ земли, лежащей на окраинѣ кишлака, стоитъ отъ 8 до 15 *тиллей* (*). Тѣснота, дороговизна земли и заносы своихъ собственныхъ участковъ пескомъ гонятъ владѣльцевъ ихъ съ насиженныхъ мѣстъ; за послѣдніе 5 лѣтъ (съ 1877 по 1881 годъ) изъ одного только Шейдъ-Мазара ушло около 15 семей частью въ Марге-

(*) Или десятина отъ 182 до 842 р. сер.

ланскій, а частью въ Ходжентскій уѣздъ; какъ они тамъ устроились, мнѣ неизвѣстно.

Какъ ни значительны заносы въ Шейдъ-Мазарѣ и Хальта-Кишлакѣ, они пустяки въ сравненіи съ тѣмъ, что происходитъ въ Патарѣ, Якка-Терекѣ и Андарханѣ. Въ Шейдъ-Мазарѣ и Хальта-Кишлакѣ песокъ ложится пластомъ, и, если бы растительность охранялась, движеніе его могло бы значительно уменьшиться. Въ Патарѣ, Якка-Терекѣ и Андарханѣ положеніе очень близко къ безнадежному. Дачи всѣхъ трехъ смежныхъ селеній составляютъ одну общую полосу культурныхъ земель, югозападная, продольная граница которыхъ, будучи перпендикулярной направленію господствующаго вѣтра, лежитъ на пути передвиженія громадныхъ массъ песка, лѣвое крыло которыхъ врывается въ промежутокъ между Андарханомъ и Янгичекомъ, заноса поля: Янгичека, Кепа, Кипчака и Сауръ-Тюбе. Здѣсь скорости вѣтра нѣсколько больше, чѣмъ въ Шейдъ-Мазарѣ; движеніе песковъ идетъ энергичнѣе и, разъ ворвавшись въ садъ или поле, песокъ немедленно же образуетъ барханъ, лежащій пластомъ только при попаданіи его на воду. На одной только южной окраинѣ Патара, прилегающей къ почтовой дорогѣ, въ теченіи послѣднихъ лѣтъ занесено пескомъ и загромождено барханами не менѣе 10—15 десятинъ пахотной земли съ насажденіями изъ тала, тута (шелковица) и карагача. Сюда не входятъ результаты прежнихъ заносовъ и тѣ земли, которыя засорены только пескомъ, но не приведены еще въ окончательную негодность.

Между Якка-Терекѣ и Андарханомъ песокъ движется полосой (до 2 верстъ въ ширину), пересѣкающей далѣе съ почтовой дорогою. Этотъ песокъ засыпалъ воздѣлывавшіяся прежде земли, принадлежавшія Андархану и Якка-Терекѣ и значительную часть послѣдняго кишлака, бывшаго когда-то большимъ и люднымъ селеніемъ. Заносъ Якка-Терека начался

лѣтъ 30 тому назадъ (одновременно съ Патаромъ). Въ настоящее время подъ барханами погребена большая часть кишлака, населеніе котораго разбредлось въ разныя стороны, а главнымъ образомъ въ окрестности Кокаяда и Исфары. И въ Андарханѣ ежегодно засыпаются новые клочки земель. Такъ лѣтомъ 1881 года здѣсь занесено отъ 15 до 20 *танановъ* земли, бывшей подъ арбузами, дынями и хлопчатникомъ.

Сѣвернѣе Андархана ничѣмъ не сдерживаемый песокъ врывается въ промежутокъ между Андарханомъ и Янгичекомъ, образуя здѣсь цѣлую сѣть густо расположенныхъ бархановъ, упирающуюся противъ Сауръ-Тюбе въ густую заросль камыша и гребенщика. Вся эта площадь прежде обрабатывалась и только недавно окончательно занесена пескомъ. Участокъ же, находящійся теперь подъ камышевой зарослью (нѣсколько сотъ *танановъ*) принадлежитъ кишлаку Карабуинъ. Лѣтъ 5—6 тому назадъ его занесло пескомъ, вслѣдствіе чего 10 семей, окончательно лишившихся земли, принуждены были выселиться изъ Карабуина и ушли въ кишлакъ Акбараватъ Маргаланскаго уѣзда. За послѣдніе годы на занесенной пескомъ землѣ, благодаря обилію влаги пошелъ камышъ; тщательно охраняемая въ теченіи 2—3 лѣтъ заросль эта разрослась настолько, что теперь вполне предохраняетъ какъ земли Карабуина, такъ и самый кишлакъ отъ дальнѣйшаго заноса ихъ пескомъ.

Отъ лѣвой, сѣверной окраины скопленій, находящихся между Андарханомъ, Янгичекомъ и Сауръ-Тюбе отдѣляется проросъ (50—100 саж. шириною), засыпающій поля кишлаковъ: Кепа, Бешъ-Кепа и Кипчака, при чемъ сильно засоряются проходящіе здѣсь арыки; засореніе это идетъ crescendo и въ настоящее время нѣкоторые изъ нихъ населеніе уже не въ силахъ реставрировать, ибо вслѣдъ за его очисткою такой арыкъ снова заполняется пескомъ послѣ двухъ—трехъ продолжительныхъ вѣтровъ SW.

Такимъ образомъ тотъ песокъ, который снесенъ за послѣдніе 30—40 лѣтъ съ большихъ береговыхъ отмелей, лежащихъ выше Гумбаза, отнялъ у Шейдъ-Мазара, Хальта-Кишлака, Патара, Якка-Терека, Андархана, Янгичека, Кепа, Бешъ-Кепа, Кипчака и Сауръ-Тюбе нѣсколько сотъ десятинъ усадебъ, садовъ и пахотной земли.

Проѣзжая по сѣверной окраинѣ кишлака Калямышъ, мы видимъ, что въ настоящее время дача кишлака отдѣлена отъ ближайшихъ къ ней бархановъ полосой земли, сплошь усеянной большими, мѣстами обростающими уже травой выбоинами. Жители Калямыша сообщаютъ, что прежде барханы не только шли по окраинѣ селенія, но мѣстами врывались даже и внутрь самого его, въ сады и ближайшія къ усадьбамъ клеверныя и др. поля. За послѣдніе 15 лѣтъ этотъ песокъ продвинулся дальше на сѣверовостокъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и граница ближайшихъ бархановъ отошла отъ кишлака на сѣверъ, при чемъ образовалась полоса земли, свободной теперь отъ бархановъ, но съ несомнѣнными признаками происходившихъ здѣсь передвиженій песка. Итакъ въ общемъ кишлакъ за послѣдніе 15 лѣтъ очистился отъ бархановъ, но за ближайшія 5 лѣтъ на сѣверовосточной окраинѣ его дачи снова произошелъ заносъ 5—6 десятинъ пахоти и насажденій разныхъ древесныхъ породъ.

Почти тоже самое явленіе замѣчается въ кишлакахъ: Полванъ-Ташъ, Туртъ-Айгыръ, Тургава и Даучаръ.

Несравненно большіе заносы видимъ въ Алты-Кушѣ, Кашгарѣ, Кара-Курпа, Аулѣ, Чанкентѣ, Байучѣ, Ургенджи и Пайпакѣ. Въ Аулѣ, Чанкентѣ и Байучѣ песокъ ворвался въ дачи селеній и завалилъ тамъ сотни десятинъ культурной земли съ прекрасными древесными насажденіями. Около Ургенджи онъ проложилъ себѣ дорогу по воздѣлывавшимся прежде землямъ

этого кишлака и, пройдя еще дальше, засыпает теперь поля Найпака и смежнаго съ нимъ кишлака Ходжа.

Кіалы, Какыръ и Тюркъ (южный) слѣдуетъ считать погибшими. Большая часть дачи кишлака Кіалы сплошь засыпана пескомъ и загромождена барханами; на другой, лучше сохранившейся части барханы разбросаны мѣстами только; всѣ безъ исключенія поля засорены пескомъ, но при малѣйшей къ тому возможности клочки ихъ всетаки продолжаютъ обрабатываться, не смотря на то, что чѣмъ дальше, тѣмъ обработка этихъ полей и уходъ за посѣвами становятся все труднѣй и малопродуктивнѣе, такъ какъ проведеніе сюда воды, идущей со стороны Аула и Чанкента, чрезвычайно затрудняется песчаными наносами.

Въ Какырѣ клочковъ земли, свободной отъ наносовъ и бархановъ, еще меньше, чѣмъ въ Кіалы; не только поля, но даже улицы и нѣкоторые дворы засыпаны пескомъ; мѣстами изъ бархановъ торчатъ углы заборовъ и стѣнъ, по которымъ можно заключить, что и здѣсь были строенія. У стѣнъ нѣкоторыхъ, уцѣлѣвшихъ еще сакель образовались наносы песка, достигающіе до крышъ; во время сильныхъ вѣтровъ песокъ разметывается по ровной, горизонтальной кровлѣ, попадая съ нея во дворъ, а нерѣдко и въ прямую трубу туземнаго камина; при продолжительныхъ вѣтрахъ хозяева такихъ жилищъ по нѣсколькимъ дней не могутъ варить себѣ пищи, такъ какъ во время варки песокъ сыплется черезъ трубу прямо въ котелъ.

Такіе сильные заносы начались здѣсь лѣтъ 25—30 тому назадъ, а особенно усилились за послѣднія 5 лѣтъ. Всего 20 лѣтъ тому назадъ вся полоса между Кіалы и Шуръ-кишлакомъ была культурной. Теперь по всей этой мѣстности разбросаны барханы; вода, задерживаемая южнѣе Кіалы и Какыра густою сѣтью бархановъ, болѣе сюда не доходитъ (по крайней мѣрѣ въ количествахъ достаточныхъ для земледѣлія) и обра-

ботывавшаяся прежде земля обратилась въ пустыню, мѣстами только поросшую *янтакомъ*, *міей*, *акбашемъ* и др. сорными травами.

За послѣднія 15—20 лѣтъ изъ одного только Кіалы ушло болѣе 100 семей въ окрестности Шарихана и Андижана, но замѣчательно, что, не смотря на усиливающіеся въ послѣднее время заносы, въ теченіи 1880, 1881 и 1882 г.г. случаевъ переселенія не было.

Постепенное уменьшеніе площади удобной земли, отсутствіе другихъ заработковъ, кромѣ земледѣлія, трудности, съ которыми сопряжено теперь переселеніе и пріобрѣтеніе новой земли и нужда, настоящая, неотвязная нужда гонять и Кіалинца, и Какырца, а въ особенности послѣдняго, въ барханы рубить *янтакъ* тяжелымъ, дробящимъ корнемъ *кетменемъ* (*) и расчищать такимъ образомъ дорогу сыпучему песку.

Тюркъ, Кіалы, Какыръ, Кашгаръ, Кара-Курпа и Чанкентъ—это все нищія весьма недалекаго будущаго. Годъ за годъ, медленно, но неотразимо песокъ станетъ напирать на селенія, завалитъ часть полей и садовъ, проберется въ самые кишлаки и погонитъ, по примѣру бывшихъ лѣтъ, по одному, по два безземельныхъ и бездомовыхъ новобранцевъ въ ряды городского пролетаріата. Лѣтъ 100 тому назадъ такой же песокъ выгналъ отсюда же дѣдовъ и отцовъ существующаго поколѣнія, но тѣ были гораздо лучше обставлены. Тогда въ Ферганѣ было значительно престоиѣ; было больше возможности не сдѣлаться пролетаріемъ, прикрѣпясь къ землѣ. Нынѣ условія этого прикрѣпленія усложнились, и врядъ ли внукамъ удастся выпутаться изъ бѣды такъ же, какъ выпутывались ихъ дѣды.

Переходя на сѣверную окраину того же песчанаго участка, мы встрѣчаемъ заносы культурныхъ земель въ Абдусаматѣ,

(*) Туземная мотыга.

Сараѣ, Тюркѣ (сѣверномъ) и вдоль всего почти южнаго края дачи кишлака Шурѣ.

Далѣе намъ остается сказать только о кишлакѣ Дивана и Каракалпакскихъ зимовкахъ Токайли. Дивана-кишлакъ въ настоящее время очутился окруженнымъ со всѣхъ сторонъ барханами и наносами сыпучаго песка; вся орошавшаяся прежде земля (о чемъ свидѣлствуютъ слѣды арыковъ) занесена и маленькое селеніе представляетъ собою теперь не болѣе какъ постоянный дворъ, гдѣ останавливаются арбы, ѣдущія прямою дорогою изъ Маргелана въ Кокандъ и обратно. Кромѣ нѣсколькихъ сакель и навѣсовъ, да соленой колодезной воды, здѣсь больше ничего нѣтъ; клеверъ и другіе припасы, а также прѣсная вода для чая привозятся обыкновенно изъ Алты-арыка, отстоящаго отсюда не менѣе 10—12 верстъ.

Токайлинская дача, состоящая изъ трехъ отдѣльных зимовокъ съ принадлежащими имъ пашнями, тоже окружена песками, но съ трехъ только сторонъ: съ запада, сѣвера и востока; открытая южная окраина сливается съ равниной, идущей отъ Язъявана, Гаремдана и Каракалпака. Пахотныя земли особенно сильно заносятся на сѣверной сторонѣ дачи, гдѣ та же участь постигла и обширныя когда-то заросли камыша.

Изъ всего вышеприведеннаго не трудно видѣть, что не только окраины значительной части песчаной полосы, но мѣстами даже и центральныя части нѣкоторыхъ песчаныхъ участковъ (Тюркѣ, Капыръ, Кіалы) лежатъ на культурной, воздѣлывавшейся прежде землѣ, отнятой у ея владѣльцевъ пескомъ. Не боясь впасть въ преувеличеніе, можно утверждать, что количество такой, вконецъ испорченной и почти безвозвратно отнятой у населенія земли въ настоящее время доходитъ уже до нѣсколькихъ тысячъ десятинъ, а въ будущемъ грозитъ увеличиваться только, а никакъ не уменьшаться. Въ какихъ размѣрахъ можетъ и будетъ идти это увеличеніе общей площади

занесенныхъ пескомъ и приведенныхъ въ полную негодность земель—предвидѣть и сказать довольно трудно; но что касается до причинъ, вслѣдствіе которыхъ надо разсчитывать на увеличеніе, а не на уменьшеніе этой площади, то на нихъ указать очень не трудно. Выше мы видѣли, что, напр., въ кишлакѣ Калямышѣ за послѣднія 15 лѣтъ граница какъ распространенія бархановъ, такъ и залеганія всякаго вообще сыпучаго песка отошла къ сѣверу, при чемъ между селеніемъ и песками образовалась полоса свободной отъ наносовъ земли, которая при достаткѣ воды могла бы быть разработана и обращена въ пахоть. Но мы видѣли также, что вся эта полоса испрещена выбоинами, образованіе которыхъ всегда почти сопутствуетъ продолжительнымъ передвиженіямъ песковъ по поверхности земли. При разработкѣ такой почвы подъ пашни представились бы громадныя трудности; массу большихъ и малыхъ ямъ пришлось бы заравнивать, и необходимыя при этомъ тяжелыя земляныя работы кетменемъ не всегда могли бы окупаться впоследствии, ибо существуютъ еще и другія неудобства подобной разработки земли, освободившейся отъ песчаныхъ наносовъ. Во первыхъ, въ случаяхъ очень влажной почвы на мѣстахъ бархановъ нерѣдко остаются пласты и глыбы слежавшагося песка; во вторыхъ, на днѣ очень многихъ выбоинъ оказываются обнаженія песчаного пласта, и, наконецъ, въ третьихъ, очень часто за давностью утрачивается право проведенія воды на такую землю, которая хотя бы и орошалась раньше, но потомъ долго оставалась необработанной. Поэтому то въ большинствѣ случаевъ земли, освободившіяся отъ сыпучаго песка, если не навсегда, то надолго остаются невоздѣланными; при этомъ реставрированіе ихъ культуры оказывается возможнымъ въ тѣхъ лишь случаяхъ, когда не представляется затрудненія для проведенія сюда арыковъ и воды.

На всю почти имѣющуюся ирригаціонную воду устано-

вились исконныя права, закрѣпленныя частью документами, а главнымъ образомъ временемъ; утративъ эти права, или отказавшись отъ нихъ, или не пользуясь ими хотя бы временно, часто бываетъ очень трудно снова возстановить ихъ. Теперь, когда право это становится все дороже и дороже, число исковъ подобнаго рода возрастаетъ, а сами они становятся все болѣе и болѣе запутанными. Отсюда становится понятнымъ, что съ теченіемъ времени каждый владѣлецъ занесенной пескомъ земли имѣетъ все больше и больше причинъ считать ее безвозвратно потерянной.

Все существующіе въ настоящее время заносы полей и скопленія массъ сыпучаго песка были бы не такъ страшны, если бы вредъ, наносимый ими народному хозяйству, обрушивался только на тѣ пункты, въ которыхъ залегаетъ этотъ песокъ. На самомъ дѣлѣ оказывается, что вредныя вліянія песковъ идутъ иногда значительно дальше района ихъ распространения, выражаясь главнымъ образомъ въ прегражденіи путей ирригаціонной воды во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда скопленія залегаютъ между источниками этой воды и тѣми землями, которыя пользуются или должны были бы пользоваться послѣдней. Однимъ изъ выдающихся примѣровъ подобнаго рода является кишлакъ Акъ-Куль, находящійся на лѣвомъ берегу Дарьи, нѣсколько выше Акъ-Джара, и отдѣленный отъ ближайшихъ къ нему бархановъ полосой совершенно свободной отъ песка земли около 3 верстъ шириною. Такое положеніе Акъ-Куля вполнѣ гарантируетъ его отъ опасности быть занесеннымъ; поля его свободны отъ песковъ; никакого непосредственнаго, наружнаго соотношенія между кишлакомъ и песками не существуетъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ давленіе послѣднихъ съ каждымъ годомъ все тяжелѣе ложится на хозяйство этого селенія, благодаря тому обстоятельству, что вода, идущая сюда со стороны Чанкента, изъ года въ годъ доходитъ все въ мень-

шихъ и меньшихъ количествахъ, такъ какъ задерживается на пути громадными скопленіями, лежащими у Чанкента, Кіалы и Какры. Въ настоящее время воды этой здѣсь такъ недостаточно, что въ Акъ-Куль, кромѣ озимой пшеницы, никакихъ другихъ посѣвовъ не производится, и если бы не близость Дарьи, протекающей у самаго кишлака, то въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ жителямъ пришлось бы умирать отъ жажды, ибо въ теченіи всего этого времени арычная вода приходитъ сюда два или три раза, что въ общей сложности составляетъ нѣсколько дней.

Почти тоже самое, только въ нѣсколько меньшихъ размѣрахъ, происходитъ и во всѣхъ другихъ, ближайшихъ къ Акъ-Кулю, прибрежныхъ кишлакахъ, отдѣленныхъ отъ верховьевъ ихъ арыковъ скопленіями песка (Абду-Саматъ, Акъ-Джаръ, Сарай, Тюркъ (сѣверный), Алалы, Шуръ и Ходжа-Кишлакъ). Въ Ходжа-Кишлакѣ мнѣ пришлось ночевать. Былъ Іюль мѣсяцъ; время второй поливки *джугары* (*). Оказалось, что большая часть джугаровыхъ полей здѣсь ни разу еще не была полита. Вечеромъ, когда я уже ложился спать, въ кишлакѣ слышались крики, гамъ, ругань; кто-то бѣгалъ изъ двора во дворъ и неистово оралъ. Спрашиваю: „что такое?“ говорятъ: „*арбабъ* собираетъ народъ на арыкъ.“ Пришла наконецъ очередь и Ходжа-Кишлаку полить свои полусохшія поля.

„Да, содомъ-то, говорю, зачѣмъ же такой поднимаютъ?“ „И—и, у насъ это дѣло трудное; съ водой у насъ много горя бываетъ!“ И дѣйствительно, какъ не быть этому горю тамъ, гдѣ, при каждомъ почти пусканіи воды по арыку, послѣдній приходится очищать отъ нанесеннаго въ него вѣтромъ песка на протяженіи нѣсколькихъ иногда верстъ.

(*) *Сорго*.

Важность.

Прежде чѣмъ перейти къ растительности песчаной полосы, необходимо, хотя бы вкратцѣ, ознакомиться съ распространениемъ и количествами какъ атмосферной, такъ и почвенной влаги въ изслѣдуемой нами мѣстности.

Сначала мы обратимся къ распространению атмосферныхъ осадковъ по временамъ года и по мѣстностямъ и будемъ говорить не объ одной только полосѣ песковъ, а обо всей вообще Ферганской долинѣ, на сколько намъ позволяетъ это наше общее знакомство съ данной страной.

Въ климатическомъ отношеніи, такъ же какъ и во многихъ другихъ, Ферганскую долину слѣдуетъ подраздѣлить на три рѣзко разнящіяся другъ отъ друга пояса или полосы. Верхнюю составляютъ хребты горъ, ограничивающіе собою долину со всѣхъ сторонъ, за исключеніемъ ея югозападнаго, разомкнутаго угла. Средняя полоса—предгорья, высота которыхъ надъ уровнемъ моря въ общемъ не превышаетъ 4000 фут. Наконецъ, третья, нижняя полоса, дно долины—покатая на югозападъ равнина, высшія точки которой не достигаютъ даже и 1500 фут. Отличаясь другъ отъ друга во всѣхъ отношеніяхъ, эти три полосы особенно рѣзко разнятся количествами выпадающихъ на нихъ атмосферныхъ осадковъ, при чемъ наибольшія изъ нихъ приходятся на долю горъ, а наименьшія на долю дна долины.

Горы, какъ извѣстно, имѣютъ свойство привлекать къ себѣ облака. Въ Ферганѣ очень часто, въ особенности лѣтомъ, во время полной безоблачности атмосферы надъ дномъ долины и ея предгорьями, густая цѣпь, а иногда и сплошная, широкая лента облаковъ тянется надъ окружающими долину хребтами.

Въ горахъ болѣе или менѣе частовременное выпаданіе атмосферныхъ осадковъ продолжается почти въ теченіи всего года; нѣкоторый замѣтный перерывъ происходитъ обыкновенно только въ Іюль и началѣ Августа, во время непродолжитель-

наго горнаго лѣта, а наибольшія количества осадковъ здѣсь приходятся на зиму и весну.

Въ нижней и средней полосахъ долины наибольшія количества осадковъ приходятся на осень и весну, а общее годовое ихъ количество всегда нѣсколько больше для средней, чѣмъ для нижней полосы, во первыхъ, а во вторыхъ оно, какъ кажется, въ сѣверовосточномъ углу долины нѣсколько больше, чѣмъ въ югозападномъ (*).

Выпаданіе атмосферныхъ осадковъ на днѣ долины, а слѣдовательно и въ пескахъ почти прекращается въ промежуткѣ времени между концемъ Мая и началомъ Октября; исключеніе составляютъ лишь случайныя лѣтнія грозы, незначительное число которыхъ крайне различно для каждаго отдѣльнаго года (**).

Такимъ образомъ полоса песковъ, пролегая по дну долины, находится въ крайне невыгодныхъ условіяхъ въ отношеніи годовыхъ количествъ приходящихся на ея долю осадковъ тѣмъ болѣе, что кромѣ ихъ незначительности (***) существуетъ еще и такое распредѣленіе ихъ по временамъ года, при которомъ

(*) Съ 1-го Іюня по 15 Августа 1881 года въ Шендѣ-Мазарѣ выпало дождя 1,6 м.м., а въ Наманганѣ въ теченіи того же промежутка времени 32,8 м.м.

(**) Такъ въ 1881 году въ Шендѣ-Мазарѣ грозъ не было, а въ Наманганѣ онѣ были (Іюль мѣсяцъ).

(***) Изъ лѣтописей Главной Физической Обсерваторіи. 1881 годъ. Маргеланъ.

Число дней съ осадками.	2	5	3	4	9	6	2	—	—	8	6	4	49
Мѣсяцы.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.

минимумы не только влажности воздуха, но и осадковъ при-
ходятся именно на весь періодъ вегетаціи всѣхъ вообще видовъ
растений; это не можетъ, конечно, не отражаться вредно на
развитіи большинства послѣднихъ, такъ какъ лишь очень не-
многіе виды обладаютъ кратковременными вегетативными періо-
дами, во первыхъ, а во вторыхъ, для большинства, если не
для всѣхъ ихъ, пробужденіе начинается (относительно) доволь-
но поздно.

Незначительность осадковъ, выпадающихъ на днѣ долины,
находится въ самой тѣсной связи съ сухостью атмосферы, а
сухость эта непосредственно зависитъ отъ непомѣрнаго коли-
чества вѣтровъ, приносящихъ въ Фергану сухой же въ боль-
шинствѣ случаевъ воздухъ.

Проносясь надъ серединою долины, всѣ случайно прихо-
дящія сюда облака (преимущественно съ SW) попадаютъ лѣ-
томъ въ сферу сухаго, нагрѣтаго воздуха и побольшей части
не только не имѣютъ никакой возможности для дальнѣйшаго
своего сгущенія и образованія капельно жидкихъ массъ, но
наоборотъ еще часть ихъ поглощается окружающимъ сухимъ
воздухомъ и расходуется на увлажненіе послѣдняго; въ подоб-
ныхъ случаяхъ облака таятъ, такъ сказать, на глазахъ наблю-
дателя.

Хотя большинство облаковъ и приходитъ сюда съ юго-
запада, т. е. приносится господствующимъ здѣсь вѣтромъ SW,
тѣмъ не менѣе лѣтомъ послѣдній играетъ громадную роль въ
отношеніи поглощенія влаги какъ изъ воздуха, такъ равно и
изъ почвы. Это объясняется тѣмъ, что приносимые имъ пары
проносятся на нѣкоторой, всегда значительной, высотѣ надъ по-
верхностью земли и въ продолженіи всего лѣта почти не имѣ-
ютъ возможности отдѣлять отъ себя осадковъ, а потому и
вліяніе ихъ на влажность какъ почвы, такъ и нижнихъ слоевъ
атмосферы оказывается крайне незначительнымъ. Въ то же

время сухой югозападный вѣтеръ, движущійся непосредственно
надъ поверхностью дна долины и нерѣдко имѣющій характеръ
гармз-сила, (*) въ теченіи всего лѣта захватываетъ и уноситъ
съ собой всѣ тѣ пары, которые отдаются атмосферѣ поверх-
ностями почвы, болотъ и громадной сѣти арыковъ.

Обратныя явленія происходятъ въ тѣхъ только случаяхъ,
когда при достаточной влажности атмосферы югозападный вѣ-
теръ приноситъ въ Фергану большія количества облаковъ, ув-
лаживающихъ своими осадками и воздухъ, и почву, что наблю-
дается главнымъ образомъ осенью, зимой и весной.

Такимъ образомъ въ продолженіи всего лѣта югозападный
вѣтеръ является началомъ осушающимъ, а никакъ не увлаж-
няющимъ почву и воздухъ Ферганской долины. Въ доказатель-
ство этого положенія приводимъ таблицу показаній гигрометра
и флюгера, указывающую на то, что лѣтомъ явленія югоза-
паднаго вѣтра сопровождаются въ Ферганѣ уменьшеніемъ коли-
чества паровъ въ атмосферѣ.

Шейдъ-Мазаръ.

Мѣ- сяцъ.	Чис- ло.	Ф л ю г е р ъ.			Гигрометръ.		
		7 ч.	1 ч.	9 ч.	7 ч.	1 ч.	9 ч.
Юль 1881 года.	6	—	NO ¹ .	—	72	25	48
	7	SW ⁴ .	SW ⁴ .	sw ¹ .	53	39	39
	8	—	—	—	78	35	46
	9	SW ⁴ .	SW ⁴ .	sw ¹ .	41	38	46
	13	—	NO ¹ .	—	70	35	63
	14	SW ³ .	SW ⁴ .	sw ¹ .	59	38	44
	15	SW ³ .	SW ³ .	sw ¹ .	52	34	33
	26	—	SW ¹ .	—	67	29	42
	27	SW ² .	SW ⁴ .	sw ¹ .	40	27	38

(*) Удушливо-горячій вѣтеръ.

Нечего и говорить о томъ, что каждый *гармъ-силъ*, каковъ бы ни былъ его румбъ, производитъ такое же, если еще не большее вліяніе на влажность какъ почвы, такъ и воздуха тѣмъ болѣе, что явленія этого вѣтра наблюдаются преимущественно въ ясную погоду.

Переходя къ обзору влажности почвы и подпочвы песчаной полосы (или, вѣрнѣе, къ обзору тѣхъ частей этой полосы, которыя отличаются наибольшими количествами влаги въ своихъ почвѣ и подпочвѣ), замѣтимъ прежде всего:

1) что въ зависимости отъ относительной ничтожности годовыхъ количествъ атмосферныхъ осадковъ, приходящихся на долю дна долины, лѣтомъ мы встрѣчаемъ влажныя почвы тамъ только, гдѣ въ силу тѣхъ или другихъ причинъ происходитъ разлитіе арычной, ирригаціонной воды по поверхности некультурныхъ земель;

2) что не рѣдки случаи, когда очень влажная почва лежитъ на малоувлажненной подпочвѣ и, наоборотъ, сухая почва лежитъ на очень влажной подпочвѣ.

Озеръ и болотъ съ постоянной, непересыхающей лѣтомъ водою какъ въ границахъ песчаной полосы, такъ и въ прилежащихъ къ ней мѣстностяхъ очень немного. Такія озера и болота встрѣчаются мѣстами между Балыкчи и Шариханомъ, вдоль сѣверной границы песчаной полосы, но внѣ ея самой, около Гуръ-Тюбе, Дамкуля и Мазгиля; затѣмъ внутри самихъ песковъ и по сѣверной ихъ границѣ въ треугольникѣ между Найманомъ, Алямнѣ и Бувайды (ближе къ первымъ двумъ кишлакамъ), а также между Абдусаматомъ и югозападнымъ концомъ этого песчаного участка, лежащимъ на линіи Чиль-Махрамъ-Калямышъ. (Небольшія озера встрѣчаются кромѣ того еще и въ югозападномъ углу Каракчикумовъ, гдѣ они питаются на счетъ разливовъ Дарьи). Наибольшія по размѣрамъ озера находятся около Дамкуля, Наймана, Гаузака и Алямнѣ. Вода хотя

и не пересыхаетъ въ нихъ лѣтомъ вполне, но количество ея въ это время всетаки значительно уменьшается.

Гораздо больше площадь тѣхъ озеръ и болотъ, которыя, наполняясь водою въ теченіи конца осени и зимы, пересыхаютъ лѣтомъ. Разбросанныя въ четырехугольникѣ Балыкчи-Шариханъ-Язъяванъ-Мингбулакъ они встрѣчаются кромѣ того въ окрестностяхъ Токайли и Мазгиля, около Чанкента, Каракурны и Кашгара, около Абдусамата, Калямышъ, Акъ-Мечети и Дултале.

Въ югозападной части песчаной полосы озеръ и болотъ почти нѣтъ; мѣсто ихъ заступаютъ мочежины, ровныя обыкновенно площади, гдѣ сточныя арычныя воды, не образуя сколько нибудь значительныхъ скопленій, лишь увлажняютъ верхніе слои почвы. Такія мочежины мы встрѣчаемъ на всѣхъ почти окраинахъ культурныхъ оазисовъ: около Язъявана, Каракальтака, Караулъ-Тюбе и Бувайды; между Султанъ-Баязетомъ и Султанъ-Беги; около Кошъ-Тюбе, Кудука, Шура, Чанкента, Даучара и Калямышъ; между Абдусаматомъ и Чиль-Махрамомъ; около Дултале, Акъ-Мечети, Кіалы, Янгичека, Кипчака, Сауръ-Тюбе, Андархана, Патара и Шейдъ-Мазара, а также между Караянтакомъ, Алатаемъ и Ахта. Мѣстами мочежины эти занимаютъ обширныя пространства; такъ напр., одна изъ нихъ, начинаясь у Кіалы, Янгичека и Андархана, идетъ широкой полосой вплоть до встрѣчи ея съ Дарьею, въ которую излишки воды, непитанной почвою, вливаются нѣсколькими ручьями, впадающими въ рѣку немного выше изгиба Дарьи, лежащаго противъ кишлаковъ Янгичекъ и Андарханъ.

Выше мы замѣтили уже, что всѣ перечисленные озера, болота и мочежины питаются разливами арычной воды. Разливы эти слѣдуетъ подраздѣлить на: 1) зимніе и 2) постоянные (или почти постоянные), происходящіе мѣстами исключительно по причинѣ несовершеннаго устройства русла данныхъ арыковъ.

Зимніе разливы какъ въ количественномъ, такъ и въ другихъ отношеніяхъ являются наиболѣе интересными, а потому мы остановимся на нихъ только и будемъ говорить (для краткости) лишь о тѣхъ разливахъ, которые ежегодно въ большихъ или меньшихъ размѣрахъ (въ зависимости отъ продолжительности и суровости зимы) происходятъ въ сѣверовосточной части песчаной полосы.

Главнѣйшими водными артеріями, орошающими названную мѣстность, являются: Сары-су, Шариханъ-сай, Улугнаръ, а также арыки системъ Ша-Марданъ-сая, Соха и Исфары. Въ общемъ русла ихъ вполне устроены и достаточно вмѣстительны только въ тѣхъ частяхъ ихъ теченій, которыя лежатъ въ чертѣ культурныхъ земель. По выходѣ же этихъ арыковъ изъ оазисовъ, искусственно устроенныя русла смѣняются природными логами и промоинами, вмѣстимость которыхъ въ большинствѣ случаевъ болѣе чѣмъ недостаточна.

Начиная съ половины Апрѣля (время полного разгара полевыхъ работъ) лишняя, остающаяся за расходомъ арычная вода начинаетъ выходить изъ культурныхъ оазисовъ на пустынное побережье (лѣвый берегъ) Дарьи все въ меньшихъ и меньшихъ количествахъ, благодаря постепенному возрастанію потребности въ ней для орошенія культурныхъ земель. Въ концѣ Мая или въ началѣ Іюня теченіе ея здѣсь прекращается: въ Сары-су, въ Шариханъ-сай, въ арыкахъ, входящихъ въ пески со стороны Язъявана, Гаремдана, Каракальтака, Зылхи, Карауль-тюбе, Бувайды и пр. Въ это же время періодически она входитъ въ пески лишь въ западной половинѣ ихъ полосы: около Аула, Алты-Куша, Тургавы, Туртъ-Айгыра, Андархана и частью Патара.

Къ концу Августа дно большинства тѣхъ логовъ и низинъ, по которымъ въ теченіи зимы и ранней весны протекала вода, обсыхаетъ настолько, что о бывшемъ ея присутствіи

здѣсь можно лишь догадываться по характеру и внѣшнему виду растительности, наносамъ ила и проч.

Даже дно камышевыхъ болотъ обсыхаетъ настолько, что по большинству ихъ (за исключеніемъ Дамкуля и Сарыкамышъ) можно смѣло проѣзжать верхомъ по всѣмъ направленіямъ.

Ничтожныя сравнительно скопленія воды остаются въ это время въ ямахъ и другаго вида углубленіяхъ почвы по теченію Сары-су, около Токайли и Дамкуля, въ Сарыкамышѣ, около Аула, Кара-Курпы и Кашгара, между Абдусаматомъ и Чиль-Махрамомъ и проч.

Въ теченіи лѣта наибольшее обсыхание замѣчается въ сѣверовосточной половинѣ песчаной прибрежной полосы въ силу того только обстоятельства, что лѣтомъ, начиная съ Іюня мѣсяца, притокъ сюда воды оканчательно прекращается, ибо воды этой съ трудомъ хватаетъ тѣмъ громаднымъ оазисамъ, которые лежатъ въ верхнемъ и среднемъ теченіи вышеназванныхъ ирригаціонныхъ артерій.

Въ концѣ Октября или въ Ноябрь, смотря по погодѣ и ходу полевыхъ работъ, наружный видъ, картина частью песчаной (ближе къ культурнымъ оазисамъ), частью глинистой (ближе къ Дарѣ) степи значительно измѣняется. Полевые работы закончены; земледѣльцы не нуждаются болѣе въ водѣ для орошенія своихъ полей; вода, расходясь по малымъ, побочнымъ арыкамъ лишь въ очень незначительныхъ количествахъ необходимыхъ только для питья, сосредоточивается въ главныхъ артеріяхъ и входитъ такимъ образомъ изъ нижнихъ частей послѣднихъ въ лога и низины прибрежной полосы.

Стоки арычной воды, идущіе отъ Язъявана, Гаремдана и Каракальтака, направляются главнымъ образомъ къ сторонѣ Токайли, гдѣ они частью разливаются по пахотнымъ полямъ этого селенія, частью же непосредственно входятъ въ ближайшія камышевыя болота, гдѣ присоединяются къ водамъ, идущимъ сюда

со стороны Шарихана, послѣ чего вмѣстѣ съ послѣдними изливаются въ Сары-су нѣсколько выше Дамкуля. Что касается до самого Сары-су (*), то въ общемъ оно можетъ быть названо рукавомъ Кара-Дарьи, ибо вода этого протока получается изъ названной рѣки, во первыхъ, а во вторыхъ, на протяженіи большей части своего теченія воды Сары-су идутъ или въ естественныхъ, давно уже и раньше существовавшихъ логахъ, или же въ руслахъ, промытыхъ ими самими въ сравнительно недавнемъ времени.

Искусственно устроенныя и урегулированныя русла какъ самого Сары-су, такъ и его побочныхъ развѣтвленій мы встрѣчаемъ лишь между Чинаватомъ и Бастаномъ. Начиная отъ послѣдняго, Сары-су входитъ въ широкіе и по большей части пологіе лога, по которымъ течетъ вплоть до пересѣченія ея съ Наманганско-Маргеланской дорогой у Куйганъ-Купрюка. Здѣсь, а равно и около кишлака Гуртюбе встрѣчаются участки значительно углубленнаго русла. Между Гуртюбе и Мазгилемъ Сары-су течетъ частью по низинамъ и очень отлогимъ логамъ, частью же по искусственно устроеннымъ арыкамъ, а около Бешъ-Серке воды эти входятъ въ Сарыкамышъ. Образовавъ обширные разливы у Гаузака, Наймана и Курука и принявъ въ себя многочисленные стоки арычной воды, идущіе сюда съ юга, Сары-су вливается, наконецъ, въ Дарью противъ Кырчинъ-Кургана.

Стоки, идущіе отъ линіи Бувайды, Султанъ-Баязетъ и Акъ-Тюбе, частью только распространяются въ прилегающихъ сюда пескахъ; наибольшая часть этихъ водъ направляется въ низину, лежащую между песками и культурными землями; слѣдуя по ней сначала въ западномъ, а затѣмъ въ сѣверномъ направленіи, потоки эти соединяются нѣсколько восточнѣ Сул-

(*) Начало котораго находится около кишлака Чинаватъ Андижанскаго уѣзда.

танъ-Беги съ водой Сары-су, прошедшей уже черезъ Сары-Камышъ, и затопляютъ часть Чустско-Кокандской дороги между Султанъ-Беги и Найманомъ, а равно и всѣ низины около Кошъ-Тюбе, Кудука и Ходжа-Кишлака.

Во время движенія зимней сточной воды главнѣйшія ея разливы въ общихъ чертахъ располагаются такъ: въ сѣверо-восточномъ углу степной полосы (лѣваго берега Дарьи), между меридіанами Бастана и Гуръ-Тюбе разливы эти располагаются въ границахъ: Бастанъ, Урманъ-бекъ-чекъ, Язъяванъ, Токайли, Гуртюбе и теченіе Сары-су между первымъ и послѣднимъ изъ названныхъ кишлаковъ. Между меридіанами Гуртюбе и Алямна наибольшіе по площади разливы лежатъ сѣвернѣ теченія Сары-су и заливаютъ всю почти прибрежную полосу, при чемъ разлившаяся здѣсь вода множествомъ большихъ и малыхъ стоковъ впадаетъ въ Дарью на протяженіи всего лѣваго берега рѣки между Шахандской и Сангской переправами.

Выше было уже сказано, что появленіе сточныхъ водъ въ степной прибрежной полосѣ начинается обыкновенно не ранѣе Октября или начала Ноября мѣсяца и обусловливается тѣмъ, что съ этого времени и до наступленія весны потребность въ значительныхъ количествахъ воды для земледѣльской части населенія почти прекращается (*).

Въ первое время появленія сточныхъ водъ онѣ входятъ обыкновенно лишь въ наиболѣе углубленныя русла, при чемъ образованіе разливовъ въ это время бываетъ по большей части еще очень незначительнымъ; прямою причиною этого является отсутствіе морозовъ, благодаря чему въ степную полосу спускается не все то количество воды, которое можетъ быть спущено, такъ какъ часть ея идетъ еще на осеннюю поливку ви-

(*) Лишь во время совершенно безснѣжныхъ и очень теплыхъ (а слѣд. и сухихъ) зимъ мы встрѣчаемся здѣсь со случаями орошенія всходовъ озимой пшеницы въ Декабрѣ или Январѣ мѣсяцѣ.

пограда и деревьевъ, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ озимой пшеницы и даже паровыхъ полей. Последнее практикуется напр. въ кишлакѣ Зылха и его окрестностяхъ въ силу постоянного недостатка здѣсь воды въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ. Путемъ такого осенняго орошенія мѣстный земледѣлецъ достигаетъ возможно большаго увлаженія подпочвы, откуда въ послѣдствіи вода проникаетъ обратно, въ пахотный (по большей части супесчаный въ названной окрестности) слой.

Въ такомъ положеніи сточныя воды находятся до наступленія зимнихъ морозовъ, а въ случаѣ теплой, безморозной зимы даже и вплоть до самаго наступленія весны. Такъ было напр. зимою 18⁷⁶/₇₇ года. Посѣвъ озимей въ очень многихъ мѣстностяхъ не прекращался почти до конца Января мѣсяца, когда начались ночные заморозки, продолжавшіеся, впрочемъ, очень недолго (если не ошибаюсь около двухъ недѣль).

Съ наступленіемъ морозовъ картина степи въ гидрографическомъ отношеніи быстро и сильно мѣняется. Количество сточныхъ водъ возрастаетъ на столько, что онѣ сначала входятъ во все существующія на ихъ пути русла, а затѣмъ, не вмѣщаясь въ послѣднихъ, разливаются по окружающей мѣстности, заполняя собою лога и низины, площади которыхъ доходятъ мѣстами до нѣсколькихъ квадр. верстъ. По мѣрѣ дальнѣйшаго усиленія морозовъ нездѣ тамъ, гдѣ русло широко и не достаточно глубоко, а скорость теченія незначительна, путь воды значительно стѣсняется, благодаря намерзанію слоевъ льда у береговъ; потокъ не вмѣщается болѣе въ новомъ, суженномъ льдомъ руслѣ и уровень воды поднимается, при чемъ часть ея начинаетъ разливаться сначала по поверхности берегового льда, а затѣмъ и далѣе, по почвѣ, если горизонтъ послѣдней не достаточно высокъ. Образуется разливъ, быстро промерзающій при сильныхъ морозахъ, одновременно съ чѣмъ толщина берегового льда увеличивается до тѣхъ поръ, пока

ледъ не образуетъ достаточно высокихъ береговъ и пока потокъ не вмѣстится въ такомъ на половину ледяномъ руслѣ. Получается нѣчто вродѣ ледяного поля, прорѣзаннаго потокомъ незамерзающей воды.

При незначительныхъ размѣрахъ потока, онъ или промерзаетъ совсѣмъ (*), или же покрывается съ поверхности слоемъ льда. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ вода начинаетъ идти поверхъ этого льда, разливается, намерзаетъ и снова разливается до тѣхъ поръ, пока слой образующагося такимъ образомъ наста не заставитъ потокъ отклониться въ верхнемъ его теченіи куда либо въ сторону.

Такимъ образомъ часть зимнихъ разливовъ обязана своимъ происхожденіемъ тому, что сточныя воды, не вмѣщаясь въ главныхъ руслахъ, разливаются по прилегающимъ къ нимъ низменностямъ; другая часть ихъ является результатомъ промерзанія воды тамъ, гдѣ русла широки и не глубоки, а скорость теченія не достаточно велика. Въ результатѣ этого промерзанія получается повышеніе уровня незамерзающей, проточной воды и разливъ ея вездѣ тамъ, гдѣ этому способствуетъ конфигурація мѣстности. Такое повышеніе уровня воды морозной зимою 18⁸¹/₈₂ года доходило во многихъ пунктахъ до 1 аршина.

Съ наступленіемъ весенняго тепла начинается обтаиваніе льдовъ, поддерживающихъ высокій уровень воды и уровень этотъ падаетъ, вслѣдствіе чего вода уходитъ со всехъ относительно высокихъ мѣстъ. Мало по малу она остается лишь въ руслахъ и тѣхъ низинахъ и логахъ, въ которые заливается не вслѣдствіе повышенія ея уровня отъ намерзанія, а благодаря невмѣстительности руселъ и малой высотѣ береговъ.

Къ началу Апрѣля, даже послѣ очень холодныхъ зимъ, проточная вода встрѣчается въ тѣхъ только руслахъ, которыя

(*) Въ среднемъ и нижнемъ своемъ теченіи.

питаются изъ Сары-су и Шариханъ-сая; въ это же время на мѣстахъ зимнихъ разливовъ встрѣчаемъ: въ углубленіяхъ почвы стоячую воду, неимѣющую стоковъ, а на ровныхъ и даже слегка покатыхъ мѣстностяхъ топи, неудобопроходимыя не только для повозокъ и вьючныхъ животныхъ, но даже и для пѣшихъ. Топи эти тѣмъ глубже и вязче, чѣмъ дольше стояла вода на данной мѣстности, чѣмъ больше въ почвѣ содержаніе соли и чѣмъ чище такой солончакъ, т. е. чѣмъ меньше въ немъ примѣсь растительнаго перегноя.

Въ началѣ или въ половинѣ Мая прекращается притокъ воды со стороны Шарихана, а въ Іюнѣ она окончательно иссякаетъ и въ Сары-су, благодаря чему такіе кишлаки, какъ Дамкуль, Мазгиль, Бешъ-Серке, Алямнэ, Гаузакъ и др. бываютъ принуждены обходиться одними лишь колодцами, вода которыхъ въ большинствѣ случаевъ солоновата на вкусъ и имѣетъ тяжелый, удушающій запахъ.

Обсыханіе тѣхъ мѣстъ, на которыхъ происходили зимніе разливы, идетъ весьма различно, смотря по конфигураціи почвы и физическимъ ея свойствамъ. Наиболѣе долго влага держится на ровныхъ и чистыхъ солончакахъ съ большимъ содержаніемъ соли, въ глинѣ, прикрытой съ поверхности слоемъ чистаго песка, и, наконецъ, въ рыхломъ супескѣ, лежащемъ на твердой глинистой подпочвѣ.

Къ концу Августа вся описанная выше мѣстность, освобождаясь отъ воды, обсыхаетъ настолько, что дѣлается удобопроходимой даже и по дну камышевыхъ болотъ.

Выше мы упомянули, между прочимъ, о томъ, что не всегда влажная почва лежитъ на влажной же подпочвѣ и, наоборотъ, есть мѣстности, гдѣ на очень влажной подпочвѣ мы встрѣчаемъ совершенно сухіе верхніе слои глины. Явленія перваго рода зависятъ отъ твердости и малой проницаемости многихъ изъ здѣшнихъ глинъ, вслѣдствіе чего вода, даже по

долгу застаивающаяся на поверхности такой почвы, лишь очень слабо проникаетъ въ послѣдующіе слои.

Явленія втораго рода встрѣчаются только тамъ, гдѣ подъ верхнимъ пластомъ глины лежитъ слой рыхлаго, нецементированнаго песка, и зависятъ какъ отъ малой проницаемости верхнихъ глинъ, такъ и отъ того, что въ подобныхъ случаяхъ подпочвенная влага скопляется въ очень рыхлой средѣ, обладающей лишь весьма слабой капиллярностью. Между Туртавой и Абдусаматомъ толщина верхняго пласта глинъ въ среднемъ не превышаетъ $1\frac{1}{2}$ аршин.; подъ этой глиною лежитъ темносѣрый, нецементированный песокъ, влажный вслѣдствіе сообщенія многихъ точекъ его поверхности съ арычной водой, что происходитъ какъ въ мѣстахъ выходовъ пласта въ берегахъ арыковъ, такъ главнымъ образомъ и въ тѣхъ случаяхъ, когда вслѣдствіе разливовъ большаго арыка, идущаго изъ Туртавы, вода заливается въ тѣ многочисленныя здѣсь выбоины, на днѣ которыхъ образовались обнаженія песчанаго пласта. Почти на всей окружной мѣстности мы имѣемъ дѣло съ очень сухой почвой и очень влажной подпочвой. О влажности этой подпочвы мы заключаемъ какъ по влажному дну наиболѣе глубокихъ выбоинъ, берега которыхъ остаются сухими, такъ и по растеніямъ, прекрасно развивающимся на сухой, повидимому, почвѣ тамъ, гдѣ ихъ не истребляетъ кетмень туземца.

Ранѣе было замѣчено, что влажность почвы всегда нѣсколько возрастаетъ по мѣрѣ увеличенія въ ней содержанія соли, обладающей способностью непосредственнаго поглощенія влаги изъ атмосферы. Въ общемъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ участковъ (какъ напр. *какыры* въ Каракчикумахъ, прибрежная полоса между Махрамомъ и Гумбазомъ и полоса, идущая отъ кишлаковъ Кіалы, Янгичека и Андархана къ Дарьѣ), почва югозападной половины песчаной полосы, истертая передвигавшимися здѣсь сыпучими песками, обладаетъ меньшимъ содер-

жанием соли, чѣмъ сѣверовосточная, начинающаяся приблизительно на меридіанѣ г. Коканда. Я позволяю себѣ думать, что причиною этого является между прочимъ и осаждение на сѣверовостокѣ той несомнѣнно соленой пыли, которая приносится сюда съ югозапада и главнымъ образомъ изъ Каракчикумовъ. Что пыль эта, поднятіемъ которой сопровождается почти каждый свѣжій и сильный вѣтеръ SW, содержитъ въ себѣ нѣкоторые количества соли не подлежитъ никакому сомнѣнію, ибо сыпучій песокъ и въ Каракчикумахъ, и въ восточной части гряды лѣваго берега между Гумханой и Чиль-Махрамомъ истираетъ соленосныя глины. Какъ значительны количества этой соли, проносящейся въ воздухѣ и осаждающейся гдѣ либо на продолженіи линіи магистральнаго направленія вѣтра, можно судить по слѣдующему факту. Шейдъ-Мазаръ лежитъ внѣ области распространенія наибольшихъ давленій вѣтра SW, а потому и количества проносящейся здѣсь пыли сравнительно не велики; кѣтка (Шейдъ-Мазарской метеорологической станціи) съ психрометромъ и гигрометромъ была установлена подъ навѣсомъ и открывалась только во время записыванія показаній этихъ инструментовъ; тѣмъ не менѣе послѣ каждого сильнаго и продолжительнаго вѣтра SW батистъ, которымъ обертывался шарикъ смоченаго термометра, покрывался цѣлой корой мельчайшихъ соленыхъ кристалликовъ и дѣлался совершенно негоднымъ для дальнѣйшаго употребленія. Если принять во вниманіе, что явленіе югозападныхъ вѣтровъ со всѣми его послѣдствіями продолжается здѣсь уже нѣсколько столѣтій, то, конечно, можно допустить, что за все это время въ сѣверовосточномъ углу долины не только могло произойти увеличеніе ‰ соли, содержащейся прежде въ почвѣ данной мѣстности, но даже необходимо долженъ былъ образоваться слой новой, наносной почвы, получившейся изъ массъ той пыли, которая изъ вѣка въ вѣкъ отлагалась ослабѣвающими здѣсь югозападными вѣтрами.

Обобщая все вышеизложенное, мы, вѣроятно, имѣемъ право сказать, что:

1) влажность почвы всей вообще песчаной полосы не могла бы быть достаточной для потребностей растительности, если бы она поддерживалась одними лишь мѣстными атмосферными осадками;

2) недостаточность этой влаги во многихъ мѣстностяхъ пополняется на счетъ стоковъ арычной воды, періодически спускаемой сюда съ культурныхъ полей;

3) наиболѣе бѣдными въ отношеніи какъ почвенной, такъ и подпочвенной влаги являются въ большинствѣ случаевъ центральныя части песчаныхъ участковъ;

4) исключеніе составляютъ болота и озера, лежащія: у Гаузака, Алямнэ и Токайли, а также въ четырехугольникѣ Миигбулакъ-Балыкчи—Шариханъ-Язъяванъ;

5) въ сѣверовосточномъ углу, въ особенности на NO отъ линіи Гуртюбе-Язъяванъ, количество влаги въ почвѣ нѣсколько увеличивается, во первыхъ благодаря увеличенію здѣсь годового количества атмосферныхъ осадковъ (въ сравненіи съ югозападнымъ угломъ долины), а во вторыхъ вслѣдствіе значительнаго содержанія соли въ поверхностныхъ глинахъ.

Такъ какъ полоса песчаныхъ участковъ есть въ то же время и полоса некультурныхъ земель дна Ферганской долины, то, слѣдовательно, говоря о растительности песковъ, мы въ то же время будемъ говорить и о большей части современной некультурной флоры долиннаго дна, тѣмъ болѣе, что, говоря о растительности песчаной полосы, намъ необходимо придется коснуться и растительности Дарьинскихъ острововъ.

Наиболѣе богатыми въ отношеніи растительности являются тѣ только части долиннаго дна, гдѣ почва или подпочва оста-

Раститель-
ность.

ются постоянно влажными и гдѣ не происходитъ передвиженій сыпучихъ песковъ. Наилучшія поросли тѣхъ или другихъ растений мы встрѣчаемъ на островахъ Дарьи, на ея низменныхъ берегахъ и, наконецъ, вездѣ тамъ, гдѣ почва, свободная отъ большихъ наносовъ песка, обильно увлажняется постоянными или періодическими стоками арычной воды.

Однако и въ такихъ мѣстахъ растительное богатство выражается не столько въ разнообразіи видовъ, сколько въ количествѣ совместно существующихъ особей. Изъ числа представителей некультурной флоры изслѣдуемой мѣстности не болѣе двадцати видовъ имѣютъ сколько нибудь значительное распространение и потому могутъ считаться видами характеризующими современную растительность долинного дна или являющимися собою ея главныхъ представителей; всѣ остальные, распространенные спорадически или по всему дну долины, или только въ нѣкоторыхъ ея частяхъ, насчитываютъ такое ничтожное число особей, что роль ихъ, какъ мѣстной растительности, могущей вліять на жизнь страны, представляется крайне незначительною.

Изъ древесныхъ породъ мы встрѣчаемъ здѣсь *турангу* (*Populus diversifolia*), имѣющую по наружному виду нѣкоторое сходство съ нашей осиною. Въ настоящее время дерево это въ количественномъ отношеніи распространено слабо, но за то встрѣчается безразлично во всѣхъ частяхъ дна долины; въ большинствѣ случаевъ это или отдѣльныя растенія или же небольшія рощицы, случайно избѣгнувшія истребленія ихъ человекомъ и растительными паразитами.

На нѣкоторыхъ островахъ Дарьи между Махрамомъ и Ходжентомъ встрѣчаются мелкіе тальникъ (*Salix*), и *джигда* (*Elacagnus angustifolia*).

Виды кустарниковъ нѣсколько многочисленнѣе; здѣсь мы встрѣчаемъ: *гребенникъ* (*Tamarix*); *кызыл-чангаль* — колючій

кустарникъ изъ семейства мотыльковыхъ; двѣ разновидности колючаго же *акз-чангала* изъ семейства пасленовыхъ; *джузгунъ* (*Calligonum*); *Карабаракъ* и *Булиг-Кабырга* изъ семейства толстянковыхъ; *чильмаукъ* изъ семейства спаржевыхъ и очень рѣдко *саксаулъ* (*Haloxylon ammodendron*). Несравненно многочисленнѣе виды травянистыхъ растений съ многолѣтними корнями. Изъ семейства мотыльковыхъ мы встрѣчаемъ три разновидности *милъ* (*Sophora*) и *янтакъ*; семейство сложноцвѣтныхъ имѣетъ тоже нѣсколькихъ представителей, изъ которыхъ наиболѣе важнымъ является *акз-баишъ*, съ сочными шероховатыми листьями и стеблями и розовыми цвѣтами, напоминающими собою въ миниатюрѣ цвѣты обыкновеннаго репейника; изъ злаковъ нѣсколько видовъ камыша (*Куракъ*, *Кылякъ*, *Савачукъ* и *Киллямъ*), осока; пырей (*аджригъ*), *батлаукъ*, имѣющій нѣкоторое наружное сходство съ ковылемъ, *Aristida* и *Elymus agerarius*; нѣсколько видовъ толстянокъ и крестоцвѣтныхъ; одинъ видъ гвоздичныхъ; хвощъ; обыкновенный вьюнокъ и пр. Однолѣтнія растенія распространены сравнительно очень мало. Тоже слѣдуетъ сказать и о видахъ съ однополыми цвѣтами.

Преобладающими, наиболѣе распространенными видами являются: пырей (*аджригъ*), обыкновенный камышъ (*arundo Phragmites*, *куракъ*), *милъ*, *янтакъ*, *акз-баишъ*, *батлаукъ*, *гребенникъ*, *кызыл-чангаль*, *акз-чангаль*, *карабаракъ*, нѣсколько видовъ крестоцвѣтныхъ, *кара-шура* и въ сѣверо-восточномъ углу *Aristida*.

Пырей (аджригъ) (*) встрѣчается повсемѣстно на чистыхъ, свободныхъ отъ песка и постоянно влажныхъ глинахъ, образуя

(*) Н. И. Корольковъ полагаетъ, что подъ именемъ аджрига въ большинствѣ случаевъ слѣдуетъ разумѣть *Cynodon dactylon*, многолѣтнюю траву похожую по листьямъ на пырей (*tritium repens*), и растущую какъ на солончатыхъ глинахъ, такъ и на сухихъ суглинистыхъ и глинисто-песчаныхъ почвахъ.

густыя поросли иногда на громадных пространствахъ, какъ напр. въ треугольникѣ Язъяванъ-Токайли-Каракальтакъ или въ окрестностяхъ Кудука и Кошъ-Тюбе. Большое содержаніе соли въ почвѣ, повидимому, никогда не отзывается дурно на этомъ растеніи до тѣхъ поръ, пока достаточно влаги и пока поверхность почвы не начинаетъ всучиваться и рыхлѣть вслѣдствіе чрезмѣрнаго скопленія здѣсь соли. Наиболѣе излюбленная *ад-жригомъ* почва—тяжелый и плотный *зайкенъ* (солонцеватый торфяникъ). Длина стеблей обыкновенно отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ арш. При условіи достаточности влаги, періодъ вегетаціи начинается вмѣстѣ съ наступленіемъ весенняго тепла, а поспѣваніе сѣмянъ относится къ началу Іюля. *Камышъ*—только на очень влажныхъ низинахъ; преимущественно на постоянныхъ или временно лишь пересыхающихъ болотахъ и озерахъ, гдѣ онъ образуетъ густыя и высокія, до 2 саж., заросли.

Заросли эти рѣдѣютъ и успѣшность ихъ роста всегда прекращается во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда количество влаги вслѣдствіе какихъ либо причинъ начинаетъ уменьшаться. Мѣстами мы встрѣчаемъ одиночныя, жалкіе экземпляры камыша въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ отказываются произрастать и другіе, менѣе требовательные на влагу виды растеній, но въ подобныхъ случаяхъ камышъ никогда не достигаетъ значительныхъ размѣровъ, не цвѣтетъ и не даетъ зарослей, которыя онъ стремится образовать вездѣ тамъ, гдѣ встрѣчаетъ обиліе влаги, пользуясь которой разбрасываетъ во всѣ стороны свои корневища, даетъ отъ нихъ новыя побѣги и въ нѣсколько лѣтъ образуетъ громадную, густую заросль, дальнѣйшее разрастаніе которой останавливается обыкновенно тамъ лишь, гдѣ располагающіяся во всѣ стороны корневища встрѣчаютъ недостаточно влажную почву. Наконецъ, появленіе новыхъ особей этого растенія никогда не встрѣчается на сухихъ или маловлажныхъ мѣстахъ. Такимъ образомъ, если мы встрѣчаемъ отдѣльныя

растенія камыша на сухихъ теперь мѣстностяхъ, мы всегда вправѣ утверждать, что въ то время, когда камышъ появился здѣсь впервые, почва данной мѣстности была несомнѣнно влажнѣе, чѣмъ въ настоящее время.

Сколько нибудь значительныя камышевыя заросли, прилегающія къ песчаной полосѣ или расположенныя внутри ея, встрѣчаются теперь между Мингбулакомъ, Балыкчи и Язъяваномъ, около Токайли, Гуртюбе, Дамкуля, Мазгиля, Алямнѣ, Гаузака, Абдусамата, Полванъ-Таша и Сауръ-Тюбе, а также вдоль югозападной окраины Андархана и Патара; въ Каракикумахъ ни одной сколько нибудь значительной заросли камыша въ настоящее время не встрѣчается.

Одиночныя растенія камыша, имѣющія въ большинствѣ случаевъ болѣзненный видъ и никогда не цвѣтущія, встрѣчаются безразлично по всей песчаной полосѣ и присутствіемъ своимъ здѣсь доказываютъ, что прежнее распространеніе камыша было несравненно обширнѣе современнаго, а слѣдовательно и влажность почвы всей этой мѣстности была больше.

Ежегодное возобновленіе надземныхъ частей даже и при достаточности влаги начинается обыкновенно не ранѣе Мая мѣсяца, поспѣваніе сѣмянъ около половины Іюля, а пожелтѣніе стеблей въ Сентябрѣ.

Мія (*Sóphora*?) встрѣчается одинаково какъ въ видѣ отдѣльныхъ растеній, такъ и зарослями; однако же при мало мальски благопріятныхъ условіяхъ она стремится къ образованію зарослей и не успѣваетъ въ этомъ въ тѣхъ лишь случаяхъ, когда не находитъ достаточной влаги или когда ее тѣснятъ другія растенія, оспаривающія у ней право на тотъ или другой участокъ почвы. (Имѣетъ корневища). Избѣгая болотъ, *мія* въ тоже время плохо развивается и на очень сухихъ мѣстахъ, гдѣ она уменьшаетъ свой ростъ, количество листьевъ и плодовъ.

Наилучшія заросли *міи* мы встрѣчаемъ или на умѣренно

влажных почвахъ, или же на сухихъ, подъ которыми лежатъ богатая влагою подпочвы, какъ напр. въ окрестностяхъ Тургавы и Калямышы. Такимъ образомъ, не будучи болотнымъ растеніемъ, *мйя* тѣмъ не менѣе далеко не можетъ назваться нетребовательною относительно влаги.

Лучшіе экземпляры достигаютъ высоты 2 арш. Укорененіе глубокое, до 1 саж. Періодъ вегетаціи начинается не раньше половины Апрѣля, цвѣтеніе въ концѣ Мая или началѣ Іюня, а поспѣваніе плодовъ въ Іюль.

Объ *литакъ* и *акъ-башъ* пришлось бы говорить тоже почти, что и о *мйя*. Оба эти растенія, избѣгая болотъ, не только не чуждаются влажныхъ почвъ и подпочвъ, но, наоборотъ, развитіе ихъ всегда лучше на влажныхъ, чѣмъ на сухихъ мѣстахъ. Такъ напр., въ 1881 году наилучше развившіяся и отдѣльныя растенія, и цѣлыя заросли *литакъ*, а также и наиболѣе обильные урожаи ихъ сѣмянъ были встрѣчены на низменномъ правомъ берегу Дарьи, нѣсколько ниже переправы Гумбазъ, а равно и въ треугольникѣ Калямышъ-Абдусамать-Тургава.

Лучшія особи *литакъ* достигаютъ высоты 2 арш.

Средній ростъ зарослей около 1 арш. *Акъ-башъ* нѣсколько ниже. Укорененіе *литакъ* въ общемъ глубокое; длина корней доходитъ иногда до 4—5 саж.; у *акъ-башъ* такихъ длинныхъ, глубоко сидящихъ корней никогда не бываетъ, а потому и недостатокъ во влагѣ на немъ отражается всегда сильнѣе, чѣмъ на *литакъ*.

Встрѣчаясь и отдѣльными растеніями, оба, такъ же какъ и *мйя*, всегда стремятся къ образованію зарослей. (У обоихъ имѣются корневища).

У *литакъ* періодъ вегетаціи начинается въ концѣ Апрѣля или началѣ Мая, цвѣтеніе не раньше начала Іюня, а поспѣваніе сѣмянъ въ Іюль. У *акъ-башъ* значительно позже.

Оба встрѣчаются во всѣхъ пунктахъ песчаной полосы.

Батлаукъ (вмѣстѣ съ *калямомъ* и *гребенщикомъ*) является главенствующимъ видомъ растительности большей части острововъ Дарьи между Мингбулакомъ и Ходжентомъ. Рѣже встрѣчается на тѣхъ береговыхъ отмеляхъ, горизонтъ которыхъ только что поднялся надъ уровнемъ среднихъ полыхъ водъ рѣки. Спорадически встрѣчается вездѣ тамъ, гдѣ влага обильна въ верхнихъ слояхъ почвы. При благопріятныхъ условіяхъ ростъ его достигаетъ двухъ слишкомъ аршинъ. Укорененіе очень не глубокое. Есть корневища. Періодъ вегетаціи начинается въ Апрѣлѣ, а поспѣваніе сѣмянъ въ концѣ Іюня или въ началѣ Іюля.

Гребенщикъ главнымъ образомъ распространенъ въ юго-западной половинѣ песчаной полосы; на востокъ отъ Кокандскаго меридіана онъ встрѣчается лишь спорадически и очень рѣдко. Наибольшія по площади и росту заросли этого растенія въ настоящее время находятся въ прибрежной полосѣ Каракчикумовъ, между Мазаромъ Ходжа-Ягана и зимовкою Батлаукъ. Здѣсь кусты *гребенщика* нерѣдко достигаютъ 2 саж. высоты. Послѣ Каракчикумовъ крѣпкія заросли *гребенщика* можно встрѣтить только на нѣкоторыхъ островахъ Дарьи и низменныхъ частяхъ ея лѣваго берега между Акъ-Джаромъ и Мазаромъ Иръ-Пазаръ-Дивана, гдѣ берегъ—новѣйшее отложеніе рѣки. Въ другихъ мѣстностяхъ (какъ напр. между Какыромъ и Тюркомъ, около Абдусамата, Алямъ и Караянтака), заросли *гребенщика* хотя и встрѣчаются, но далеко не такъ рослы и густы, какъ въ Каракчикумахъ и на низменныхъ островахъ и берегахъ Дарьи.

Новыя растенія (и заросли) *гребенщика* появляются и вполне свободно совершаютъ свое дальнѣйшее развитіе только на очень влажныхъ почвахъ. Никогда не приходится встрѣчать ни всходовъ этого растенія, ни молодаго подроста, развивша-

госа не отъ корневищъ, а отъ сѣмянъ, на сухой или даже мало увлажненной почвѣ.

Если иногда мы и встрѣчаемъ на такихъ мѣстахъ экземпляры молодыхъ надземныхъ частей гребенщика, то всегда оказывается, что они идутъ отъ старыхъ корневищъ.

Укорененіе взрослого растенія очень глубокое; корни его, такъ же какъ и у *лнтакъ*, углубляются въ землю иногда на нѣсколько саж. Послѣ того, какъ корни уйдутъ на такую глубину, дальнѣйшая жизнь глубоко укоренившагося растенія дѣлается въ значительной степени обезпеченной въ отношеніи влаги и отсутствіе послѣдней въ верхнихъ слояхъ почвы не можетъ особенно сильно вліять на правильность его жизненныхъ отправленій.

Распространеніе этого растенія главнымъ образомъ въ областяхъ влажныхъ почвъ и подпочвъ и появленіе молодыхъ растеній только тамъ, гдѣ почва находится постоянно въ состояніи значительной влажности, заставляетъ насъ думать, что въ молодомъ возрастѣ гребенщикъ очень требователенъ относительно влаги и что требовательность эта прекращается лишь послѣ того, когда корни вполне развившагося растенія достигнутъ достаточной длины.

Способность къ цвѣтенію у молодыхъ растеній гребенщика появляется рано, а ростъ ихъ въ первые годы жизни при благопріятныхъ условіяхъ идетъ очень успѣшно. Періодъ вегетации начинается около половины или конца Апрѣля; цвѣтеніе въ Маѣ (продолжаясь иногда до поздней осени), а посѣваніе сѣмянъ въ началѣ или половинѣ Іюля.

Кызыл-чангалъ и *акз-чангалъ* хотя и принадлежатъ къ совершенно различнымъ семействамъ, но по образу жизни представляютъ такъ много сходства, что объ обоихъ придется сказать одно и то же. Въ настоящее время оба эти растенія мы встрѣчаемъ, такъ же какъ и гребенщикъ, главнымъ образомъ въ югозападной части песчаной полосы и именно въ Каракчи-

кумахъ, гдѣ вмѣстѣ съ гребенщикомъ, *лнтакомъ*, *мѣей* и *акз-башемъ* они образуютъ заросли, окаймляющія собою прибрежную полосу этого урочища. Спорадически же они встрѣчаются по всему дну долины, не исключая и культурныхъ земель, особенно *кызыл-чангалъ*, произрастающій мѣстами даже и въ предгорьяхъ, гдѣ *акз-чангалъ* совсѣмъ отсутствуетъ. Это доказываетъ, между прочимъ, что прежнее распространеніе обоихъ этихъ видовъ, какъ и многихъ другихъ, раньше было значительно обширнѣе, во первыхъ, а во вторыхъ, что *кызыл-чангалъ* болѣе выносливъ и болѣе способенъ примѣняться къ мѣстнымъ условіямъ, чѣмъ *акз-чангалъ*. Обрывы лѣваго берега Дарьи между Гумбазомъ и Махрамомъ свидѣлствуютъ о томъ, что длина корней обоихъ видовъ достигаетъ иногда 4—5 саж. У обоихъ посѣваніе сѣмянъ относится къ половинѣ Іюля. Современный ростъ какъ того, такъ и другого кустарника въ среднемъ не превышаетъ 2 арш.

Карабаракъ и *куянз-кабырга* (или *бава-гулакъ*) встрѣчаются или отдѣльными кустами до 1½ арш. высотой и до 1½ саж. въ поперечникѣ, или же небольшими зарослями въ перемѣшку съ другими мѣстными растеніями, каковы *лнтакъ*, *мѣя*, *акз-чангалъ*, гребенщикъ и пр.

Оба эти растенія наиболѣе часто встрѣчаются: 1) во всѣхъ почти Каракчикумахъ, 2) между кишлаками Андарханъ, Янгичекъ, Кіалы и соответствующей частью лѣваго берега Дарьи, 3) въ прибрежной полосѣ между Чиль-Махрамомъ и Абдусаматомъ и 4) по всей сѣверной границѣ песковъ отъ Кошъ-Тюбе до Гуръ-Тюбе включительно. Спорадически они встрѣчаются вездѣ тамъ, гдѣ въ почвѣ имѣется нѣкоторое содержаніе соли. Наиболѣе распространенъ первый. Цвѣтеніе обоихъ относится къ Августу мѣсяцу.

Всходы обоихъ растеній отъ сѣмянъ встрѣчаются только на очень влажныхъ почвахъ.

Изъ видовъ второстепенныхъ по ихъ распространенности какъ въ районѣ песчаной полосы, такъ и въ границахъ дна долины мы укажемъ еще на *Aristida avena* и *кумз-сабызъ* (*). Оба вида распространены исключительно въ сѣверовосточномъ углу песчаной полосы на NO отъ линіи Гурь-Тюбе—Язъяванъ. На противоположномъ концѣ песковъ *Aristida* встрѣчается только на томъ полуостровѣ, который образуется правымъ берегомъ Дарьи противъ кишлака Ипсаръ.

Aristida укореняется въ большинствѣ случаевъ на поверхности небольшихъ, непревышающихъ $1\frac{1}{2}$ саж. наносовъ песка. Въ рыхлой массѣ послѣдняго какъ корни, такъ и корневища этого растенія (достигающія иногда до $1\frac{1}{2}$ —2 саж.) быстро растутъ въ длину, при чемъ мочки корней достигаютъ нижнихъ слоевъ наноса или верхнихъ слоевъ прикрытой имъ глины, всегда влажныхъ благодаря тому, что поверхность песка, какъ мы уже видѣли это выше, способна лишь къ малому сравнительно выпаренію влаги, вслѣдствіе чего почва, прикрытая наносомъ песка, подолгу сохраняетъ разъ сообщившуюся ей влагу.

Періодъ вегетациі у *Aristida* продолжается въ среднемъ отъ начала или половины Апрѣля до конца Іюня мѣсяца.

Такъ какъ всего сказаннаго о главнѣйшихъ видахъ растительности песчаной полосы врядъ ли достаточно для того, чтобы у читателя составилось сколько нибудь полное представление о распредѣленіи ея въ разныхъ частяхъ этой мѣстности, то мы позволяемъ себѣ сдѣлать краткій обзоръ всѣхъ существующихъ нынѣ зарослей тѣхъ или другихъ растеній, съ показаніемъ какъ густоты ихъ, такъ и границъ распространенія.

Въ Каракчикумахъ растительность сосредоточивается въ югозападномъ углу урочища и по всей прибрежной полосѣ, за исключеніемъ небольшихъ частей берега между Мазаромъ Ход-

(*) *Кумз-сабызъ*—песчаная морковь. (Зонтичн.)

жа-Ягана и Супа-Тау, а также по всему почти колену Дарьи, что выше переправы Гумбазъ (*).

Въ югозападномъ углу (Каракчикумовъ), отрѣзанномъ линіей, проведенной черезъ Самгаръ и зимовку Кызыль-Кіакъ, довольно густая и рослая растительность, преимущественно травянистая: *литакъ*, *акбаизъ* и *мія*; на влажныхъ низинахъ къ нимъ присоединяются осока и камышъ и изрѣдка *кызыль-чангалъ*, *акъ-чангалъ* и гребенщикъ.

На востокъ отъ зимовки *Кызыль-Кіакъ* растительность жметъ къ берегу, образуя здѣсь узкую, отъ 1 до 2 верстъ шириною, полосу, оканчивающуюся, не доходя 2—3 верстъ до переправы Гумбазъ, гдѣ берегъ сплошь загроможденъ барханами подвижнаго и глыбами слежавшагося песка. Полоса эта значительно уширяется противъ Махрама, гдѣ правый берегъ Дарьи образуетъ большой полуостровъ; хотя по всей его поверхности и разбросаны барханы, но расположеніе ихъ настолько рѣдко, а влага почвенная здѣсь такъ обильна, что въ промежутки между барханами отъныни болѣе или менѣе сносной растительностью. Здѣсь преобладающими растеніями являются кустарники.

Далѣе заросли (по преимуществу гребенщикъ) начинаются западнѣе зимовки Кукракъ и идутъ съ небольшими перерывами вплоть до Мазара Ходжа-Ягана.

Очень густыя и рослыя по берегу рѣки заросли быстро рѣдѣютъ по мѣрѣ удаленія отъ послѣдней и постепенно смѣняются обнаженными *какырами*, изрытыми пескомъ глинами,

(*) Въ этихъ двухъ мѣстахъ несчаные проносы, идущіе съ югозападныхъ береговыхъ откосовъ, доходятъ вплоть до Дарьи, куда каждый вѣтеръ SW сноситъ часть приносимаго имъ песка, совсѣмъ почти вытѣснившаго здѣсь богатую когда-то растительность, остатки корней которой торчатъ изъ обнаженной и изрытой пескомъ почвы вездѣ тамъ, гдѣ она случайно и по большей части временно только освобождается отъ наносовъ послѣдняго.

наносами и барханами подвижного песка или разрушающимися глыбами слежавшагося.

Внутри Каракчикумовъ, а также и по сѣверной ихъ окраинѣ растительность встрѣчается лишь въ видѣ отдѣльных болѣзненнаго вида кустарниковъ *Calligonum*'а, *карабарака* и рѣже гребенщика.

Во всей прибрежной полосѣ между Махрамомъ и Гумбазомъ растительность почти совершенно отсутствуетъ; только между развалинами Караянтака и Гумбаза сохранились жалкіе остатки громадной и густой когда-то заросли *янтака*, бывшее существованіе которой доказывается, какъ массой корней этого растенія вырываемыхъ донынѣ изъ почвы и частью обнаженныхъ въ обрывистомъ здѣсь берегѣ Дарьи, такъ и названіемъ кишлака, лѣтъ тридцать тому назадъ покинутого жителями, переселившимися отсюда ближе къ Канибадаму (*Кара-янтакъ* — черный *янтакъ*, густая заросль *янтака*) (*).

Въ границахъ между переправой Гумбазъ, Шейдъ-Махрамомъ, Патаромъ, Андарханомъ, Янгичекомъ, Кіалы, Гумхана и соотвѣтствующей частью лѣваго берега Дарьи сколько нибудь спосная растительность встрѣчается только на мочевинѣ, идущей отъ Кіалы, Янгичека и Андархана до Дарьи.

Янтикъ, *мія*, *акъ-башъ*, пырей и *карабаракъ* образуютъ здѣсь довольно густую смѣшанную заросль, къ которой мѣстами примѣшиваются или осока и камышъ, или же *карашура*, *тюля-яфракъ*, *чильмаукъ*, *кармакъ* и др. сравнительно мало распространенныя растенія. Между Гумханой и берегомъ Дарьи почва суха, а растительность значительно рѣдѣетъ.

Последняя несравненно лучшій видъ имѣетъ на участкѣ,

(*) Переселеніе это было вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что Дарья постепенно подошла къ самому кишлаку. Послѣ нѣсколькихъ случаевъ убійствъ, жертвы которыхъ были сброшены въ рѣку, населеніе ушло и поселилось на сѣверозападной окраинѣ Канибадама.

лежащемъ между Янгичекомъ, Бешъ-Капа, Кипчакомъ, Карабуиномъ и Сауръ - Тюбе; благодаря обилію влаги, между Бешъ-Капа и Сауръ-Тюбе разрослась прекрасная, густая заросль камыша, къ которому мѣстами примѣшался гребенщикъ и частью *батлаукъ*.

Отъ Гумханы до Диканъ-Тода, мимо южнаго подножья прибрежной гряды, тянется полоса зарослей *янтака*, *акъ-баша*, пырея и *мія*, къ которымъ мѣстами на очень влажныхъ почвахъ примѣшиваются камышъ и осока. Очень рѣдкая и болѣзненная около Гумханы и Кіалы, гдѣ она вытѣсняется пескомъ на мѣстахъ его проносовъ, растительность значительно густѣетъ между Дултале и Диканъ-Тода; здѣсь во многихъ мѣстахъ заросли всѣхъ вышеназванныхъ растеній, за исключеніемъ камыша, не оставляли бы желать ничего лучшаго, если бы не истреблялись на топливо.

Еще лучше растительность въ границахъ между Чиль-Махрамомъ, Диканъ-Тода, Калямышемъ, окраинной бархановъ между послѣднимъ кишлакомъ и Абдусаматомъ и частью лѣваго берега Дарьи отъ Абдусамата до Чиль-Махрама. Обнаженной отъ растительности остается только полоса песчаного проноса отъ 1 до 2 верстъ шириною, гдѣ растительность совершенно изгнана пескомъ или изрытымъ почву, или завалившимъ послѣднюю своими наносами. (Я не упоминаю о прибрежной грядѣ, которая совершенно лишена растительности, такъ же какъ и весь почти прилегающій къ ней берегъ до Чиль-Махрамской переправы включительно).

Около Калямыша, по дну стараго протока Дарьи, наполняющагося по зимамъ сточной водой, раскинулась, очевидно большая прежде, заросль камыша; теперь здѣсь постоянно, въ продолженіи всего лѣта, пасется скотъ; заросль сильно выбита; площадь ея постепенно уменьшается и она, по всей вѣроятности, скорѣ потерпитъ ту же участь, которая постигла

множество другихъ, существовавшихъ когда-то, но уже болѣе не существующихъ камышевыхъ и другихъ зарослей Ферганы.

За Калямышемъ барханы подходятъ почти вплоть къ культурнымъ полямъ Полванъ-Таша, Тургавы, Даучара и др. кишлаковъ, а потому здѣсь нѣтъ полосы зарослей, которая отдѣляла бы культурныя земли отъ ближайшихъ къ нимъ песковъ, какъ напр. въ Калямышѣ; тамъ же, гдѣ существуютъ задатки развитія такихъ зарослей, они не приносятъ никакой пользы, ибо, при первомъ же появленіи растений, послѣднія самымъ тщательнымъ образомъ истребляются если не мѣстными жителями (на топливо), то ихъ скотомъ. Внутри этого участка, одного изъ самыхъ важныхъ какъ по количеству скопившихся здѣсь песковъ, такъ и по ихъ подвижности, растительность въ общемъ очень слаба и главнымъ образомъ благодаря ея истребленію человекомъ. Въ южной части названнаго песчаного участка преобладаютъ: *янтакъ*, *мія* и *акъ-башъ*; въ сѣверной къ нимъ присоединяются: гребенщикъ, пырей, *кара-баракъ*, *акъ-чангалъ* и изрѣдка чахлые, захудалые побѣги *туранги*. На мочевинахъ и болотахъ, лежащихъ противъ Кашгара, Кара-Курны и Чанкента, преобладаютъ пырей, осока и камышъ, а на болѣе возвышенныхъ мѣстахъ побѣги гребенщика, *янтакъ*, *мія* и *акъ-башъ*. Камышъ и гребенщикъ очень рѣдки, низкорослы и не образуютъ уже болѣе тѣхъ обширныхъ и густыхъ зарослей, которыя существовали здѣсь какихъ нибудь 6—7 лѣтъ тому назадъ. Между сѣверной границей даннаго участка и Дарьей, начиная отъ Абдусамата и вплоть до Шура, Хеджа-Кишлака и Пайпака, свободныя отъ песковъ невоздѣланныя земли поросли довольно густыми зарослями *янтака*, пырея, *мія* и *акъ-баша*, къ которымъ мѣстами присоединяются кустарники вродѣ гребенщика, *караба-рака* и др.

Далѣе на сѣверовостокъ полоса сыпучихъ песковъ значи-

тельно уклоняется отъ Дарьи, а потому мы будемъ говорить только о той растительности, которая встрѣчается въ границахъ послѣдняго и наибольшаго по занимаемому имъ пространству песчаного участка.

Если мы проведемъ мысленно двѣ прямыхъ: одну отъ Дивана-Кишлака къ Гуртюбе, а другую отъ Султанъ-Баязета къ кишлаку Бастанъ, то, взаимно пересѣкаясь, прямая эти отрѣжутъ, между прочимъ, югозападный секторъ (Султанъ-Баязетъ, точка пересѣченія названныхъ прямыхъ и Дивана-Кишлакъ), наиболѣе бѣдный въ отношеніи растительности. По ничтожности послѣдней этотъ уголъ можетъ сравниться развѣ только съ центральной частью урочища Каракчи-Кумъ. Окрестности Полванъ-Таша, Туртъ-Айгыра и Тургавы тоже не богаты теперь растительностью, но они сущіе Крезы въ сравненіи съ этимъ поистинѣ убогимъ угломъ. Тамъ въ почвѣ сохранились еще живые корни и корневища *янтка*, *мія*, *акбаша* и гребенщика, которые просятъ объ одномъ только, чтобы ихъ пощадилъ кетмень ихъ стариннаго врага—*утунчи* (собиратель топлива), здѣсь, въ убогомъ углу, нѣтъ даже и этихъ остатковъ прежняго богатства. Заросли Полванъ-Таша, Туртъ-Айгыра и Тургавы кипятили котлы одного только Коканда, а убогій уголъ въ теченіи многихъ лѣтъ продовольствовалъ и Кокандъ и Маргеланъ; понятно, какіе результаты должны были получиться и получились для убогаго теперь угла. За то какое обиліе прошлаго растительнаго богатства этой мѣстности. Чуть не на каждомъ шагу мы встрѣчаемъ сухіе, торчащіе изъ земли корни гребенщика, *Calligonum*'а и другихъ кустарниковъ, а также и жалкіе, низенькіе кустики камыша. Корни и корневища послѣднихъ очутились теперь вмѣсто болота въ сухой почти глинѣ; ихъ палитъ солнце; засыпаетъ песокъ; они попали въ чуждую, казалось бы, совершенно немыслимую для нихъ обстановку; все клонится къ тому, чтобы исключить и покончить ихъ сущест-

вованіе, а они все-таки не поддаются, живутъ, живутъ съ тѣмъ, чтобы поражать насъ своей живучестью и указать намъ, какъ громадны силы многихъ видовъ мѣстной некультурной растительности, и какъ немного нужно сдѣлать человѣку для того, чтобы растительность эта воспрянула и надѣлала-бы чудесъ тамъ, гдѣ безъ ея посредства человѣкъ никогда и ничего не подѣлаетъ. О заросляхъ здѣсь, конечно, вѣтъ и помину. Кустики *литакка*, *мін*, *акбаша* и умирающаго камыша, плохенькія, отдѣльныя растеньица *Calligonum*'а, толстянки, а затѣмъ сухія и твердыя глины да барханы сыпучаго песка, вотъ все, что мы встрѣчаемъ здѣсь на пространствѣ болѣе ста квадратныхъ верстъ.

Въ сѣверной и восточной полосѣ участка растительность несравненно лучше. Особенно хороша камышевая заросль, находящаяся на югъ отъ Алямнэ; на югъ отъ Гаузака тоже есть камыши, но они сильно занесены пескомъ, образовавшимъ барханы въ самыхъ центральныхъ частяхъ громадной когда-то заросли, площадь которой постепенно уменьшается и, какъ кажется, главнымъ образомъ не столько отъ истребленій ея человѣкомъ, сколько отъ заносовъ пескомъ. На возвышенныхъ мѣстахъ преобладаютъ *акбаша*, *литакка*, *мін* и изрѣдка лишь можно встрѣтить пырей. Гребенщикъ попадается только около Алямнэ и то вѣтъ границы распространенія бархановъ.

Бѣдѣе другихъ окружныхъ мѣстностей окрестности Мазгиля, гдѣ пролегаетъ большая дорога изъ Коканда въ Наманганъ. Движеніе по этой дорогѣ очень оживленное; маленькій кишлачекъ Мазгиль, состоящій исключительно изъ *раватовъ* (*), такъ же какъ и Дивана-Кишлакъ на дорогѣ между Кокандомъ и Маргеланомъ, служатъ постояннымъ дворомъ для всѣхъ, проезжающихъ по этой дорогѣ. Спросъ на топливо, въ особенности

(*) *Раватъ* — постоянный дворъ.

зимой, громадный, а потому и истребленіе растительности всегда шло здѣсь въ размѣрахъ гораздо большихъ, чѣмъ около какихъ нибудь Гаузака, Алямнэ или Дамкуля. Зато вдоль сѣверной границы песковъ этого участка, начиная отъ Алямнэ и кончая Дамкулемъ, тянутся почти непрерывныя заросли камыша, который на болѣе возвышенныхъ мѣстахъ смѣняется *карабаракомъ*, *литаккомъ*, *акбашемъ*, гребенщикомъ и др. На сѣверовостокъ отъ линіи Гуртубе—Язъяванъ характеръ растительности сильно измѣняется. Очень небогатая на сѣверной окраинѣ, противъ Мянгулака и Балыкчи, она значительно лучше и разнообразнѣе въ остальныхъ частяхъ этого сѣверовосточнаго угла песчаной полосы. На низинахъ, большая часть которыхъ зимой заливается сточными водами арыковъ (Сары-су и др.), — камышъ, пырей и осока. На болѣе сухихъ мѣстахъ толстянки, *литакка*, *акбаша* и изрѣдка *шуакка* (полынь); на песчаныхъ наносахъ *Aristida*. Благодаря малымъ здѣсь скоростямъ и давленіямъ югозападнаго вѣтра, подвижность бархановъ и всѣхъ вообще наносовъ сыпучаго песка тоже значительно уменьшается, вслѣдствіе чего барханы, отбѣивные хотя бы нѣсколькими кустиками *Aristida*, *карабараки* или камыша становятся не рѣдкостью. За исключеніемъ *карабараки* и *Calligonum*'а, другихъ кустарниковъ вѣтъ. Мѣстами можно встрѣтить отдѣльныя, жалкіе кустики гребенщика, но въ общемъ ихъ такъ мало, что здѣсь растеніе это слѣдуетъ считать исчезнувшимъ.

Изъ этого краткаго обзора растительности песчаной полосы, мѣстъ ея наиболѣе успѣшнаго произрастанія и степени влажности тѣхъ почвъ, на которыхъ предпочтительно развиваются заросли большинства видовъ нынѣ существующей мѣстной некультурной флоры мы видимъ, что всѣ наиболѣе распространенныя, а потому и главнѣйшія теперь виды не являются собой видовъ вполне приспособленныхъ къ произрастанію

на сухихъ почвахъ, получающихъ малыя количества атмосферныхъ осадковъ; наоборотъ, часть ихъ (камышъ и осока) принадлежитъ къ чисто болотнымъ растеніямъ, вполне развивающимся только при условіи обилія влаги; другая значительно большая часть (пырей, *мія*, *литакъ*, *акбашъ*, гребенчикъ и др.), хотя и не принадлежитъ къ болотнымъ растеніямъ, тѣмъ не менѣе настолько требовательна относительно влаги, что отказывается произрастать тамъ, гдѣ, благодаря конфигураціи мѣстности или по другимъ причинамъ, почва (или подпочва) оказывается мало влажною, и только ничтожная, по разнымъ причинамъ мало распространенная часть мѣстныхъ видовъ безусловно способна мириться съ малыми количествами почвенной влаги, а слѣдовательно и съ малыми же количествами атмосферныхъ осадковъ.

Перестѣвая по разнымъ направленіямъ полосу песковъ, мы видимъ, какъ растительность быстро рѣдѣетъ и наконецъ совсѣмъ исчезаетъ по мѣрѣ уменьшенія влаги въ почвѣ ея укорененія и какъ, наоборотъ, энергичнѣе она развивается вездѣ тамъ, гдѣ встрѣчается обиліе влаги если не въ почвѣ, то, по крайней мѣрѣ, въ подпочвѣ. *Туранга* въ настоящее время хорошо развивается лишь около Мингбулака, Кошъ-Тюбе, Кудука, Мазара Иръ-Назаръ-Дивана и др. мѣстахъ, гдѣ она пользуется не только достаточной, но даже и обильной влагой, и въ тоже время имѣетъ очень грустный видъ около Токайли, а также между Мингбулакомъ и Балыкчи, гдѣ влаги значительно меньше. Побѣги ея, идущіе отъ старыхъ корней и имѣющіе крайне жалкій видъ маленькихъ кустарниковъ на всѣхъ сухихъ почвахъ, прекрасно развиваются и даютъ штампъ на увлажненныхъ культурныхъ земляхъ Тургавы, Каракурпы и пр., а равно и на нѣкоторыхъ влажныхъ береговыхъ низинахъ Каракчикумовъ (около зимовки Батлаукъ).

Тоже самое намъ пришлось бы сказать о гребенчикѣ,

кызылъ-чангалъ, *акъ-чангалъ*, *чильмаукъ*, *литакъ*, *мія* и большинствѣ другихъ видовъ. Всѣ они способны къ развитію и образованію зарослей только на влажныхъ почвахъ; потребность во влагѣ уменьшается тогда лишь, когда корни достигаютъ значительной длины.

При нормальныхъ или, вѣрнѣе, благопріятныхъ условіяхъ жизни корни большей части названныхъ видовъ обладаютъ очень тонкими, слабыми покровами, малоспособными предохранять эти части растеній отъ вредныхъ вліяній сухихъ, накаленныхъ почвъ. Уже одно это обстоятельство даетъ намъ нѣкоторое право полагать, что прежняя жизнь мѣстной растительности была обставлена такими условіями, при которыхъ корнямъ не приходилось сталкиваться съ недостаткомъ во влагѣ, съ сухою, накаленною солнцемъ почвою.

У гребенчика, *акъ-чангала*, *кызылъ-чангала*, *литака* и *мія* толщина покрововъ корней достигаетъ одной линіи, но только у старыхъ растеній, длина корней которыхъ не менѣе 1½ и 2 саж.; во всѣхъ остальныхъ случаяхъ покровы корней представляются тоненькой кожицей, подъ которой непосредственно лежитъ толстый и сочный у большинства образовательный слой.

Такимъ образомъ и по строенію своихъ корней главенствующие, наиболѣе распространенные виды мѣстной флоры ни въ какомъ случаѣ не могутъ назваться обитателями безводныхъ, сухихъ пустынь. Они дѣлаются ими по неволѣ, такъ сказать, и тогда только, когда корни ихъ достигнутъ значительной длины, при чемъ влага начинаетъ получаться не изъ почвы, а изъ подпочвы, т. е. изъ тѣхъ нижнихъ слоевъ, которые всегда находятся въ состояніи нѣкоторой влажности. Этой влаги могло бы не хватить для потребностей растеній при другомъ устройствѣ ихъ надземныхъ частей, но тутъ-то и является на помощь главная и существеннѣйшая особенность

большинства этих растений (гребенщикъ, *чилмаукъ*, *кара-баракъ*, *янтакъ*, *Calligonum*, *саксаулъ*, *чангалъ*, *акбаиъ*), а именно размѣры общей поверхности листы, подверженной дѣйствию солнечныхъ лучей.

Въ этомъ отношеніи мы отмѣчаемъ двѣ наиболѣе интересныя группы растений: у одной (гребенщикъ, *саксаулъ*, *Calligonum*, *акбаиъ*, толстянки) общая площадь листы, принимающая на себя солнечныя лучи, постоянно незначительна, благодаря какъ формѣ листьевъ, такъ и ихъ расположенію; у другой (*янтакъ*, *чангалъ*, *міа*) количество, форма, окраска и положеніе листьевъ въ высшей степени способны къ разнаго рода измѣненіямъ, въ результатѣ которыхъ получается измѣненіе площади, воспринимающей на себя солнечныя лучи, а вмѣстѣ съ тѣмъ и уменьшеніе расходовъ влаги, диффузирующей въ тканяхъ растенія.

Въ настоящее время большинство существующихъ растений *акъ-чангала* находятся въ крайне невыгодныхъ условіяхъ относительно влаги, но, не смотря на это, въ мѣстахъ наибольшаго распространенія этого растенія (восточная часть *Кара-квнумовъ*) оно даетъ очень большіе урожаи плодовъ, что достигается при посредствѣ какъ значительнаго удлиненія корней, такъ и видоизмѣненія листьевъ. На очень сухихъ почвахъ листья *акъ-чангала* имѣютъ свѣтлозеленый, блѣсоватый цвѣтъ, при чемъ ширина листьевъ (при благопріятныхъ условіяхъ доходящая до 5 линій) значительно уменьшается и нисходитъ иногда до 1 линіи. Уменьшенія относительнаго числа листьевъ не замѣчается.

Янтакъ, наоборотъ, на сухихъ почвахъ измѣняетъ главнымъ образомъ количество своей листы, уменьшая его до возможнаго minimum'a; цвѣтъ же и размѣры листьевъ измѣняются только при особенно неблагоприятныхъ условіяхъ; тогда цвѣтъ этотъ изъ яркозеленаго переходитъ въ матовый, блѣсова-

тый. Насколько можно было замѣтить, экономія, получающаяся въ результатѣ уменьшенія числа листьевъ, а слѣдовательно и общей ихъ площади, воспринимающей на себя лучи солнца, идетъ главнымъ образомъ на развитіе стебля, а не на поддержку цвѣтенія; заключаю это изъ того, что обильный и здоровый цвѣтъ, а равно и большіе урожаи сѣмянъ встрѣчаются только на влажныхъ почвахъ или подпочвахъ, а достаточное развитіе стеблей (при слабомъ цвѣтеніи) очень часто сопутствуется уменьшеніемъ числа листьевъ. У *міа* замѣчается способность сокращать расходы воды при помощи измѣненія положенія пластинокъ листьевъ и отчасти измѣненія цвѣта ихъ, переходящаго изъ яркаго, темнозеленаго, въ свѣтлый и блѣсоватый такъ же, какъ это наблюдается у *акъ-чангала* и *янтака*. Обыкновенно черешекъ листа *міа* (направленный концемъ вверхъ) отклоняется отъ стебля подъ угломъ близкимъ къ 45°, вслѣдствіе чего пластинки листа имѣютъ не горизонтальное, а наклонное положеніе. На сухихъ почвахъ растеніе не довольствуется этимъ; положеніе пластинокъ приближается къ вертикальному, при чемъ количество какъ падающихъ на нихъ лучей солнца, такъ и выпаряемой ими воды становится еще меньшимъ. Насколько я могъ замѣтить, у *міа* на счетъ экономіи, получающейся при посредствѣ вышеописаннаго приспособленія, поддерживается главнымъ образомъ цвѣтеніе и развитіе плодовъ, а не развитіе стеблей, какъ у *янтака*. Объ этомъ можно судить по тому, что на сухихъ почвахъ растеніе это, пользуясь выгодами свойственнаго ему приспособленія, во многихъ случаяхъ даетъ обильный цвѣтъ и урожай сѣмянъ при чрезвычайно слабомъ развитіи стебля, имѣющаго зачастую не болѣе полуаршина въ высоту.

У *Calligonum*'а замѣчено существованіе зависимости между количествомъ цвѣта и количествомъ листьевъ; такъ напр., были встрѣчены кусты этого растенія, у которыхъ одна поло-

вина, имѣя ничтожное количество листьевъ, оказывалась въ сильномъ цвѣтѣ, тогда какъ у другой половины цвѣта совсѣмъ не было, но зато листва отличалась большимъ количествомъ и здоровымъ видомъ, во первыхъ, а во вторыхъ и приростъ (удлиненіе) молодыхъ вѣтокъ былъ значительно больше, чѣмъ у первой; настолько больше, что въ общемъ высоты обѣихъ половинъ такого куста разнились до $\frac{1}{4}$ аршина, а иногда даже и болѣе.

У нѣкоторыхъ видовъ подземныя части (растеній) наравнѣ съ надземными тоже имѣютъ способность приспособляться къ условіямъ недостаточности влаги. Однимъ изъ простѣйшихъ приспособленій этого рода является удлиненіе корней. Весьма часто при длинѣ корней въ 4—5 саж. высота надземныхъ частей (*янтака* напр.) не превышаетъ одного аршина. Кромѣ того, развѣтвленіе корней на сухихъ почвахъ начинается не ближе одного аршина отъ поверхности земли.

У очень многихъ видовъ, наиболѣе приспособленныхъ къ произрастанію на сухихъ почвахъ замѣчается чрезвычайно быстрый ростъ корней. Такъ напр., у нѣкоторыхъ толстянокъ длина корней по прошествіи 7—8 дней послѣ проростанія сѣмени превышаетъ высоту надземныхъ частей въ три или даже четыре раза и доходитъ до 3—4 дюймовъ. При опытахъ проращиванія сѣмянъ *кызыл-чангала* оказалось, что у лучшихъ, наиболѣе энергично росшихъ всходышей длина корней достигала: на 5-й день послѣ проростанія сѣмени 1,5 дюйма, а на 10-й день до 2 д.

У камыша, очутившагося на сухой почвѣ, корни очень часто покрываются губчатыми, упругими покровами до 0,5 линіи толщиною, при чемъ на поверхности такихъ специальныхъ покрововъ замѣчаются еще короткіе и въ большинствѣ случаевъ довольно рѣдко расположенные волоски. Наибольшее число случаевъ образованія такихъ покрововъ у камыша встрѣчено въ окрестностяхъ Токайли. Такіе же точно покровы корней изрѣд-

ка встрѣчались у осоки, *батлаука* и *акъ-чангала*, при чемъ во всѣхъ случаяхъ это были *молодыя* растеньица, развившіяся не отъ сѣмянъ, а отъ старыхъ корневищъ.

Покровы нѣсколько иного устройства имѣютъ корни и корневища *Aristida*. Выше мы сказали уже, что растеніе это здѣсь укореняется по преимуществу на поверхности наносовъ песка, которыми оно пользуется какъ крышкой почвы, препятствующей быстрому выпаренію влаги изъ послѣдней; мы видѣли также, что влага держится лишь въ самыхъ нижнихъ слояхъ этихъ наносовъ, а потому понятно, что большей части корней приходится пролегать въ толщѣ сухаго, нагрѣтаго лѣтнимъ солнцемъ песка; въ силу изложеннаго растеніе прибѣгнуло къ совершенно своеобразной защитѣ своихъ корней. Защита эта достигается образованіемъ на поверхности корней (и корневищъ) массы волосковъ, расположенныхъ чрезвычайно густо и въ направленіяхъ, лишь нѣсколько уклоняющихся отъ радіального. На поверхности всего корня получается нѣчто вродѣ очень густой щетки, густота которой увеличивается благодаря тому, что всѣ отдѣльные волоски наклонены въ разныя стороны и велики настолько, что даже самыя маленькія песчинки не могутъ попадать внутрь этой щетины, тогда какъ воздухъ проходитъ въ ней совершенно свободно. Толщина такого покрова обыкновенно близка къ поперечнику самого корня, т. е. въ среднемъ не превышаетъ 0,5 линіи.

Послѣ недостатка во влагѣ однимъ изъ главнѣйшихъ атмосферическихъ враговъ мѣстной растительности является вѣтеръ и главнымъ образомъ SW.

Около Мазара Ходжа-Ягана, на самомъ берегу Дарьи, есть нѣсколько деревьевъ *туранги*; всѣ они стоятъ въ наклонномъ, въ направленіи господствующаго вѣтра, положеніи. Такія наклонныя деревья *туранги* мы встрѣчаемъ около Кудука и Кошъ-Тюбе. Около Шендъ-Мазара три наклонныхъ карагача.

Уголъ наклоненія такихъ деревьевъ нисходитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 50° и даже 45° . Явленіе это замѣчается въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ вѣтеръ достигаетъ значительныхъ скоростей, а деревья стоятъ на открытой мѣстности или отдѣльно, или же образуя очень рѣдкія насажденія. Между Гумхана и Дултале, на мѣстности, по которой пробѣгаютъ очень сильныя вѣтры, есть группы деревьевъ *туранги* (около 20); всѣ они стоятъ почти вертикально; надо думать, что деревья эти успѣли вырасти и окрѣпнуть внутри большого и густаго прежде насажденія. Кромѣ наклоненія и искривленія штамповъ, вредъ приносимый деревьямъ вѣтромъ, выражается еще и въ ломкѣ вѣтвей и главнымъ образомъ тонкихъ. Внутри песчаной полосы мнѣ приходилось встрѣчать главнымъ образомъ отдѣльныя деревья *туранги*, карагача и тала, а потому я буду говорить только объ нихъ.

У *туранги* ломка тонкихъ вѣтвей очень незначительна; у трехъ карагачей, стоящихъ около Шендъ-Мазарской часовни, почти половины кронъ, обращенныя къ вѣтру, въ 1881 году были истреблены послѣднимъ; у таловъ нигдѣ почти сколько нибудь серьезныхъ поврежденій не встрѣчено, что объясняется значительной гибкостью тонкихъ вѣтвей этого дерева.

На отдѣльныхъ растеніяхъ кустарниковъ и травъ вредное механическое вліяніе вѣтровъ отражается несравненно слабѣе, чѣмъ на деревьяхъ, а тамъ, гдѣ они образуютъ сколько нибудь густыя заросли, никакихъ почти послѣдствій вѣтра не замѣчается. Не смотря на громадныя здѣсь скорости послѣдняго, напр. въ Каракчикумахъ, случаевъ ломки вѣтвей кустарниковъ и стеблей травъ почти не встрѣчается такъ же, какъ почти не бываетъ и случаевъ полеганія густыхъ порослей такихъ тонкихъ и высокихъ травъ, какъ напр. *батлаукъ*.

Существуютъ однако же виды, которымъ приходится изыскивать способы спасенія отъ вѣтра. Такъ напр., длинные и

хрупкіе стебли *чильмаука* всегда почти стелятся по землѣ въ направленіи господствующаго вѣтра и этимъ только сохраняютъ свою цѣлость.

У отдѣльныхъ растеній толстянокъ, *Calligonum'a*, *чильмаука* и *янтака* надземныя части развѣтвляются иногда у самой поверхности земли, образуя кустики, высота которыхъ не превосходитъ поперечника, перпендикулярнаго направленію вѣтра, а общая площадь просвѣтовъ близка къ общей же площади вертикальнаго сѣченія листвы и вѣтокъ, задерживающихъ вѣтеръ.

На урочищѣ Турангу-ата (верстахъ въ трехъ отъ Мингбулака, вверхъ по теченію Дарьи) находится туранговая роща, приблизительно около 150 деревьевъ. Роща эта расположена полосой, идущей съ SW на NO, т. е. въ направленіи господствующихъ здѣсь вѣтровъ SW и NO. Мужскія деревья расположены на противоположныхъ концахъ рощи, а женскія въ срединѣ. Насажденіе природное.

Совершенно иные результаты получаются въ тѣхъ случаяхъ, когда вѣтеръ дѣйствуетъ тѣмъ или другимъ путемъ на корни растеній. Говоря о способахъ и особенностяхъ передвиженія сыпучаго песка по поверхности почвы, мы упоминали между прочимъ и о выбоинахъ, углубленіяхъ, образующихся на поверхности глинъ и пластовъ слежавшагося песка и происходящихъ вслѣдствіе истиранія почвы катящимися и рикошетирующими по ней песчинками. Въ случаяхъ рѣдкой растительности выбоины образуются вполне безпрепятственно, такъ какъ почва отѣнена мѣстами только, вслѣдствіе чего всегда имѣются такіе пути, на которыхъ движеніе сыпучаго песка ровно ничѣмъ не сдерживается. При постепенномъ разрастаніи такихъ выбоинъ и разрушеніи почвы корни ближайшихъ растеній обнажаются, а сами они гибнутъ, будучи поставленными въ совершенно чуждыя и непосильныя для нихъ условія. Та-

кимъ образомъ обнаженіе корня всегда влечетъ за собою болѣе или менѣе скорую смерть какъ его самого, такъ и всего растенія.

Совсѣмъ иное приходится сказать о живучести корней, лишенныхъ надземныхъ частей, но постоянно остающихся въ нѣдрахъ сколько нибудь влажной почвы. Наибольшей въ подобныхъ случаяхъ живучестью отличаются корни *турунги*, гребенщика, *Calligonum*'а, *кызыл-чангала* и *янтака*. Очень не рѣдки примѣры того, какъ корни этихъ растеній, залегающіе подъ толстыми иногда наносами песка и неимѣвшіе впродолженіи нѣсколькихъ лѣтъ надземныхъ частей, даютъ побѣги, способные впоследствии, при сообщеніи почвѣ достаточной влаги, развиться въ здоровыя и сильныя растенія.

Весною 1881 года, около Шендъ-Мазара, обнажились сухіе, повидимому, пеньки гребенщика, неимѣвшіе надземныхъ частей, по увѣренію мѣстныхъ жителей, въ теченіи послѣднихъ 2—3 лѣтъ; въ Іюнѣ отъ нихъ пошли здоровые побѣги, достигшіе *черезъ мѣсяцъ* около полутора аршинной высоты.

Однако же и эта замѣчательная живучесть корней (и корневищъ) и способность ихъ воспроизводить побѣги даже послѣ нѣсколькихъ лѣтъ самыхъ неблагоприятныхъ жизненныхъ условій становится безсильной, когда къ ежегоднымъ и часто несвоевременнымъ обрубаніямъ надземныхъ частей (на топливо), сопровождающихся поврежденіями корня, присоединяется постоянный недостатокъ во влагѣ; цвѣтеніе прекращается; ежегодно выбрасываемые стебли становятся все меньше и меньше, и, наконецъ, истощенное растеніе умираетъ.

Повидимому, менѣе другихъ враговъ мѣстной некультурной растительности распространены *паразиты*, такъ какъ встрѣчены они были лишь на нѣкоторыхъ видахъ; но зато у тѣхъ видовъ, которые подвержены этимъ нападеніямъ по-

врежденія, производимыя паразитами, громады и нерѣдко постигаютъ одновременно всѣ почти растенія даннаго вида.

Наи чаще паразиты встрѣчаются на мотыльковыхъ растеніяхъ. У *кызыл-чангала*, *янтака* и *ми* главнымъ образомъ повреждаются сѣмяна, при чемъ появленіе этихъ паразитовъ замѣчается обыкновенно одновременно съ образованіемъ плодовъ.

У *ми*, кромѣ того, встрѣчается паразитъ, помѣщающійся на пластинкахъ самыхъ верхнихъ листьевъ, при чемъ послѣдніе, измѣняя свою обычную форму, превращаются въ длинныя, загнутые или искривленные усы со внутренней полостью, вмѣщающей въ себѣ паразитовъ.

У *янтака* сходственные съ этими паразиты помѣщаются безразлично какъ на верхнихъ, такъ и на нижнихъ листьяхъ; такой листъ нѣсколько утолщается, рѣже увеличивается въ длину и ширину, перегибается по продольной оси и образуетъ такимъ образомъ стручекъ, служащій жилищемъ паразита. Кромѣ того, у *янтака* же существуетъ еще и третій паразитъ, поселяющійся на цвѣтахъ, при чемъ получаютъ гроздовидныя образованія, сходныя въ миниатюрѣ съ тѣми, которыя такъ часто приходится видѣть на здѣшнихъ талахъ. На листьяхъ *ми* паразиты появляются въ половинѣ или концѣ Іюня, а у *янтака* въ началѣ или половинѣ Іюля.

Большая часть нынѣ существующихъ растеній *турунги* повреждена паразитами. Они поселяются въ сочной еще корѣ молодыхъ вѣтвей и побѣговъ, вслѣдъ за чѣмъ кора вздувается и растрескивается.

Перечисливъ главнѣйшихъ враговъ мѣстной некультурной растительности, за исключеніемъ человѣка, о которомъ мы будемъ говорить особо, познакомимся еще и съ тѣми отношеніями, которыя существуютъ между растеніями и пескомъ.

Отношенія растительности къ песку и образованіе фодюнь или сирѣпленныхъ бархановъ.

Прежде всего обратимся къ песку, какъ къ почвѣ укорененія уже существующихъ растений, а затѣмъ посмотримъ, какъ относятся послѣднія къ его наносамъ, засыпающимъ ихъ или вполне, или отчасти только.

Выше мы видѣли, какъ велика здѣсь подвижность сухаго, сыпучаго песка, благодаря большимъ скоростямъ господствующаго югозападнаго вѣтра; естественно, что при такихъ условіяхъ песчаные наносы и барханы въ общемъ являются почвой слишкомъ подвижной, слишкомъ неустойчивой для укорененія на ней растений, и кромѣ того влага, сообщаемая барханамъ изъ атмосферы въ видѣ осадковъ, быстро опускается внизъ, всегда отсутствуетъ въ ихъ верхнихъ слояхъ, вслѣдствіе чего корни растений, если бы послѣдніе случайно и укоренились здѣсь, при недостаточной длинѣ никогда не находили бы даже самыхъ незначительныхъ количествъ влаги. Обращаясь къ дѣйствительности, мы не встрѣчаемъ ни одного такого растения, которое, укоренившись на поверхности песчаного наноса, держало бы свои корни въ его сухой толщѣ, не прогоняя ихъ далѣе, до верхнихъ слоевъ той глины, на которой лежитъ данный наносъ или барханъ (*).

Пересѣкая полосу песковъ съ югозапада на сѣверовостокъ, т. е. въ направленіе ея длины и господствующаго здѣсь вѣтра, мы видимъ, что въ большей ея части поверхности бархановъ и наносовъ совершенно лишены растительности, по крайней мѣрѣ такой, укорененіе которой, шло бы отъ поверхности бар-

(*) Н. И. Корольковъ наблюдалъ въ Закаспійской области, Кызылъ-Кумахъ и отчасти Ферганѣ на высокихъ песчаныхъ барханахъ (7—12 саж.), 3 вида *Calligonum*'а, 2 вида *Ammodendron*'а, 2 вида *Aristida* (повидимому *Aristida pungens* и *—avena*), *Elymus agerarius*, *Carax ageraria* и другія растения, корни коихъ не достигали плотной почвы, а держались во влажномъ слое песка, лежащемъ подъ поверхностнымъ сухимъ пескомъ, при чемъ, — между Мервомъ и Чарджуемъ, на пустынныхъ холмахъ переноснаго песка, въ самой безотрадной части песковъ находилъ наиболѣе рослые (4—5 саж. высоты) и красивые высокостебельные *Ammodendron Karelinae*.

хана; если на послѣдней и торчатъ иногда пучки надземныхъ частей того или другаго растенія, то они всегда оказываются не укоренившимися съ поверхности бархана, а засыпанными пескомъ и проросшими черезъ часть его толщи. Только въ сѣверовосточномъ углу песчаной полосы мы встрѣчаемся съ растеніями, укоренившимися на поверхности бархановъ, утрачивающихъ здѣсь если не сухость своихъ верхнихъ и центральныхъ частей, то по крайней мѣрѣ значительную долю своей подвижности, что дѣлаетъ эту почву болѣе устойчивой и гарантируетъ до нѣкоторой степени корни появляющихся здѣсь растений отъ обнаженія, такъ какъ большіе заносы песка съ наветренной стороны этого угла и слабыя сравнительно скорости вѣтра болѣе способствуютъ увеличенію размѣровъ уже существующихъ наносовъ и бархановъ, чѣмъ къ перемѣщенію ихъ въ направленіи господствующаго вѣтра. Но и здѣсь укоренившіеся на поверхности песчаныхъ наносовъ растенія встрѣчаются очень не часто, при чемъ главнымъ представителемъ ихъ является *Aristida*. Совершенно иное мы видимъ на тѣхъ пластахъ слежавшагося песка, обильная влажность которыхъ постоянно поддерживается стоками и разливами арычной воды. Здѣсь мы очень часто встрѣчаемъ гребенщикъ, *Calligonum*, *карабарахъ*, *куяль-кабырга*, *кызыль-чангалъ* и др. какъ въ видѣ взрослыхъ уже растений, такъ равно и въ видѣ всходившей; однако же дальнѣйшая жизнь послѣднихъ вполне гарантирована въ томъ только случаѣ, если влажность данного пласта остается постоянной или сохраняется по меньшей мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока корни достигнутъ достаточной длины. Таковы отношенія мѣстной растительности къ песку, какъ къ почвѣ.

Объ отношеніяхъ растений къ передвиженіямъ песка въ общихъ чертахъ мы говорили уже. Мы сказали, что въ случаяхъ *отдѣльныхъ растений* кустарниковъ или травъ, послѣднія или засыпаются пескомъ при большой густотѣ ихъ надзем-

ных частей, или, что случается гораздо чаще, не задерживая движения вѣтра вполнѣ, растенія лишь уменьшаютъ начальную скорость пронизывающихъ ихъ волнъ воздуха, вслѣдствіе чего уменьшаются и скорости движения отдѣльных песчинокъ; часть ихъ осѣдаетъ непосредственно за такимъ кустомъ, образуя наносъ или бугорокъ, по своей формѣ близкій къ половинѣ конуса, разрѣзаннаго въ плоскости симметріи и лежащаго по ней острымъ концомъ отъ куста въ направленіи вѣтра.

Что же касается до болѣе или менѣе густыхъ *зарослей*, то мы видѣли, что въ случаяхъ нахожденія на пути передвиженій песка, они всегда въ большей или меньшей степени заносятся пескомъ, при чемъ наибольшая быстрота увеличенія площади такихъ наносовъ замѣчается при условіи рѣдкихъ зарослей, а наиболѣе быстрый ростъ наносовъ въ высоту, наоборотъ, при густыхъ.

Чѣмъ полнѣе совершается засыпаніе растенія, чѣмъ меньше остается вѣтвей и листьевъ на поверхности вновь образующагося заноса, тѣмъ менѣе возможности для правильного дальнѣйшаго хода его жизненныхъ отправленій, и тѣмъ, слѣдовательно, больше вредъ, приносимый ему пескомъ.

Обратимся къ дѣйствительности и посмотримъ, надземныя части какихъ растеній мы встрѣчаемъ торчащими на поверхностяхъ бархановъ. На вершинахъ высокихъ бархановъ и въ большинствѣ всѣхъ остальныхъ случаевъ это *камышъ*. (Патаръ, Андарханъ, Кіалы, Акъ-Мечеть, Абдусаматъ, Гаузакъ, Токайли и проч.).

Въ Каракчикумахъ, гдѣ камышъ почти отсутствуетъ, растительность встрѣчается на вершинахъ среднихъ только по величинѣ (высотѣ) бархановъ; главнымъ образомъ это гребенщикъ; гораздо рѣже оба *чангала* и очень рѣдко *карабаракъ*.

На поверхностяхъ невысокихъ наносовъ и бархановъ, высота которыхъ не превосходитъ $1\frac{1}{2}$ саж., очень часто встрѣ-

чается *акбашъ*, образующій здѣсь нерѣдко большія по площади и очень густыя поросли (около Алямнэ, между Алямнэ и Султанъ-Баязетомъ, около Токайли и Гуртюбе, между Мингбулакомъ и Язъяваномъ и проч.).

Стебли *лантака*, *ми* и др. растеній, торчація на поверхности невысокихъ обыкновенно наносовъ и бархановъ, встрѣчаются только на сѣверовостокъ отъ линіи Мингбулакъ-Язъяванъ; во всѣхъ остальныхъ частяхъ песчаной полосы если мы и видимъ ихъ торчащими изъ бархановъ, то обыкновенно не иначе, какъ вблизи подошвы послѣдняго.

Такимъ образомъ въ отношеніи способности жить, пробиваясь сквозь постепенно образующіеся наносы песка, главнѣйшая роль принадлежитъ *камышу*, *гребенщику* и *акбашу*. Раскидывая свои надземныя части на поверхности наносовъ сыпучаго песка, образуя изъ нихъ покровъ, уменьшающій скорости и давленія вѣтра, растенія эти тѣмъ самымъ уменьшаютъ подвижность этихъ песчаныхъ скопленій; послѣднія, теряя если не всю, то во всякомъ случаѣ значительную долю своей подвижности, обращаются или въ совсѣмъ неподвижныя, или мало подвижныя барханы, которымъ мы присвоиваемъ названіе *скрѣпленныхъ бархановъ* или *естественныхъ фордюнгъ*. Значеніе ихъ понятно само собою; находясь на пути передвиженій песка, растительность такого скрѣпленнаго бархана задерживаетъ послѣдній на мѣстѣ, прекращая, смотря по своимъ густотѣ и росту, или вполнѣ, или отчасти только его дальнѣйшее поступательное движеніе въ направленіи вѣтра. Примѣры такихъ скрѣпленныхъ бархановъ мы встрѣчаемъ въ Патарѣ, Андарханѣ, Кіалы, Акъ-Мечети, Абдусаматѣ и др. Въ тѣхъ случаяхъ, когда вслѣдствіе какихъ либо причинъ передвиженіе песка по данной мѣстности прекращается, дѣятельность растительности скрѣпленнаго бархана направляется къ тому, чтобы удержать на мѣстѣ тотъ песокъ, изъ котораго состоитъ этотъ

барханъ и сдѣлать такимъ образомъ послѣдній безвреднымъ для ближайшихъ почвъ.

Въ настоящее время, благодаря постояннымъ и обширнымъ истребленіямъ растительности, продолжавшимся въ теченіи многихъ предшествовавшихъ лѣтъ, примѣровъ такихъ естественныхъ, природныхъ закрѣпленій песка растительностью очень немного; лучшимъ и наиболѣе изящнымъ изъ нихъ въ 1881-82 году являлась группа нѣсколькихъ небольшихъ бархановъ около кишлака Кана. Барханы эти, стояшіе среди культурной мѣстности, съ поверхности были сплошь прикрыты густыми развѣтвленіями засыпанныхъ, но проросшихъ сквозь песокъ кустовъ гребенника; не смотря на совершенную рыхлость прикрытаго ими песка и открытую окружающую мѣстность, послѣдній оставался совершенно неподвижнымъ даже и при самыхъ сильныхъ вѣтрахъ. Вотъ то ideally желательное состояніе песковъ, при которомъ, сдѣлавшись совершенно неподвижными, они дѣлаются въ тоже время и совершенно безвредными для культуры той страны, на почву которой ихъ выбросила рука природы.

Такимъ образомъ въ то самое время, какъ при однихъ условіяхъ песокъ губитъ всякую встрѣчаемую имъ на пути растительность, при другихъ онъ самъ не только подчиняется ей, но даже служить еще до нѣкоторой степени орудіемъ сбереженія для нея почвенной влаги. Понятно, какъ желательны въ границахъ распространія сыпучихъ песковъ такія явленія, какъ скрѣпленные барханы и какъ прискорбно, что въ настоящее время мы встрѣчаемъ ихъ лишь въ самомъ ничтожномъ числѣ. Послѣднее есть результатъ совокупности многихъ современныхъ условій, неблагоприятныхъ какъ для образованія скрѣпленій такъ и для дальнѣйшаго существованія; изъ нихъ кромѣ истребленія закрѣпляющей растительности человекомъ, мы упоминаемъ еще и о тѣхъ затрудненіяхъ, которыя встрѣчаются растеніями въ дѣлѣ образованія новыхъ, превышающихъ поверх-

ность наноса частей, и въ дѣлѣ питанія самыхъ растеній влагою, при чемъ скажемъ и о тѣхъ средствахъ, которыя имѣются у нѣкоторыхъ растеній для борьбы съ этими тяжелыми для нихъ условіями жизни.

Напомнимъ еще разъ, что образованіе скрѣпленнаго бархана возможно въ томъ только случаѣ, когда песокъ *постепенно* заноситъ *часть только* стеблей растеній, что является совершенной необходимостью для того, чтобы не прекращалась возможная правильность ихъ главнѣйшихъ жизненныхъ отправленій. Вмѣстѣ съ тѣмъ для той же цѣли необходимо, или по крайней мѣрѣ несомнѣнно выгодно, чтобы надземныя части этихъ растеній были по возможности всегда цѣлы, а сами они здоровы, сильны и не истощены какъ поврежденіями тѣхъ или другихъ ихъ частей, такъ и неудовлетворительными условіями жизни; наконецъ, наиболѣе выгоднымъ для образованія скрѣпленнаго бархана является то условіе, чтобы растенія засыпались пескомъ въ періодѣ ихъ вегетаціи; тогда засыпаемые стебли такихъ напр. растеній какъ *камышъ* или *акбаши* не отмираютъ, обращаются въ корневища, весной даютъ у поверхности наноса почки, а затѣмъ и стебли, образующіе собою покровъ охраняющій поверхность бархана отъ воздѣйствій вѣтра. Но если осенью камышъ (или *акбаши*) будетъ срѣзанъ (или стравленъ въ теченіи лѣта скотомъ), то за зиму здѣсь легко можетъ образоваться такой наносъ песка, сквозь который побѣги пробиться уже не могутъ. Такая участь постигла между прочимъ большую заросль камыша около Даучара; частью вырубленная, частью стравленная скотомъ она была потомъ быстро засыпана пескомъ и безвозвратно погибла. Если бы этотъ же песокъ встрѣтилъ цѣлые высокіе стебли, мы, вѣроятно, видѣли бы теперь здѣсь закрѣпленные камышемъ барханы, которые защищали бы Кашгаръ и Алты-Кушъ отъ наседающаго на нихъ песка.

Почти тоже произошло около Шейдъ-Мазара и происходит вездѣ тамъ, гдѣ песокъ засыпаетъ не заросли высокихъ цѣльных камышей, а камышовое пожнивье или же мелкій, больной камышъ, вырождающійся (отъ ежегоднаго жнитва, рубки кетменемъ, травъ скотомъ и недостатка во влагѣ) въ жалкіе кустики съ тонкими, коротенькими стеблями и листьями, неимѣющими ничего общаго съ тѣмъ, чѣмъ они были нѣсколько ранѣе.

Для возможности постепеннаго образованія заносовъ нужно, чтобы заносимая заросль или лежала бы на пути слабого вѣтра, или чтобы со стороны вѣтра находились небольшіе лишь запасы песка, или наконецъ, чтобы двигающійся на заросль песокъ сдерживался на его пути растительностью же. Въ большинствѣ случаевъ современной дѣйствительности ни того, ни другаго, ни третьяго не бываетъ; скорости вѣтровъ громады, запасы песка тоже, а растительность внутри песчаной полосы почти истреблена. Вотъ, значитъ, еще новое условіе, благодаря которому въ настоящее время возникновеніе скрѣпленныхъ бархановъ происходитъ рѣдко; другимъ такимъ условіемъ является жизнеспособность или количество той жизненной энергіи, которой обладаетъ большинство существующихъ растений, оказывающихся наиболѣе пригодными въ дѣлѣ образованія скрѣпленій. Выше мы говорили уже, что на пространствѣ большей части песчаной полосы современная растительность рѣдко достигаетъ полнаго развитія, зачистую имѣя жалкій, болѣзненный видъ. Но трудности, которыя приходится преодолевать растеніямъ скрѣпленнаго бархана, не ограничиваются съ образованіемъ послѣдняго, а наоборотъ, для камыша напр., безусловно возрастаютъ по мѣрѣ увеличенія въ особенности горизонтальныхъ размѣровъ скрѣпленія. Говоря о влажности, мы видѣли, что вездѣ тамъ, гдѣ мы встрѣчаемся съ очень влажными почвами, это свойство ихъ поддерживается

не атмосферными осадками, а стоками и разливами арычной воды. При большихъ площадяхъ скрѣпленій центральныя ихъ части поставлены въ необходимость пользоваться главнымъ образомъ атмосферными осадками, ибо притокъ къ нимъ всякой другой влаги чрезвычайно затрудняется толщами песчаныхъ заносовъ. Для такихъ растений какъ гребенщикъ и *акбаши* и этой влаги иногда бываетъ достаточно, такъ какъ укорененіе ихъ въ глину глубоко, во первыхъ, а во вторыхъ, толща песчаного наноса препятствуетъ испаренію хранящейся подъ нею влаги; но камышъ, благодаря его природнымъ свойствамъ болотнаго растенія, мелкому укорененію и большой тратѣ веществъ, расходуемыхъ на годичное образованіе значительныхъ по объему стеблей и листьевъ, всегда стоитъ въ подобныхъ случаяхъ въ далеко неблагоприятныхъ условіяхъ. Оттого мы никогда не встрѣчаемъ высокихъ камышовыхъ закрѣпленій, раскинутыхъ на большихъ площадяхъ; всѣ лучшія и наиболѣе сильныя изъ современныхъ камышовыхъ фюрдюнъ или имѣютъ видъ отдѣльныхъ бархановъ, или тянутся полосами, при чемъ доступъ воды (разливовъ) къ ихъ центральнымъ частямъ нѣсколько облегчается. Насколько трудна для камыша подобная обстановка, можно судить изъ того, что напр. на болѣе высокихъ пунктахъ камышовыхъ фюрдюнъ Натара въ 1881 году пожелтѣніе стеблей и листьевъ началось съ половины Іюля и зависѣло несомнѣнно только отъ недостатка во влагѣ, ибо на болѣе низкихъ мѣстахъ камышъ въ это время только что начиналъ цвѣсти.

Такимъ образомъ, если бы мы пожелали помочь природѣ въ дѣлѣ образованія естественныхъ закрѣпленій песка, наши главныя заботы должны были бы быть направлены между прочимъ и на поддержаніе влаги въ почвѣ всѣхъ тѣхъ мѣстностей, гдѣ это оказалось бы возможнымъ.

Приспособленія, при помощи которыхъ растенія получа-

ютъ большую возможность борьбы съ засыпающими ихъ износими и поддержанія своего существованія, встрѣчены лишь у камыша и *лутака* (очень возможно, что они имѣются и у другихъ растений); приспособленность камыша заключается въ томъ, что 1) части его стеблей, занесенныя пескомъ въ періодъ вегетации не отмираютъ, обращаются въ корневища и дѣлаются способными къ выбрасыванію корней; 2) корни, находящіеся въ сухой или мало влажной почвѣ, облекаются иногда въ особаго рода покровы, о наружномъ видѣ которыхъ мы говорили уже выше, и, наконецъ, 3) нерѣдко случается, что, пользуясь существованіемъ подобныхъ корневымъ покрововъ, корневища занесеннаго пескомъ камыша выбрасываютъ корни, обыкновенно очень недлинные, даже и въ сухихъ толщахъ песка; по всей вѣроятности, такими корнями камышъ пользуется лишь изрѣдка и временно, а именно въ тѣхъ лишь случаяхъ, когда атмосферные осадки опускаются изъ верхнихъ слоевъ бархана въ нижніе. (Такіе корни встрѣчены въ окрестностяхъ Токайли).

Приспособленіе, замѣченное у *лутака*, заключается въ томъ, что въ вѣкоторыхъ случаяхъ стебли его по мѣрѣ засыпанія ихъ пескомъ чрезвычайно быстро удлиняются, при чемъ строеніе тканей тѣхъ ихъ частей, которыя остаются въ нескѣ, по видимому, измѣняется; ткани дѣлаются губчатыми, а сами стебли узловатыми. Во всѣхъ подобныхъ случаяхъ части стеблей, находящіеся на поверхности, вмѣстѣ съ сидящими на нихъ листьями никогда не достигаютъ сколько нибудь значительнаго развитія, и существованіе вышеописаннаго приспособленія, какъ кажется, клонится лишь къ поддержанію жизни корней. Объ этомъ мы судимъ по тому обстоятельству, что хотя засыпанныя части стеблей и дѣлаются многолѣтними, но при перемѣщеніи бархана и происходящемъ вслѣдствіи этого

обнаженіи ихъ они немедленно же отмираютъ и замѣняются новыми, обыкновенными стеблями этого растенія.

Обращаясь къ скрѣпленнымъ барханамъ, находящимся около Патара и Андархана, мы видимъ, что всѣ они въ большей или меньшей мѣрѣ разрушаются; разрушенія эти, всегда начинающіяся порѣднѣемъ растительности, выражаются въ образованіи глубокихъ и широкихъ продольныхъ брешей, идущихъ въ направленіи вѣтра. Наиболѣе часто и быстро разрушаются тыльныя (югозападные) и боковыя отлогости; наименѣе другихъ сѣверовосточныя, гдѣ давленія вѣтровъ значительно слабѣе.

Обыкновенными причинами порѣднѣя растительности скрѣпленнаго бархана и слѣдующихъ за тѣмъ разрушеній его самого служатъ какъ умираніе растений отъ недостатка влаги и другихъ невыгодныхъ условій, такъ и порча ихъ человекомъ и скотомъ.

Въ Патарѣ и Андарханѣ въ настоящее время всѣ существующія закрѣпленія охраняются самими жителями; камышъ не жнется, но случаи погравъ его скотомъ далеко нерѣдки во первыхъ, а во вторыхъ, по закрѣпленіямъ въ разныхъ мѣстахъ пролегаютъ тропинки; на новыхъ, недавно проложенныхъ ничего особеннаго не замѣчается, но на мѣстахъ всѣхъ старыхъ тропинокъ образовались выбоины и брешы.

Врядъ ли можно имѣть полное представленіе о томъ или другомъ видѣ растенія, врядъ ли можно судить о степени его живучести и пригодности для тѣхъ или другихъ цѣлей, не зная особенностей способовъ его размноженія и степени соотвѣтствія этихъ способовъ тѣмъ жизненнымъ условіямъ, которыми данный видъ обставленъ въ данное время. Исходя изъ этого взгляда было бы, конечно, безусловно полезнымъ возмож-

Способы размноженія мѣстной растительности.

но полибе ознакомиться со способами размноженія если не всѣхъ, то большинства существующихъ видовъ мѣстной растительности, но мнѣ, къ сожалѣнію, удалось добыть лишь ограниченное число данныхъ, касающихся главнѣйшихъ только, наиболѣе распространенныхъ видовъ.

По разнымъ обстоятельствамъ ознакомленіе со способами размноженія (мѣстныхъ растений) мнѣ пришлось вести главнымъ образомъ путемъ выкапыванія всходышей или молодыхъ растений; имѣлось въ виду, что этимъ путемъ, кромѣ быстроты удлиненія корней, можно было бы составить еще нѣкоторое представление и о томъ, какъ глубока заделка сѣмянъ, и какими приблизительно способами она совершается. Работы эти были начаты вслѣдъ по прибытіи моемъ въ Шендъ-Мазаръ, т. е. въ половинѣ Мая (1881 года), когда, вслѣдствіе весеннихъ засухъ этого года, общее пробужденіе растительности почти только что начиналось.

За исключеніемъ нѣсколькихъ всходышей толстянокъ, встрѣченныхъ 14-го Мая на лѣвомъ берегу Дарьи около Гумбаза, всѣ вновь появившіяся растенія разныхъ видовъ, по малымъ размѣрамъ которыхъ можно было думать, что это всходы (отъ сѣмянъ), оказывались побѣгами отъ ранѣ существовавшихъ корней и корневищъ. Одновременно съ этимъ около Гумбаза же было вырыто растеніе *ми*, у котораго отъ прямого, вертикальнаго корневища въ двѣ противоположныя стороны отдѣлялось два горизонтальныхъ, направленія которыхъ составляли почти одну прямую и были перпендикулярны первому.

Затѣмъ около Патара на поверхности разрушающейся почвы было встрѣчено длинное горизонтальное корневище *янтака*, около 0,5 дюйма въ поперечникѣ; имъ были соединены вертикальныя корневища нѣсколькихъ кустиковъ этого растенія разныхъ размѣровъ и возрастовъ.

Вслѣдъ за этимъ около Шендъ-Мазара была встрѣчена не-

большая поросль *ми*, отдѣльные кустики которой, отстоя другъ отъ друга на разстояніи около фута, были расположены по прямымъ почти линіямъ, взаимно пересѣкавшимся въ разныхъ направленіяхъ. При выкапываніи оказалось, что кустики были соединены длинными горизонтальными корневищами, залегавшими на глубинѣ около одного фута отъ поверхности влажной здѣсь, слабоприкрытой пескомъ почвы, и соединялись съ отдѣльными кустиками или пучками своихъ надземныхъ частей при посредствѣ вертикальныхъ корневищъ. Длина отдѣльныхъ горизонтальныхъ корневищъ доходила до 5 саж., при чемъ отъ нѣкоторыхъ изъ нихъ отдѣлялись побочныя, тоже горизонтальныя, по большей части подъ прямымъ угломъ. Толщина всѣхъ вообще корневищъ въ данномъ случаѣ не превосходила 3—4 линій. У однихъ кустиковъ вертикальныя части корневищъ доходили только до горизонтальныхъ; у другихъ они опускались ниже. Такимъ образомъ получалась цѣлая колонія какъ бы отдѣльныхъ растеній, тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ существованіемъ одного общаго горизонтальнаго корневища.

Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что такія же почти корневища встрѣчаются у гребенщика, *кызылъ-чангала*, *акбаши* и у многихъ другихъ видовъ. У однихъ (*акбаши*) горизонтальныя части корневищъ всегда почти одинаковой толщины и наружнаго вида съ вертикальными; у другихъ (*янтакъ*, *мія*) толщина горизонтальныхъ корневищъ соотвѣтствуетъ не столько толщинѣ вертикальныхъ, сколько свойствамъ почвы (влажность), и, наконецъ, у третьихъ (гребенщикъ, *туранга*) поперечникъ корневищъ никогда не достигаетъ значительныхъ размѣровъ (отъ 1 до 3 лин.). У однихъ растеній (гребенщикъ) горизонтальныя части корневищъ всегда лежатъ очень недалеко отъ поверхности земли; у другихъ (*акъ-чангаль*, *кызылъ-*

чангаль, *янтакз*, отчасти *мія*) глубина залеганія ихъ доходитъ иногда до $1\frac{1}{2}$ и даже до 2 арш.

У нѣкоторыхъ растений (*акз-чангаль*, *янтакз*, *мія*) при благопріятныхъ условіяхъ (при достаточно рыхлой и влажной почвѣ) направленія горизонтальныхъ и вертикальныхъ частей корневищъ приближаются къ математически горизонтальному и вертикальному; у другихъ (гребенщикъ, большая часть *акбаша*) направленія корневищъ всегда почти неправильны.

У *Calligonum*'а замѣчается стремленіе образовать корневища въ большинствѣ тѣхъ случаевъ, когда растеніе это засыпается пескомъ, при чемъ корневища отдѣляются отъ засыпанныхъ частей стебля.

У *янтака*, *мін*, *акбаша* и частью *акз-чангала* замѣчено чрезвычайно обильное образованіе побѣговъ отъ корневищъ и большая густота ихъ расположенія; у другихъ (гребенщикъ) при громадной иногда длинѣ тонкаго корневища образуется одинъ, много два побѣга. У однихъ растений отдѣляется одно только корневище; у другихъ два, составляющія одно продолженіе другаго; у третьихъ нерѣдки случаи образованія нѣсколькихъ радіально расходящихся горизонтальныхъ корневищъ. За исключеніемъ *Aristida* корневища образуются у взрослыхъ только растений. (У *Aristida* корневище образуется черезъ нѣсколько дней послѣ проростанія сѣмени).

Концы молодыхъ корневищъ, постепенно переходящіе въ побѣги, узловаты, губчаты и у такихъ растений какъ *акбаш*, *янтакз* и *мія* по наружности вполне сходны съ тѣми узловатыми и губчатыми стеблями, о которыхъ мы упоминали уже и которые встрѣчаются у *янтака* въ нѣкоторыхъ изъ тѣхъ случаевъ, когда растеніе это засыпается пескомъ.

Въ случаяхъ обнаженія корневищъ и незначительности толщины ихъ покрововъ образовательный слой (ихъ) изъ свѣтложелтоватаго или розоватаго нерѣдко обращается въ свѣтлозеленый.

Такимъ образомъ дознано, что въ настоящее время при посредствѣ корневищъ размножаются: *янтакз*, *мія*, *акбаш*, *акз-чангаль*, *кызылз-чангаль*, иногда гребенщикъ, *туранга* и еще нѣсколько другихъ мало распространенныхъ видовъ. (Мы не говоримъ, конечно, о камышѣ, пырей и *батлаукъ*).

Обращаясь къ дѣятельности всѣхъ встрѣченныхъ нами корневищъ, мы замѣчаемъ между ними нѣкоторую разницу. У гребенщика и *туранги* вообще, а у *акз-чангала* и *кызылз-чангала* на сухихъ только почвахъ дѣятельность корневищъ, повидимому, заключается въ слѣдующемъ (*): отъ взрослого материнскаго растенія идетъ одно или нѣсколько корневищъ, залегающихъ обыкновенно не особенно глубоко; длина ихъ нерѣдко достигаетъ нѣсколькихъ саж.; побѣговъ образуется очень немного, иногда (при недостаткѣ влаги) по одному только отъ cadaго корневища и всегда на болѣе или менѣе значительномъ разстояніи отъ материнскаго растенія. Въ большинствѣ случаевъ узелъ, образующійся у корневища въ мѣстѣ образованія побѣга, служитъ въ тоже время точкою выхода молодаго корня, который впоследствии дѣлается главнымъ корнемъ молодаго растенія. Последнее въ первые годы своей жизни питается частью при помощи своего корня, частью же при помощи корневища, соединяющаго его съ материнскимъ растеніемъ. Впоследствии по мѣрѣ удлиненія молодаго корня и дальнѣйшаго роста самого растенія тонкое корневище не можетъ уже служить для него сколько нибудь важнымъ агентомъ питанія, въ большинствѣ случаевъ стмираетъ, а молодое растеніе становится вполне самостоятельнымъ. Иногда у новаго побѣга своего собственнаго корня, выходящаго изъ точки отдѣленія побѣга отъ корневища, не образуется, а нѣсколько маленькихъ корешковъ по-

(*) Примѣчаніе. У *туранги* корневища встрѣчаются только въ случаяхъ старыхъ, но живыхъ еще корней, у которыхъ стволы обрублены; у цѣльныхъ растений корневищъ не встрѣчено.

являются на ближайшихъ къ побѣгу частяхъ корневища. Питаніе молодого растенія происходитъ опять таки при помощи какъ молодыхъ корней, такъ и корневища, но въ случаяхъ отмиранія послѣдняго жизнь растенія подвергается большой опасности, ибо не всегда часть корневища, находящаяся между побѣгомъ и ближайшими корешками, является способной къ разростанію, при которомъ эта часть корневища вмѣстѣ съ развившимися корешками обращается въ корневую систему обособившагося растенія.

Гораздо чаще, особенно на влажныхъ почвахъ, роль корневища является совершенно иною. Изъ нѣсколькихъ, болѣе или менѣе близко сидящихъ одинъ отъ другаго кустиковъ и побѣговъ лишь нѣкоторые имѣютъ свои особые корни. По большей части подобное корневище, будучи агентомъ размноженія даннаго растенія, является въ тоже время и аппаратомъ, распределяющимъ между отдѣльными кустиками стеблей питательныя вещества, добываемыя корнями.

Замѣчательно, что у большинства очень старыхъ растеній (за исключеніемъ туранги), какъ напр. у нынѣ умершихъ уже растеній *янтака* и *чанала*, корни которыхъ мы видимъ теперь въ обрывахъ лѣваго берега Дарьи между Гумбазомъ и Махрамомъ, корневищъ совсѣмъ не встрѣчается.

Всходы отъ сѣмянъ въ 1881 году изъ наиболѣе распространенныхъ здѣсь видовъ были встрѣчены у гребенщика, *батлаука*, камыша, *карабарака* и еще нѣсколькихъ толстянокъ.

Наибольшее число всходовъ гребенщика и *батлаука*, встрѣчавшихся почти исключительно на тѣхъ островахъ и отмеляхъ, поверхности которыхъ начали уже покрываться отложеніями ила, относятся къ концу Іюля или началу Августа, т. е. къ тому времени, когда окончательное посѣваніе сѣмянъ не закончилось еще для всѣхъ особей этихъ видовъ, а наибо-

лѣе возвышенные острова и отмели освободились уже отъ заливавшихъ ихъ полыхъ водъ рѣки. Въ очень многихъ случаяхъ всходы частью чистые (одинъ только гребенщикъ или одинъ только *батлаукъ*), частью смѣшанные были густы, здоровы и вообще не оставляли желать ничего лучшаго. Сѣмена налипають на очень влажный илъ и слегка вдавливаются въ него порывами вѣтра, но проростають въ томъ только случаѣ, когда почва по крайней мѣрѣ на время проростанія ихъ остается очень влажною.

Все сказанное о гребенщикѣ и *батлаукѣ* относится также къ камышу, *кыяку* и *калямѣ* съ тою только разницею, что всходы двухъ послѣднихъ встрѣчались крайне рѣдко, причиною чего является главнымъ образомъ чрезвычайно малое число существующихъ особей этихъ растеній; немногочисленныя сѣмена ихъ имѣютъ слишкомъ мало шансовъ на то, чтобы попасть при помощи вѣтра въ нужную для ихъ проростанія обстановку.

Всходы *карабарака* были встрѣчены только на очень влажныхъ мѣстахъ и при томъ преимущественно на такихъ мочежинахъ, почва которыхъ глина, а не песокъ; кромѣ того всходы эти встрѣчались всегда вдали отъ материнскихъ растеній. Тотъ фактъ, что всходы *карабарака* мы встрѣчаемъ лишь на очень влажныхъ почвахъ, повидимому объясняется явленіемъ слишкомъ сильныхъ вѣтровъ, мѣшающихъ свободному засѣву этихъ сѣмянъ какъ вблизи отъ материнскихъ растеній, такъ и на маловлажныхъ почвахъ, ибо сильные вѣтры оставляютъ сѣменамъ названнаго растенія возможность одного только налипанія на поверхность очень влажныхъ, а потому и нѣсколько липкихъ глинъ. Единственнымъ поводомъ къ сомнѣнію въ вышесказанномъ является то обстоятельство, что въ Іюлѣ (1881 года) было замѣчено не только замедленіе роста, но

даже иногда и засыханіе всходовъ *карабарака* вездѣ тамъ, гдѣ очень влажныя съ весны мочежины стали обсыхать.

Всходы всѣхъ другихъ видовъ толстянокъ, за исключеніемъ нѣсколькихъ экземпляровъ, найденныхъ въ Маѣ около Гумбаза, встрѣчались главнымъ образомъ въ сѣверовосточномъ углу песчаной полосы, гдѣ проростаніе ихъ сѣмянъ совершается нерѣдко при условіи очень умѣренной влаги; можно думать, что это обстоятельство объясняется между прочимъ и уменьшеніемъ здѣсь начальныхъ скоростей господствующаго вѣтра, при чемъ самозасѣвъ этихъ растений совершается съ большей свободой и правильностью.

Весною и въ началѣ лѣта 1882 года, послѣ предшествовавшей этому холодной и очень снѣжной зимы, всходы (отъ сѣмянъ) были встрѣчены въ такихъ количествахъ, которыя не имѣли ничего общаго съ засѣвомъ предыдущаго года. Однакоже распределеніе ихъ по площади песчаныхъ участковъ было крайне неравномѣрнымъ, соответствуя общему распределенію здѣсь растительности, т. е. всходы встрѣчались тамъ же, гдѣ вообще растительность гуще и здоровѣе.

Наблюденія надъ всходами 1882 г. относятся главнымъ образомъ къ сѣверовосточной части песковъ, между Султанъ-беги и Бастаномъ.

Наибольшее число всходовъ наибольшаго же числа видовъ было встрѣчено на NO отъ линіи Гуртубе-Токайли. Въ границахъ между Мазгилемъ, Дивана, Беговатомъ и Алямнэ они или были крайне рѣдки, или совсѣмъ отсутствовали. (Площадь вообще очень бѣдная растительностью). Въ треугольникѣ между Султанъ-Баязетомъ, Алямнэ и Гаузакомъ, не смотря на то, что почва оставалась здѣсь влажною, даже у самой ея поверхности, всходы были встрѣчены тоже въ очень незначительномъ числѣ.

Большая часть всходовъ *кумъ-сабызъ* и *Aristida* была

встрѣчена на поверхностяхъ бархановъ и наносовъ песка (на линіи Мингбулакъ-Язъяванъ, а равно и на востокъ отъ этой линіи), толщи которыхъ были влажными почти до самой ихъ поверхности. При этомъ было замѣчено, что на тѣхъ склонахъ (бархановъ), которые наиболѣе подвержены дѣйствію господствующаго вѣтра, всходы располагались главнымъ образомъ на бугоркахъ, образующихся подъ прикрытіемъ кустиковъ различныхъ растений.

Приведемъ нѣкоторыя подмѣченныя нами особенности развитія всходошей *Aristida*, растения могущаго быть въ высшей степени полезнымъ въ дѣлѣ закрѣпленія скопленій сѣверовосточнаго угла песчаной полосы. Самозасѣвъ сѣмянъ происходитъ обыкновенно или вблизи, или въ нѣкоторомъ лишь отдаленіи отъ материнскаго растенія. Задѣлка сѣмянъ (пескомъ, при помощи вѣтра) отъ 1 до 3 дюймовъ.

Всѣ встрѣченныя проросшія (и открытыя нами) сѣмена лежали горизонтально. Чѣмъ глубже задѣлка, тѣмъ короче корень всходоши и наоборотъ. У всѣхъ одновозрастныхъ всходошей (второй листъ еще не появлялся) конецъ корня лежалъ на $3\frac{1}{2}$ д. отъ поверхности почвы. По достиженіи корнемъ длины около 1 дюйма начинается образованіе корневища; появляется оно на 1—2 линіи выше точки раздѣла между стеблемъ и корнемъ и идетъ въ горизонтальномъ или слабонаклонномъ (внизъ) направленіи въ большинствѣ случаевъ на SW, т. е. на встрѣчу господствующему вѣтру. Ко времени образованія втораго листа длина корневища доходитъ уже до одного дюйма и оно покрывается густою щетиною такихъ волосковъ, какіе существуютъ и у корневищъ взрослыхъ растеній. Дальнѣйшій ростъ корневища идетъ такъ же (если только не болѣе) быстро, какъ и въ началѣ. Недѣли черезъ двѣ (послѣ проростанія сѣмени) образуется пучекъ придаточныхъ корней, а главный отмираетъ.

Въ концѣ Апрѣля (1882 года) стали встрѣчаться всходы *карабарака* и другихъ многолѣтнихъ толстянокъ. (Продолжали появляться до первыхъ чиселъ Юля) большая часть всходовъ этихъ растений была встрѣчена только на очень влажныхъ почвахъ, а именно на мѣстахъ зимнихъ разливовъ. (Мингбулакъ, Язъяванъ, Токайли, Гуртюбе, Мазгиль, Алямъ). Задѣлка обыкновенно не глубже 1 дюйма въ песокъ и до $\frac{1}{2}$ д. въ глину. Засѣвъ въ большинствѣ случаевъ вдали отъ материнскихъ растений.

Первые всходы *Calligonum*'а стали появляться только съ начала Мая. Въ незначительномъ числѣ, рѣдко разбросанные по одному, по два, они были встрѣчены на мѣстахъ зимнихъ разливовъ или неподалеку отъ нихъ или на чистой глинѣ, или на глинѣ, прикрытой небольшимъ слоемъ песка. Около Токайли (28 Мая) былъ встрѣченъ прекрасно развившійся всходъ *Calligonum*'а на сухой сравнительно почвѣ. Отсюда можно думать, что обильная влага въ почвѣ не есть непременное условіе проростанія этихъ сѣмянъ; очень возможно, что она является лишь средствомъ достиженія неглубокой, но прочной задѣлки послѣднихъ, непревышающей обыкновенно $\frac{1}{2}$ дюйма. Однако же на очень влажныхъ почвахъ наружный видъ молодыхъ растений въ общемъ былъ несравненно лучше, чѣмъ на сухихъ. Въ концѣ Мая средній ростъ надземныхъ частей доходилъ до $\frac{1}{4}$ арш., а средняя длина корня до $\frac{1}{2}$ арш. Корень вертикальный съ однимъ или двумя слабыми развѣтвленіями на концѣ.

29 Мая около Мазгиля на пластѣ очень влажного еще песка встрѣчены густые, укоренившіеся уже и давніе по 4—5 листовъ всходы *акбаша*. Нѣсколько позже они были встрѣчены между Бастаномъ и Язъяваномъ на мѣстахъ зимнихъ разливовъ. Въ Мазгиль же на рыхлой супесчаной почвѣ, заливавшейся

зимнимъ разливомъ арычной воды, а потому очень еще влажной (29 Мая) встрѣчены всходы *ми*.

Начиная съ послѣднихъ чиселъ Мая мѣсяца, стала гибнуть большая часть всходовъ, укоренившихся на поверхностяхъ бархановъ.

Всходы *батлаука* и гребенщика на отмеляхъ были также обильны, какъ и въ предшествовавшемъ 1881 году.

Результаты своихъ наблюдений надъ самозасѣвомъ мѣстныхъ растений и развитіемъ всходоушей я позволяю себѣ свести къ нижеслѣдующему:

1) общее количества всходовъ даннаго года непосредственно зависитъ отъ продолжительности зимы, количества зимнихъ снѣговъ и весеннихъ дождей.

2) Всходы большинства растений рѣдкуютъ по мѣрѣ удаленія на югозападъ. Исключеніе составляютъ лишь мѣста зимнихъ разливовъ и отмели, покрытыя иломъ.

3) На поверхности бархановъ всходы встрѣчаются лишь на NO отъ линіи Гуртюбе-Токайли.

4) Наибольшая часть всходовъ наблюдается на очень влажныхъ почвахъ.

5) Всходы, встрѣчающіеся на барханахъ, принадлежатъ очень небольшому числу видовъ.

6) Изъ всходовъ, появляющихся на поверхностяхъ бархановъ уцѣлѣваетъ и достигаетъ полнаго развитія лишь незначительная часть и то только на NO отъ линіи Мингбулакъ-Токайли.

7) Удачная задѣлка сѣмянъ и ихъ проростаніе, а равно и развитіе всходоушей парализуются: недостаткомъ влаги, вѣтромъ, подвижностью песчаныхъ скопленій и общимъ истребленіемъ растительности, въ результатъ чего получается постепенное уменьшеніе количества сѣмянъ.

Подводя итогъ всему сказанному нами о современной не-

культурной растительности *дна Ферганской долины*, мы приходимъ къ слѣдующимъ общимъ выводамъ:

1) большинство существующихъ видовъ и всѣ почти наиболѣе распространенные изъ нихъ ни въ какомъ случаѣ не могутъ считаться вполне приспособленными не только къ сухимъ, но даже и маловлажнымъ почвамъ;

2) недостатокъ влаги оказывается однако вреднымъ какъ для питанія растений, такъ и для ихъ размноженія;

3) самозасѣвъ наиболѣе удаченъ у растений съ летучими сѣменами;

4) большинство наиболѣе распространенныхъ видовъ имѣетъ корневища;

5) жизнь нѣкоторыхъ видовъ (*мiя*, *янтакъ*) поддерживается главнымъ образомъ не сѣменами, а корневищами;

6) многіе виды въ значительной степени приспособлены для борьбы съ пескомъ, но борьба эта оказывается возможной въ томъ только случаѣ, когда количества почвенной влаги не переходятъ границъ нѣкотораго *minimum'a*, нѣсколько разнящагося для разныхъ видовъ, и когда растения не страдаютъ отъ вредныхъ постороннихъ вліяній;

7) большая часть данной растительности имѣетъ болѣзненный видъ и слишкомъ рѣдкое расположеніе отдѣльныхъ растений, переходящее мѣстами въ полное почти обнаженіе почвы.

8) виды, наиболѣе распространенные въ границахъ песчаной полосы, въ тоже время болѣе другихъ способны задерживать движеніе песка и образовывать скрѣпленные барханы;

9) громадная живучесть корней и корневищъ главнѣйшихъ видовъ ручается за возможность возстановленія зарослей при условіи сообщенія влаги той почвѣ, въ которой залегаютъ неотмершія еще эти части растений.

Наибольшая часть мѣстнаго скота, пасущагося въ пескахъ или постоянно, или по временамъ только—рогатый, а потому и наиболѣе истребляемыми имъ растеніями являются: пырей, осока, *батлаукъ*, молодые побѣги камыша и частью *мiя*.

Какъ ни значителенъ самъ по себѣ вредъ, наносимый растительности песчаной полосы скотомъ ближайшихъ селеній, онъ совершенно ничтоженъ въ сравненіи съ тѣмъ вредомъ, который наносится человекомъ, эксплуатирующимъ эту растительность съ цѣлью добыванія топлива.

Эти послѣднія истребленія начались, конечно, очень давно, но прежде, благодаря малолюдству, обилію влаги и большому числу растений способныхъ къ размноженію, они не приносили того вреда, который приносятъ теперь. Такого рода соотношенія продолжались до тѣхъ поръ, пока размѣры эксплуатаціи не превысили производительныхъ силъ растительности. Тогда она стала рѣдѣть, почва стала обсыхать, а размноженіе уцѣлѣвшихъ особей стало обставляться все большими и большими трудностями.

Прежде, пока культурныя насажденія были малы и имѣли по преимуществу характеръ фруктовыхъ садовъ, а заросли дикорастущихъ кустарныхъ породъ раскидывались на громадныхъ пространствахъ, эксплуатація послѣднихъ были естественнымъ послѣдствіемъ тогдашнихъ соотношеній между природою и культомъ. Культурныя насажденія всегда вызывали и вызываютъ затраты труда и капитала, а потому на нихъ рука никогда не поднимается такъ легко, какъ на заросль какого нибудь гребенщика или *карабарака*. Впослѣдствіи разность отношеній къ культурнымъ и некультурнымъ растеніямъ вошла въ привычку; холить все выращенное и не церемониться съ тѣмъ, что само вылѣзло изъ земли—сдѣлалось чуть не девизомъ туземца. (Это, впрочемъ, не можетъ считаться отличительной чертой сарта, ибо, какъ извѣстно, россиянинъ въ от-

Эксплуатація
раститель-
ности.

ношеніи дикорастущаго лѣса никогда особенной деликатности тоже не проявлялъ).

Въ настоящее время топливо собирается повсемѣстно при посредствѣ *кетменя* (широкая, круглая мотыга), при чемъ растенія подрубаются по корню въ почвѣ, или у самой ея поверхности. Способъ этотъ вошелъ нынѣ въ рядъ безчисленныхъ народныхъ привычекъ настолько, что кетменемъ же рубятся и кустарники, для чего обыкновенно обнажаютъ часть ихъ корней, а затѣмъ бьютъ кетменемъ по послѣднимъ, стараясь выворотить изъ почвы возможно большія количества древесины. Было бы совершенно лишнимъ говорить о вредѣ такихъ варварскихъ способовъ эксплуатаціи; скажемъ только, что даже для самыхъ выносливыхъ растеній, обладающихъ обширными развѣтвленіями корневищъ, и для тѣхъ подобныя операціи, совершаемыя во время вегетаціи, никогда не проходятъ безслѣдно.

Мы видѣли уже выше, что результаты всѣхъ этихъ хищническихъ безобразій мѣстнаго человѣка выражаются въ открытіи дороги сыпучимъ пескамъ, въ обсыханіи почвы и въ постепенномъ ухудшеніи тѣхъ условій, въ которыхъ стоитъ жизнь уцѣлѣвшихъ и индивидуумовъ, и цѣлыхъ видовъ.

Какъ быстро и зачастую неозвратно совершается исчезновеніе зарослей такихъ растеній, какъ камышъ и большинство кустарниковъ, это мы тоже видѣли. Отсюда несомнѣнно очевидна не только польза, но даже и необходимость охраны существующей растительности, необходимость немедленнаго же и совершеннаго прекращенія ея эксплуатаціи вездѣ тамъ, гдѣ она можетъ такъ или иначе способствовать задерживанію ихъ подвижности.

Такого рода мѣропріятія, бесспорно, не могутъ правиться мѣстному населенію тамъ, гдѣ стоимость одной арбы топлива доходитъ иногда до 2 р. сер., но вмѣстѣ съ тѣмъ не пре-

кратить существующей эксплуатаціи, столь важной для насъ растительности и не предпринять никакихъ мѣръ къ ея поддержанію, значило-бы завѣдомо приготовить массу затрудненій для будущаго.

Туземецъ слишкомъ бѣденъ и нравственно, и матеріально для того, чтобы добровольно отказаться отъ сбора дикорастущихъ травъ и кустарниковъ; упраздненіе такого источника его доходовъ, какъ некультурная растительность, на первое время не можетъ не отозваться на равновѣсіи его домашняго бюджета, но съ другой стороны результаты современнаго порядка вещей такъ пагубны и такъ обширны, что врядъ ли могутъ существовать достаточныя причины для колебанія или нерѣшительности относительно наложенія такого veto. Эта нерѣшительность не могла быть оправданной еще и въ виду того, что существованіе ирригаціи и значительный приростъ древесины большинства мѣстныхъ культурныхъ породъ служатъ ручательствомъ за то, что въ самомъ же непродолжительномъ времени равновѣсіе, нарушенное запретительными мѣрами, можетъ быть вполне и очень легко восстановлено. О томъ какъ растетъ мѣстное культурное дерево, читатель можетъ до нѣкоторой степени судить изъ того на примѣръ, что новая, сѣверовосточная часть Ташкента (гдѣ дерево растетъ медленнѣе, чѣмъ въ Ферганѣ) въ буквальномъ смыслѣ слова утонула въ зелени садовъ, разведенныхъ лишь за послѣднія *десять лѣтъ*.

Насколько пренебрежительны отношенія туземцевъ къ некультурной растительности, настолько же индифферентны и ихъ отношенія къ песку. Каждый изъ нихъ очень хорошо сознаетъ, что одна только растительность можетъ сдерживать напоры песска; каждый прекрасно знаетъ, какую громадную поль-

Туземныя мѣры противъ песчаныхъ заносовъ.

зу могли бы принести густыя и рослыя заросли тѣхъ или другихъ травъ или кустарниковъ, и въ тоже время каждый безпощадно истребляетъ ихъ на топливо.

Причины такого дуализма понятны: привычка придержи- ваться тѣхъ порядковъ, которыми жили дѣды и отцы; привычка не думать о будущемъ и не относиться критически ни къ настоящему, ни къ прошедшему; излишняя увѣренность въ могущество провиденціальныхъ силъ; недостатокъ знанія и изворотливости въ широкомъ пониманіи этого слова; крайняя недовѣрчивость ко всему новому и выработанное вѣками направление мѣстнаго, своеобразнаго плюшкинства. Ко всему сказанному для громаднаго большинства присоединяется нужда, та неотвязная, давящая изъ года въ годъ нужда, которая забиваетъ самые здравые умы и самые сильные характеры, отнимаетъ у человѣка способность критики и логическаго мышленія и толкаетъ его на такіе поступки, которыхъ при другой обстановкѣ онъ никогда не сдѣлалъ бы.

Почти тоже самое творится и въ отношеніи песковъ. Изъ мѣстныхъ жителей нѣтъ ни одного такого, который не зналъ бы всѣхъ послѣдствій, сопровождающихъ собою появленіе песка въ данной мѣстности. Большинство очень хорошо знакомо если не со всей исторіей происхожденія Ферганскихъ песковъ, то, по крайней мѣрѣ, съ тѣми способами, при помощи которыхъ песокъ этотъ перемѣщается со дна рѣки на поверхность окружающихъ Дарью мѣстностей; каждый сознаетъ отсутствіе общности не только между разными селеніями, но даже и между жителями одного и того же кишлака; отсюда у каждого является представленіе о своемъ безсиліи, какъ единицы, слабо связанной съ другими такими же единицами, а въ результатъ получается общій индифферентизмъ въ отношеніи того общественнаго зла, борьба съ которымъ возможна только для об-

щества, тѣсно сплоченнаго какъ матеріальными, такъ и нравственными интересами.

Туземецъ приступаетъ къ защитѣ своего поля отъ песка очень рѣдко, во первыхъ, а во вторыхъ, не раньше того времени, когда песокъ подойдетъ къ его полю вплотную. Дѣйствуетъ онъ въ большинствѣ случаевъ въ одиночку и очень рѣдко сообща. Всѣ встрѣченныя мѣропріятія направлены противъ наносовъ уже приблизившихся къ культурнымъ землямъ. Мѣры эти могутъ быть подраздѣлены на *пассивныя* и *активныя*.

Къ первымъ принадлежитъ общественная охрана камышевыхъ зарослей, лежащихъ на югозападѣ отъ Патара и Андархана, а отчасти Кіалы и Акъ-Мечети.

Активная борьба ведется преимущественно отдѣльными лицами при помощи разнаго рода загражденій, устраиваемыхъ на пути передвиженій песка. Единственный примѣръ активной общественной обороны встрѣченъ въ видѣ большихъ глинобитныхъ стѣнъ, выведенныхъ на южной окраинѣ смежныхъ дачъ Кара-Куйле и Узунъ-Кишлака. Отдѣльных случаевъ частной активной обороны такъ немного, что перечислить и описать всѣхъ ихъ вкратцѣ не представитъ никакого затрудненія. Около Патара встрѣчена глинобитная стѣна, имѣющая въ высоту около $1\frac{1}{2}$ саж. и видъ флеша горжей отъ вѣтра. Сѣверная часть стѣны изъѣдена и совсѣмъ почти разрушена скользящимъ по ней пескомъ; большая часть южной, идущей подъ острымъ угломъ къ направленію югозападнаго вѣтра, занесена пескомъ, образовавшимъ наносы по обѣи ея стороны. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ поверхность наносовъ сравнялась съ гребнемъ стѣны, вдоль послѣдняго устроено загражденіе въ видѣ тонкой стѣнки изъ хвороста и стеблей джугары.

Между кишлаками Капа и Кипчакъ, около Бешъ-Капа и въ Андарханѣ встрѣчены загражденія изъ сухихъ стеблей джугары, таловаго и джигдоваго хвороста. Стебли и хворостъ ста-

вятся сплошной стѣнкой, перпендикулярной направленію вѣтра; высота такихъ стѣнокъ не превосходитъ 2 арш.; толщина отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ арш., а длина очень различна, но обыкновенно не болѣе 20—30 саж. Стѣнки изъ джугаровыхъ стеблей совершенно негодны, ибо, благодаря хрупкости, ломаются вѣтромъ. Стѣнки изъ хвороста нѣсколько устойчивѣе, но тоже неудовлетворительны, такъ какъ разъ только хворостъ располагается достаточно густо, такая стѣнка легко валится вѣтромъ.

Насажденія, разводимыя съ цѣлью задерживанія при посредствѣ ихъ песка, встрѣчены въ Андарханѣ, Капа и Кара-Куйле. Въ кишлакѣ Капа однорядныя и двурядныя насажденія гребенщика, изъ которыхъ одни перпендикулярны, а другія параллельны направленію господствующаго вѣтра, предназначены для охраны отъ песка небольшого культурнаго поля. Насажденія очень рѣдки и ни къ какимъ положительнымъ результатамъ не привели.

Въ Кара-Куйле два двурядныхъ насажденія изъ *кустовъ* тутта, джигды и туранги. Насажденія рѣдки, а потому и результатовъ никакихъ. Гораздо большаго вниманія заслуживаютъ насажденія параллельныя направленію вѣтра. Въ Андарханѣ они служатъ защитой отъ боковыхъ сносовъ песка съ покатоствѣй бархановъ и отъ наносовъ, происходящихъ при тѣхъ колебаніяхъ румба, о которыхъ мы упоминали уже, говоря о вѣтрѣ. Обыкновенно такія насажденія таловыя и устраиваются или изъ толстой *каламчи* (черенки), или же путемъ срубанія стволовъ искусственно выращиваемыхъ для этой цѣли деревьевъ у самой поверхности почвы. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ образуется непрерывная цѣпь густыхъ кустовъ около $1\frac{1}{2}$ саж. высотой и такой же ширины, идущая параллельно направленію вѣтра. Песокъ присыпается вѣтромъ къ наружной сторонѣ насажденія, набивается внутрь его, но на другую сторону насажденія при достаточной густотѣ послед-

него не выходитъ, и поле оказывается достаточно гарантированнымъ отъ боковыхъ наносовъ. Такихъ насаждений встрѣчено нѣсколько, и всѣ они очень удачны.

На южной окраинѣ смежныхъ дачъ Кара-Куйле и Узунъ-Кишлака выведена глинобитная стѣна около $1\frac{1}{2}$ саж. высотой и до 2-хъ верстъ длины. Противъ Кара-Куйле, въ нѣсколькихъ саженьяхъ отъ этой большой стѣны (южнѣе ея), выведена другая, около $\frac{1}{2}$ версты длиной, одинаковой съ первой и параллельная ей. Большая стѣна сообща построена жителями въ 1874 году; малая въ 1880 г.; постройку последней предполагалось продолжать, но дѣло это, повидимому, не уладилось (*).

Резюмируя все сказанное выше, не трудно заключить, что въ настоящее время, изъ всѣхъ встрѣченныхъ и приведенныхъ нами случаевъ борьбы съ пескомъ (за исключеніемъ охраны зарослей камыша и др. растений) ни одинъ не достигаетъ сколько нибудь удовлетворительныхъ результатовъ въ смыслѣ удержанія песка на мѣстѣ и полного воспрепятствованія дальнѣйшимъ его передвиженіямъ. Это обусловливается или незначительностью размѣровъ существующихъ загражденій, или же несоотвѣтствіемъ ихъ тѣмъ цѣлямъ, съ которыми они сооружаются.

Обращаясь къ прошлому, ко времени ханскаго правительства, и ограничиваясь въ данномъ случаѣ по необходимости одними лишь сообщеніями мѣстныхъ жителей, мы видимъ, что и тогда борьба съ песками выражалась главнымъ образомъ въ тщательной охранѣ если не всѣхъ существовавшихъ, то, по крайней мѣрѣ, главнѣйшихъ зарослей. Однако же такая охрана практиковалась повидимому только въ ближайшихъ къ Коканду и Маргелану мѣстностяхъ, и нерѣдко главнѣйшими поводами

(*) Стѣны значительно повреждены, во первыхъ, а во вторыхъ, тамъ, гдѣ около нихъ образовались достаточно высокіе наносы, загражденія эти отнюдь не препятствуютъ болѣе дальнѣйшимъ передвиженіямъ песка.

къ ея учрежденію являлись заботы не о населеніи и его земляхъ, а о дичи, охрана которой была желательна для ханскихъ охотъ.

Разъ только мнѣ пришлось слышать отъ туземцевъ о томъ, что Мадали-Ханъ (1821—1842) пробовалъ спускать песокъ въ Дарью (дабы очистить часть большой тогда дороги изъ Коканда въ Ташкентъ) при помощи стока арычной воды, идущаго отъ Диканъ-Тода къ Чиль-Махраму, но потомъ самъ убѣдился въ бесполезности этихъ работъ, такъ какъ спущенный въ Дарью песокъ немедленно же отлагался въ видѣ отмелей, засорявшихъ русло рѣки.

Къ этому же времени относятъ, между прочимъ, и учрежденіе охраны тѣхъ обширныхъ зарослей, которыя недавно еще находились на SW отъ Аула, Кара-Курпа и Кашгара. Во время прихода русскихъ и въ первые годы ихъ владычества жители ближайшихъ селеній воспользовались сначала неурядицами военного времени, а потомъ полнымъ незнаніемъ русскихъ вновь занятой ими страны и истребили эти заросли въ концѣ. Въ настоящее время на N отъ Даучара наносы такъ велики, а почва настолько обсохла, что здѣсь трудно ожидать скорого возстановленія какой бы то ни было растительности. Такимъ образомъ въ отношеніи какъ прошлаго, такъ и настоящаго мы будемъ совершенно правы, если скажемъ, что у мѣстнаго населенія борьбы съ песками въ строгомъ смыслѣ этого слова нѣтъ и не существовало.

Итъ исто-
сыпучихъ
жовъ Фер-
ганы.

Желая составить возможно полное и правильное представление о характерѣ и свойствахъ такого явленія, какъ распространеніе сыпучихъ песковъ по дну Ферганской долины, мы ни въ какомъ случаѣ не можемъ ограничиться изученіемъ одного только современнаго его состоянія; намъ совер-

шенно необходимо заглянуть еще и въ область прошлаго этихъ песковъ.

Данныхъ, которыя удалось собрать по этому вопросу, такъ немного, что мы ни въ какомъ случаѣ не можемъ претендовать на полный и законченный историческій очеркъ Ферганскихъ песковъ, а потому по необходимости приходится ограничиться лишь слабымъ опытомъ такого очерка, могущимъ бросить хотя бы нѣкоторый свѣтъ на прошлое изучаемаго нами явленія.

Прежде всего обратимся къ недавнему прошлому и приведемъ сообщеніе, сдѣланное жителями кишлака Кашгаръ. По рассказамъ послѣднихъ, лѣтъ около ста тому назадъ кишлаки Кашгаръ, Кара-Курпа, Ауль и Чанкентъ были занесены пескомъ, приносившимся сюда со стороны Гумхана и Чиль-Махрама. По мѣрѣ засыпанія земель пескомъ населеніе разошлось въ Шариханъ, Риштанъ и Бешъ-арыкъ. Впослѣдствіи разростаніе обширныхъ зарослей, поддерживавшихся стоками арычной воды, идущей и теперь со стороны Алты-Куша, Аула и Чанкента, задержало (*) образованіе новыхъ наносовъ, а прежніе, лежавшіе на земляхъ названныхъ кишлаковъ, стали мало по малу передвигаться на сѣверовостокъ, къ сторонѣ Шарихана и Андижана; земли постепенно очистились отъ песка, и около 60 лѣтъ тому назадъ старые хозяева ихъ (или, вѣрнѣе, потомки старыхъ хозяевъ) возвратились на свои мѣста; земли были заново разработаны; арыки возстановлены; на старыхъ мѣстахъ появились новые кишлаки съ прежними ихъ названіями. Вмѣстѣ съ тѣмъ было наложено самое строгое запрещеніе на сборъ топлива во всей прилежащей къ этимъ кишлакамъ (съ югозапада) и подверженной песчанымъ заносамъ мѣстности. Благодаря самой тщательной охранѣ растительности

(*) Притокъ новаго песка съ югозапада.

за послѣднія 50 лѣтъ, здѣсь образовались густыя заросли гре-
бенника, камыша, янтака и др. растений, сдержавших собою
напоры песка и охранявших такимъ образомъ названные киш-
лаки. О дальнѣйшей участи этихъ зарослей мы уже говорили:
во время прихода сюда русскихъ онѣ были истреблены. Теперь
песокъ не сдерживается ничѣмъ (кромѣ большой здѣсь влаж-
ности почвы), лѣзетъ все впередъ и впередъ, и вышеупомяну-
тымъ кишлакамъ безспорно грозитъ тоже, что было пережито
ими 100 лѣтъ тому назадъ.

Песокъ, успѣвшій прорваться по всей линіи Чанкентъ—
Алты-Кушъ (*), поползъ далѣе къ Мазгилю, Гуртубе и Минг-
булаку, при чемъ въ послѣдствіи, благодаря зарослямъ, задерживав-
шимъ дальнѣйшее прохожденіе скопленій песка черезъ линію
Чанкентъ—Алты-Кушъ, образовался нѣкоторый промежутокъ
между скопленіями, прорвавшимися черезъ эту линію, и тѣми,
которые были на ней задержаны. Послѣ возстановленія кишла-
ковъ, культуры ихъ земель и древесныхъ насажденій, ближай-
шія къ нимъ части скопленій, прорвавшихся черезъ вышена-
званную линію и продвинувшихся на NO, оказались до нѣкото-
рой степени защищенными отъ вѣтра, а потому и скорость
ихъ передвиженія на сѣверовостокъ значительно уменьшилась;
одна, сплошная прежде, полоса песчаныхъ скопленій разорва-
лась и образовала два какъ бы совершенно отдѣльных теперь
участка. Такимъ образомъ съ небольшимъ сто лѣтъ тому на-
задъ въ сѣверной половинѣ современной намъ песчаной полосы
скопленія песка доходили лишь до линіи теперешнихъ Чанкен-
та и Алты-Куша, при чемъ сѣверная граница этого песчаного
пути, по всей вѣроятности, шла тогда южнѣе засыпанныхъ
нынѣ (но въ то время совершенно свободныхъ отъ песка) киш-
лаковъ Тюркъ и Кіалы, (началу заносовъ этихъ селеній или,

(*) Онъ проходилъ и сѣвернѣе Чанкента, но мнѣ не удалось достаточно
точно опредѣлить ширину тогдашняго песчаного пути этой мѣстности.

вѣрнѣе, уклоненію сѣверной границы этой части песковъ на
N не болѣе 40—много 50 лѣтъ). Напомнимъ читателю, что
измѣненія въ положеніи какъ сѣверной, такъ равно и южной
границъ названнаго песчаного участка продолжается и до сихъ
поръ, при чемъ, особенно замѣтное въ окрестностяхъ Каля-
мыша, оно, какъ мы уже сказали, объясняется здѣсь закры-
тіемъ такихъ источниковъ песка, которые прежде снабжали
подвижнымъ матеріаломъ сѣверныя окраины теперешнихъ Гум-
хана, Дултале, Диканъ-Тода, Калямыша и др. По всей этой
линіи, совпадающей съ мѣстнымъ румбомъ югозападнаго вѣтра,
мы встрѣчаемъ слѣды большихъ и малыхъ выбоинъ, а слѣдо-
вательно и совершавшихся здѣсь когда-то прежде передвиженій
сыпучаго песка. Обращаясь къ прибрежной грядѣ между Гум-
хана и Чиль-Махрамомъ, мы видимъ, что вся она носитъ на себѣ
слѣды такихъ же передвиженій. Это заставляетъ насъ думать,
что было время, когда противъ теперешняго кишлака Гумхана,
у изгиба, образуемаго здѣсь лѣвымъ берегомъ, теперь обры-
вистымъ и подмываемымъ Дарьей, лежала большая береговая
отмель. Песокъ, сносившійся съ нея вѣтромъ, передвигался
частью по самой прибрежной грядѣ, частью вдоль ея южнаго
склона и направлялся къ Чанкенту, Кара-Курпа и Кашгару.
Что такая береговая отмель могла и должна была существо-
вать, указываетъ сама конфигурація этой части береговъ Дарьи.

Впослѣдствіи, когда по мѣрѣ уничтоженія растительности
въ Каракчикумахъ песокъ пришелъ къ Мазару-Ходжа-Ягана и
сталъ ссыпаться здѣсь въ Дарью, глубокий прежде у праваго
берега фарватеръ сталъ засоряться все сильнѣй и сильнѣй и
вмѣстѣ съ тѣмъ передвигаться къ лѣвому берегу, при чемъ
береговая отмель послѣдняго была смыта, а затѣмъ началъ
размываться и самъ материкъ. Последнее продолжается и до
сихъ поръ, такъ какъ сносъ песка въ Дарью на правомъ ея
берегу около Мазара-Ходжа-Ягана не прекращается.

По мѣрѣ размыванія береговой отмели противъ Гумхана, матеріалъ, изъ котораго она состояла, сносился и отлагался очень недалеко, а именно противъ Кіалы и Янгичека. Здѣсь образовалась обширная береговая отмель, существующая и до сихъ поръ. Она питаетъ въ настоящее время скопленія, лежащія около Кіалы, Гумхана, Дултале и Акъ-Мечети. Скопленія эти несомнѣнно самага недавняго происхожденія.

Одновременно съ уничтоженіемъ отмели противъ Гумхана (или нѣсколько позже) появились отмели около переправы Наукать. Въ результатъ закрытія перваго источника получилось передвиженіе южной границы участка къ сѣверу, происходящее и до сихъ поръ по мѣрѣ ухода бархановъ въ направленіи вѣтра, на сѣверовостокъ; въ результатъ появленія новыхъ источниковъ около переправы Паукать, съ которыхъ песокъ несется теперь мимо Абду-Самата къ Тюрку, Какыру и др., произошло передвиженіе сѣверной границы на сѣверъ же; такимъ образомъ за послѣднее столѣтіе весь песчаный участокъ въ границахъ Диканъ-Тода, Чиль-Махрамъ, Абду-Саматъ, Шуръ, Чанкентъ, Даучаръ, Тургава и Калямышъ, кромѣ удлинненія его (на разстояніе отъ Чанкента и почти до Балыкчи), передвинулся еще на сѣверъ и кромѣ того возросъ въ ширину, такъ какъ уклоненіе сѣверной границы (къ сѣверу же) шло гораздо быстрее, чѣмъ уклоненіе южной границы въ томъ же направленіи, на Н. За этотъ промежутокъ времени какъ длина, такъ и общая площадь сѣверной части песчаной полосы увеличилась почти вдвое.

Замѣтимъ здѣсь же, что южная граница песковъ, прорвавшихся сто съ небольшимъ лѣтъ тому назадъ, шла мимо теперешнихъ кишлаковъ Алты-Кушъ и Бувайды, о чемъ свидѣтельствуетъ масса выбоинъ, встрѣчаемыхъ теперь на Н отъ послѣдняго селенія. Кромѣ того несомнѣнно, что, пройдя линію Чанкентъ-Алты-Кушъ, этотъ песчаный путь значительно уши-

рлся; это явленіе было слѣдствіемъ того вѣрообразнаго расположенія мѣстныхъ румбовъ югозападнаго вѣтра, о которомъ мы упоминали въ своемъ мѣстѣ.

Объ исторіи скопленій сыпучаго песка, лежащихъ на югозападъ отъ Патара и Андархана мы уже говорили; мы видѣли, что захватъ этими скопленіями земель, лежащихъ между Дарьей и названными кишлаками, произошелъ за послѣднія 40 лѣтъ.

Въ это время мимо Канибадама, Караянтака, Махрама и Карачукума песокъ уже болѣе не проносился. Разспрашивая жителей, мы отовсюду слышимъ увѣренія, что никогда прежде мимо Канибадама движенія песковъ не происходило, а вмѣстѣ съ тѣмъ имѣются самыя неопровержимыя доказательства того, что по всей означенной линіи пронеслись когда-то прежде громадныя запасы песка, образовавшіе впоследствии тѣ скопленія, которыя мы встрѣчаемъ теперь въ окрестностяхъ Караянтака, Алатая и Дагестана, а также около Алты-Арыка, Зылха, Дивана, Токайли и Язъявана. На 5-й стр. Бабуръ-Нама (записки Султана Бабура. Казанск. изд. 1857 г.) мы читаемъ: (переводъ) „между Ходжентомъ и Канибадамомъ лежитъ пустыня, извѣстная подъ именемъ *Ха-Дервишъ*; постоянныя и сильныя вѣтры дуютъ здѣсь отъ Ходжента къ Маргелану и обратно; рассказываютъ, что нѣсколько *дервишей* очутились здѣсь во время сильнаго вѣтра; не находя другъ друга, они кричали: „Ха-дервишъ! Ха-дервишъ!“ Они погибли. Съ тѣхъ поръ эту пустыню называютъ *Ха-Дервишъ*“.

Мѣстнымъ жителямъ это преданіе хорошо извѣстно, и они называютъ даже число, говорятъ, что погибшихъ дервишей было 40. Дѣло, конечно, не въ числѣ, а въ томъ, что въ основаніе всѣхъ подобныхъ преданій всегда ложится нѣкоторая доля истины. Въ данномъ случаѣ для того, чтобы погибшіе дервиши не могли находить другъ друга во время вѣт-

ра необходимо, чтобы это былъ снѣжный или пыльный бурянь. Такъ какъ пыльные бураны происходятъ и въ настоящее время въ ближайшихъ окрестностяхъ прежней пустыни, описанной Бабуромъ, то мы и остановимся на нихъ, т. е. допустимъ, что въ то время мимо теперешнихъ кишлаковъ Карачукумъ, Махрамъ и Караянтакъ (сѣверная окраина Канибадама) происходило громадное движеніе пыли, поднимавшейся югозападнымъ вѣтромъ такъ же, какъ это мы видимъ и теперь во всей почти песчаной полосѣ, а главнымъ образомъ въ Каракчи-Кумахъ.

Обращаясь къ современнымъ явленіямъ югозападныхъ вѣтровъ, мы видимъ, что теперь означенной линіи передвиженій сыпучаго песка почти не происходитъ, а потому и проносящаяся здѣсь во время вѣтровъ SW пыль получается лишь при сдуваніи ея съ дорогъ, вслѣдствіе чего количества ея ничтожны въ сравненіи съ тѣми, которыя поднимаются тѣмъ же вѣтромъ въ Каракчи-Кумахъ и на другихъ путяхъ движенія сыпучихъ песковъ, гдѣ поднимающаяся на воздухъ пыль есть результатъ истиранія почвы движущимися по ней зернами песка.

Отсюда является нѣкоторое сомнѣніе въ правотѣ словъ Бабура, но, обратившись къ почвѣ названной мѣстности, мы должны будемъ безусловно повѣрить знаменитому Султану. Верстахъ въ трехъ на югозападъ отъ кишлака Карачукумъ начинается цѣпь невысокихъ, размываемыхъ вѣтными и осенними дождями бугровъ; постепенно уширяясь, цѣпь эта доходитъ до югозападныхъ окраинъ кишлаковъ Караянтакъ и Канибадамъ. Совершенно такіе же бугры мы встрѣчаемъ и въ Каракчи-Кумахъ, между зимовками Батлаукъ и Кызыль-Кыякъ.

На правомъ берегу Дарьи въ Каракчи-Кумахъ, а на лѣвомъ между началомъ гряды и Махрамомъ бугры въ среднемъ не выше одной сажени и состоятъ изъ темнокоричневого су-

песка; около Махрама цвѣтъ ихъ постепенно измѣняется изъ темнокоричневого въ красноватый и остается такимъ вплоть до конца гряды у Караянтака и Канибадама. Кромѣ того между Махрамомъ и двумя послѣдними кишлаками верхній слой почвы, достигающій у Махрама до 1 арш. толщины и выклинивающийся внутри смежныхъ дачъ Караянтака и Канибадама, состоитъ изъ того же рыхлаго, красноватаго супеска, изъ котораго строены и всѣ бугры, идущіе на NO отъ кишлака Махрамъ. По мѣрѣ удаленія отъ послѣдняго содержаніе песка въ почвѣ бугровъ постепенно увеличивается и, наконецъ, на западной окраинѣ Канибадама, среди культурной теперь мѣстности, мы встрѣчаемъ бугры, поверхность которыхъ прикрыта слоемъ супеска, а толща состоитъ изъ чистаго, слабослежавшагося коричневаго песка, по цвѣту совершенно сходнаго съ тѣмъ, который мы встрѣчаемъ въ береговыхъ обнаженіяхъ песчанаго пласта около Гумбаза. Это послѣднее обстоятельство очень важно, такъ какъ можетъ до нѣкоторой степени освѣтить происхожденіе какъ этихъ бугровъ, такъ и того верхняго пласта, который мы находимъ между Махрамомъ, Караянтакомъ и Канибадамомъ.

Какъ на правомъ, такъ и на лѣвомъ берегу Дарьи толщи всѣхъ безъ исключенія бугровъ пронизаны корнями гребенщика, *чангала*, *янтака* и др. растений; въ Каракчи-Кумахъ, а также около кишлака Карачукумъ нередки корни туранги.

Форма большинства бугровъ продолговатая, вытянутая въ направленіи вѣтра SW и очень схожа съ формою тѣхъ закрѣпленныхъ гребенщикомъ бархановъ, которые встрѣчаются нынѣ напр. около кишлака Капа; есть однако и такіе, у которыхъ, не смотря на громадные разрушенія, произведенныя дождями и человекомъ, вырывающимся изъ ихъ толщъ негнившіе еще кустарники, не трудно признать типичныя очертанія двурогихъ бархановъ.

Мы склонны думать, что какъ описанные нами бугры, такъ равно и верхній слой коричневаго супеска происхожденіемъ своимъ обязаны вѣтру. Массы песка, приносившагося откуда-то съ югозапада, истирали сухую или маловлажную почву на SW отъ теперешняго Карачукума, образуя этимъ массу тонкой лессовой пыли, которая поднималась вѣтромъ въ видѣ громадныхъ и густыхъ тучъ, нижнія части которыхъ, проносившіяся по самой поверхности почвы, вмѣстѣ съ пескомъ налипали при дальнѣйшемъ ихъ движеніи на поверхность болотъ, отлагались въ чащахъ зарослей и образовали такимъ образомъ тѣ памятники, по которымъ теперь мы можемъ хоть отчасти судить о бурныхъ явленіяхъ здѣшняго прошлаго.

Главную массу того матеріала, изъ котораго построены бугры, составляетъ глина, проносившаяся и осаждавшаяся здѣсь въ видѣ болѣе или менѣе мелкой пыли. Теперь подобныхъ отложений супеска нигдѣ не происходитъ, даже на самыхъ влажныхъ мѣстахъ. Пыли, образуемой въ настоящее время совокупными дѣйствіями вѣтра и песка, слишкомъ недостаточно для такихъ отложений; чтобы могли получаться отложения подобныя упомянутымъ, нужно было такое сильное движеніе вѣтра и песка, въ результатъ котораго происходили разрушенія почвы и пыльные бураны настолько грандіозные, что теперь, пожалуй, трудно составить о нихъ даже я приблизительное представленіе (*). Для того, чтобы путемъ налипанія проносившейся пыли могли бы образоваться цѣлые бугры, нужны были такіа густыя

(*) У туземныхъ историковъ мы встрѣчаемъ, между прочимъ, нижеслѣдующій рассказъ. Въ 1200—(1785) году, когда Ходжентъ не принадлежалъ еще къ Кокандскому ханству, Кокандскій правитель Нарбута-Бій пожелалъ видѣться съ Ходжентскимъ бекомъ Худояръ-Біемъ. Мѣстомъ свиданія было назначено урочище Каракчи-Кумъ. Въ назначенный день оба бѣя прибыли на мѣсто и расположились биваками на разстояніи 2—3 версты другъ отъ друга. Вслѣдъ за этимъ поднялся страшный пыльный буранъ. Люди бѣевъ стали разбѣгаться; разлѣхались по домамъ и бѣя, не вынеса бурана и не успѣвъ повидаться другъ съ другомъ.

облака пыли, въ которыхъ могли погибнуть и не 40 человекъ дервишей.

Такимъ образомъ есть причины полагать, что было время, когда по линіи теперешнихъ Махрамъ и Караянтакъ движенія сыпучаго песка происходили въ самыхъ грандіозныхъ размѣрахъ, по крайней мѣрѣ въ смыслѣ громадности тѣхъ скоростей, съ которыми двигались здѣсь и песокъ, и вѣтеръ.

Однако же мы видѣли, что въ настоящее время скорости вѣтровъ, пробѣгающихъ по означенной линіи, сравнительно очень не велики, настолько по крайней мѣрѣ, что уже не производятъ болѣе тѣхъ явленій, которыя несомнѣнно происходили здѣсь раньше. Отсюда можетъ явиться заключеніе о томъ, что въ теченіи ближайшихъ къ намъ трехъ-четырехъ столѣтій уменьшилась средняя скорость югозападныхъ вѣтровъ. Это постепенное уменьшеніе въ Ферганѣ среднихъ скоростей вѣтра SW представляется намъ весьма возможнымъ въ виду того обстоятельства, что данное явленіе вызывается разностью плотностей атмосферы въ Ферганѣ съ одной стороны и въ степяхъ Голодной (Мурза-Рабатской) и Кызыль-Кумской съ другой, а вмѣстѣ съ тѣмъ за послѣднее время (2—3 столѣтія), благодаря несомнѣнному и сравнительно быстрому обсыханію Ферганской долины, вышеупомянутая нами разность плотностей воздуха должна была неизбежно уменьшиться. Приведемъ по этому поводу еще одинъ не безынтересный фактъ. Въ кишлакахъ Кудукъ и Кошъ-Тюбе старыя деревья туранги все наклонныя, въ сторону движенія господствующаго вѣтра SW, и въ то же время позднѣйшія культурныя насажденія ближайшихъ окрестностей—прямые.

Точку, лежащую почти на половинѣ разстоянія между Караянтакомъ и Канибадамомъ, соединимъ, прямой линіей съ кишлакомъ Карачукумъ. Это та линія, по которой прежде когда-то происходило то передвиженіе сыпучихъ песковъ, па-

матниками которого остались верхній пластъ (около Махрама) и бугры, построенные частью изъ коричневаго, частью изъ красноватаго супеска. Въ настоящее время означенная линія, вѣднѣ совпадая съ мѣстнымъ румбомъ югозападнаго вѣтра, пересѣкаетъ Дарью противъ Махрама, а продолженная на SW отъ Карачукума опять таки пересѣкаетъ Дарью въ двухъ мѣстахъ, а именно въ излучинѣ, образуемой рѣкою между Карачукумомъ и Катаганомъ, и ниже Ходжента.

Вотъ путь, по которому сыпучій песокъ проносился вѣтромъ въ окрестности теперешнихъ Карачукума, Махрама и Караянтака (*).

Образованіе обѣихъ вышеупомянутыхъ излучинъ Дарьи относится къ неособенно далекому прошлому; въ этомъ насъ убѣждаетъ то обстоятельство, что происходившее при этомъ размываніе лѣваго берега въ большей или меньшей мѣрѣ происходитъ до сихъ поръ, при чемъ изученіе общаго характера Дарьи въ предѣлахъ Ферганской долины, какъ мы видѣли уже это выше, указываетъ на крайнюю склонность этой рѣки къ измѣненію положенія своего русла. Такимъ образомъ одною изъ причинъ прекращенія происходившихъ и прежде въ данной мѣстности передвиженій сыпучаго песка было образованіе излучинъ русла рѣки, при чемъ песокъ сталъ ссыпаться въ послѣднюю и не имѣлъ уже болѣе никакой возможности доходить не только до Канибадама, но даже и до мѣстъ теперешнихъ Карачукума и Махрама.

Другой причиной прекращенія тѣхъ же передвиженій были разнаго рода измѣненія, происшедшія на отмеляхъ, лежавшихъ у лѣваго берега Дарьи ниже Ходжента и снабжавшихъ въ

(*) Изъ наблюденій надъ вѣтромъ SW, производившихся 24 Сентября 1881 г. на половинѣ разстоянія между Ходжентомъ и Нау, видно, что румбъ названнаго вѣтра здѣсь близокъ къ 100°. Линія, проведенная изъ названной точки въ направленіи этого румба на NO, идетъ мимо Катагана къ Карачукуму, Махраму и Канибадаму.

свое время всю намѣченную нами полосу сыпучимъ пескомъ; какое изъ двухъ этихъ явленій началось раньше, мы не знаемъ, такъ какъ никакихъ изслѣдованій по этому поводу произвести не удалось. Для насъ совершенно достаточно того, что оба эти явленія могли одинаково вліять и вліяли на прекращеніе здѣсь большихъ когда-то передвиженій сыпучаго песка.

Продолжая намѣченную нами прямую на сѣверовостокъ, мы видимъ, что она идетъ мимо Равата къ кишлакамъ Ахта и Алатай, а отсюда, нѣсколько южнѣе Кумбасты, въ промежутокъ между Дивана и Алты-Арыкомъ.

На сѣверовосточной окраинѣ дачи Канибадама мы встрѣчаемъ уцѣлѣвшія до сихъ поръ слѣды большихъ выбоинъ, присутствіе которыхъ доказываетъ, что здѣсь передвиженія песковъ дѣйствительно происходили. Идя далѣе на сѣверовостокъ, мы встрѣчаемъ такіе же слѣды выбоинъ около Рапкана и Ахта, остатки песчаныхъ скопленій около Алатая, слѣды выбоинъ около Кумбасты, само названіе котораго указываетъ намъ на то, что мѣстность эта была нѣкогда занесена пескомъ (*), выбоины и слѣды ихъ на NO отъ Карымъ-Бува, Караулъ-Тюбе, Богушамала и др. и, наконецъ, барханы песка въ окрестностяхъ Алты-Арыка, Зылхи и Дивана. Песокъ, приносившійся къ теперешнимъ Карачукуму и Махраму, ушелъ впоследствии по этому пути, и мы встрѣчаемъ его въ настоящее время въ видѣ бархановъ около Алты-Арыка, Дивана, Токайли (южнаго) и Язъявана (**). Чѣмъ сопровождалась эти передвиженія песка никто не помнитъ; лежали ли на пути тогдашняго движенія песковъ земли культурныя или некультурныя, для насъ остается неизвѣстнымъ; достоверно только, что, вслѣдъ

(*) Кумбасты—Кумъ басты—песокъ завалилъ.

(**) Между прочимъ, по увѣренію туземцевъ, лѣтъ 30 тому назадъ на мѣстѣ теперешней почтовой ст. Чучай стояло еще нѣсколько бархановъ песка. По приказанію Худояръ-хана барханы эти были частью спущены въ арыки, частью же развезены по полямъ.

за прекращеніемъ этого движенія у теперешнихъ Карачукума и Махрама и по мѣрѣ удаленія накопившихся здѣсь песковъ на NO отъ существовавшего уже тогда Канибадама, стали появляться культурныя земли и селенія по линіи теперешнихъ Рапканъ, Алатай, Кумбасты и Карауль-Тюбе, при чемъ первыя поселенія явились въ границахъ Рапканъ, Яръ, Караянтакъ и Алатай. Впослѣдствіи кишлаки эти были снова засыпаны пескомъ, приносившимся сюда со стороны Махрама и Гумбаза. Когда это произошло, съ точностью мнѣ неизвѣстно, такъ какъ показанія мѣстныхъ жителей въ данномъ случаѣ были крайне разнорѣчивы; можно однако же думать, что со времени этой катастрофы прошло не болѣе ста лѣтъ. Начало этого явленія относится къ тому времени, когда, вслѣдъ за образованіемъ излучины Дарьи у теперешняго Махрама, произошло отложеніе отмелей у лѣваго берега въ верховой части этой излучины, т. е. тамъ же, гдѣ мы встрѣчаемся съ ними и теперь. Въ это время линія лѣваго берега между этими отмелями и теперешнимъ Гумбазомъ была прямѣе, во первыхъ, а во вторыхъ, шла нѣсколько выше, сѣвернѣе, чѣмъ теперь. Такимъ образомъ песокъ могъ проноситься и проносился вдоль самаго берега мимо теперешнихъ Гумбаза, Шендъ-Мазара и Патара въ промежутокъ между Шарварды и Рапканомъ, а отсюда къ Кумбасты и Дивана.

Однимъ изъ результатовъ образованія новыхъ отмелей и новаго песчаного пути была гибель кишлаковъ Кулькентъ, Хайвай, Дулькша, Мирза, Карашакъ, Какыръ и Аласіиръ, населеніе которыхъ ушло въ Исфару и Андижанъ, гдѣ были основаны кишлаки, по обыкновенію туземцевъ, съ тѣми же, прежними названіями.

Впослѣдствіи, по мѣрѣ размыванія лѣваго берега Дарьи между отмелями и мѣстомъ теперешняго Гумбаза, береговая линія сильно изогнулась и подалась вмѣстѣ съ тѣмъ на югъ;

линія прежняго песчаного пути была разорвана рѣкой и песокъ сталъ сноситься вѣтромъ въ послѣднюю. (Теперь песокъ, сдуваемый вѣтромъ съ отмелей, лежащихъ выше Махрама, сыпается въ Дарью, не доходя до развалинъ Караянтака). Такимъ образомъ и этотъ путь закрылся самъ собою, а скопленія, засыпавшія Кулькентъ, Хайвай, Дулькша и др. кишлаки, продвинулись далѣе на NO къ сторонѣ Дивана. Незначительная часть ихъ осталась на мѣстѣ, задержанная разными причинами между Караянтакомъ и Алатаемъ. Масса песка, пронесшагося по почвѣ этой мѣстности, изрыла ее, образовала выбоины и обнаженія песчаного пласта, которыми питались и до сихъ поръ питаются барханы, лежащіе между кишлаками Караянтакъ, Алатай и Ахта. Современная ничтожная подвижность этихъ небольшихъ скопленій песка объясняется, какъ мы уже говорили выше, съ одной стороны малыми вообще скоростями вѣтра SW въ этой полосѣ, а съ другой существованіемъ нѣкотораго прикрытія, образуемаго выпуклостью *дашта* (каменистой степи), лежащаго на сѣверъ отъ кишлака Раватъ.

Весьма возможно, что читателю покажутся нѣсколько странными, во первыхъ, соединеніе въ сѣверовосточной части долины обоихъ песчаныхъ путей (сѣвернаго и южнаго), а во вторыхъ, раздвоеніе существовавшего когда-то прежде южнаго, вслѣдствіе чего часть песковъ пошла въ сторону теперешняго кишлака Зылха, въ то время какъ главныя ихъ массы направились къ Урманъ-Бекъ-Чеку черезъ Дивана и Язъяванъ. Какъ то, такъ и другое вполне объясняется вѣрообразностью направленій югозападныхъ вѣтровъ долины и рядомъ аналогичныхъ примѣровъ. Приведемъ нѣкоторые изъ нихъ.

Отъ скопленій сыпучаго песка, лежащаго на SW отъ Патара, идутъ два проноса: одинъ по южной окраинѣ кишлака выходитъ въ степь и идетъ въ сторону Яра, а другой по сѣ-

верной окраинѣ направляется вдоль почтовой дороги къ сѣверной границѣ Шарварды.

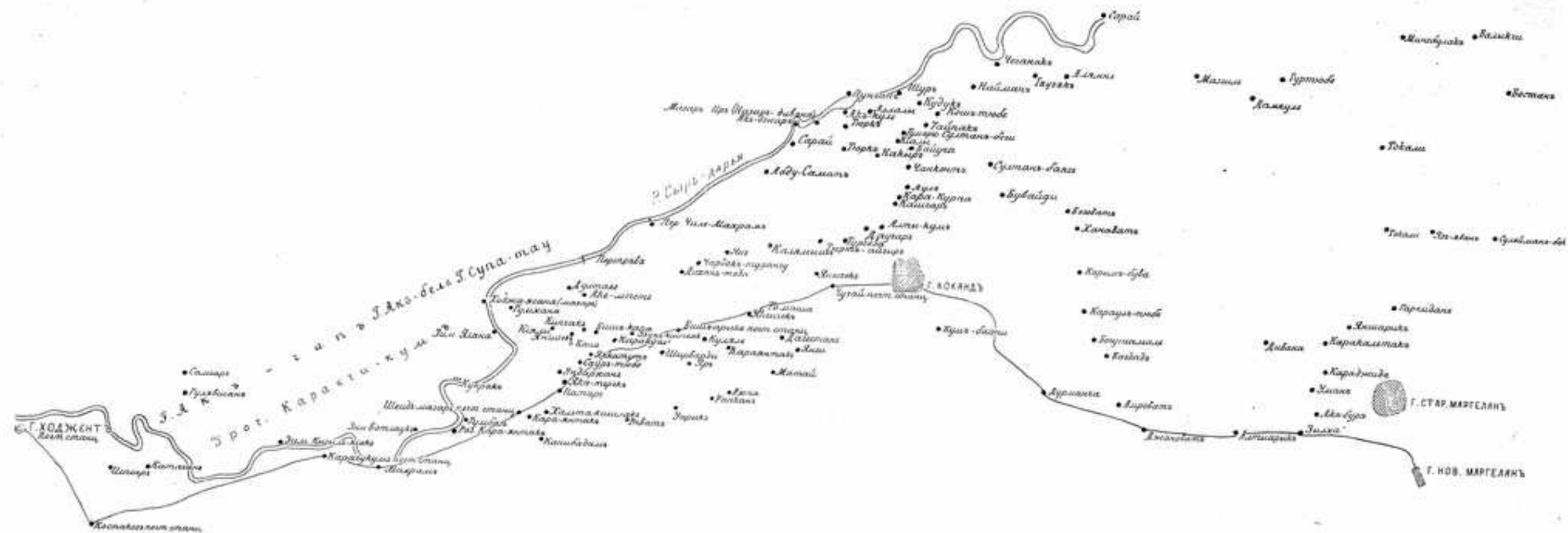
Точно такое же явленіе замѣчается и въ окрестностяхъ Мингбулака. Главныя массы песка залегаютъ здѣсь по лѣвому берегу Сары-су. На W отъ пересѣченія послѣдней съ Наманганско-Маргеланской дорогой небольшая часть песковъ перешла черезъ Сары-су (вѣроятно въ періоды обсыхания этого потока) и разсыпалась здѣсь въ видѣ невысокихъ наносовъ къ сторонѣ Турангу-Ата.

Въ официальныхъ отчетахъ, представленныхъ мною въ свое время Военному Губернатору Ферганской области, мною были изложены между прочимъ и личныя мои взгляды на тѣ мѣры, которыя могли бы, по моему мнѣнію, хотя бы отчасти предотвратить какъ дальнѣйшія движенія сыпучихъ песковъ, такъ равно и наростаніе ихъ массы на днѣ Ферганской долины. Въ виду того, что рядъ этихъ моихъ мнѣній представляетъ собою одни только предположенія, по всей вѣроятности совершенно не интересныя для науки, я счелъ за лучшее не вводить ихъ въ настоящій трудъ.

В. Наливкинъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Страницы.
Предисловіе	I
Границы и общій видъ песчаныхъ участковъ	1
Песокъ	23
Конфигурація и строеніе почвы	29
Дарья. Ея русло, берега, теченіе, острова и отмели	47
Вѣтеръ	68
Движеніе сыпучихъ песковъ и способы ихъ залеганія	77
Барханы.	100
Выбоины	121
Заносы кишлаковъ, полей и арыковъ	129
Влажность	144
Растительность	159
Отношенія растительности къ песку и образованіе дюнъ или скрѣпленныхъ бархановъ	185
Способы размноженія мѣстной растительности	195
Эксплуатація растительности	207
Туземныя мѣры противъ песчаныхъ заносовъ	209
Опытъ исторіи сыпучихъ песковъ Ферганы	214



- ☐ Каноническая не выше одной сажени, и также и так, и так, но, которая не выше, хотя и не выше, по отношению к восточной стороне.
- ☐ Области распространения восточной не выше одной сажени.

Масштаб
 1:1000000