

213041

Б. А. Келлеръ.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ  
===== ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ВЪ ЗАЙСАНСКОМЪ УѢЗДѢ =====  
===== СЕМИПАЛАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

=====  
Часть I.

=====  
ОЧЕРКЪ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
„КАЛЬДЖИРСКОЙ ДОЛИНЫ“.

=====  
Издание Переселенческаго Управленія при Г. У. З. и З.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Ю. Н. Эрлихъ (влад. П. Э. Коллинсъ), М. Дворянская, 19.

1912.

Б. А. Келлеръ.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ  
===== ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ВЪ ЗАИСАНКОМЪ УѢЗДѢ =====  
===== СЕМИПАЛАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Часть I.



ОЧЕРКЪ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
„КАЛЬДЖИРСКОЙ ДОЛИНЫ“.



Изданіе Переселенческаго Управленія при Г. У. З. и З.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Ю. Н. Эрлихъ (влад. В. Э. Коллинсъ), М. Дворянская, 19.

1912.

## Предисловіе.

Приступая въ 1908 году къ ботанико-географическому изслѣдованію такъ называемой Кальджирской долины въ Заисанскомъ уѣздѣ Семипалатинской области, я руководился глубокимъ убѣжденіемъ, что ботанико-географическія изслѣдованія въ извѣстной своей формѣ могутъ имѣть крупное трудно замѣнимое значеніе для намѣченныхъ прикладныхъ цѣлей. Цѣли эти заключались, прежде всего, въ томъ, чтобы выяснитъ, въ какой степени упомянутый районъ пригоденъ для земледѣльческаго хозяйства (съ орошеніемъ и безъ орошенія) въ его болѣе обычныхъ видахъ; сверхъ того экспедиція должна была преслѣдовать и болѣе широкую задачу—собрать такой научный ботанико-географическій матеріалъ, который могъ бы послужить извѣстной опорой для будущей разработки вопросовъ сельско-хозяйственной культуры применительно къ природнымъ условіямъ района.

Значеніе ботанико-географическихъ изслѣдованій для прикладныхъ цѣлей и до сихъ поръ иногда подвергается сомнѣнію, и потому я считаю не лишнимъ остановиться здѣсь на этомъ вопросѣ, хотя бы только и на нѣкоторыхъ сторонахъ его и въ самыхъ элементарныхъ чертахъ. Основное положеніе, на которое я буду опираться въ разсужденіяхъ на указанную тему, и которое красной нитью проходить черезъ всю данную работу, заключается въ слѣдующемъ.

*Дикая растительность есть чрезвычайно чувствительная показатель окружающаго условій вообще и почвенныхъ въ частности; это есть тонкій реометръ на природную обстановку, хорошее и едва ли не лучшее биометрическое средство для почвы.*

Растительность представляетъ могучее орудіе для оріентировки. Въ самомъ дѣлѣ, растительныя насажденія всегда на виду, легко доступны наблюденію; они даютъ возможность легко и быстро нащупать подлежащія изслѣдованію въ первую очередь главныя комбинаціи природныхъ условій, главные типы естественныхъ угодіи края; изученіе растительности позволяетъ экскурсанту, не путаясь въ мелочахъ и деталяхъ, сосредоточить свое вниманіе на существенномъ.

типичномъ, распространенномъ, а затѣмъ, если позволяетъ время, слѣдить и за малѣйшими нюансами переходовъ.

Но этого мало. Растенія несутъ на себѣ ясный отпечатокъ окружающихъ ихъ природныхъ условій въ видѣ разнообразныхъ біологическихъ приспособленій, и по біологическому типу растеній непосредственно можно дѣлать извѣстныя заключенія о характерѣ упомянутыхъ условій; говорить кое-что въ указанномъ отношеніи и такія свойства растительныхъ насажденій, какъ густота и высота растительной массы. Растительность даетъ при этомъ возможность судить и объ общемъ типѣ природы, характеризующемъ слѣдующій районъ, и о наблюдающемся въ немъ размахѣ частныхъ комбинацій природныхъ условій. Растительность часто подчеркиваетъ различія въ жизненныхъ условіяхъ на одномъ и томъ же мѣстообитаніи во времени, въ теченіе вегетационнаго періода, и въ пространствѣ, въ различныхъ слояхъ почвеннаго субстрата; въ первомъ отношеніи дѣйныя указанія даютъ растенія—эфемеры, приурочивающіе существованіе своей дѣятельной жизни къ той или иной болѣе или менѣе узкой части вегетационнаго періода; съ другой стороны, растенія противоположнаго эфемерамъ типа—многолѣтники, длительно вегетирующіе въ теченіе указанного періода, какъ бы подводятъ общій итогъ характернымъ для данного мѣстообитанія условіямъ за все время вегетации. Корневая система растеній, встрѣчающихся вытѣсѣ на однородномъ въ почвенномъ отношеніи участкѣ, могутъ быть приурочены къ неодинаковымъ по глубинѣ слоямъ субстрата, и это обстоятельство даетъ возможность судить по растительности о различіяхъ въ жизненныхъ условіяхъ, представляемыхъ упомянутыми слоями.

Въ настоящее время выясняется все больше, что въ подпустынныхъ районахъ при всей ихъ пестротѣ на огромныхъ протяженіяхъ наблюдаются сходныя явленія зависимости между растительностью и средой. Съ такимъ чувствительнымъ реагентомъ, какъ растительность, богатникъ въ рядѣ случаевъ получаетъ право съ извѣстной осторожностью переносить въ слѣдующій имъ новый районъ выводы, добытые въ другихъ лучше изслѣдованныхъ родственныхъ по природѣ мѣстностяхъ, и, такимъ образомъ, руководствуясь растительностью, предсказывать важныя свойства почвы.

Едва ли нужно подчеркивать, что успѣшность земледѣльской колонизаціи края и всего слѣдующаго развитія въ немъ сельскаго хозяйства въ сильной степени зависитъ отъ знанія природныхъ условій и умѣнія къ нимъ приспособиться.

Въ обширныхъ предѣлахъ нашей родины, заключающей въ себѣ и тундры, и пустыни, и горныя страны, много своеобразныхъ по своей природѣ областей; и нашей русской агрономіи предстоитъ еще масса дѣла по выработкѣ и усовершенствованію приемовъ хозяйства примѣнительно къ мѣстнымъ природнымъ условіямъ, по выработкѣ

соотвѣствующихъ расѣ культурныхъ растеній, по подбору подходящихъ полевныхъ травъ и т. д. Правильное успѣшное развитіе этой русской агрономіи возможно только на почвѣ глубокаго пониманія природныхъ условій различныхъ частей нашей родины во всемъ ихъ своеобразіи; тогда только мы въ состояніи будемъ вполне цѣлесообразно использовать заграничныя шаблоны и выработать много свое.

А при изученіи природы для указанныхъ прикладныхъ задачъ дикая растительность является незаменимымъ руководителемъ и истолкователемъ. Я не буду распространяться о томъ, что эта растительность можетъ давать новыхъ представителей для культуры, что, напр. на пастбищахъ, она сама составляетъ важный хозяйственный элементъ и должна подлежать изслѣдованію для практическихъ цѣлей.

Теперь нѣсколько замѣчаній объ условіяхъ, при которыхъ организовывались и выполнялись излагаемая далѣе изслѣдованія, и создавалась данная работа. Эти условія въ разныхъ отношеніяхъ сложились мало благоприятно.

Научное снаряженіе экспедиціи приходилось производить чрезвычайно слѣшно, пользуясь только тѣмъ, что можно было достать въ Казани; лишь благодаря любезности г. г. завѣдующихъ учебно-вспомогательными учрежденіями при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ профессоровъ А. Я. Гордягина, П. И. Бронова, В. А. Ульянина и имѣлъ возможность захватить съ собой такіе инструменты, какъ барометръ-анероидъ, Ассмановскій психрометръ, нѣсколько термометровъ, въ томъ числѣ 2 максимальныхъ и 2 минимальныхъ. Барометръ и термометры до и послѣ поѣздки были проверены въ Метеорологической Обсерваторіи Казанскаго Университета лаборантомъ ея И. А. Картиковскимъ.

Только 16-го іюня удалось добраться до города Зайсана и 19-го—до мѣста работъ въ Кальджирской долинѣ. Сборы растеній были начаты 17-го іюня въ окрестностяхъ Зайсана. Въ Кальджирской долинѣ я пробылъ съ 19 іюня до 3 августа и съ 11 до 19 августа, при этомъ непосредственно на полевая изслѣдованія въ этомъ весьма неурномъ и своеобразномъ районѣ удалось посвятить приблизительно 39 рабочихъ дней. Въ промежутокъ времени между 3 и 11 августа была совершена поѣздка рекогносцировочнаго характера въ СВ-ый уголъ Зайсанаго уѣзда къ озеру Маркакуль, а при возвращеніи обратно домой изъ г. Зайсана, гдѣ приходилось дожидаться отхода парохода отъ Тополаната мыса на озерѣ Зайсанѣ, удалось совершить еще 22—23 августа экскурсію въ Саурскія горы. На этомъ сборы растеній были закончены.

Не могу не отбѣтить здѣсь того вниманія и цѣнной помощи словомъ и дѣломъ, которыя пришлось встрѣтить со стороны членовъ

мственной переселенческой организации в Семипалатинскѣ и Зайсанѣ, гдѣ приходилось заниматься окончательным хозяйственным снаряжением экспедиціи и подготовляться къ существованію и работѣ въ непривычныхъ условіяхъ среди малонаселеннаго дикаго района. Помимо самого Завѣдующаго Переселенческимъ райономъ Н. Г. Козлова, я особенно обязанъ въ этомъ отношеніи И. А. Карамышеву и А. В. Миронову. Не мало содѣйствовала успѣху дѣла и помогала переносить разныя неблагоприятныя условія также дружная рабочая атмосфера и товарищеская помощь на мѣстѣ изслѣдованія, гдѣ приходилось жить и дѣйствовать въ постоянномъ общеніи съ почвовѣдомъ Л. В. Абутьковымъ и горнымъ инженеромъ П. В. Матвѣевымъ.

Съ Л. В. Абутьковымъ мы неоднократно совершали экскурсіи совместно, и въ этихъ случаяхъ я не считалъ возможнымъ въ интересахъ дѣла производить самостоятельно почвенные разрѣзы; но Л. В. Абутьковъ былъ такъ любезенъ, что отдѣлялъ мнѣ образцы для анализа, а позднѣе сообщалъ и свои описанія разрѣзовъ. Вездѣ, гдѣ я пользуюсь этими описаніями, сдѣланы соответствующія указанія.

Еще до моего пріѣзда въ партіи П. В. Матвѣева производились некоторые общія метеорологическія наблюденія чертежникомъ В. Д. Халдеевымъ (отчеты температуры въ 7 часовъ утра, 1 часть дня и 9 часовъ вечера, отчеты максимальной и минимальной температуры сутокъ); эти наблюденія продолжались и дальнѣе все дѣло, причѣмъ собранный матеріалъ былъ предоставленъ мнѣ для пользованія. В. Д. Халдеевъ помогалъ также мнѣ при моихъ специальныхъ метеорологическихъ наблюденіяхъ.

Неизбѣжнымъ моимъ спутникомъ и сотрудникомъ за все время экспедиціи была моя жена А. Г. Келлеръ. Помимо мелкихъ хозяйственныхъ заботъ, отнимающихъ не мало времени при экскурсіонной жизни отъ научныхъ изслѣдованій, А. Г. Келлеръ безъ всякаго вознагражденія несла на себѣ дѣлкомъ кропотливую и благодарную работу засушиванія растений, а также помогала мнѣ при ихъ собраніи.

При опредѣленіи вывезеннаго изъ экспедиціи ботаническаго матеріала мнѣ приходилось испытывать не малыя затрудненія. Прежде всего районъ, въ которомъ, главнымъ образомъ, сосредоточены были мои изслѣдованія относится къ области, флора которой въ систематическомъ отношеніи обработана еще весьма плохо; многіе виды и цѣлыя группы ихъ описаны недостаточно полно или нуждаются въ критической переработкѣ; были найдены и виды, вовсе еще не описанные.

Попавъ въ упомянутый районъ я во второй половинѣ іюня, что при подлунномъ общемъ характерѣ природы района должно быть признано достаточно позднимъ: многія растенія приходилось

сбирать въ плохо сохранившемся состояніи. На поиски растений въ цѣляхъ лучшаго ихъ систематическаго изученія нельзя было удѣлять достаточно времени, принимая во вниманіе главныя задачи экспедиціи. Ко всему сказанному слѣдуетъ прибавить, что систематической обработкой собраннаго матеріала приходилось заниматься, главнымъ образомъ, въ Казани при полномъ отсутствіи соответствующихъ гербаріевъ, и только два раза короткое время я могъ заниматься для указанной цѣли въ гербаріи Императорскаго Ботаническаго Сада въ Петербургѣ.

При такихъ условіяхъ я съ особой признательностью вспоминаю дорогую поддержку со стороны В. И. Липскаго, къ которому я не разъ обращался за совѣтами и помощью при опредѣленіи. Кромѣ того В. И. Липскимъ были опредѣлены всѣ упоминаемые въ работѣ виды *Echinoppermum*, *Astragalus* и *Oxytropis*. Собранные мною эскизы, кромѣ Шипра, опредѣлялъ Р. Ю. Рожевицъ, которому они были посланы для обработки.

Въ цѣляхъ облегченія пользованія книгой къ ней сдѣлано подробное оглавленіе, а для лицъ, которымъ придется пользоваться излагаемыми дальнѣе наблюденіями при рѣшеніи вопросовъ переселенія и агрономіи, въ концѣ дано еще специальное приложение.

Въ примѣчеліи въ второй части даннаго сочиненія я предпосылаю данъ, помимо списка собранныхъ растений и систематическихъ замѣчаній къ нимъ, указанія относительно возможнаго хозяйственнаго значенія нѣкоторыхъ представителей дикой растительности района, а также очеркъ маршрута и описаніе поѣздокъ на озеро Маркакуль и въ Саурскія горы.

## Введение.

Название «Кальджирская долина» есть условный терминъ официальных документовъ, вовсе не обозначающій дѣйствительной долины рѣки Кальджира. Подъ этимъ терминомъ подразумѣваютъ довольно обширный районъ, расположенный въ Зайсанскомъ уѣздѣ Семипалагинской области по правую и лѣвую сторону вышеуказанной рѣки между предгорьями Алтая и Чернымъ Иртышомъ. Въ виду большой нестрогости растительности удалось ознакомиться только съ одной частью «Кальджирской долины», именно, съ той, которая находится по лѣвую сторону Кальджира и имѣетъ въ грубыхъ чертахъ слѣдующія границы \*): съ С и СЗ—стѣна предгорій Алтая, съ В—рѣка Акабекъ, по которой проходитъ наша граница съ Китаемъ, съ Ю—рѣка Черный Иртышъ и съ З—Кальджиръ. Въ дальнейшемъ изложеніи терминъ Кальджирская долина я и буду употреблять въ указанныхъ здѣсь болѣе узкихъ предѣлахъ. Долженъ прибавить еще, что и выше очерченную площадь не удалось изслѣдовать вполнѣ равномерно: остался почти вовсе не затронутымъ моими работами довольно крупный кусокъ въ сѣверо-восточномъ углу ея.

20 июня въ яркій солнечный день въ одну изъ первыхъ экскурсій я поднялся изъ стоянки Чванчій на близъ лежащія горы, и оттуда открылся удивительный видъ на обширное пространство; передъ глазами лежала значительная часть изслѣдованнаго поздне района. Внизу подъ стѣной горъ по отлогому склону тянулась вдоль этой стѣны почти безжизненная на видъ темносѣрая съ коричневымъ оттѣнкомъ каменисто-пустынная полоса; по этой полосѣ сбѣгали внизъ многочисленныя свѣтлосѣрыя полоски—цѣлая система сильно развѣтвленныхъ мелкихъ сухихъ протоковъ—ложбинъ; мѣстами про-

\* ) См. приложенную къ работѣ карточку; на ней нанесены для ориентировки и упоминаемыя ниже мѣста стоянокъ.

токи дѣлались глубже и тогда принимали свѣже-зеленую окраску. За этой полосой видѣлись двѣ приблизительно параллельныхъ между собой и стѣнѣ горъ свѣже-зеленыхъ зѣбки арыковъ съ водой, раздѣленные темносерой сухой полосой со скудной растительностью. Далеко впередъ къ Ю и ЮЮВ темнозеленой лентой древесной растительности намѣчалось течение Чернаго Иртыша, а вправо на ЮЗ—течение Кальджира. Еще много дальше за Иртышомъ на ЮЮВ-ѣ тянулась чисто бѣлая полоса сѣнговыхъ вершинъ; она казалась оторванной отъ земли, какъ бы плававшая въ небѣ, такъ какъ темныя основанія горъ едва просвѣчивали сквозь млечную голубоватую дымку, которой была чуть подернута даль. Вниманіе невольно останавливалось передъ обширностью и оригинальной красотой открывавшейся картины, и сѣнговые горы вдали составляли своеобразный контрастъ съ разстилавшейся у ногъ равниной, на которой лежалъ уже ясный отпечатокъ пустынной природы.

Вообще ландшафты района оставляютъ не мало яркихъ характерныхъ впечатлѣній. Помню, напр., 25 іюня, когда производилась работа среди небогатой растительности глинистыхъ и глинисто-песчаныхъ пространствъ уже въ другой болѣе восточной части района верстахъ въ 6 на В и немного на Ю отъ стоянки Айна-Булакъ. День былъ жаркій, мало вѣтряный (максимальная температура въ тѣни на стоянкѣ достигла 31,7° С). Вдали шелъ караванъ киргизовъ. Люди, лошади, верблюды въ горячемъ какъ бы струящемся воздухѣ получали неясныя, размытыя, фантастическія очертанія. Далеко стоялъ мпращъ—голубая полоса воды, которая манила къ себѣ среди зноя. Въ одной сторонѣ свѣтлой стѣной поднимались высокіе холмы-дюны песчаной пустыни—пески Акъ-кумъ, находившіеся уже въ предѣлахъ Китая, въ другой—видѣлись далекія синія горы съ бѣлыми снѣжными вершинами.

Въ самомъ районѣ изслѣдованій уже при бѣгломъ ознакомленіи съ нимъ невольно бросались въ глаза контрасты между пустынными особенностями и большимъ обиліемъ воды въ недалекомъ соседствѣ, между удивительной скудостью растительности на сухихъ мѣстахъ и богатствомъ—на влажныхъ. Здѣсь съ одной стороны останавливали вниманіе участки съ тусклоокрашенными низкорослыми и сильно разрѣженными растительными насажденіями пустынного и полустынного характера, явленія миража, накаливаемая солнцемъ почти голыя скалы... съ другой—яркая зелень у арыковъ съ водой и на орошаемыхъ пашняхъ, могучій ростъ чѣл, образующаго порой обширныя заросли, въ которыхъ скрывается всадникъ, быстрая, текущая съ высокихъ горъ и богатая водой рѣка—Кальджиръ и Черный Иртышъ съ зарослями древесной растительности, состоящей изъ видовъ тополя (*Populus alba*, *laurifolia*, *nigra*) и *Salix*.

Р. Кальджиръ вытекаетъ въ Зайсанскомъ же уѣздѣ въ СВ углу его изъ большого высоколежащаго горнаго озера Маркакуль.

Въ Кальджирской долинѣ водой изъ упомянутой рѣки пользуются мѣстные киргизы и русскіе поселенцы для орошенія пашень, отводя воду по арыкамъ. Еще проф. Сапожниковъ по этому предмету писалъ \*):

...«въ Кальджира въ степи утилизируется очень небольшая часть воды, и при умѣломъ хозяйствѣ можно было бы оросить нѣсколько десятковъ квадратныхъ верстъ, если не больше. Прежде здѣсь хлѣбопашество было, вѣроятно, въ лучшихъ условіяхъ, если обратить вниманіе на заброшенные и пересохшіе арыки еще китайской работы.

...при видимой пустынности приртышская степь, влв по крайней мѣрѣ нѣкоторая ея части содержатъ въ себѣ въ потенціалѣ высокое плодородіе, и весь вопросъ въ водѣ. Однако, если дать волю небольшому воображенію въ сторону техническихъ примѣненій, то и вода можетъ найтись въ избыткѣ, и запасомъ можетъ явиться такой громадный водоемъ, какъ Марка-куль. Не подлежитъ сомнѣнію, что весной масса воды изъ этого водоема уходитъ въ Иртышъ, безслѣдно пропадая для растительности степи.

Если бы создать искусственную запруду при истокѣ Кальджира и такимъ образомъ поднять уровень озера въ весеннее время хотя бы на  $\frac{1}{4}$  аршина, то при поверхности озера въ 400 кв. верстъ мы получили бы порядочный запасъ воды для расходованія лѣтомъ въ умѣло развѣтвленныхъ арыкахъ. Это дало бы больше 8 милліоновъ куб. сажень воды, не считая той, которая стекаетъ постоянно. Пусть это будетъ пока утопія, но не превратится ли она въ реальность, когда и въ Сибири будетъ погѣнѣй».

Въ приведенныхъ словахъ проф. Сапожникова высказана чрезвычайно цѣнная въ практическомъ отношеніи идея, и теперь эта «утопія», дѣйствительно, повидимому не такъ далека отъ осуществленія. Партія горнаго инженера Матвѣева, работавшая одновременно съ ботанической и почвенной экспедиціями, занималась по порученію Переселенческаго Управленія съемкой рельефа Кальджирской долины въ цѣляхъ развитія здѣсь стѣи арыковъ. Въ проектѣ были и работы по удержанію воды въ Маркакуль и Кальджирѣ отъ быстрого стока.

Одна изъ главныхъ задачъ ботаническаго и почвеннаго изслѣдованія согласно съ только что сказаннымъ и заключалась въ томъ, чтобы дать матеріалъ, по которому можно было бы судить, куда, на

\* Катунь и ея истоки. Стр. 76—77. Извѣстія Императ. Томскаго Университета. Книга восемнадцатая. Томскъ, 1901.

какіе участки найбільше цілесообразно направити животворячія струя орошенія.

Разстилающаяся у подножія предгорій Алтая Кальджирская долина обладает въ общемъ сравнительно равниннымъ рельефомъ. При этомъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ предгорій въ сторону Чернаго Иртыша наблюдается постепенное пониженіе мѣстности, какъ то иллюстрируется приложенной къ работѣ 9-верстной профильной линіей. По общему характеру своего ландшафта и своей природы рассматриваемый районъ можетъ быть квалифицированъ скорѣе всего, какъ полупустыня съ уклонами къ пустынь съ одной стороны и къ травяной и кустарниковой степи съ другой. Естественное орошеніе района, не считая его окраинъ, гдѣ протекають Кальдасиръ, Иртышъ и Алкабекъ, слабое: небольшие ручьи и ключи, текущіе отъ предгорій, скоро теряются на прилегающей равнинѣ (частью благодаря распредѣленію по арыкамъ). Мѣстами близко къ поверхности подходят грунтовыя воды, но благодаря условіямъ сухого климата въ этихъ мѣстахъ часто массоваго развитія достигаютъ солончи. Вообще участки съ болѣе или менѣе засоленными почвами при различной степени влажности—сухіе и мокрые солончи, влажные солонцеватые луга и т. п. имѣють въ районѣ большое распространеніе. Древесная растительность въ Кальджирской долигѣ пріурочена почти исключительно къ Черному Иртышу, Кальджиру и Алкабеку. Кромѣ ивъ и переселенныхъ ранѣе тополей ивъ болѣе крупныхъ деревянистыхъ растений, замѣченныхъ въ районѣ, я могу упомянуть еще лохъ (*Elaeagnus sibirica*), боярышникъ (*Spiraea sanguinea*), своеобразный тополь на пескахъ (*Populus euphratica*), саксаулъ (*Haloxylon Amodendron*), чингиль (*Halimodendron argenteum*), *Rosa sibirica* и т. д. Но все это или типичныя кустарники или деревянистыя породы, встрѣчавшіяся въ районѣ шахтинъ небольшими деревьями, не дававшими ничего подобаго лѣснымъ насажденіямъ. Среди этихъ растений мы находимъ такихъ типичныхъ представителей сильно сухихъ областей, какъ упомянутые выше чингиль и саксаулъ.

При указанномъ общемъ полупустыннымъ характерѣ своей природы Кальджирская долина отличается, однако, большимъ разнообразіемъ въ растительности и почвахъ съ массой тонкихъ переходныхъ оттѣнковъ; растительныя насажденія и почвенный покровъ образуютъ здѣсь нѣчто вроде пестраго одеяла, сшитаго изъ сильно различныхъ по своимъ природнымъ свойствамъ и хозяйственной цѣнности крупныхъ и мелкихъ кусковъ.

Такіе куски, характеризующіеся нѣкоторымъ опредѣленнымъ сочетаніемъ природныхъ условій и опредѣленной растительностью, представляютъ естественныя уголья, съ которыми приходится считаться человѣку при его практической дѣятельности. Въ предварительномъ

отчетѣ Переселенческому Управленію \*) мною уже данъ краткій всушительный обзоръ главнѣйшихъ естественныхъ уголій края, и теперь я перейду непосредственно къ болѣе детальной характеристикѣ изслѣдованной растительности въ связи съ окружающими ее условіями; при этомъ коснусь и предгорій Алтая, съ которыми тѣсно соприкасается и сильно связана въ своей природѣ Кальджирская долина.

## I.

### Г о р ы.

Южныя предгорья Алтая, стѣной возвышающіяся надъ Кальджирской долиной, были изслѣдованы мною болѣе обстоятельно въ части, лежащей между стоянкой Чпанчѣемъ и рѣкой Кальджиромъ и затѣмъ менѣе подробно въ окрестностяхъ ключа Айна-Булакъ. Глубоко въ область горъ я при этомъ не вдавался, а изслѣдовалъ лишь часть ихъ близко соприкасающуюся съ прилегающей равниной. Терминъ „горы“, употребляемый мною для этихъ возвышенностей имѣетъ чисто условное значеніе. Абсолютная и относительная высота этихъ горъ не велика. О сравнительной высотѣ различныхъ частей изслѣдованной мѣстности можно составить нѣкоторое представленіе по нижеслѣдующимъ даннымъ (см. табл. I на стр. 6) \*\*).

Вторая цифра въ таблицѣ и третья даютъ въ суммѣ превышеніе горной точки надъ сравнительно пониженной частью равнины съ зарослями чия около 685 метровъ.

\*) Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Сибири и Туркестанѣ въ 1908 г. Подъ редакціей А. Ф. Фаврова. С.-Петербургъ. 1909. Стр. 99—104. При печатаніи моего отчета здѣсь было сдѣлано нѣсколько корректурныхъ недосмотровъ, исправить которые своевременно я не былъ въ состояніи. Отмѣчу два такихъ недосмотра, наиболѣе существенные. На стр. 103 situated порядкомъ расположении естественныхъ уголій края — послѣ словъ «подгорной каменистой пустыни» (26-я строка) должна слѣдовать фраза «Далѣе идетъ полупустынная полоса» и т. д. и за ней уже «Еще далѣе идутъ „чии“...», при этомъ надо читать именно „чии“, а не „чій“, какъ напечатано здѣсь и въ другихъ мѣстахъ отчета. На стр. 102 въ приложеніи первымъ пунктомъ его часть представляется сноскою къ *Samprothosma caspicum* (кырг.—кара-матау. 20-я стр. сверху), а вторымъ—къ *Obione verticillifera* (23-я строка сверху).

\*\*) Первая, вторая и третья (по порядку) изъ цифръ, приведенныхъ въ таблицѣ численны на основаніи произведенныхъ мною барометрическихъ наблюденій. Четвертая — получена изъ данныхъ инвентаризаціи, сдѣланной по моему прозьбу Н. В. Митрофанова (объ этой инвентаризаціи рѣчь еще будетъ ниже). Третье опредѣленіе (барометрическое) и четвертое (инвентаризаціонное) дали, какъ видно изъ таблицы, довольно близкіе результаты.

В той части предгорий, которая находится между Чиганчиём и Кальджиромъ изъ горныхъ породъ рѣзко преобладаютъ темные сланцы, прорѣзанные нерѣдко жилами молочнаго кварца. Перехода къ болѣе детальному изложенію своихъ наблюденій въ указанной мѣстности, я долженъ оговориться, что вездѣ ниже, гдѣ по отношенію къ ней идетъ рѣчь о камнѣ, каменистыхъ склонахъ и т. п. безъ обозначенія породы, подразумеваются, именно, эти темно-цвѣтные сланцы.

Если смотрѣть здѣсь на горы со стороны равнины и съ нѣкотораго отдаленія, то кажется, что горы эти представляютъ какъ бы одну сплошную стѣну. На самомъ дѣлѣ мы имѣемъ здѣсь рядъ выступающихъ по направленію къ равнинѣ мелкихъ хребтиковъ. Хребтики вѣтвятся и раздѣлены между собою болѣе или менѣе глу-

Таблица I.

СРАВНИВАЕМЫЕ ПУНКТЫ		Превышеніе 1-го пункта надъ 2-мъ въ метрахъ
первый	второй	
Одна изъ высокихъ вершинъ въ предгорьяхъ между Чиганчиёмъ и Кальджиромъ.	Стоянка Чиганчій уже на равнинѣ, но еще близко къ подножію горъ.	около 120
Одна изъ высокихъ вершинъ въ предгорьяхъ въ окрестностяхъ стоянки Айна-Булакъ.	Стоянка Айна-Булакъ на террасѣ у стѣны горъ, еще довольно высоко надъ прилегающей равниной.	около 575
Стоянка Айна-Булакъ.	Сравнительно пониженная часть равнины верстахъ въ 12 на Ю.-В. отъ стоянки Айна-Булакъ, среди зарослей чиа.	около 110
На террасѣ у стѣны горъ недалеко отъ стоянки Айна-Булакъ и на высотѣ, близкой къ высотѣ этой стоянки (начальная точка 3-верстной профильной линіи отъ предгорій по направленію къ Черному Иртышу).	Въ сравнительно пониженной части равнины среди мокрыхъ солонцовъ съ зарослями чиа (конецъ указанной профильной линіи въ 9 верстахъ отъ начала).	120,3

бокими вдавленіями и ложинами. На хребтикахъ наблюдаются выступающія вверхъ шишки, связанные сѣдловидными перевалами; шишки и перевалы между ними склонны принимать рѣзко угловатой формы—всюду острые выступы, острые грани и гребни. Долго можно карабкаться по такимъ хребтикамъ вверхъ, причѣмъ за шишкой встаетъ новая болѣе высокая шишка.

Въ этихъ горахъ, можно сказать, царство камня. Глыбы сланца находятся во всѣхъ стадіяхъ выветриванія, распадаясь трещинами сначала на болѣе крупныя отдѣльности — плиты, потомъ на все болѣе тонкіе и мелкіе листочки, которые въ концѣ концовъ разсыплются. На хребтикахъ по ихъ гребнямъ можно наблюдать своеобразныя и нерѣдко весьма живописныя картины: каменные массы косыми глыбами и цѣлыми пачками остро-ребристыхъ плитъ выдаются въ воздухъ, иногда нависая надъ склономъ. Уголъ ихъ паденія часто очень косой, а порой онѣ стоятъ вертикально; мѣстами вершина хребта — его гребень суживается до узкой полоски, ошетилившейся острыми углами и ребрами разслаивающихся на тонкіе листки косо или вертикально поставленныхъ каменныхъ плитъ. На склонахъ часто встрѣчаются сплошныя россыпи щебня, загромождающаго мѣстами и дно ложбинъ.

Замѣчательно, что мелкоземъ среди выветривающихся массъ сланца часто вскипаетъ съ кислотой, тогда какъ сама порода не вскипаетъ: угленевестковья бѣловатая корочка въ изобиліи подается на нескипающемъ сланцевомъ щебнѣ; наконецъ, вскипаніе приходилось наблюдать также много разъ внутри въ трещинахъ глыбъ.

Въ ландшафтѣ на гребняхъ и склонахъ играетъ преобладающую роль цвѣтъ камня или точнѣе цвѣта, такъ какъ камень даже на отдѣльныхъ небольшихъ кускахъ имѣетъ съ поверхности часто пеструю окраску — черноватого, бураго, коричневаго и темнаго сизеватого цвѣтовъ.

Растительность по переваламъ, шишкамъ и прилегающимъ склонамъ большей частью—сильно разрѣженная, разбросана отдѣльными кустиками, дерювинками и т. п., между которыми всюду выступаютъ острые углы и ребра, и насыпана масса мелкаго и крупнаго щебня. Растенія этихъ мѣстъ, преимущественно, небольшіе полукустарники и травы. Нерѣдки почти голыя каменные глыбы съ первыми пионерами вышей растительности среди камня. Эти пионеры приурочены здѣсь къ трещинамъ, порою такимъ узкимъ, что въ нихъ едва просунешь лезвіе ножа.

Приведу примѣры для главныхъ типовъ растительности разсматриваемой мѣстности.

**Растительность по узкимъ трещинамъ на глыбахъ. 3 VII.** Одинъ изъ болѣе высокихъ хребтиковъ. Въ верхней части склона

косо поперекъ этого послѣдняго тянутся выходы глыбъ темнаго сланца въ видѣ полосы, разбитой на покатыя площадки, изъ которыхъ каждая соответствуетъ крупному куску—глыбѣ камня.

Одна изъ площадокъ. Поката къ ЮЮЗ (паденіе 23°) и ЮВВ (паденіе 17°).

Поверхность камня на ней то гладкая блестящая синевато-черная (съ бурыми пятнами), штрихованная отъ узкихъ трещинъ, то какъ бы слабо и часто зазубренная отъ массы выступающихъ параллельно другъ другу мелкихъ листочковъ гребешковъ. Между гладкими и гребенчатыми мѣстами есть переходы. Площадка — почти голая; высшая растительность сильно разрѣженная, встрѣчается только по трещинамъ въ видѣ прерывчатыхъ рядовъ. Въ трещинахъ частичное вскипаніе. Замѣнены:

*Artemisia maritima saxatilis* мелкие бѣловатые кустики съ молодыми соцветіями, sp.

*Libanotis buchtormensis* ярко-зеленныя розетки, sp.

*Stipa orientalis* мелкія (нѣкоторыя чрезвычайно мелкія и плохо развитыя) дерновинки, sp.

*Artemisia frigida* преимущественно, очень маленькіе пучки листьевъ, sp. sol.

*Galium verum* небольшіе экз-ры, есть цвѣты и плоды, sp. sol.

*Ephedra vulgaris* порядочно по двумъ трещинамъ

*Astragalus* (sp.) sol.

*Euphorbia caesia* нѣсколько — немного — небольшихъ стерильныхъ побѣговъ и 1 небольшой стебель съ осыпавшимися плодами — все въ одной трещинѣ

*Umbilicus spinosus* 1 одиночный экз-ръ и одна семейка

*Echinops* близкій къ *humilis* 2 чрезвычайно маленькія розетки

*Chenopodium album* 1 небольшой экз-ръ

*Schrenkia vaginalis* плоды ил.

Высшія растенія, какъ видно отчасти уже изъ списка, представлены здѣсь, въ общемъ, сравнительно слабо развитыми экз-рами. Мы имѣемъ въ разсматриваемомъ случаѣ какъ бы пионеровъ высшей растительности на камнѣ, въ узкихъ трещинахъ котораго они, очевидно, не находятъ вполнѣ благоприятныхъ условій существованія.

По расщелинамъ въ гребенчатыхъ выступахъ и по впадинамъ на глыбѣ засѣли лишайники; одинъ изъ нихъ, встрѣчавшійся въ большомъ количествѣ, обращалъ вниманіе своими сильно отличными отъ другихъ, черными таллусами; таллусы его снизу въ извѣстной части своей плотно пристали къ породѣ, и подъ ними въ мѣстѣ прикрѣпленія наблюдалось постоянно вскипаніе (порода не вскипаетъ!). Лишайники одѣваютъ въ общемъ лишь незначительную часть глыбы и засѣли въ упомянутыхъ расщелинахъ и впадинахъ, исключая одинъ видъ, ко-

торый ярко-желтыми пятнышками разбѣянъ и въ другихъ мѣстахъ по глыбѣ. Во впадинахъ на глыбѣ я наблюдалъ бурно вскипающія скопленія углекислостковой соли въ видѣ своеобразной полушаровидной накипи, корочекъ и т. п., расположенныхъ прерывистыми бѣлыми полосками по направлению трещинъ.

З VII. Еще такая же площадка въ той же мѣстности на другомъ склонѣ у вершины хребтика. Тѣ же, приблизительно, направленія и углы паденія покатоги. Поверхность глыбы подобна описанной выше, но трещины нѣсколько шире. Растительность сильно разрѣженная и приуроченная къ трещинамъ. Въ трещинахъ и здѣсь наблюдалось вскипаніе. Найдены изъ высшихъ растеній:

*Artemisia frigida* sp.

*Ephedra vulgaris* sol.

*Art. maritima saxatilis* sp.

*Libanotis buchtormensis* розетка

*Galium verum* sp.

листья ил.

*Stipa orientalis* sp.

*Orobanche simala* одинъ малень-

*Ziziphora clinopodioides* sp.

кій экз-ръ рядомъ со *Stipa*.

*Diplachne squarrosa* sp.-sol.

Встрѣчены при тѣхъ же условіяхъ и тѣ же лишайники.

28 VI. На томъ же хребтикѣ въ верхней части массивная каменная глыба въ видѣ покатоги площадки, блестящая, какъ бы отполированная съ отсвѣчивающей синевато-черной поверхностью и коричнево-бурыми пятнами, крапинками, полосками и т. п. Нѣсколько штриховъ еще чуть намѣченныхъ трещинъ. Глыба почти голая, только мѣстами по трещинамъ какъ бы зажаты мелкіе кустики *Ephedra vulgaris*, *Artemisia frigida*, мелкія дерновинки *Stipa orientalis*, а въ одной трещинѣ—семенка розетки *Umbilicus spinosus* съ однимъ болѣе крупнымъ, пмѣющимъ двѣтоносный стебель, побѣгомъ *Umbilicus* по срединѣ; этотъ побѣгъ внизу въ розеткѣ сильно сплюснутъ (деформация отъ стѣнокъ трещины).

Еще въ качествѣ пионеровъ высшей растительности на камнѣ по болѣе или менѣе узкимъ трещинамъ въ каменныхъ глыбахъ были найдены:

*Arnobia guttata* немного (въ тре-

*Nepeta botryoides*

щинѣ вскипаніе)

*Silene* (sp.)

*Linaria hepatica*

*Sisymbrium juncifolium*

*Statice speciosa* и нѣк. др.

Я видѣлъ при такихъ условіяхъ даже *Spiraea hypericifolia*, но въ сильно подавленномъ состояніи; одинъ разъ, напр., въ узкой трещинѣ попался чрезвычайно миниатюрный желтѣющій кустики этого растенія.

**Каменистая вершина, гдѣ было сдѣлано барометрическое опредѣленіе высоты.** На томъ же хребтикѣ, къ которому относился

вышеприведенныя описанія растительности глыбъ, на одной изъ болѣе высокихъ вершинъ его была опредѣлена высота надъ столышкой у Чиганчй (см. выше табл. I); здѣсь же было сдѣлано (28 VI) описаніе растительности.

Вершина, о которой идетъ рѣчь, довольно плоска и вытянута; на ней выступаютъ почти вертикально низкіе острые гребешки разслаивающагося сланца; гребешки въ свою очередь состоятъ изъ поднимающихся по ихъ длинѣ многими параллельными неровными острыми ребрышками плитокъ-дистиковъ сланцевой породы. Въ промежуткахъ между гребешками плоскія площадки, покрытыя темными синеватыми плитками сланца, между которыми почти не видно мелкозема. Растительность сильно разрѣженная. И на гребешкахъ по расщелинамъ и на площадкахъ много (сор.) зеленыхъ дерновинокъ съ поблекшими соцветіями *Stipa orientalis* и бѣловатыхъ кустиковъ *Artemisia maritima saxatilis*; довольно много (сор. 3) зеленыхъ дерновинокъ съ осыпающимися блѣдыми соцветіями *Elymus lanuginosus*. Заполняя, какъ бы заливая промежутки между плитками въ гребешкахъ, встрѣчаются голубовато-зеленыя подушечки *Nanophytum erinaceum*; изрѣдка это растеніе попадаетъ и на площадки; въ общемъ для него можетъ быть поставлена отмѣтка *sp.-sol.*

Еще найдены:

*Ephedra vulgaris* мелкіе кустики съ свѣтлозелеными, часто сильно закрученными на верху стеблями, иногда съ красными ягодообразными собраніями сѣмянъ, часто и на площадкахъ и въ гребешкахъ—сор. 3

*Sisymbrium junceum* въ трещинахъ по гребешкамъ и около послѣднихъ *sp.*

*Artemisia frigida* въ гребешкахъ и на площадкахъ *sp.-sol.*

*Eurotia ceratoides* тамъ же, гдѣ и предыдущее; небольшіе кустики, *sp. sol.*

*Atraphaxis lanceolata* мелкіе кустики въ гребешкахъ *sol.*

*Umbilicus spinosus* тамъ же, нѣсколько экз-ровъ

*Astragalus* (*sp.*) на площадкахъ, немного

*Kochia prostrata* немного

*Hyoscyamus pusillus* ии.

*Nepeta botryoides* въ гребешкѣ ии.

Обращаетъ вниманіе присутствіе здѣсь, хотя и въ небольшомъ количествѣ (*sp.-sol.*), такого растенія, какъ *Nanophytum erinaceum*:— это растеніе очень характерно для полосы каменной подгорной пустыни и вообще для пустынныхъ природныхъ условій; и присутствіе *Nanophytum erinaceum* здѣсь на хребтикѣ служитъ указаніемъ, что на данномъ участкѣ мы встрѣчаемъ условія, приближающіяся до извѣстной степени къ вышеупомянутымъ.

**Растительность на хребтикѣ верстахъ въ трехъ на СЗ отъ стоянки Чиганчй.** Приведу теперь сводный списокъ растеній, найденныхъ на одномъ изъ невысокихъ хребтиковъ, приблизительное мѣстонахожденіе котораго сейчасъ указано.

Хребтикъ выступаетъ въ грубыхъ чертахъ перпендикулярно къ общей стѣнѣ горъ въ сторону равнины. Списокъ составленъ 22—23 VI для гребня и прилегающей части склоновъ.

Выступы глыбъ здѣсь чередовались съ сильно каменистыми участками, усыпанными мелкимъ и крупнымъ щебнемъ и съ небольшимъ на поверхности количествомъ мелкозема (мелкоземъ вскипалъ, порода итѣ.).

Растительность была сильно разрѣженная. Массами встрѣчалась *Stipa orientalis*, часто и въ общемъ въ большихъ количествахъ росли подмыя (*Artemisia frigida* и *Art. maritima sublessingiana*), *Kochia prostrata*, *Eurotia ceratoides*. Вообще же были замѣчены:

*Stipa orientalis* яркозеленыя дерновины и свѣтлыя уже побурѣвшія соцветія съ почти совершенно осыпавшимися плодами, сор.

*Eurotia ceratoides* развитые кусты, чуть зацвѣтаютъ, сор.

*Kochia prostrata* зацвѣтаютъ, распространены зеленоватыя разности, сор.

*Artemisia maritima sublessingiana*, есть и *f. nutans*, и *f. erecta*, растутъ въ перемежку, сор. 2

*Artemisia frigida* сор. 3

*Ephedra vulgaris*, есть сѣменные экз-ры, сор.

*Hyoscyamus pusillus* плоды и частью цвѣты, сор., но экз-ры б. ч. мелкіе и роли особенной не играютъ

*Ziziphora tenuior* послѣдніе цвѣты, много экз-ровъ высохшихъ; сор., но существеннаго значенія не имѣетъ

*Schrenkia vaginata* плоды, сор. 3.-*sp.*

*Chenopodium album* побѣги и развитые экз-ры съ соцветіями, *sp. и grise*

*Sisymbrium junceum* плоды и послѣдніе цвѣты, *sp.*

*Rindera tetraspis* розетки еще свѣжихъ листьевъ и остовы сухихъ цвѣточныхъ стеблей, мѣстами порядочно

*Atraphaxis lanceolata* *sp.-sol.*

*Echinopspermum marginatum* *f. heterocarpa* цвѣты и плоды, *sp.-sol.*

*Nanophytum erinaceum* *sp.-sol.*

*Salsola Arbuscula* *sp. sol.*

*Eremostachys molucelloides* плоды, *sol.*

*Nonnea picta* плоды и послѣдніе цвѣты, *sol.*

*Onosma Gmelini* розетки и отчасти уже засохшіе стебли съ соцветіями; удалось найти лишь одинъ побѣгъ съ цвѣтами; *sol.*

*Spiraea hypericifolia* *sol.*

*Statice speciosa* розетки и отцвѣтающіе экз-ры, *sol.*

*Ancathia igniaria* бутоны корзинокъ, немного

*Astragalus Arbuscula* f. *latifolia* последние плоды, немного  
*Euphorbia blepharophylla* засыхающая и отламывающаяся надзем-  
 ная часть, замечено немного.  
*Euphorbia caesia* замечено немного  
*Galium verum* цветы, немного  
*Lactuca undulata* немного  
*Salsola* (sp.) \* немного  
*Tanacetum Winkleri* молодые, не цветущие экз-ры, немного  
*Elymus lamiginosus* немного в одной местности  
*Silene* (sp.) I пышный куст с многочисленными цветами.

Кроме того встречались здесь *Linaria heratica*, преимущественно с плодами, частью уже опустевшими, и *Ferula gracilis* с плодами и жалкими остатками листьев; оба эти растения сколько-нибудь большой роли не играют.

Из растений, упомянутых в списке, остановимся на *Anabasis brevifolia*. Это растение встречается в горах далеко не везде и чаще в менее высокой зоне пишек и перевалов.

Несколько указание на условия, определяющие распространение *Anabasis brevifolia* здесь, дает, может быть, следующее обстоятельство: в местах распространения рассматриваемого растения мы часто приходилось наблюдать на выветривающихся массах слабые особые белые золовидные выцветы солей, совершенно своеобразные, ясно отличимые от обыкновенных в сланцах известковых корочек. Кроме того я видел однажды *Anabasis brevifolia* в сообществе с настоящими солончаковыми формами в ясно засоленной зоне у основания гор. Может быть, *Anabasis brevifolia* и в горах на каменистых склонах занимает места, где выветривание сопровождается некоторым сравнительно большим накоплением легкорастворимых солей; допустимо, что и влага здесь в выветривающихся массах сланца больше, причем именно, благодаря высасыванию этой влаги солнцем на поверхность, и образуются упомянутые золовидные выцветы. Если все это так, то *Anabasis brevifolia* является связанным в горах с сильно каменистыми участками, представляющими по своим условиям некоторое слабое приближение к мокрым солонцам, так сказать, наметь среди камня на мокрые солонцы.

Отмечу далее присутствие на рассматриваемом хребтике в незначительном хотя количестве *Nalorphium spinosum* и относительно большое распространение такого растения, как *Kochia prostrata*, которая является в районе особенно характерной для полупустынных и переходных к пустынным сообществ.

\* *Salsola Kali* или близкий вид (экз-ры без сколько-нибудь развитых плодов).

**Открытые склоны хребтиков.** 25 VI в местности, где произведены были работы 22—23 VI, можно было наблюдать следующую картину, если смотреть на ствол горы с некоторого отдаления снизу, с уступа у подножия этой горы (день был солнечный, яркий). По выпуклым граням и вершинам выделялись выходы сплошных каменных масс, плавившиеся благодаря распределению света и тени вид пестрых темных и светлых пятен; преобладали издали коричневый тон. В неглубоких впадениях, спускавшихся по склонам между выпуклыми гранями, тянулись сплошные, часто казавшиеся совершенно голыми, осыпи крупного щебня, представлявшие тоже картину пестрой массы, только пятна темно- и светлокоричневые были мельче.

В промежутках между голыми осыпями виднелась скудная разрыхленная растительность. Здесь особенно выделялись седы куртинки, то сидевшие отдельно, то почти сливавшиеся в сформатные полосы. Меньше было зеленоватых куртинок, и они занимали особое положение, как это будет видно позже. Это бросалось в глаза два очень заметных и сравнительно распространенных на склонах растений—сформат *Eurotia ceratoides* и зеленоватая *Vicia costata*.

Такова была общая картина склонов горы в рассматриваемой местности с некоторого отдаления. Теперь приведу несколько примечаний, позволяющих более подробно растительность этих склонов.

2 VII. Качения осыпь из крупного щебня. Осыпь начинается недалеко от вершины склона и идет до подножия его. Она занимает слабое впадение вдоль склона (сверху вниз), направлена на ЮЮВ и падает под углом 33°.

Сама осыпь почти вовсе лишена растительности, только в двух-трех местах, и то ближе к краю, сидят отдельные кустики *Vicia costata*; в щелях камня преобладают более или менее темные черноватые, бурые, синеватые и коричневые тона. Больше богатая растительность развивается по краям осыпи. Здесь много разросшихся, часто пышно развитых кустов с беловатыми цветами *Vicia costata*.

*Vicia costata*, при этом, встречается, хотя и у края, но все же еще на самой осыпи, и особенно выделяется здесь, так как другие более заметные и распространенные растения, как *Artemisia frigida*, *Eurotia ceratoides*, *Kochia prostrata*, соцветоносы, преимущественно, уже видны осыпи у ее края на участках с мелкой щебенкой и вскипающую частично мелкоземом. Вообще у края осыпи были найдены, кроме *Vicia costata*:

*Artemisia frigida* весьма пышные зеленовато-серые, реже сформатно-зеленые кустики с бутонами корзинок, сор. 3

*Eurotia ceratoides* много сильно беловатых кустов, сор. 3

*Kochia prostrata* сильно-зеленоватые крупные кусты, sp.

*Stipa orientalis* отдѣльные мало замѣтныя  
среди прочей растительности дерновинки,  
сор. 3-сп.  
*Echinosperrnum marginatum* f. *heterocarpa*  
часто  
*Hyoscyamus pusillus* часто  
*Ziziphora tenuior* часто  
*Chenopodium album* немного  
*Ephedra vulgaris* немного  
*Euphorbia caesia* немного  
*Lagochilus Bungei* немного  
*Nonnea picta* немного  
*Tanacetum Winkleri* 2 экз-ра за предѣ-  
лами осыпи  
*Schrenkia vaginata* немного.

исключительно или  
почти исключительно  
за предѣлами осыпи  
у края ея

Въ самой верхней части склонъ перестаетъ носить характеръ сплошной осыпи: появляется кое гдѣ мелкоземъ съ мелкой щебенкой и частичнымъ вскипаніемъ. Здѣсь на участкахъ у границы съ осыпью много разбросанныхъ кустиковъ и отдѣльныхъ побѣговъ *Euphorbia caesia*, часта *Vicia costata*, замѣчены двѣ группы *Linaria hepatica* — одна состоитъ изъ пышныхъ экз-ровъ, усыпанныхъ множествомъ цвѣтковъ; еще найдены:

*Echinosperrnum marginatum* f. *heterocarpa* хорошо развитые экз-ры,  
часто  
*Hyoscyamus pusillus* часто и нерѣдко сильно развитые экз-ры  
*Artemisia frigida* зеленовато-сѣрые, рѣже сѣровато-зеленые ку-  
стики  
*Chenopodium album* нѣсколько (немного) экз-ровъ  
*Ephedra vulgaris* два небольшихъ скопления  
*Schrenkia vaginata* плоды, немного  
*Tanacetum Winkleri* 4 большихъ пышныхъ куста  
*Kochia prostrata* 2 мощно раз- *Joungia flexuosa* un.  
витыхъ сильно - зеленова- *Lagochilus Bungei* un..  
тыхъ куста

Выше былъ приведенъ примѣръ сплошной каменной осыпи; она, какъ мы видѣли, почти вовсе лишена растительности; растенія (исключая *Vicia costata*) держатся, преимущественно, вѣдъ осыпи у ея краевъ. Что касается до *Vicia costata*, то эта форма является характерной именно для самихъ такихъ осыпей, хотя часто и сосредоточена, главнымъ образомъ, въ краевой ихъ зонѣ.

Теперь обратимся къ склонамъ или точнѣе частямъ склоновъ,

не представляющимъ сплошныхъ крупно-щебнистыхъ осыпей вродѣ вышеописанной.

2 VII, въ той же мѣстности. Участокъ на склонѣ, лежащій между ребромъ выпуклой съ массивными выходами породы (по правую сторону участка, если смотрѣть внизъ по склону) и сплошной каменной осыпью въ легкой ложбинѣ — вдавленіи (по лѣвую сторону)

Пробная площадь взята въ средней по высотѣ части склона въ видѣ полосы длиной внизъ по склону (длина 7, ширина 2 сажени). Сильно каменный субстратъ; много мелкаго щебня и порядочно мелкозема; въ этомъ послѣднемъ вскипаніе, колеблющееся между мѣнѣе сильнымъ частичнымъ и болѣе сильнымъ, которое производитъ впечатлѣніе сплошного. Паденіе на участокъ 25° къ ЮЮВ.

Замѣчены:

*Kochia prostrata* большіе, довольно зеленоватые кустики; навбо-  
дѣ замѣтно лядинафтное растеніе, сор.

*Eurotia ceratoides* развитые, бѣловатые кустики, сор.  
*Artemisia frigida* сор. *Artemisia maritima* сор.

*Stipa orientalis* сор.

*Ziziphora tenuior* мелкіе побурѣвшіе экз-ры, мало замѣтные и не играющие существенной роли, сор.

<i>Echinosperrnum marginatum</i> f.	<i>Linaria hepatica</i> sol.
<i>heterocarpa</i> штык, sp.	<i>Schrenkia vaginata</i> плоды, sol.
<i>Hyoscyamus pusillus</i> мелкіе экз- ры, sp.	<i>Sisymbrium janceum</i> sol.
<i>Sisymbrium brassicaeforme</i> при- корневые листья, sp.	<i>Trigonella striata</i> sol.
<i>Chenopodium album</i> sol.	<i>Polygonum acetosum</i> немного
	<i>Tragopogon tuberosus</i> съ тры- домъ констатируемые остовы
	<i>Lactuca undulata</i> un..

Порядочно валется по участку отлетѣвшихъ бурыхъ сухихъ листьевъ *Rheum leucorhizum*, которые перекатываются съ своеобразнымъ шуршаніемъ, попадаютъ также отдѣлившіеся сухіе стебли съ соцветіями этого растенія.

2 VII. Пробный участокъ недалеко отъ предыдущаго опять въ видѣ полосы длиной внизъ по склону (длина 6 саж., ширина 2). По лѣвую сторону выпуклина ребро съ выходами каменныхъ глыбъ, по правую сплошная осыпь въ слабой ложбинѣ съ многочисленной *Vicia costata*.

Участокъ отличается отъ предыдущаго большей крутизной (паде-  
ніе 30—34° на ЮЮЗ) и большей каменностью. Онъ порою вовсе зарождается крупной щебнистой массой, и есть порядочныя мѣ-  
стечки, совсѣмъ лишенные высшей растительности. Но все же здѣсь  
развита и мелкая щебенка и мелкоземъ. Мелкоземъ свѣтлосѣрый съ

почти сплошным вскипаніемъ. По сравненію съ предыдущимъ участкомъ мелкозема меньше. Изъ растений въ ландшафтѣ на первый планъ выступаетъ *Eurotia ceratoides* (а не *Kochia prostrata*); вовсе нѣтъ здѣсь *Artemisia maritima*, появляется *Vicia costata*; вообще же были замѣчены:

<i>Eurotia ceratoides</i> хорошіе экземпляры, сор.	замѣтные остовы, сор.
<i>Kochia prostrata</i> хорошіе сильно зеленѣятыя экземпляры, сор.	<i>Echinopspermum marginatum</i> f. heterocarpa сор. 3 - sp.
<i>Artemisia frigida</i> сор.	<i>Sisymbrium brassicaeforme</i> прикорневые листья, сор. 3—сор.
<i>Stipa orientalis</i> сор.	<i>Chenopodium album</i> sp.
<i>Hyoscyamus pusillus</i> сор. но малозамѣтные мелкіе экземпляры	<i>Vicia costata</i> sol.
<i>Ziziphora tenuiflora</i> сукк. мало-	<i>Ephedra vulgaris</i> немного
<i>Lactuca undulata</i> m.	<i>Linaria hepatica</i> немного

**Ложбины.** Теперь отъ растительности открытых склоновъ, открытых каменныхъ глыбъ и выпуклыхъ частей хребтиковъ переходимъ къ другой крайности—растительности болѣе глубокихъ и развитыхъ ложбинъ.

Здѣсь въ общемъ растительность гуще и зеленѣе; такія формы, какъ *Eurotia*, *Kochia prostrata*, *Artemisia maritima* въ типичныхъ случаяхъ уже никакой существенной роли не играютъ. Часто по дну ложбины тянется заросль *Spiraea hypericifolia*, неоднократно встрѣчалась скелетная *Elymus angustus*; много мѣстами *Stipa capillata* sens. ampl. Въ общемъ въ ложбинахъ растительность весьма разнообразна, и въ зависимости отъ степени развитія ихъ можно наблюдать здѣсь всевозможные переходы къ растительности склоновъ. Нередко дно ложбины сплошь зарослено крупнымъ щебнемъ съ осѣдшихъ склоновъ, на которомъ всенякія растения вовсе отсутствуютъ.

Приведу нѣсколько примѣровъ.

25 VI. Заросль *Spiraea hypericifolia* на днѣ развитой глубокой ложбины въ небольшомъ расширеніи ея въ видѣ свѣже-зеленаго пятна. Дно къ наиболее широкой части имѣетъ здѣсь въ поперечникѣ шаговъ 7. *Spiraea* не даетъ сплошной заросли, чаще ея порою разступается, оставляя свободныя мѣстечки. Слѣва (если смотрѣть внизъ по ложбинѣ) къ заросли подходит сплошная крупно щебнистая осыпь; на ней лишь кое-гдѣ разбросаны лишайники, высшихъ растений нѣтъ. По границѣ заросли *Spiraea* съ упомянутой осыпью имѣется рѣзко выраженная кайма изъ плотныхъ насажденій *Elymus angustus*.

Справа растительность заросли даетъ постепенный переходъ къ растительности склона. *Spiraea hypericifolia* исчезаетъ не сразу, какъ на лѣвой сторонѣ: кустики ея заходятъ немного и на склонъ. На

склонѣ то голыя осыпи крупнаго щебня, то мѣста съ обычной здѣсь для склоновъ разрѣженной растительностью.

Частью среди самой заросли, а въ особенности у ея краевъ на свободныхъ мѣстечкахъ и тамъ (вправо), гдѣ *Spiraea* рѣдѣетъ, много *Galium verum* въ цвѣту.

*Bromus inermis* съ развитыми метелками; порядочно:

*Ferula songorica* высокіе экземпляры съ уже бурѣющими листьями и желтозелеными зонтиками (плоды), преимущественно у нижнего края заросли.

Въ правой части видъ заросли на довольно каменистомъ субстратѣ растетъ пышный кустъ *Medicago falcata* въ цвѣту.

Въ данной группѣ *Spiraea* встрѣчалась также *Artemisia maritima* *sublessingiana* *virescens*, *Kochia prostrata* (иногда даже въ нѣкоторой гнѣзды подлѣ кустами *Spiraea*), сорняки—*Chenopodium album* и *Leonurus glaucescens*; замѣчено нѣсколько небольшихъ кустиковъ *Eurotia*, но все эти 5 видовъ здѣсь большаго значенія не имѣли. Отмѣчено еще *Sisymbrium jussaeum*.

Кверху дно ложбины суживается до ширины одного шага и мѣтѣ, постепенно заросло крупнымъ глыбамъ камнемъ, въ который отъ разсмотрѣннаго островка *Spiraea* вклинивается плотная заросль *Elymus angustus* въ видѣ постепенно сходящей на нѣтъ полоски. На границѣ этой заросли *Elymus* и насажденій *Spiraea* найдено нѣсколько крупныхъ экземпляровъ *Synoglossum viridiflorum* съ плодами.

Въ заросли *Spiraea* въ средней части ея былъ сдѣланъ почвенный разрѣзъ, давшій слѣдующіе результаты:

мелкая растительная труха—1—2 сант.;

темный сѣровато-черный съ коричневымъ оттѣнкомъ слой, еще богатый мертвыми растительными остатками, съ многочисленными мельчайшими кусочками камня, легко разрыхляющіеся съ образованіемъ пылеватой мелкоземистой массы; мощность слоя всего 1½ сант.;

коричнево-сѣрый слой; кверху онъ весьма постепенно свѣдлѣетъ и сант. на 30 отъ поверхности почвы (граница можетъ быть проведена только условно) переходитъ въ подпочву; подпочва—сильно щебнистая масса, въ которой сѣрый съ легкимъ палевымъ оттѣнкомъ мелкоземъ лишь переславляетъ сланцевый щебень.

На поверхности почвы встрѣчаются разбросанно крупныя камни, въ разрѣзѣ каменность, сначала незначительная, постепенно увеличивается къ подпочвѣ. Вскипаніе не удалось обнаружить еще на 70 сант. (предѣльная глубина разрѣза).

25 VI. Въ узкой ложбинѣ на днѣ между двухъ крутыхъ и высокихъ

склоновъ съ крупной осыпью щебня, по которой лишь кое-гдѣ мелькаютъ лишайники, стѣснены густая заросли *Elymus angustus* съ свѣтлозеленой листвою и болѣе свѣтлыми многочисленными колосьями. Въ сѣвѣ съ *Elymus angustus* растетъ много пырея—*Agoropum terens*. Много здѣсь далѣе желтовато-зеленыхъ зонтиковъ и купъ бурѣющихъ прикорневыхъ листьевъ *Ferula songorica*. Колосья *Elymus* и зонтики *Ferula* доходятъ до плеча. По краямъ на границѣ съ осыпью, образуя мѣстами какъ бы кайму, растутъ экз-ры *Ephedra* просега съ многочисленными желтоватыми собраніями сѣмянъ. Эти экз-ры имѣютъ видъ крупнаго, хотя и невысокаго кустарника съ свѣтло-сѣрыми сильно вѣтвистыми и толстыми въ нижней части (въ обхватѣ, напр., на 11 сант. отъ основанія—10½ сант.) деревянистымъ стеблемъ и съ массой (цѣлыя чапа!) плодичныхъ темнозеленыхъ побѣговъ. Здѣсь же въ заросли *Elymus* приоткрылись одиночные кустики *Spiraea hypericifolia*. Въ густой травѣ почти скрыты разбросанные цвѣтущіе экз-ры *Leonurus glaucescens*. Характерно, что здѣсь есть и *Eurotia*, но ея очень немного, и встрѣчается она въ видѣ весьма рослыхъ и сильно зеленоватыхъ особей, но развѣтвляющихся соцветій (идеть въ траву!). Наконецъ, замѣченъ *Asparagus officinalis*.

Злаковыя насажденія на разсматриваемомъ участкѣ своей листвою наверху сомкнуты, внизу же у почвы сомкнутости нѣтъ. На поверхности почвеннаго субстрата лежитъ плотный растительный войлокъ, представляющій подобіе торфянистой массы.

25 VI. Узкая ложбинка съ разрѣженной растительностью; ширина дна 2-3 шага, среди растительности сильно проглядываетъ субстратъ, отличающійся значительной каменистостью, видны разбросанные куски крупнаго щебня, и между ними много мелкой щебенки. Въ большомъ количествѣ виднѣются распухшія волосатыя метелки *Stipa capillata* sens. ampl. (сор. 2). Преимущественно по краямъ ложбины на границѣ ея съ осыпью крупнаго щебня порядочно хорошо развитыхъ кустовъ *Vicia costata*. Еще въ ложбинкѣ замѣчены:

<i>Hyoscyamus pusillus</i> мелкіе засыхающіе экз-ры съ плодами, сор. 2	<i>Artemisia maritima</i> subLessingiana virescens sol.
<i>Eurotia ceratoides</i> сѣдые кустики, сор. 3-сп.	<i>Chenopodium Botrys</i> sol.
<i>Chenopodium album</i> sp.	<i>Kochia prostrata</i> sol.
<i>Ephedra</i> (sp.) порядочно, преимущественно по краямъ	<i>Lactuca Scariola</i> sol.
<i>Elymus junceus</i> sp.-sol.	<i>Nonnea picta</i> sol.
	<i>Medicago falcata</i> 2 хорошо развитыхъ экз-ра въ цвѣту
	<i>Salsola</i> (sp.)* un.
	<i>Tragopogon ruber</i> un..

\*) Молодой экз-ръ—*Salsola Kali* или близкій видъ.

Разсматриваемый участокъ въ противоположность двумъ разобранымъ раньше находился въ вершинѣ большой ложбины тамъ, гдѣ эта послѣдняя была еще слабо выражена, сравнительно открыта, мало владена между окаймляющими ее склонами. И растительность участка носитъ переходный характеръ; много ковьяла волосатика, растетъ *Medicago falcata*, и наряду съ этимъ въ довольно большомъ количествѣ констатирована сѣдая *Eurotia ceratoides*. Если подниматься по данной ложбинѣ далѣе вверхъ, то она еще болѣе мельчаетъ и слаживается; вмѣстѣ съ тѣмъ и растительность ея дѣлается мало отличной отъ обычной растительности каменистыхъ склоновъ всей этой мѣстности. Всплываніе въ почвѣ на описанномъ участкѣ слабое и частичное обнаружилось съ 12 сант., а сплошное и сильное съ 15 сант.

3 VII. Начало ложбины у самаго гребня высокаго хребтика. Ложбина представляетъ въ этой части довольно широкое и глубокое вдавленіе между двумя выступами и падаетъ на ЮЮВъ подъ угломъ около 18°. Здѣсь настоящій хаосъ камня—видны выступы сплошной каменной породы—отъ нихъ отдѣляются и въ безпорядкѣ сползаютъ внизъ крупныя глыбы и плиты. По соседнимъ плиткамъ вершинамъ выдаются сильно разслоившіяся и торчащія косо вверхъ къ небу острыми ребрами плиты сланца. Между крупными глыбами во вдавленіяхъ какъ бы насыпана масса болѣе мелкаго камня и щебня, замѣтенъ и мелководъ отъ не вскипающаго до вскипающаго почти сплошь.

На самихъ глыбахъ, еще не распавшихся въ процессѣ выветриванія, въ узкихъ трещинахъ встрѣчается обычная для такихъ мѣстъ растительность (см. примѣры, приведенные выше).

Въ широкихъ трещинахъ, на осыпяхъ камня и т. д. найдены были:

<i>Spiraea hypericifolia</i> разбросанные кусты, сор. 2	<i>Astragalus Arbuscula</i> f. latifolia sp.
<i>Galium verum</i> сор. 2	<i>Stipa orientalis</i> sp.
<i>Rindera tetraspis</i> съ отвертывающимися засыхающими надземными частями, сор. 2	<i>Chenopodium album</i> разсѣянно в большой роли не играетъ
<i>Ziziphora clinopolioides</i> пышные кусты съ многочисленными цвѣтами, сор. 2	<i>Artemisia maritima</i> subLessingiana virescens sol.
<i>Euphorbia caesia</i> сор.-сп.	<i>Eurotia ceratoides</i> sol.
<i>Stipa pennata</i> сор. 3	<i>Kochia prostrata</i> sol.
<i>Vicia costata</i> сор. 3	<i>Onosma Gmelini</i> розетки и сохнущіе сребля, sol.
<i>Atraphaxis lanceolata</i> пышные кусты, сор. 3-сп.	<i>Oryopsis coerulescens</i> немного
<i>Artemisia frigida</i> sp.	<i>Isatis costata</i> 1 мшиатюрный экз-ръ
	<i>Tragopogon ruber</i> жалкіе сухіе остатки.

Разберемся теперь несколько в приведенных выше фактах. Живописный ландшафт, развертывающийся перед глазами в рассматриваемой местности, для своих типичных черт находит объяснение в общем характере господствующего здесь процесса выветривания в связи со свойствами самой породы.

Мы имеем в данном случае дело с выветриванием, которое приближается к сухому пустынному. Об этом последнем проф. Вальтер в своей ярко написанной и богатой мыслями книге «Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit» \*) замечает: Die trockene Verwitterung erfolgt zwar auch unter Mitwirkung des Wassers, aber es ist die Wirkung starker Lösungen und hoher Temperaturen, die hierbei die massgebende Rolle spielt \*\*). Нет сомнений, что и в рассматриваемом случае влиянию высокой температуры в процессах выветривания надо отвести значительное место. Движение температуры усугубляется цветом породы. Темноокрашенные, часто почти черные глыбы и куски сланца могут на поверхности сильно накаливаться солнечными лучами \*\*\*). Благодаря игре в расположении отдельных частей каменных глыб, возможно получают большие контрасты в степени нагревности наверху и внизу.

Особенный характер структуры сланца отражается тем, что при разрушении каменных масс образуются куски в виде плит, листов, плиток и листиков и еще дальше щебенки, а не ореховатым отдельности, как то наблюдается для гранита.

Взвешивая черносиния, как бы отполированная поверхность каменных глыб, о которой я писал выше, представляешь, повидному, так называемый «пустынный загар» или пустынную кору (Schulzrinde). Появление пустынного загара объясняется насасывающей деятельностью солнца, которое, сильно нагревая и высушивая камень с поверхности, заставляет подниматься слои из глубины породы воду, а вместе с ней и некоторые минеральные вещества; последние при этом могут подвергаться и химическим превращениям. Насасывающему действию солнечных лучей, надо думать, обязаны своим возникновением и те золотистые налеты на каменном субстрате, о которых упоминалось раньше когда шла речь об условиях прорастания *Anabasis brevifolia*.

\*) Berlin, 1900, pag. 19.

\*\*\*) В русском переводе: сухое выветривание хотя также происходит при содействии воды, но при этом главную роль играют действие крижких растворов и высокая температура.

\*\*\*) Термометри-максимумы, зыбчатый в почве, богатой сланцевыми щебенками, с резервуаром, который был прикрыт сверху плиткой темного черновосеянного сланца в 1,5 мм. толщиной, в июле месяц неоднократно давал предельные температуры за день свыше 50°, а один раз поднялся до 57,2°, есть все основания думать, что сланец в рассматриваемой местности на поверхности может нагреваться еще до более высокой температуры.

Привезенные мною образчики сланцевой породы были исследованы проф. Б. К. Полдиновым; оказалось, что они представляют два крайние типа, связанные между собою переходами — сланец глинистый и сланец кварцитовый.

Глинистый сланец, по определению Б. К. Полдинова, состоит в основном из глинистых частиц (каолинита) с примесью зерен кварца; кроме того в нем порядочно крупных зерен и паучок магнетита или титанистаго железняка, немного листочков слюды и зернышек эпидота; встречаются углистые вещества, которые вместе с железняком придают сланцу его темную окраску.

Кварцитовый сланец образован, преимущественно, зернами кварца, которые проросли листочками слюды (слюда буроватая, сильно плеохроует, имеет яркую интерференционную окраску); в значительном меньшем количестве, чем в предыдущем случае, встречаются глинистые частицы, окрашенные углистыми веществами, а также магнетит или титанистый железняк. Окраска и у кварцитового сланца довольно темная.

Оба указанных вида сланцевой породы, однако, еще очень близки друг к другу и, как уже было указано, связаны между собой переходами. Отдельного исследования растительности для глинистаго и для кварцитового сланца произведено не было, и вообще при собирании ботанического материала на сланцах разграничения этой породы по выше описанным ее разновидностям не делалось. Известковые корочки встречались и на глинистом сланце, и на кварцитовом.

Выветривание сланцевых масс идет вплоть до образования мелкозема. Последнего однако на поверхности (исключая более развитых, не заросших камнем ложбин) видно обычно немного, тогда как несколько глубже обнаруживаются значительные количества. Объясняется указанное явление, всего вкратце, тем, что с поверхности мелкозем выдувается.

Мелкозем то вскипает с кислотой, то не вскипает (дело идет о пробах с поверхности); при этом есть разнообразные переходы по степени богатства его углекислым кальцием. Местами наблюдается лишь редко частичное вскипание — вскипают отдельные мелкие скопления углекислого кальция; дальше можно подбирать случаи, когда этих скоплений будет все больше и больше — мы будем иметь почти сплошное вскипание и, наконец, такое, которое на глаз кажется совершенно сплошным.

Рассматриваемое вскипание приурочено в общем к наиболее экспонированным участкам с налпностью более или менее развитой выветрившей мелкоземистой массы. На местах не в такой степени открытых и во вдавлениях вскипание с поверхности исчезает, при чем и здесь можно констатировать известную легко

объяснимую правильность—такъ, напр., въ плохо выраженной ложбинѣ, описанной на стр. 18—19 вскипаніе слабое и частичное появилось съ глубины 12 сант., а сильное и сплошное съ 15 сант., тогда какъ въ хорошо развитой глубокой ложбинѣ съ зарослью *Spiraea hypericifolia* (см. выше стр. 16) вскипанія не было еще на 70 сант.

Исторія происхожденія углекислаго кальція, накапливающегося въ значительныхъ количествахъ при процессахъ вывѣтриванія сланцевъ, остается неясной.

Недостатокъ времени не позволилъ мнѣ подобрать болѣе полный матеріалъ въ природѣ для выясненія этого интереснаго вопроса и потому, не вступая въ подробное разсмотрѣніе упомянутой темы, я ограничусь краткимъ указаніемъ на нѣкоторые относящіеся сюда факты.

Глинистый сланецъ разсматриваемой мѣстности по анализу, приведенному въ отчетѣ почвовѣда Л. В. Абуцькова\*), содержитъ 3,09% Са О, въ какомъ, однако, химическомъ соединеніи остается неизвѣстнымъ\*\*). Во всякомъ случаѣ углекислый кальцій въ данной породѣ не долженъ содержаться въ сколько-нибудь значительныхъ количествахъ; при грубыхъ пробахъ съ кислотой, какъ это неоднократно отмѣчалось выше, порода не вскипала; при нагреваніи въ соляной кислотѣ также не удалось подмѣтить выдѣленія пузырьково углекислага газа.

Съ другой стороны углекислый кальцій въ сланцевыхъ горахъ весьма распространенъ. Онъ встрѣчался здѣсь, судя по пробамъ на вскипаніе:

- 1) въ мелкоземѣ, какъ это указывалось выше;
- 2) на щебнѣ въ видѣ корочекъ, прилипанныхъ къ камню;
- 3) въ трещинахъ глыбъ;
- 4) подъ слоевищами лишайника на сланцѣ (см. стр. 8);
- 5) на поверхности глыбъ въ видѣ своеобразныхъ наклпей, какъ это описывалось ранѣе.

Что касается растительности разсматриваемыхъ горъ, то въ ея составѣ преобладаютъ въ общемъ сухолюбы. Много растений въ данной мѣстности своеобразныхъ, являющихся въ Кальджирской долинѣ, насколько удалось наблюдать, исключительной или преимущественной принадлежностью спяльно каменистаго субстрата, таковы, напр., изъ приведенныхъ выше

\*) Труды почвенно-ботаническихъ экспедицій по изслѣдованію колонизаціонныхъ районовъ Азіатской Россіи. Часть I-ая. Почвенныя изслѣдованія 1908 года. Вып. 3-ий. Л. В. Абуцьковъ. Почва долины р. Кальджира въ Семипалатинской области. СПб. 1909. Стр. 8.

\*\*) Къ сожалѣнію, матеріалъ для анализа былъ взятъ изъ почвеннаго разрыва и едва ли могъ служить дѣйствительнымъ образчикомъ сравнительно неизмѣненной породы.

<i>Echinops</i> близкій къ <i>humilis</i>	<i>Nepeta</i> <i>botryoides</i>
<i>Elymus lanuginosus</i>	<i>Schrenkia</i> <i>vaginata</i>
<i>Libanotis buchtormensis</i>	<i>Tanacetum</i> <i>Winkleri</i>
и нѣк. др..	

Но много съ другой стороны и такихъ видовъ, которые имѣютъ въ районѣ болѣе широкое распространеніе. Эта послѣдняя категория растений даетъ возможность сдѣлать нѣкоторые сопоставленія.

Въ узкихъ трещинахъ сланцевыхъ глыбъ и вообще на сильно каменистомъ субстратѣ въ разсматриваемой мѣстности распространена *Erbadra vulgaris*, и это же растение встрѣчается въ Кальджирской долинѣ въ большихъ количествахъ на глинисто-песчаныхъ участкахъ переходнаго характера между глинистой полупустыней и сухими песками. Тоже въ общихъ чертахъ можно сказать и о *Diplachne squarrosa*.

На тѣхъ экспонированныхъ сильныхъ мѣстахъ, гдѣ къ каменистому субстрату примѣшиваются значительныя количества вскипающаго съ поверхности мелкозема, изъ многолѣтняковъ часто и въ большихъ количествахъ встрѣчаются:

<i>Artemisia</i> <i>frigida</i>	<i>Eurotia</i> <i>ceratoides</i>
» <i>maritima</i>	<i>Kochia</i> <i>prostrata</i>
	<i>Stipa</i> <i>orientalis</i> .

Первые четыре вида обладаютъ болѣе или менѣе значительнымъ опушеніемъ, и, благодаря имъ, въ окраскѣ растительности на указанныхъ мѣстахъ часто большую роль играютъ бѣловатые и сѣроватые тона. Сильное распространеніе *Artemisia maritima* и *Kochia prostrata* сближаетъ нѣсколько растительность подобныхъ участковъ (см. напр., участокъ, описанный на стр. 15) съ растительностью полупустынного или переходнаго къ пустынному характера, развивающейся въ районѣ на мало каменистыхъ, глинистыхъ почвахъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что въ отношеніяхъ со средой у растений сланцевыхъ горъ нашей мѣстности много своеобразнаго, стоящаго въ связи со специфическими чертами этой среды. Но если поставить широкій общій вопросъ, къ какому изъ основныхъ типовъ стоитъ вѣснѣе ближе распространенная здѣсь растительность, то болѣе вѣроятный отвѣтъ былъ бы—къ полупустынному.

Это относится, въ особенности, къ только что упомянутымъ участкамъ, гдѣ къ каменистому субстрату примѣшивается уже значительныя количества вскипающаго мелкозема; здѣсь передъ нами какъ бы зачатокъ глинистой полупустыни или близкой къ ней формаціи.

Интересно, что въ узкихъ трещинахъ сланцевыхъ глыбъ приходилось неоднократно наблюдать растения ясно менѣе сухолюбивыя, обычно уже не встрѣчающіяся въ типично развитыхъ полупустынныхъ формаціяхъ, какъ *Galium verum*, *Ziziphora clinopodioides*. Возникаетъ

даже предположеніе, что въ узкихъ трещинахъ глыбъ условія водяного режима для растений благоприятнѣе, чѣмъ на вышеуказанныхъ участкахъ.

Во впадинкахъ и ложбинахъ растительность, естественно, оказывается въ общемъ замѣтно менѣе сухолюбивой, чѣмъ на положительныхъ открытых формахъ рельефа. Здѣсь въ этихъ впадинкахъ и ложбинахъ можно встрѣтить заросли кустарника *Spiraea hypericifolia*, группы разбросанныхъ дерновниковъ ковыля *Stipa capillata* sens. ampl., попадаются также виды, какъ приведенные ранѣе въ спискахъ—степная люцерна (*Medicago falcata*), пырей (*Agropyrum repens*), костеръ (*Bromus inermis*), дикая спаржа (*Asparagus officinalis*), причѣмъ пырей, костеръ и спаржа представляютъ уже растения не сильно сухихъ травянистыхъ луговъ.

Прибавлю въ заключеніе, что въ рассматриваемой мѣстности трудно отличать опредѣленные формации съ постояннымъ составомъ; здѣсь скорѣе намеки, какъ бы зачатки формаций, нерѣдко сборника растений, мало, видимо, связанныхъ социальными отношеніями.

**Растительность гранитовъ.** Въ той же стѣнѣ горъ, въ которой близъ стоянки Члганцій распространены сланцы, есть въ восточной ея части значительные выходы гранитовъ. Съ растительностью гранитовъ я имѣю возможность познакомиться ближе въ окрестностяхъ ключа Айна-Булакъ и приведу примѣры этой растительности на основаніи наблюдений, сдѣланныхъ въ указанной мѣстности.

12 VII. Яркій солнечный день. Одинъ изъ гранитныхъ хребтиковъ. Описание сдѣлано на вершинѣ его. Вершина эта довольно плоская и сложена изъ крупныхъ глыбъ гранита, имѣющихъ, какъ и самый хребтикъ, смягченныя, нѣсколько скругленныя очертанія. Мѣстами глыбы или цѣлые комплексы ихъ поднимаются округлыми шишками къверху. Растительность въ видѣ рѣдкой шетки засѣла, главнымъ образомъ, между глыбами по болѣе крупнымъ щелямъ и неширокимъ промежуткамъ, усыпаннымъ гранитнымъ гравіемъ. Общій тонъ ландшафта свѣтлый. Масса свѣтлаго зеленоватобѣлаго цвѣта, благодаря развивающимся на глыбахъ соответственно окрашеннымъ коркамъ лишайниковъ. Издали рѣзче выдѣляются еще бѣловатые тона настоящего цвѣта породы, буроватые и синеватые тона налета выветриванія («пустынного загара») и ярко желтыя пятна лишайника. Яркій контрастъ со всѣмъ этимъ составляетъ темная зелень высшей растительности, засѣвшей по упомянутымъ выше промежуткамъ и щелямъ между глыбами. Все это вмѣстѣ сплелось въ красивую пеструю ткань.

Глыбы волни покрыты узорами: здѣсь пестрѣютъ лишайники—зеленоватобѣлые, желтые, коричнево-черные, кирпично-красные, и голые налеты выветриванія, гдѣ по свѣтлому буроватому фону набросана часто черносиняя неправильная сѣть.

Глыбы сами или вовсе свободны отъ высшей растительности или

несутъ кое-гдѣ отдѣльные экз-ры ихъ. Вотъ, напр., большая глыба съ упомянутыми узорами, образующая наверху плоскую площадку; на площадкѣ найдены:

2 миниатюрныхъ кустика *Spiraea trilobata*, тѣмъ не менѣе они несутъ плоды, и одинъ обильно;

3 небольшихъ экз-ра *Agropyrum strigosum*;

1 маленькій безплодный побѣгъ *Linaria hepatica*;

1 маленькая дерновинка *Stipa orientalis*.

Распределены эти немногочисленные растения по двумъ узкимъ трещинамъ.

Рядомъ на большой глыбѣ, выдающейся къверху въ видѣ шишки, приоткрылась въ узкихъ щеляхъ по бокамъ:

2—3 маленькихъ побѣга *Linaria hepatica*, изъ которыхъ на одномъ есть нѣсколько плодовъ;

4 миниатюрныхъ кустика *Spiraea trilobata*;

2 мелкихъ экз-ра *Silene* (sp.); изъ нихъ одинъ цвѣтетъ и плодоноситъ, а отъ другого видѣется лишь отмершій побѣгъ, засохшій во время цвѣтенія.

Тутъ же не то въ трещинѣ, не то въ небольшой выбоинѣ на глыбѣ растетъ маленькій экз-ръ *Gypsophila Gmelini* (одинъ стебель цвѣтущій съ 10—15 цвѣтами и два три стебля недоразвитыхъ) вышиной всего 16 сантим.

Рядомъ на открытомъ мелкокаменистомъ промежуткѣ между глыбами издается пышный кустъ *Gypsophila Gmelini* вышиной 40 сантим. съ многими стеблями, усыпанный большимъ количествомъ цвѣтовъ.

Вообще въ качествѣ пионеровъ высшей растительности въ узкихъ трещинахъ гранитныхъ глыбъ на рассматриваемомъ участкѣ встрѣчались:

*Spiraea trilobata* мелкие кустики съ многочисленными плодами, часто

<i>Agropyrum strigosum</i>	<i>Linaria hepatica</i>
<i>Diplachne squarrosa</i>	<i>Silene</i> (sp.)
<i>Gypsophila Gmelini</i>	<i>Stipa orientalis</i>
<i>Libanotis buchtormensis</i>	<i>Loungia diversifolia</i> .

Еще замѣчены:

<i>Filago arvensis</i> 2 маленькихъ экз-ра въ одной трещинѣ	<i>Setaria viridis</i> миниатюрные экз-ры въ двухъ трещинахъ,
<i>Ribes Diacantha</i> (кустикъ безъ цвѣтовъ и плодовъ въ 7 сантим. вышиной)	немного <i>Sisymbrium brassicaeforme</i> одна розетка

*Umblicus spinosus*.

Въ болѣе широкихъ расщелинахъ и на небольшихъ промежуткахъ между глыбами, усыпанныхъ гранитнымъ гравіемъ, были констатированы:

- Spiraea trilobata* кустяки съ многочисленными плодами, сор.  
*Stipa orientalis* зеленяя дерновник, сор.  
*Gypsophila Gmelini* часто пышные кустяки съ многочисленными розовыми цвѣтами, сор.—сор. 2  
*Galium verum* сор. 2—3  
*Agropyrum strigosum* съ осыпавшимися колосьями, сор. 3—сп.  
*Sisymbrium junceum* сор. 3—сп.  
*Artemisia frigida* sp.  
*Centaurea ruthenica* почти отцвѣтшая, sp.  
*Ziziphora clinopodioides* sol.
- Diplachne squarrosa* sp.  
*Artemisia campestris* sp. sol.  
*Euphorbia caesia* sp. sol.  
*Stipa capillata* sens. ampl. sp. sol.  
*Centaurea sibirica* sol. и sol. greg.  
*Campanula sibirica* sol.  
*Hieracium virosum* цвѣтеть, sol.  
*Libanotis buchtormensis* sol.  
*Onosma echioides* sens. l. sol.  
*Patrinia intermedia* sol.  
*Scutellaria orientalis* sol.  
*Senecio Jacobaea* sol.  
*Setaria viridis* sol.  
*Stipa pennata* sol.  
*Tulipa* (sp.) сухія наземныя части, sol.

Еще были найдены здѣсь въ небольшомъ количествѣ (не свыше sol):

- Allium* (sp.) съ сухими наземными частями  
*Chenopodium album*  
 « *hybridum* нѣсколько экземпляровъ въ кустахъ *Ephedra procera*  
*Ephedra procera*  
*Erysimum canescens*  
*Juniperus Sabina* 2—3 распадающихся среди каменныхъ глыбъ яркозеленыхъ куста  
*Linaria hepatica*  
*Sisymbrium brassicaeforme*  
*Umbilicus spinosus*.

Въ одномъ мѣстѣ рыхлый каменный субстратъ удалось раскопать на 15 сант.; вскопанія при этомъ обнаружено не было.

12 VII. Неглубокая, пологая (уголъ паденія 11—12°) довольно широкая ложбина или точище начало ложбины у верхней части хребтика между двумя выпуклинами его, рядомъ съ только что описаннымъ участкомъ.

На свѣтломъ буровато-палевомъ фонѣ дна ложбины и на фонѣ склоновъ съ указанными ранѣе общими тонами красиво выдѣляются своей яркой густой зеленою распадающиеся по землѣ кусты можжевельника (*Juniperus Sabina*). Особенно много ихъ на склонахъ ложбины, гдѣ они залегли между гранитными глыбами, образуя мѣстами сплошную узорчато извитую густо зеленую ленту, и иногда застилаютъ и самыя глыбы.

Склоны, о которыхъ идетъ рѣчь, сложены преимущественно, изъ комплексовъ глыбъ съ округленными очертаніями и обычными тонами окраски. Дно ложбины усыпано гранитными гравіемъ, тутъ

же лежать многочисленныя гранитныя камни разной величины, и вѣрѣка видна частями крупныя глыбы; ниже точище подъ поверхностью, къ гравію примѣшиваются значительныя количества каштаново-бурого мелкозема; вскопанія нѣтъ еще на 47 сант. (предѣльная глубина ямы). Въ ландшафтѣ на днѣ преобладаетъ буровато-палевый тонъ субстрата, на этомъ фонѣ разсыяны кустяки неправильныя пятна и круговины зеленой растительности. Растительныя насажденія и на днѣ и на склонахъ ложбины рѣдкія. И здѣсь и тамъ въ большихъ количествахъ (сор.) растетъ *Spiraea trilobata*. Специально на днѣ, кромѣ этой *Spiraea* и указанного ранѣе можжевельника, были найдены:

- Artemisia campestris* сор.  
*Stipa pennata* сор.  
*Ziziphora clinopodioides* цвѣт., сор.-сор. 3  
*Poa bulbosa vivipara* сухіе остовы, сор. 2—3  
*Rindera tetraspis* прикорневые листья, частью еще зеленые, и засохшіе уже побѣги, сор. 3  
*Sedum affine* сор. 3  
*Agropyrum cristatum* sp. (жметсѣя, однако, къ кустарникамъ)  
*Galium verum* sp.  
*Koeleria gracilis* sp.  
*Lonicera microphylla* sp.  
*Spiraea hypericifolia* sp.  
*Veronica laeta* sp.  
*Centaurea ruthenica* почти отцвѣла, sp.-sol.
- Helichrysum arenarium* цвѣт., sp.-sol.  
*Silene wolgensis* sp.-sol.  
*Stipa capillata* sens. ampl. sp.-sol.  
*Chenopodium album* sol. greg.  
*Artemisia maritima* subLessingiana virescens sol.  
*Cotoneaster vulgaris* sol.  
*Ephedra procera* съ съѣнами sol  
*Gypsophila Gmelini* sol.  
*Hieracium virosum* sol.  
*Hypericum scabrum* sol.  
*Hyssopus officinalis* var. ambigua sol.  
*Kochia prostrata* sol.  
*Patrinia intermedia* sol.  
*Silene* (sp.) sol.  
*Stipa orientalis* sol.

Въ меньшихъ количествахъ (не свыше sol.) были замѣчены еще:

- Alyssum desertorum* сухіе остовы  
*Atraphaxis lanceolata*  
*Scutellaria orientalis*.  
*Iris* (sp.)  
*Polygonum acerosum*  
*Pyrethrum tanacetoides*

Наконецъ, на днѣ ложбины были констатированы, кромѣ упомянутыхъ выше, *Erysimum canescens* и *Euphorbia macrohiza* и затѣмъ съ сухими уже наземными остатками 2 вида изъ р. *Allium* (болѣе или менѣе часто), 2 вида *Tulipa* (часто) и видъ *Fritillaria* (около кустовъ *Lonicera*). *Erysimum* и *Euphorbia* здѣсь вообще въ

составъ растительности существенной роли не играютъ; что же касается Алпши и Тулра, то ихъ представители имѣютъ, возможно, довольно большое значеніе въ указанномъ отношеніи, но въ болѣе раннее время.

Гранитные хребтики даютъ вную общую картину, чѣмъ сланцевые—нѣтъ тѣхъ острыхъ реберъ и угловъ, нѣтъ щебиновыхъ осыпей. Склоны и вершины сложены изъ массы выступающихъ крупныхъ глыбъ, часто богато одѣтыхъ лишайниками. Глыбы имѣютъ, обыкновенно, болѣе или менѣе тупичную форму такъ называемыхъ матрацевидныхъ отдѣльностей. Очертанія глыбъ мягкія, сглаженные. Между глыбами развита орѣховатая масса гранитнаго гравія, скрывающаяся мелкоземъ. Въ мелкоземѣ при многочисленныхъ пробахъ съ поверхности въ различныхъ мѣстахъ ни разу не удалось обнаружить вскипанія. Вообще въ гранитахъ не приходилось наблюдать тѣхъ явленій накопленія углекислаго кальция, которыя констатированы для сланцевъ.

Что касается растительности въ гранитахъ, то она носитъ въ общемъ такой же характеръ, какъ въ вышеприведенныхъ примѣрахъ, подходя ближе то къ одному, то къ другому, то къ третьему изъ описанныхъ типовъ (см. описанную выше растительность для самихъ гранитныхъ глыбъ, затѣмъ для широкихъ расщелинъ и мелкокаменистыхъ промежутковъ между глыбами на открытомъ выпукломъ мѣстѣ и, наконецъ, растительность неглубокой ложбины на склонѣ).

Тѣхъ растительныхъ насажденій съ сильно развитымъ сферическимъ или бѣловатымъ тономъ, въ составѣ которыхъ много *Eurotia ceratoides*, *Kochia prostrata*, *Artemisia maritima*, здѣсь вовсе не наблюдалось. *Artemisia maritima* встрѣчалась въ гранитахъ въ видѣ сильно зеленоватой формы и сколько-нибудь существенной роли въ составѣ растительности не играла. *Kochia prostrata* была мало распространена. *Eurotia ceratoides* почти или вовсе отсутствовала. Вообще въ гранитахъ не было растительности, напоминающей глинистыя почвы полупустыни. Не были замѣчены и такія формы рѣдко ксерофитныхъ мѣстообитаній, какъ *Nanophytum cinaceum*, *Anabasis brevifolia*.

Сильно распространены на гранитахъ кустарнички—*Spiraea trilobata*. на сланцахъ это растеніе встрѣчается много рѣже. Часты далѣе въ гранитныхъ хребтикахъ по каменистымъ склонамъ и въ особенности по легкимъ падающимъ внизъ ложбинамъ яркозеленые расщепившіяся между глыбами кусты можжевельника. Они уже издали выдѣляются на свѣтломъ фонѣ гранитныхъ массивовъ яркозелеными пятнами, иногда сливающимися въ узорныя ленты.

Изъ другихъ растеній, кромѣ уже указанныхъ выше, въ гранитахъ (при осмотрѣ пишекъ, склоновъ и легкихъ ложбинъ) были еще констатированы:

<i>Ancathia igniaria</i>	<i>Sedum hybridum</i> немного
<i>Caragana amantiaea deserticola</i> *)	<i>Seseli tenuifolium</i>
<i>Ephedra vulgaris</i>	<i>Silene viscosa</i> немного
<i>Lagochilus diacanthophyllus</i>	<i>Statice speciosa</i>
<i>Oryopsis coerulescens</i>	<i>Verbascum phoeniceum</i>
	<i>Vicia costata</i>
	<i>Vincetoxicum sibiricum</i> .

Я не дѣлаю здѣсь подробнаго сопоставленія растеній, найденныхъ на гранитахъ и сланцахъ, такъ какъ для первой породы у меня имѣется лишь небольшой матеріалъ наблюденій. Изъ видовъ, найденныхъ на гранитахъ, почти всѣ встрѣчены и на сланцахъ, но не обратно. Последнее обстоятельство, можетъ быть, зависитъ, отчасти, отъ неполноты моего матеріала. Однако, еслибы даже всѣ формы, замѣченныя на гранитахъ и сланцахъ оказались бы общими для того и другого субстрата, что мало вѣроятно, всетаки растительность этихъ двухъ породъ въ типичныхъ случаяхъ оставалась бы еще сильно различной, какъ это видно уже изъ сдѣланныхъ ранѣе краткихъ замѣчаній. Растительность гранитовъ разсматриваемой мѣстности по сравненію съ растительностью сланцевъ принадлежитъ въ общемъ, повидимому, къ менѣе ксерофильному (сухолобному) типу.

## II.

### Подгорная каменисто-пустынная полоса.

Выше я писалъ о той общей картинѣ, какую представляетъ непосредственно прилегающая къ предгорьямъ Алтай часть Кальдирской долины съ возвышенности между стоялкой Чиганчѣмъ и р. Кальдикромъ. Здѣсь вдоль стѣны горъ у ея подножій тянется сильно щебистая полоса съ весьма скудной и низкорослой растительностью; эта полоса сравнительно постепенно и слабо падаетъ по направленію отъ горъ къ остальной долинѣ.

Отъ горъ черезъ эту каменисто-пустынную полосу сбѣгаютъ внизъ цѣлыя вѣтвистыя системы сухихъ мелкихъ протоковъ и ложбинъ. Между протоками и ложбинами лежатъ выпуклины или лбины. Такимъ образомъ намъ необходимо разобрать типичные примѣры для растительности выпуклыхъ частей подгорной полосы и развитыхъ здѣсь протоковъ и ложбинъ. Къ этому мы и переходимъ.

\*) Неоднократно, но большого распространенія не достигаетъ.

**Главные типы растительности.** 29 VI. Пробная площадь между Чыганчиём и р. Кальджиромъ, приблизительно на подорожѣ отъ стѣны горъ до первого арыка. Пробная площадь взята на *выпуклой* части отлогого склона и представляетъ вытянутую по направлению склона прямоугольную полосу 40 × 26 метровъ. Склонъ падаетъ на ЮЮВ подъ угломъ въ 4°.

Растительность сильно разрыхленная, одѣваетъ всего около  $\frac{1}{3}$  поверхности почвы, и очень низкая; всѣ важнѣйшія встрѣчающіяся здѣсь растенія — *Artemisia maritima*, *Nanophytum erinaceum*, *Stipa orientalis* и *Kochia prostrata* главной массой своихъ надземныхъ органовъ и въ частности листьевъ сосредоточены въ слое до 8 сант.

Почва усыпана сланцевымъ щебнемъ, преимущественно мелкимъ, съ отдѣльными болѣе крупными плитками; встрѣчаются бѣлые острогранные не окатанные кусочки молочнаго кварца; мелкозема съ поверхности почти не видно. ВЪ общей картинѣ участка господствуютъ цвѣты почвеннаго субстрата или точнѣе щебнистой массы сланца; преобладаютъ въ щебнѣ черноватые, темносивеватые и коричневые тона. Растительность состоитъ изъ слѣдующихъ формъ:

*Artemisia maritima* мелкие кустики, почти подушечки \*); цвѣтноносныхъ стеблей очень мало; опушеніе, въ общемъ болѣе или менѣе значительное, нѣсколько варьируетъ: отъ экз-ровъ довольно еще зеленыхъ и до голубовато-бѣлыхъ лишь съ очень слабымъ зеленыхъ оттѣнкомъ; сор.

*Nanophytum erinaceum* маленькіе голубовато-зеленые кустики, почти подушечки, сор.

*Stipa orientalis* зеленые дерновинки и поблѣкшіе побѣги съ соцветіями, изъ которыхъ уже разсыпались плоды, ср.

*Kochia prostrata* сѣдоватые кустики, sp. sol

*Astragalus* (sp.) sol.

*Eremostachys moluccelloides* сухой надземный остовъ ил.

Почвенный разрьвъ въ центрѣ пробной площади обнаружилъ слѣдующее.

Гориз. А — словатый, распадающійся на мелкія чешуйки и ливзочки, тонкопористый съ многочисленными очень мелкими горизонтально расположенными чешуйчатыми и ливзобразными кусочками недовывѣтрѣлой породы, свѣтлый, грязно-сѣрый съ легкимъ палевымъ оттѣнкомъ, богатъ мелкоземомъ и мало щебнистъ (только на поверхности щебня такъ много, что онъ почти сплошь одѣваетъ почву); мощность 10 сант.

Гориз. В — безъ ясно выраженной структуры, грязно сѣрый съ шоколаднымъ оттѣнкомъ, немного темнѣе, чѣмъ А, съ болѣе

значительнымъ, увеличивающимся книзу содержаниемъ щебня; мощность 12 сант.

Гориз. С — сильно щебнистъ, состоитъ въ значительной степени изъ сивеватыхъ легко расцепляющихся на горизонтальные слои мелкихъ листиковъ щебня; эти листики прослоены массой изъ мельчайшихъ сивеватыхъ осколковъ; — чешуекъ сланца и лишь незначительнымъ количествомъ сѣроватаго мелкозема. На щебнѣ распространены бурно вскипающія известковыя корки; въ рыхломъ матеріалѣ, прослаивающемъ щебень, также масса углекислаго кальція; но сама порода не вскипаетъ. Такъ идти до глубины въ 55 сант.; ниже до 65 сант. лежитъ бурно вскипающая мелкоземистая, бѣдная камнемъ, грязносѣрая съ слабымъ палевымъ оттѣнкомъ прослойка, а за ней количество камня опять увеличивается.

Отъ самой поверхности мелкоземъ въ почвѣ сильно вскипаетъ, и много кусочковъ щебня съ известковыми корочками.

Вышеописанная пробная площадь заложена на выпуклѣннѣ рельефа, и такого характера растительность и почвы вообще распространены на выпуклыхъ частяхъ склоновъ въ разсматриваемой подгорной полосѣ.

Между этими выпуклыми частями въ сторону отъ горъ къ прилегающей низменности залегла система развѣтвленныхъ слабыхъ ложбинъ. Когда ложбины еще очень слабы, онѣ несутъ растительность съ преобладаніемъ въ ландшафтѣ *Kochia prostrata* и съ нѣкотораго отдаленія имѣютъ общій свѣтло-сѣрый цвѣтъ. Въ одной изъ ложбинъ тамъ, гдѣ преобладала въ ландшафтѣ *Kochia prostrata*, была взята 29 VI пробная участокъ прямоугольной полоской размѣрами въ 12 × 2,5 метра.

Полоска лежала въ ложбинѣ по весьма отлогому боковому склону ея и была вытянута по длинѣ ложбины. Растительность и здѣсь была сильно разрыхленная съ большими голыми промежутками почвы, но, благодаря сравнительно высокимъ сѣдымъ кустикамъ *Kochia prostrata*, производила впечатлѣніе болѣе богатой, чѣмъ у предыдущаго участка на выпуклѣннѣ. Однако и у *Kochia prostrata* главная масса вегетативныхъ органовъ и, въ частности, листьевъ находилась до высоты всего въ 8 сант. Здѣсь росли:

*Kochia prostrata* сѣдые кустики съ многочисленными соцветіями, сор.

*Artemisia maritima* сор.

*Stipa orientalis* sp.

*Nanophytum erinaceum* sol.

} въ такомъ же видѣ, какъ  
и на предыдущемъ участкѣ.

Почвенный разрьвъ на пробной площади далъ въ общемъ картину, близкую къ той, какая наблюдалась въ предыдущемъ случаѣ. Вскипаніе начиналось съ поверхности, но было менѣе энергичнымъ,

\*) Указанный характеръ роста объясняется, вѣроятно, отчасти тѣмъ, что въ болѣе раннее время почвы объѣдается овцами.

чѣмъ на выпуклинѣ; именно, тамъ съ самой поверхности вскипаніе казалось сплошнымъ, а здѣсь это впечатлѣніе получалось съ нѣкоторой, правда очень небольшой, глубины (въ 2—3 сант.), наверху же въ щелочкахъ мелкозема при пробахъ вскипанія обнаруживались ясно отдѣльныя мелкія скопленія углекислаго кальция.

Обращаясь вообще къ ложбинѣ, въ которой взять только что описанный пробный участокъ, мы имѣемъ здѣсь слѣдующую картину.

Ложбина представляетъ слабое вдавленіе между двумя выпукликами. По дну вдавленія вьется неглубокой и неширокой протокъ-промоина. Положеніе боковые склоны вдавленія по сторонамъ отъ протока выделяются сферичнымъ (отъ *Kochia prostrata*) тономъ своей растительности. Эта послѣдняя того же характера, какъ и на описанномъ пробномъ участкѣ. Больше распространенными растеніями являются здѣсь:

*Kochia prostrata* съ развитыми  
щѣтоносными стеблями, сор.     *Artemisia maritima* сор.  
*Stipa orientalis* sp.,

Кромѣ того бросается въ глаза *Eurotia ceratoides*ея листики здѣсь сильно разбросаны и растутъ лишь сол., но въ общей картинкѣ, благодаря своей относительно большой величинѣ, хорошо замѣтны.

Самый протокъ выделяется сравнительно яркой свѣже-зеленой окраской непосредственно обаяющей его и частью заходящей въ него растительности; однако, и эта зеленая растительность рѣдкостойна.

Въ ближе изслѣдованномъ отрѣзкѣ протока (шаговъ на 50 по длинѣ) по краямъ и частью въ самомъ руслѣ были констатированы:

*Artemisia maritima* sub *Lessingiana virescens* — сильно зеленая; многочисленные, еще не развивающіе соцветій экземпляры, сор.

*Lynosyris glabrata* зеленые, еще не расцвѣтшіе кустики, сор.

*Stipa orientalis* зеленые дерновишки, сор.

*Ziziphora clinopodioides* свѣже-зеленые, часто пышно развитые, богато усыянные блѣдыми розовато-лиловыми цвѣтами кустики, сор.

*Polygonum Bellardi* сор.     | по характеру и количеству травяной  
*Polyg. acerosum* сор. 3     | массы существенной роли въ составѣ  
растительности не играютъ.

*Erysimum canescens* сол.

*Acanthophyllum spinosum* лемного

*Chondrilla brevirostris* un.

Что касается субстрата, то, конечно, здѣсь нельзя говорить о сколько-нибудь развитой почвѣ. Но стоитъ отмѣтить, что вскипаніе въ протокѣ начиналось уже лишь съ 35 сант. и, притомъ, еще не сплошное, хотя все же довольно сильное. Съ 22 сант. субстратъ становился очень каменистымъ. На поверхности на днѣ протока преобладали мелкая щебенка вплоть до массы мельчайшихъ чешу-

екъ породы; подъ щебенкой было много грязнобѣлаго мелкозема. Протокъ, совершенно сухой, несъ довольно рѣзкіе не сглаженные слѣды процессовъ размыванія.

Растительность описываемой сильно каменистой подгорной полосы и слагается, преимущественно, изъ трехъ вышеоцѣренныхъ главныхъ типовъ съ варіаціями и переходами между ними.

Типъ *Nanophytum erinaceum* (сор.) \*) приуроченъ къ болѣе рѣзкимъ выпукликамъ на склонахъ. Ложбины, спускающіяся отъ стѣны горъ, въ тѣхъ частыхъ случаяхъ, когда онѣ носятъ характеръ слабыхъ мелкихъ вдавленій, заняты растительностью типа *Kochia prostrata* (сор.). Тамъ, гдѣ рельефъ болѣе плавно и выпуклины выражены менѣе рѣзко, растительность съ *Kochia* (сор.) заходитъ дальше съ боковъ на выпуклину или сплошь одѣваетъ склоны. Между двумя упомянутыми типами можно подобрать самые постепенные переходы. Такіе же переходы есть и между типомъ *Kochia prostrata* (сор.) съ одной стороны и растительностью болѣе глубокихъ ложбинъ съ другой. Иногда эта послѣдняя растительность едва намѣчена въ видѣ узкой зеленой ленточки вдоль по болѣе глубокой части дна ложбины, причемъ такая зеленая ленточка, обязанная своей окраской многочисленнымъ склонившимся здѣсь дерновинамъ *Stipa orientalis*, какъ бы сдвинута сферичными полостями *Kochia prostrata* (сор.).

Въ болѣе глубокихъ ложбинахъ и протокахъ встрѣчались кусты группы и отдѣльные кустики *Spiraea hypericifolia*, попадались *Sagadana frutex*. Часто въ концѣ юня — началѣ юля и видѣть здѣсь цѣлыя полосы разбросанныхъ вдоль ложбины многочисленныхъ цвѣтущихъ дерновицъ *Ziziphora clinopodioides* (высотой приблиз. 25 сант.). Часто и по многу растутъ здѣсь *Artemisia maritima* sub *Lessingiana* въ видѣ сильно зеленой разности (*A. virescens*). Иногда по краямъ протока встрѣчались порядочныя группы разбросанныхъ дерновинокъ ковыля (*Stipa capillata* sens. ampl.), имѣвшихъ въ указанное время время наиболѣе пышныя, еще зеленые, но уже распушившіяся волосатыя метелки.

Вообще же по сравнительно глубокимъ ложбинамъ и протокамъ были констатированы, кромѣ только что упомянутыхъ:

*Acanthophyllum spinosum* нѣрѣдко     *Lactuca Scariola* сол.  
*Arnebia cornuta*     *Lynosyris glabrata*  
*Artemisia scoparia*     *Medicago falcata*

\*) Терминами «типъ *Nanophytum erinaceum* (сор.)» и далѣе «типъ *Kochia prostrata* (сор.)» я обозначаю для краткости днѣ часто наблюдающіяся въ разсматриваемой подгорной полосѣ флоры растительности, примѣры которыхъ приведены выше; одна форма характеруется въ особенности присутствіемъ въ большихъ количествахъ (сор.) *Nanophytum erinaceum*, другая — *Kochia prostrata*.

<i>Atraphaxis lanceolata</i>	<i>Nereta pusilla</i>
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	<i>Nonnea picta</i>
<i>Chenopodium album</i> разветленно	<i>Oryopsis coerulescens</i>
<i>Chondrilla brevirostris</i> высокие силь-	<i>Poa bulbosa vivipara</i>
но ветвистые кусты, часто	<i>Polygonum acerosum</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Polygonum Bellardi</i>
<i>Dianthus erinthus</i>	<i>Salsola</i> (Kali или близкий вид)
<i>Dodartia orientalis</i>	<i>Scutellaria orientalis</i> herb. редк.
<i>Erysimum canescens</i> herb. редк.	<i>Silene holopetala</i>
<i>Euphorbia caesia</i>	<i>Sophora alopecuroides</i> иногда
<i>Galium verum</i>	порядочно
<i>Hyoscyamus pusillus</i>	<i>Stipa orientalis</i>
	<i>Vicia costata</i> и вѣк. друг.

Въ рассматриваемой подгорной полосѣ были замѣченъ мѣстами въ значительныхъ количествахъ ревенъ (*Rheum leucorhizum*). Чтобы дать понятіе, при какихъ условіяхъ я наблюдалъ здѣсь эту интересную форму, приведу описаніе соответствующаго пробнаго участка.

Слабо покатый широкій склонъ—выпуклина; площадка на немъ съ очень слабымъ, чуть замѣтнымъ, широкимъ вдавленіемъ ложбиной. На площадкѣ растутъ:

<i>Artemisia maritima</i> cop.	
<i>Kochia prostrata</i> cop. 2	
<i>Stipa orientalis</i> cop. 2	
<i>Nanophytum erinaceum</i> cop. 3	
<i>Rheum leucorhizum</i> cop. 3	
<i>Polygonum acerosum</i>	не играютъ никакой существенной роли
<i>Polygonum Bellardi</i>	въ растительности.

Къ первымъ четыремъ растениямъ примѣнимы тѣ же замѣчанія о характерѣ ихъ роста, что и для участка на выпуклинѣ, описаннаго въ этой главѣ выше.

*Rheum* въ своихъ надземныхъ частяхъ представлялъ во время изслѣдованія 30 VI розетки съ тройками и парами свѣжихъ молодыхъ отклоненныхъ къ землѣ почти прижатыхъ листьевъ; листья были небольшіе, сильно морщинистые и имѣли, преимущественно, интенсивную красноватую окраску.

Почва на пробномъ участкѣ характера, обычнаго для выпуклинъ и слабыхъ ложбинъ подгорной полосы (см. выше участки типа *Nanophytum erinaceum* (cop.) и типа *Kochia prostrata* (cop.)). Поверхность почвы усыпана массой сландцеваго щебня. Вскипаніе начинается уже сверху, но здѣсь еще слабое и частичное.

Изъ предыдущаго видно, что ревенъ встрѣчается здѣсь при такихъ условіяхъ и въ такомъ сочетаніи растеній, которыя близки къ

крайнему для каменистой подгорной полосы пустынному типу съ *Nanophytum erinaceum* (cop.). Эта послѣдняя форма, характерная для наиболее пустынныхъ участковъ упомянутой полосы, распространена на рассмотрѣнной выше площадкѣ съ ревенемъ еще довольно сильно—cop. 3.

Между стоянкой Чаганчиѣмъ и р. Кальджиромъ въ некоторомъ протяженіи стѣна горъ, прежде чѣмъ перейти въ слабо-отлогую подгорную полосу, образуетъ рѣзко обозначенную сильно каменистую террасу-уступъ съ окруженными, но болѣе крутыми склонами. Въ предѣлахъ уступа мы встрѣчаемъ тѣ же три главные вида растительности, что и въ нижележащей подгорной полосѣ съ переходами между ними. Протоки при спускѣ съ уступа herb. редк. сравнительно глубоко вѣзняются въ него. Въ этихъ протокахъ-лощинахъ часты заросли *Spigaea hypericifolia*, небольшія скопленія *Elymus angustus*, попадались кусты чия (*Lasiagrostis splendens*).

Въ упомянутыхъ протокахъ и на склонахъ уступа, да и вообще въ основаніи горъ herb. редк. близко къ поверхности подходят грунтовые воды. На этомъ явленіи и на тѣхъ послѣдствіяхъ, которыя протекаютъ изъ него для растительности, я остановлюсь болѣе подробно ниже, а теперь коснусь только одного интереснаго случая.

**Тростникъ вмѣстѣ съ ковылемъ.** 4 VII. Лощина, глубоко вѣзавшаяся въ уступъ на спускѣ съ него внизъ. Въ лощинѣ загло много кустовъ *Spigaea hypericifolia*, видны распушившіеся султаны многочисленныхъ пышныхъ дерновицъ *Stipa capillata*, а въ перемѣжку со *Stipa* и *Spigaea* растетъ довольно много зеленыхъ побѣговъ тростника (*Phragmites communis*). Тростникъ взбирается высоко на склоны долобины; тамъ помимо побѣговъ нынѣшняго года замѣтны сухіе остатки старыхъ съ метелками.

Чѣмъ объяснить это парадоксальное на первый взглядъ совмѣстное нахожденіе болотнаго растенія—тростника со степнымъ растеніемъ—ковылемъ? Нѣтъ сомнѣній, что тростникъ приуроченъ здѣсь своей корневой системой къ болѣе глубокимъ горизонтамъ грунта, богатымъ водой, а ковыль къ сравнительно сухимъ поверхностнымъ слоямъ.

На одномъ и томъ же мѣстообитаніи могутъ существовать растенія различныхъ экологическихъ типовъ. Возникаетъ вопросъ, какъ поселился тростникъ на сухомъ въ поверхностныхъ слояхъ субстратѣ.

Однако, при некоторомъ размышленіи, этотъ вопросъ разрѣшается не трудно. Именно, мы вправѣ допустить, что каждый годъ въ извѣстное время вегетационнаго періода (напр. весной) грунтовая вода на данномъ мѣстообитаніи подходитъ близко къ поверхности или даже выпотѣваетъ наружу; или, можетъ быть, такое явленіе происходило въ какіе-нибудь исключительные годы, и тогда здѣсь поселился тростникъ.

Подгорная каменисто-пустынная полоса с описанным характером растительности и почва сильно развита между стоянкой Чиганчием и р. Кальджирокъ; къ этой местности и относятся приведенные выше в данной главе факты. Однако подобная же полоса имеется под стѣнной горь и къ В отъ стоянки Чиганчій; такъ въ типичномъ развитіи я наблюдать ее въ окрестностяхъ ключа Айна-Булакъ, гдѣ выражена также и каменная терраса-уступъ надъ ней.

Уже изъ ранѣе сообщенныхъ данныхъ явствуетъ, какая тѣсная связь существуетъ между растительностью и рельефомъ въ каменисто-пустынной подгорной полосѣ. Даже весьма незначительныя колебания рельефа ясно связываются на растительности. Чтобы дать болѣе конкретную иллюстрацію этой связи разберу нижеслѣдующіе два примѣра.

**Растительность и рельефъ.** На 1-омъ рисункѣ таблицъ профилей изображенъ свитый мною профиль въ подгорной полосѣ поперекъ общаго ея склона; профиль прошелъ черезъ двѣ выпуклинки \*) и ложбину между ними съ протокомъ на днѣ. Буками вымѣнены различныя видоизмѣненія растительности по профильной линіи. Объ этихъ видоизмѣненіяхъ можно судить по нижеслѣдующему списку—таблицѣ, гдѣ взяты всѣ важнѣйшія и распространенныя на какомъ-либо участкѣ по профилю растенія \*\*).

Таблица 2а.

	A	B	C	D	E
<i>Nanophytum crinaceum</i> . . . . .	сop.	sp.	почти или совсемъ отсут.	0	0
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	сop.	сop.	сop.	сop. 2	распространеніе не полное
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	sp.	сop. 2	сop.	сop. 2	ябло или 0
<i>Stipa orientalis</i> . . . . .	sp.	сop. 2—3	сop. 2—3	сop. 2	сop. 2
<i>Lynosyris glabrata</i> . . . . .	0	0	0	сop. 2	сop. 2
<i>Polygonum Bellardi</i> . . . . .	0	0	0	сop. 2	сop. 2.
<i>Ziziphora clinopodioides</i> . . . . .	0	0	0	0	сop. 2

Мы получали такъ называемый «экологическій рядъ», показывающій, какъ растительность лѣтъ весьма постепенно и правильно

\*) Одна изъ этихъ выпуклинки та, на которой взята описанная выше на стр. 30—31 пробная площадь.

\*\*) Цифра 0 обозначаетъ, что растеніе на соответствующемъ участкѣ отсутствовало.

переходить въ растительность протоковъ-промоинь. Достаточно безъ всякихъ дальнѣйшихъ объясненій сопоставить этотъ рядъ съ рисункомъ профильной линіи, и связь между измѣненіемъ растительности и рельефа бросается въ глаза. Поражаетъ, можно сказать, полная симметрия измѣненія растительности по правую и лѣвую сторону отъ протока въ связи съ симметрией самого профиля.

Представлю еще въ видѣ таблички распредѣленіе вскипанія почвы (дѣлались только поверхностныя пробы) на профильной линіи.

Таблица 2б.

	A	C	E
Вскипаніе съ поверхности.	Сильное, кажется сплошнымъ.	Въ болѣе высокой части сильное, но все же ясно виденъ сплошной, ниже много частичше и нерѣдко почти отсутствуетъ.	Отсутствуетъ.

И здѣсь передъ нами извѣстный гармоническій параллелизмъ между измѣненіемъ растительности при переходѣ отъ выпуклинки къ протоку и измѣненіемъ вскипанія.

Все это, конечно, еще грубая внѣшняя связь, но и она уже намѣчаетъ, въ какомъ направленіи искать болѣе глубокую подкладку.

Перехожу къ другому примѣру. Н. В. Мироновымъ, по моему просьбѣ, при помощи швеллера былъ снятъ профиль, который отъ стѣнной горь въ окрестностяхъ стоянки Айна-Булакъ уходилъ на 9 версть въ прилегающую низменность. Объ этомъ профилѣ и измѣненіяхъ растительности на немъ подробно будетъ рѣчь въ особой главѣ далѣе. Теперь же я воспользуюсь небольшимъ начальнымъ участкомъ его опять для иллюстраціи связи между растительностью и рельефомъ.

Упомянутый участокъ захватываетъ часть уступа—террасы надъ подгорной каменистой полосой, а затѣмъ заходитъ и на эту полосу. Профиль былъ снятъ недостаточно детально. Между 30 и 45 саженьями отъ начальной точки профильная линія перерѣзала довольно глубокую ложбину съ кустарниковымъ, но перерѣзала подъ косымъ угломъ и притомъ на самомъ выходѣ ложбины между двумя лбами уступа, такъ что по лѣвую сторону ложбины засѣлка спускъ съ уступа, а по правую—вышла уже за предѣлы этого послѣдняго въ прилегающую къ нему болѣе влажную полосу; въ результатѣ получилась на профильной линіи сильная несоразмѣрность между лѣвымъ и правымъ берегомъ ложбины.

Благодаря указаннымъ обстоятельствамъ, связь между рельефомъ и различными видоизмѣненіями растительности на рисункѣ не можетъ быть представлена съ большою ясностью—нужны дополнитель-

ныя замѣчанія и объясненія, а самый рисунокъ будетъ служить намъ, главнымъ образомъ, для болѣ легкой ориентировки (см. таблицы профилей).

Объ видоизмѣненіяхъ растительности по профилю можно составить представленіе по нижеслѣдующему списку — таблицѣ (сюда включенъ мною также рядъ данныхъ относительно каменности и вскрыпанія на поверхности субстрата)—стр. 39.

Приведенный списокъ—таблица представляетъ опять экологическій рядъ.

Правда, части этого ряда по правую и лѣвую сторону ложбины не даютъ уже полной симметріи, какъ въ вышеразобранномъ случаѣ. Но здѣсь нельзя было и ожидать ея въ виду указанной ранѣе особенности пересѣченія ложбины профильной линіей. Тѣмъ не менѣе и въ данномъ примѣрѣ между растительностью и рельефомъ существуетъ замѣчательная связь.

Такъ участокъ а лежитъ на выпуклинѣ уступа съ сильно каменистой почвой и сплошнымъ на глазъ или довольно густымъ частичнымъ вскрыпаніемъ, и мы имѣемъ здѣсь характерную для такихъ выпуклинъ пустынную растительность съ большимъ количествомъ *Nanophytum erinaceum*. Если слѣдить далѣе за упомянутымъ растеніемъ по экологической таблицѣ, сопоставляя ее съ профилемъ, то видно, что по мѣрѣ перехода къ ложбинѣ *Nanophytum* рѣдѣетъ и вовсе исчезаетъ, появляясь вновь лишь на участкѣ д. На этомъ послѣднемъ профильная линія идетъ близко (нѣсколько лѣвѣе) отъ выпуклины съ большимъ количествомъ *Nanophytum*. На участкѣ в профильная линія выходитъ на эту выпуклину; мы имѣемъ почвенный субстратъ съ тѣмъ же характеромъ, что и на участкѣ а, и ту же растительность. Наконецъ, на участкѣ і профиль снова пересѣкаетъ ложбину, хотя и слабою, и *Nanophytum erinaceum* опять исчезаетъ.

Если мы будемъ слѣдить теперь такимъ же образомъ по экологическому ряду за *Kochia prostrata*, то и въ этомъ случаѣ будемъ имѣть дѣло съ извѣстной правильностью. *Kochia prostrata* выбираетъ на уступѣ и въ погорной полосѣ, преимущественно, слабую ложбину или нѣкоторую зону на склонахъ болѣе глубокихъ ложбинъ: это растеніе рѣдѣетъ съ одной стороны на рѣзке обозначенныхъ выпуклинахъ, съ другой—избѣгаетъ пониженныхъ частей въ болѣе глубокихъ ложбинахъ. Въ полномъ соответствіи съ этимъ стоятъ и данныя экологическаго ряда.

Наконецъ, если мы обратимся къ антагонистическому концу списка растений въ таблицѣ, гдѣ помѣщены *Spigaea hypericifolia* и *Stipa capillata*, то опять передъ нами будетъ ясная зависимость.

*Spigaea* приурочена къ днищу глубокой ложбины, а *Stipa* частью къ этому же днищу, частью къ пралегаящимъ къ нему непосред-

Т а б л и ц а 8.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
<i>Nanophytum erinaceum</i> . . . . .	cop.	sp.	0	0	0	0	sol.	cop.	sol-0
<i>Anemisis maritima</i> sub <i>Leesif- eriana</i> . . . . .	cop.	cop.	cop.	cop.	virescens cop.	cop.	cop.	erigascens cop.	cop.
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	sp.	cop.	cop.	sp-sol.	0	cop.	cop.	sp.	cop.
<i>Stipa orientalis</i> . . . . .	sol. въ не- знач. сп. amount	sp-0	0	0	0	0	sol.	sol.	sp-sol.
<i>Lycosyris gabrata</i> . . . . .	0	0	sp.	cop-3	0	0	0	0	0
<i>Dodaria orientalis</i> . . . . .	0	0	0	cop-3	cop-3	sp-sol.	0	0	0
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl. . . . .	0	0	0	cop-3	cop-3	sp.	0	0	0-sol-0
<i>Spigaea hypericifolia</i> . . . . .	0	0	0	0	sp.	0	0	0	0
Каменность . . . . .	сильная	слабая	еще слабѣе	явно сла- бѣе	малая	еще сла- бѣе	сильная	сильная	довольно сильная
Вскрыпаніе . . . . .	частичное довольно густое	исключительно болѣе частичное	отсутствуетъ и иногда рабочастично	отсут- ствуетъ	отсут- ствуетъ	отсут- ствуетъ	отсут- ствуетъ	отсут- ствуетъ	исключительно довольно болѣе частично

ственно склонам. Но *Stipa capillata* появляется, хотя уже в очень небольшом количестве, на участке I; это как раз тот участок, где профиливая линия, как я уже отмечал выше, пересекает легкую ложбину (ложбина на рисунке не вышла по той причине, что профиль снят недостаточно детально). И вот в упомянутой ложбине и именно в средней более глубокой ее части, где, между прочим, как видно из таблицы, вскипание с поверхности отсутствует, встречается одиночными экземплярами *Stipa capillata*, выходящая к краям ложбины.

Особый интерес представляет *Artemisia maritima* sub *Lessingiana*. Эта полын с одинаковой отметкой сор. проходит через весь экологический ряд, по всей мѣстообитаниям—она есть в больших количествах и среди кустарника *Spiraea hypericifolia* и на участках пустынного характера с *Nanophytum erinaceum* сор. Но это вовсе не одна и та же полынь: среди *Spiraea* она очень рослая и зеленая (*f. virescens*), на упомянутых участках с *Nanophytum*, наоборот, низенькая и сѣрая (*f. canescens*); однако обе формы, отличающиеся между собою еще и некоторыми другими признаками, кроме роста и опушения, связаны на промежуточных мѣстообитаниях самыми тонкими переходами и представляются, впрочем, лишь индивидуальными вариациями одного вида \*\*).

Таким образом *Nanophytum erinaceum*, *Koeleria prostrata*, *Stipa capillata* намечают для нас изменение условий мѣстообитания степенно распространности, а *Artemisia maritima* индивидуальными вариациями.

**Общая замѣчанія о растительности типа *Nanophytum erinaceum* (сор.). Окружающія ее условия.** Как уже указывалось выше каменисто-пустынная подгорная полоса производит впечатление большой безжизненности; это впечатление получается благодаря тому, что здесь преобладает очень разреженная растительность, едва поднимающаяся над сухим щебнистым субстратом и образующая ничтожную растительную массу, которая при том в значительной мѣрѣ состоит из деревянистых частей; на ассимилирующих органах преобладают тусклозеленые и сѣрые тона. В ландшафте большую роль играет цвет почвенного субстрата, и указанное обстоятельство замѣчательным образом отразилось на мирѣ животных: здесь мы встречаем удивительнейшие примѣры подражания им окраской животных камню и каменистой поверхности почвы вообще \*\*\*).

\*) Подробности об *Art. maritima* sub *Lessingiana* и ее формах см. систематическую часть работы.

\*\*) Я наблюдаю это во особенности на прямокрылых (Orthoptera) из группы саранчатых (Acridioidea) и на ящерицах круглоголовах (род *Vidua* *periphrasus*). В то время как ящерицы в травяной степи или в зарослях степных кустарников находят массу прямокрылых из разных

Наиболее характерная для рассматриваемой подгорной полосы растительность типа *Nanophytum erinaceum* (сор.) приурочена, как уже указывалось, к рѣзче обозначенным выпуклинам рельефа, на которых почва с поверхности сильно щебниста, и мелкозем, часто почти скрытый щебнем, вскипает сверху. До чего эта растительность скудна и разрежена, можно судить по вышеприведенному примѣру, только иллюстрирующему общее правило: растительный насаждение прикрывает приблизительно лишь  $\frac{1}{5}$  поверхности почвы и главной своей массой лежал в слое до 8 см. По своему систематическому составу растительность рассматриваемого типа также до крайности бедна. Главные члены ее—*Nanophytum erinaceum* и *Artemisia maritima*, но из них только первое растение может считаться особенно характерным, так как *Artemisia maritima* обладает большой способностью приспособления и широким размахом распространения по ряду мѣстообитаний.

*Nanophytum erinaceum* легко узнается по его маленьким голубовато-зеленым почти голым подушечкам с многочисленными шидовидно заостренными, кверху постепенно расширяющимися мелкими листьями, по своей малой величинѣ напоминающими скорѣе чешуйки \*\*). У мѣстных киргизов для *Nanophytum* есть название «кара-мата»; но киргизы не очень тонкие ботаники и тѣм же именем называли мнѣ еще *Camphorosma Lessingii*, действительно по общему habitus'у обнаруживающее некоторое грубое сходство с *Nanophytum*. *Camphorosma Lessingii*, однако, в каменисто-пустынной подгорной полосѣ встречается рѣдко.

*Artemisia maritima* на участках типа *Nanophytum erinaceum* (сор.) растет в видѣ ничтожных кустиков, часто скорѣе поду-

группа с зеленой окраской подшерстка растительности, здесь эта зеленая окраска отсутствует, зато на указанных пастьмах можно наблюдать тона сланцевого камня, воспроизведенные с удивительной тонкостью. По отношению къ круглоголовам бросалось въ глаза еще следующее замѣчательное явление, уже отмеченное в литературѣ (см. А. М. Никольский. Тады и рыба. Сиб. 1902. Стр. 28): цвет почвенного субстрата въ районах на пространных сѣ сильно разреженной растительностью (в такихъ пространных здесь много) въ разныхъ мѣстах довольно сильно мѣняется, и подобная же изменчивость происходит параллельно въ окраскѣ упомянутыхъ ящериц, при этомъ, что особенно интересно, даже на очень небольшихъ площадяхъ съ своеобразной окраской почвенного субстрата можно констатировать присутствие соответственно окрашенныхъ животных.

\*) Въ одномъ мѣстѣ въ районѣ у подножья горы между Чпанчиномъ и Далайджиромъ я наблюдалъ въ видѣ исключения очень крупный, можно сказать, гигантскій по диаметру подушки *Nanophytum erinaceum* (диам. съ перпендикуломъ по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направлениямъ въ 50 и 33 см.); но это было при своеобразныхъ условияхъ — на особомъ, даже не изобланныхъ солонцахъ, занимающихъ одну изъ промежуточныхъ ступеней между сухими солонцами и морями. Въ другихъ случаяхъ мнѣ приходится наблюдать *Nanophytum* только въ видѣ мелкихъ подушекъ.

печень съ болѣе или менѣе значительнымъ бѣловато-войлочнымъ опушениемъ; о болѣе детальномъ обозначеніи распространенной здѣсь формы и ея мѣстѣ въ ряду другихъ формъ *Artemisia maritima*, замѣченныхъ въ районѣ, см. систематическую часть работы.

Изъ прочихъ растений на участкахъ типа *Nanophytum eripaceum* (сор.) постоянными членами, не достигающими, однако, большого пространства, являются *Kochia prostrata* (мелкіе низенькіе кустики) и *Stipa orientalis*.

Участки съ разсматриваемой растительностью подвергаются дѣйствию скотобоя, и бѣдность ея систематическаго состава, ея разрѣженность и общая скудость въ нѣкоторой степени зависятъ, несомнѣнно, отъ вытравливанія и объѣданія скотомъ; такъ, напр., этимъ, повидимому, объясняется отчасти указанный выше характеръ роста *Artemisia maritima* (ср. стр. 43). Однако, главнымъ образомъ, упомянутыя черты растительности обуславливаются по всѣмъ даннымъ господствующими здѣсь вишними условіями, на которыхъ мы и остановимся теперь болѣе подробно.

Уже а priori можно было утверждать, что почвенный субстратъ на участкахъ съ разсматриваемой растительностью будетъ подвергаться на поверхности въ лѣтние солнечные дни чрезвычайному нагрѣванію. Здѣсь для этого соединяется рядъ благоприятныхъ условий: экспонированное положеніе (открытыя выуклины рельефа), преобладающее южное направленіе, разрѣженная растительность и, наконецъ, каменисто-щебнистая поверхность почвы съ камнемъ-сланцемъ темныхъ цвѣтовъ. И, дѣйствительно, камень этотъ нагрѣвается очень сильно, а между тѣмъ низкорослая растительная масса находится своими частями въ непосредственной близости къ камню или касается его. Чтобы иллюстрировать приведенное положеніе о сильномъ нагрѣваніи почвеннаго субстрата и вообще подойти поближе къ вопросу о температурныхъ условіяхъ существованія растительности на разсматриваемомъ типѣ мѣстообитаній, я произвелъ нѣсколько измѣреній \*). Попутно было сдѣлано также нѣсколько опредѣленій влажности воздуха.

#### Наблюденія 4-го іюля.

4-ое іюля—жаркій солнечный день, небо при началѣ работы ясное, съ полудня же солнце часто, но чуть-чуть застигается легкими облачками; подуваетъ порывами слабый вѣтерокъ. Мѣсто для наблюденій выбрано въ каменисто-пустынной подгорной полосѣ между стоянкой Чиганчій и рѣкой Кальджиръ на типичномъ участкѣ съ разсматриваемой растительностью. Это—слабо отлогая выуклина съ угломъ паденія въ 4° на ЮВ.

1) Термометръ максимумъ уложенъ горизонтально въ почву въ вы-

\* Температуру вездѣ въ работѣ по Цельсию.

рытое искусственно углубленіе—ложбинку; резервуаръ-шарикъ находится въ почвенномъ субстратѣ въ слоѣ 1,5—13, 5 мм. отъ поверхности подъ тонкой плиткой сланца темнаго сѣрваго-синяго цвѣта \*).

Термометръ былъ поставленъ въ 11 часовъ дня, сталь быстро нагрѣваться и показатъ последовательно

ВРЕМЯ.	°
11 час. 15 мин.	43,9
11 » 30 »	50,7
12 » 30 »	51,7
2 » 30 »	57,2

Къ 2 ч. 30 м. дня термометръ, хотя, можетъ быть, и временно пересталъ подниматься.

2) Былъ воить въ землю вертикально толстый колы, и съ тѣневой стороны его подвѣшены два простыкъ термометра—такъ, что термометры вообще и резервуары ихъ въ частности находились все время въ тѣни кола. Между коломъ и трубками термометровъ были вставлены небольшие кусочки дерева, чѣмъ достигалось нѣсколько большее отдаленіе резервуаровъ отъ кола. Резервуаръ термометра № 1 находился на высотѣ 71—77 сант. отъ земли и № 2—на высотѣ 1—7 сант. Последняя высота была выбрана въ соображеніи съ тѣмъ, что главная масса растительности на участкахъ разсматриваемого типа (въ томъ числѣ и на данномъ) сосредоточена приблизительно въ слоѣ до 8 сант., и было желательно произвести температурныя измѣренія именно въ этомъ слоѣ. Результаты наблюденій сведены въ нижеслѣдующей табличкѣ (табл. 4 на 44-ой стр.).

Оба термометра были защищены отъ непосредственнаго дѣйствія солнечныхъ лучей и висѣли на колы въ одинаковомъ положеніи, но только № 1 находился сравнительно высоко, а № 2—близко къ накаленной поверхности почвеннаго субстрата, и мы видимъ, что температура у № 2 оказывалась на 3—4,5° выше, чѣмъ у № 1.

3) На томъ же колы былъ подвѣшенъ Ассмановскій психрометръ своими нижними концами, всасывающими воздухъ, на высотѣ

\* Вотъ болѣе подробныя данныя объ установкѣ термометра. Трубка лежитъ своей верхней поверхностью вровень съ поверхностью почвы и закрыта порядочнымъ слоемъ изъ камня и мелкозема. Шарикъ (на установку его всегда обращалось большое вниманіе) находится въ углубленіи своей наибольшей пупкой частью чуть ниже поверхности почвы; онъ окруженъ мелкоземомъ и мелкими кусочками камня оставленнаго по возможности мало тронутымъ почвеннымъ субстратомъ, а сверху къ этой массѣ и къ наиболее вышуклой части шарика прилегаютъ плотно плитки сланца 1½ мм. въ толщину; подобныя плитки много вылетаетъ кругомъ, но была выбрана одна изъ нихъ съ сравнительно равномерной толщиной. Плитка своей верхней поверхностью подходить надъ уровнемъ почвы.

Таблица 4.

ВРЕМЯ.	Терм. № 1 резерв. на 74-77 см.	Терм. № 2 резерв. на 4-7 см.	Разница тем- пературы между № 2 и № 1.
1 ч. 50 м. дня . . . . .	35,5	40	+ 4,5
1 » 55 » » . . . . .	36	40,5	+ 4,5
2 » — » » . . . . .	35,8	40	+ 4,2
2 » 5 » » . . . . .	35,5	39	+ 3,5
2 » 10 » » . . . . .	36	39,7	+ 3,7
2 » 15 » » . . . . .	35,5	38,5	+ 3

60 сант. Приводимые ниже отчеты были начаты в 1 ч. 20 м. дня, когда разница в показаниях сухого и мокрого термометровъ сдвигалась болѣе постоянной, и производилась приблизительно черезъ минуту.

Таблица 5.

Т Е Р М О М Е Т Р Ы.		Разница.
С у х о й.	М о к р ы й.	
34	18,2	15,8
34,2	18,2	16
34,1	18,1	16
34	18,1	15,9
33,4	18	15,4
34,1	18,1	16
34,1	18,2	15,9
В с е р е д н е м ы :		
34	18,1	15,9

Вычислили отсюда величины абсолютной и относительной влажности воздуха мы получаемъ для первой число 7,9 мм. и для второй 20<sup>0</sup>/<sub>100</sub> %.

Послѣ этихъ первыхъ, такъ сказать ориентировочныхъ изслѣдованій были организованы мною рядъ нѣсколько болѣе полныхъ и систематическихъ наблюдений вблизи стоянки Айна-Булакъ. И здѣсь была выбрана типичный участокъ съ *Nanophytum oligacum* (сop.). Участокъ по своимъ природнымъ условиямъ былъ весьма близокъ къ

\* Вычисления производились по «Aspirations-Psychrometer Tafeln» Королевскаго Прусскаго Метеорологическаго Института (изд. Braunschweig 1908). причемъ атмосферное давленіе было принято равнымъ 713 мм.

предыдущему. Здѣсь также мелководь, вскапавшій съ поверхности, былъ почти скрытъ мелкимъ щебнемъ изъ темнаго сѣровато-синяго я сѣровато-чернаго сланца (въ видѣ примѣси встрѣчались мелкіе же, преимущественно, обломки гранита и молочнаго кварца). Участокъ лежалъ опять на слабо отлогой выпуклинѣ; она падала на Ю подъ угломъ приблизительно въ 5°. Термометры въ почвѣ (максимальный и минимальный) устанавливались совершенно такъ же, какъ было указано ранѣе (см. стр. 13), и прикрывала ихъ резервуары та же плитка сланца 1 1/2 см. толщиной. Въ нѣсколькихъ шагахъ отъ участка при сходныхъ условіяхъ почвы, растительности и рельефа помѣщалась импровизированная будка для наблюдений температуры воздуха въ тѣни. Термометры висѣли здѣсь резервуарами на высотѣ 1,6 метра подъ деревяннымъ ящикомъ, усиленнымъ кусками картона. Помѣщеніе, гдѣ находились термометры, было открыто кверху и къ сѣверу; они были хорошо защищены отъ непосредственнаго дѣйствія солнечныхъ лучей и не вполнѣ при вѣтрѣ отъ дождя. Произведенныя наблюдены собраны ниже въ нѣсколькихъ отдѣльныхъ таблицахъ.

Первая таблица (см. слѣд. стр.) показываетъ, что колебанія температуры въ поверхностномъ слое почвы на разсматриваемомъ мѣстообитаніи за сутки могутъ достигать громадной амплитуды въ 40 съ лишнимъ градусамъ. Вообще же эта амплитуда уже въ небольшомъ рядѣ собранныхъ въ таблицѣ наблюдений сильно варьируетъ (отъ 10,9° до 11°). Соответствующія колебанія температуры воздуха, конечно, много меньше; въ наблюденіяхъ, которыя содержатся въ таблицѣ, эти колебанія происходили въ предѣлахъ отъ 6,4° и всего до 19,9° (maximum).

Далѣе, по приведеннымъ въ этой таблицѣ и ранѣе (см. стр. 43) даннымъ можно судить, какъ сильно нагревается при соответствующихъ условіяхъ каменистый почвенный субстратъ среди интересующей насъ растительности. Здѣсь констатированы были въ почвѣ—вблизи, но все же еще не на самой поверхности ея—такая температуры, какъ 55, 55,2 и 57,2°. И, конечно, нѣтъ основаній думать, что эти температуры, также какъ наибольшія, наблюдавшіяся мною суточные амплитуды почвенныхъ температуръ,—предѣльныя. Наоборотъ, указанныя выше цифры 55° и 55,2° были получены еще не въ самые жаркіе дни—19 и 22 іюля, когда maximum термометръ въ тѣни въ будкѣ показалъ 32,3 и 33,9°, а между тѣмъ бывали дни, когда этотъ послѣдній доходилъ до 43,9 и 44° (3 и 2 іюля). Что касается до указанной выше почвенной температуры въ 57,2, то въ этотъ день максимальный термометръ въ будкѣ далъ цифру въ 41,1° (будка находилась въ нѣсколькихъ верстахъ отъ мѣста наблюдений почвенной температуры), но неизвестно была ли цифра 57,2° дѣйствительно максимальной за день. Въ 1908 году съ 16 іюня по 15 августа изъ 55 дней, когда производились наблюдены, макси-



В р е м я	Максимум и минимум термометра		Термометр	Разница между предельными показаньями в градусах	Влажность воздуха по психрометрическому методу	Направление и сила ветра	Общая замечания о погоде.
	Вь паче.	Вь пони.					
8 ч. утра	31,9	27,1	26,6	1 0,5	NW 1,9		
9 ч. утра	35	28,2	26,5	1 1,7	W 8,5		
10 ч. утра	39,6	29,2	26,9	1 2,3	WNW 3,0		
11 ч. утра	43,8	30,6	28	1 2,6	W 5,8	Полное солнце, легкий бриз с юга только по краям горизонта.	
12 ч. дня	46,2	31,6	27,7	1 3,9	WSW 7,5		
1 ч. дня	47,1	32,1	27,1	1 5	W 8,4		
2 ч. дня	48,2	32,9	28,1	1 5,8	W 8,2		
3 ч. дня	48,2	30,9	27,1	1 3,5	WNW 9,5		
4 ч. дня	48,2	29,7	26,1	1 3,6	WNW 1,1		
5 ч. дня	48,2	27,5	25,1	1 2,4	W 7,2	Полное солнце, но облачность по краям горизонта усиливается и выше.	
6 ч. вечера	48,2	25,1	24	1 1,1	WNW 1,2		
М и н и м у м							
7 ч. вечера	26	22,9	22,4	1 0,1	NW 4,0	Облаки усиливаются, легкий бриз с юга.	
8 ч. вечера	23,5	20,8	21,5	1 0,7	W 2,5		
9 ч. вечера	21,9	19,7	20,1	0,1	W 2,5	Пробуждается легкий бриз.	
М а к с и м у м							
12 ч. ночи	20,6	18,8	18,7	0,0	W 1,5	Пробуждается сильный бриз, усиливающийся восток.	
3 ч. ночи	17,7	13,7	13,7	0,0	W 1,8	Довольно сильная облачность, значительный ветер.	
7 ч. утра	23	18,6	16,2	1 2,4	NNW 4,0	Сильная облачность, усиливается ветер.	
8 ч. утра		22,9	19,6	1 3,3	ONW 4,0	Сильнее за легкой дымкой облаков.	

Время	Термометр		Влажность	Ветер	Термометр	Влажность	Ветер	Термометр	Влажность	Ветер	Примечания	
	Сухой	Мокрый										Сухой
16 июля 8 ч. утра	25,2	15,4		12 ч. 28,6	13,8		4 ч. 8 ж. 26,6	14,8		8 ч. 7 ж. 21,8	13,5	
	25,8	15,7		18 ж. 28,9	11		дня 26,7	14,8		ветра 22	13,6	
	25,6	15,7		29,6	14,6		26,8	15		22	13,6	
	25,2	15,2		29,6	14,6		26,9	15		22	13,6	
	25,3	15,4		29,6	14,7		26,9	15,1		22	13,6	
	Вь среднем:	25,6	15,5	8,4	29,3	14,3	5,2	26,8	14,9	7,1	23	
17 июля 12 ч. дня	20	12,8		3 ч. 6 ж. 16,6	11,8		8 ч. 6 ж. 19,6	14				
	20	12,8		16,6	11,8		19,4	13,8				
	20	12,8		16,6	11,8		19,6	14				
	20,2	13		16,7	11,9		19,9	14,2				
	20,2	13		16,6	11,8		19,6	14				
	Вь среднем:	20,1	12,9	7,7	16,6	11,8	8,1	19,6	14	9,3	5,6	

Коллеры.

Въ первой таблицѣ (стр. 48) остановимся на сравненіи температуры термометра, находившагося наружу близко къ поверхности почвы, и термометра въ будкѣ на высотѣ 1,6 метра отъ земли; у перваго въ жаркое время дня температура была значительно выше, чѣмъ у втораго, и эта разница доходила до 5°. Наоборотъ, къ вечеру упомянутая разница дѣлалась меньше, сравнивалась или даже переходила изъ положительной въ отрицательную—температура термометра вблизи почвы оказывалась ниже таковой на высотѣ въ будкѣ. Сопоставимъ теперь собранныя по данному частному вопросу наблюденія вкратцѣ въ одной таблицѣ.

Таблица Ю.

ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНІИ.	Высота резервуаровъ верхняго и нижняго термометровъ надъ почвой въ сант.	Превышеніе температуры у нижняго термометра надъ верхнимъ.
4 июля съ 1 ч. 50 м. дня и по 2 ч. 15 м. дня.	{ 74—77 4—7	отъ + 3 до + 4,5
15 июля съ 2 ч. 30 м. дня и по 6 ч. вечера.	{ 100—103 4—7	
Съ 8 ч. утра 16 июля и по 8 ч. утра 17 июля.	{ 160 4—7	отъ — 0,7 до + 0,5

Отмѣчу далѣе, что по даннымъ на стр. 48 амплитуда колебаній за сутки у термометра вблизи почвы равнялась 17,2°, а у термометра на высотѣ 12,4°, другими словами у перваго на 4,8 градуса больше, чѣмъ у втораго.

Вторая таблица (на стр. 49) показываетъ,<sup>2</sup> что суточные колебанія относительной влажности могутъ въ разсматриваемой мѣстности достигать значительной величины (въ таблицѣ отъ 17 до 57), а между тѣмъ амплитуда колебаній температуры за это время была еще не изъ очень большихъ—14°. Такая цифра, какъ 17%, говоритъ о большой сухости воздуха здѣсь для растений<sup>3</sup>, и есть все основанія думать, что въ лѣтніе дни большая относительная сухость воздуха представляетъ въ данной мѣстности нормальное явленіе.

<sup>2</sup> Наблюденія съ Ассмановскимъ психрометромъ дѣлались на некоторой высотѣ надъ почвой, но сдѣланныя на основаніи ихъ заключенія не въ мѣншей, если не въ большей степени могутъ быть въ разбиромомъ случаѣ отнесены и къ слою, въ которомъ находится растительность.

Послѣ всего сказаннаго, пользуясь приведенными метеорологическими матеріалами, можно сдѣлать слѣдующіе общіе выводы:

1) низкорослая растительность типа *Nanophytum erinaceum* (сор.), свободно въ силу своей разбѣженности купающъ въ ясные дни въ солнечныхъ лучахъ, должна подвергаться еще сильному тепловому воздействию со стороны накаленной и излучающей тепло поверхности почвы;

2) эта растительность испытываетъ днемъ влияние большой сухости воздуха;

указанныя два обстоятельства создаютъ на разсматриваемомъ мѣстообитаніи весьма благоприятныя условія для отнятія воды у растений;

3) суточные амплитуды температуры и относительной влажности, дѣйствіе которыхъ испытываетъ здѣсь растительность, должны часто достигать весьма значительной величины.

Приведенныя метеорологическія данныя могутъ служить также нѣкоторой иллюстраціей тому, какъ еще недостаточно обычныхъ, продѣлываемыхъ на метеорологическихъ станціяхъ наблюденій для сужденія о томъ, въ какихъ условіяхъ соответственнаго порядка существуетъ растительность на томъ или иномъ мѣстообитаніи.

Уже въ предварительномъ своемъ отчетѣ<sup>4</sup>, еще не имѣя подъ руками никакихъ, даже и качественныхъ аналитическихъ данныхъ, я высказалъ предположеніе, что подъ участками съ разсматриваемой растительностью „уже съ небольшой глубины окажутся нѣкоторыя легкорастворимыя соли въ родѣ хлористаго натрія въ количествахъ вредныхъ для многихъ культурныхъ растений“. Тогда я руководился отчасти извѣстными мнѣ литературными указаніями относительно мѣстообитанія *Nanophytum erinaceum*, отчасти же положеніемъ, занимаемымъ разсматриваемой растительностью въ экологическомъ ряду отъ полупустынныхъ къ пустыннымъ растительнымъ ассоціаціямъ.

Позднѣе въ лабораторіи грубо количественныя пробы дали слѣдующій результатъ (образцы для анализа взяты изъ разрѣза, описаннаго выше на стр. 30—31).

Глубина слоя въ сант.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—5 . . . . .	Нѣтъ.	Ясные слѣды.
20—25 . . . . .	Нѣтъ.	Ясные слѣды.
40—45 . . . . .	Нѣтъ.	Ясные, но болѣе слабыя слѣды.
58—63 . . . . .	Много.	Порядочно.
65—70 . . . . .	Много.	Много.

<sup>4</sup> Предварительный отчетъ о ботаническихъ послѣдованіяхъ въ Сибири и Туркестанѣ въ 1908 году. Спб. 1909. Стр. 100 (примѣчаніе).

Реакция почвы во всем разрезе щелочная.

Таким образом с глубины приближ. в 60 сант., но, возможно, и несколько выше (между 45 и 60 сант.) в почве здесь наблюдается значительное засоление легкорастворимыми хлористыми и сернокислыми солями.

Относительно условий увлажнения атмосферными осадками следует отметить 1) что рассматриваемая растительность связана с выпуклыми рельефа и притом еще с почвами, которые, несмотря на свою грубую скелетность, не принадлежат, по видимому, к числу легко промачиваемых; 2) что поверхностный слой почвенного субстрата должен здесь сильно высыхать, благодаря накаливанию солнцем. Таким образом условия для просачивания вглубь почвы и сохранения в ней атмосферных осадков здесь мало благоприятны.

В какой степени может происходить в почве в данном случае сгущение парообразной влаги из воздуха, и отзывается ли на этом процессе присутствие на некоторой глубине в большом количестве гигроскопических солей—произвести по данному предмету какой-либо исследования в поле я по разным обстоятельствам не имел возможности. Не играет ли здесь роли в водяном бюджете растений влага (дождевая или в форме росы), выпадающая на наземные части их—этого вопроса я коснусь, поскольку позволяет имеющийся у меня материал, дальше. Теперь же отбью только, что во всяком случае почвы на рассматриваемом типе местобитаний при относительно большой засоленности с глубины около 60 сант. летом, как правило, отличаются значительной сухостью; в начале вегетационного периода, весной, они должны быть влажней, но и тогда влажность, вероятно, не велика.

Итак на участках с растительностью типа *Nanophytum erinaceum* (сор.) с одной стороны, как мы видели выше, существуют весьма благоприятные условия для отнятия у растений воды, с другой—условия для получения воды растениями из почвы мало благоприятны, благодаря большой сухости почвенного субстрата.

Посмотрим, в какой степени отзывается этим условиям по своим биологическим особенностям важнейшее, характернейшее растение формации—*Nanophytum erinaceum* 1).

**Особенности строения *Nanophytum* в связи с окружающими условиями.** Живая травяная масса у этого растения сведена до минимума, и все оно представляет подушечки с маленькими скученными щетинистыми листочками. Вот некоторые типичные цифровые данные, по которым можно судить до известной степени о ма-

1) Мне придется касаться в дальнейшем и анатомических особенностей *Nanophytum*, и я обращаю внимание на рисунки для иллюстрации этих особенностей, приложенные в конце работы.

ломь развития надземной растительной массы вообще и травяной в частности у *Nanophytum*.

Поперечник подушечки . . . . .	7 сант.
Высота ее над почвой . . . . .	4 "
Длина однолетних стеблей . . . . .	1—3 "
Длина листьев *) . . . . .	2, 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> , 4 мм.
Ширина их в средней части . . . . .	<sup>2</sup> / <sub>3</sub> , <sup>1</sup> / <sub>2</sub> , <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
" " в основании . . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> , 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> , 3 "

Стебель характерная для многих растений из сем. *Salsolaceae* мясистость вегетативных органов у *Nanophytum* отсутствует, и водоносная (для запаса воды) ткань, от сильного развития которой зависит мясистость, у рассматриваемого растения развита относительно мало. Мясистые солонки характерны, преимущественно, для мокрых солонцев, где влаги в почве бывает много, и так или иначе растения умудряются ее добывать в значительном количестве; но там, где почва, как на рассматриваемом местобитании, отличается большой сухостью и, надо думать, никогда в период более интенсивной жизнедеятельности растений не достигает особенной влажности, там уже в силу этого одному трудно накопить большие запасы воды, и биологический тип мясистости не получает развития и распространения. При только что указанных условиях, к которым нужно присоединить сильное иссушающее действие солнца и атмосферы на наземные части растений, трудно развить также сколько-нибудь значительную травяную массу, тем более рассчитанную на длительное существование в течение вегетационного периода, и у *Nanophytum* в связи с этим она, как уже было отмечено, сокращена до минимальных размеров.

Характерно, далее, следующее: по маленькому листу *Nanophytum* проходит вдоль, составляя главную массу срединной жилки, мощный тяж механических волокон с сильно утолщенными одревесневшими оболочками и мелкими просветами, образующий (видеть с эпидермисом) сверху шиповидное окончание листа.

Поражает относительно могучее развитие здесь этого механического тяжа среди других тканевых элементов в листе. На поперечном разрезе из нижней расширенной части листа площадь, занятая механическим тяжом, составляла в выбранном примере приблв. 13,5% или около <sup>1</sup>/<sub>7</sub> всей площади разреза, а для средней части листа соответствующие цифры равнялись 16,7% и <sup>1</sup>/<sub>6</sub>.

\*) Длина и ширина были измерены у трех листьев с одного стебля—нижний из вегетативной части, верхний из той же области и, наконец, лист из соцветия. Полученные при этом цифры приводятся в том же порядке (первая—для нижнего, вторая—для верхнего листа из вегетативной части стебля и третья—для листа в соцветии).

У солянокъ съ мясистыми листьями специальная механическая ткань не получаетъ въ листьяхъ большого развитія, и механическая устойчивость достигается тургоромъ. Такъ, напр., у *Suaeda maritima* на поперечномъ разрьбѣ листа специально механическіе элементы занимаютъ не болѣе 0,9% или только  $\frac{1}{11}$  всей площади, а если считать и полностью сосудодолжистые пучки со всѣми ихъ элементами, то 4,7% или  $\frac{1}{21}$  часть. *Suaeda physophora*, обитающая обычно на мѣстахъ нѣсколько менѣе влажныхъ, чѣмъ *Suaeda maritima*, но обладающая еще типичными мясистыми листьями, имѣла специальныхъ механическихъ элементовъ въ типичномъ образѣ замѣтно больше, но все же не свыше 2,2% или  $\frac{1}{45}$  части площади поперечнаго разрьба черезъ листъ, а включая всѣ элементы пучковъ—5,8% или  $\frac{1}{17}$  часть.

Что касается *Nanophytum*, то у него на тургоръ, очевидно, надежды мало въ силу плохого обезпеченія влагой.

Нужно прибавить, что отъ анатомическаго строения листа *Nanophytum* получается впечатлѣніе, какъ будто это строеніе рассчитано на сильное высыхание и свяденіе листа.

Такъ упомянутый механическій тяжъ по своему развитію и расположенію представляетъ какъ бы основательную механическую раппорку, вставленную въ листъ по его длинѣ, которая при высыхании должна хорошо предохранять листъ отъ скручивания и сопряженной съ этимъ деформации тканей. И въ согласіи со сказаннымъ у экземпляровъ *Nanophytum*, высушенныхъ свободно на воздухѣ, листья не отличаются по формѣ отъ листьевъ ждвыхъ особей *Nanophytum* въ природѣ.

По отношенію къ листу *Nanophytum* отмѣчу еще слѣдующія черты.

Кожина несетъ лишь тонкую кутикуду, а кутикулярныхъ слоевъ вовсе нѣтъ—такимъ образомъ листъ имѣетъ какъ будто лишь слабую пробковую защиту отъ испаренія. За то на поверхности листа развитъ въ большей или меньшей степени восковой налетъ, придающій листу гудобоватый отгѣнокъ; этотъ воскъ также представляетъ защитное средство отъ испаренія, но достаточно сожмутаго покрова все-таки не образуетъ. Свободна отъ воскового налета въ нижней расширенной части листа верхняя ея сторона, обращенная въ листовую пазуху.

Устья нѣсколько погружены въ кожу. Что касается до раппространенія устьицъ, то они отсутствуютъ на упомянутой выше верхней сторонѣ расширеннаго основанія листа, на пленчатыхъ крыльяхъ по бокамъ этого основанія и на пиповидномъ заостреніи листа, а на всей остальной листовой поверхности расположены довольно равномерно\*), при чемъ число ихъ въ слѣданныхъ подсчетахъ колебалось отъ 88 до 130 на кв. миллиметрѣ.

\*) Нѣсколько чаще въ расширенномъ основаніи листа съ морфологически нижней стороны.

Вообще устья имѣются только надъ ассимиляционной тканью, которая въ видѣ типичныхъ палисадъ непосредственно совнутри прилегаетъ къ кожнѣ. Щель своей устья ориентирована перпендикулярно къ длинной оси листа (также на стеблѣ \*\*).

Типичная палисадная ткань развита какъ на верхней, такъ и на нижней сторонѣ листа (и здѣсь даже на болѣеи площади) и съ боковъ. Подъ лежащими въ одинъ слой палисадами однимъ же слоемъ расположены собирающія клетки, характерной для нѣкоторыхъ *Salsolaceae* кубической формы; эти кубическія клетки функционируютъ, однако, и въ качествѣ ассимиляционныхъ, такъ какъ богаты хлорофилломъ.

Обращаетъ вниманіе обиліе крупныхъ друзъ щавелевокислаго кальция, которыя сидятъ въ большихъ пузыревидныхъ клеткахъ, прилегающихъ непосредственно къ механическому тяжу, преимущественно съ боковъ его и частью снизу. Уже на глазъ по количеству упомянутыхъ друзъ можно сказать, что вода листьевъ у *Nanophytum* будетъ очень богата кальціемъ.

Особаго разсмотрѣнія заслуживаетъ расширенное основаніе листа. На верхней сторонѣ здѣсь листъ не имѣетъ, какъ было указано, ни воскового налета, ни устьицъ.

Далѣе, подъ кожнѣй нѣтъ ассимиляционной ткани \*\*), а на мѣстѣ ея по бокамъ отъ жилки находится весьма своеобразный въ анатомическомъ отношеніи слой клетокъ (см. рисунокъ). Въ оболочкѣ этихъ клетокъ мы встрѣчаемъ оригинальныя аркообразныя утолщенія. Они захватываютъ наружныя, прилегающія къ кожнѣ, и боковыя стѣнки и являются одревеснѣвшими. Интересно далѣе, что въ стѣнки, которыя прилегаютъ къ кожнѣ и представляютъ перекладины арокъ, совнутри со стороны клеточной полости какъ бы вдавлены здѣсь очень мелкіе кристаллики щавелевокислаго кальция. Последние особенно хорошо выступаютъ, если разсматриваемый клеточный слой изучать не въ поперечномъ разрьбѣ, а *en face* и въ поляризованномъ микроскопѣ. На упомянутыхъ препаратахъ *en face* видно, что кристаллики расположены на соответствующей стѣнкѣ клетокъ весьма тѣсно по всей ея площади. После обработки препарата соляной кислотой въ этой стѣнкѣ обнаруживаются ячейки, соответствующія по своей формѣ растворившимся кристалликамъ.

\*) Явленіе это вообще замѣчено у нѣкоторыхъ *Chenopodiaceae* съ длинными узкими листьями—исерофитовъ и галофитовъ, какъ *Salsola Kali*, *Camphorosma monspeliacum* и др., причемъ наблюдается также и на стебляхъ. См. Solereder H. Systematische Anatomie der Dicotyledoneu. Stuttgart 1899. Стр. 743 и въ дополнительномъ томѣ того же сочиненія (Ergänzungsband. Stuttgart. 1903.)—стр. 264.

\*\*) У противоположной нижней стороны, наоборотъ, ассимиляционная ткань присутствуетъ и, притомъ, во вполнѣ типичной формѣ палисадъ.

Значеніе этого слоя остается неяснымъ. Можетъ быть, здѣсь передъ нами особый гигроскопическій аппаратъ, благодаря которому листъ у растенія въ сухое время свертывается въ разматриваемой своей части, плотнѣе охватывая находящуюся въ пазухѣ листа почку, и, наоборотъ, во влажное—нѣсколько расправляется. Но это пока только предположеніе. Глубже, подъ только что описаннымъ слоемъ расположены сравнительно широкопроевѣтныя водоносныя клѣтки.

Въ пазухахъ листьевъ въ вегетативной области стеблей находится зеленая почка, а на концахъ стеблей въ ихъ репродуктивной части развиваются цвѣты. И цвѣты и зеленая почка довольно плотно охватываются расширеннымъ листовымъ основаніемъ, о которомъ рѣчь была выше. При этомъ въ пазухахъ имѣются пучки бѣлыхъ воздухоносныхъ волосковъ, прикрѣпленныхъ къ стеблю и окружающихъ почку и цвѣты.

Если на листья сухихъ экземпляровъ *Nanophytum* въ сухомъ комнатномъ воздухѣ бросать капельки воды, то благодаря восковому налету эти капельки скатываются съ листьевъ, не смачивая ихъ; но волоски въ пазухахъ легко смачиваются и могутъ передавать влагу лишнейной воска и устьицъ поверхности листа, прилегающей къ почкѣ.

Другая картина получается, если продержать неповрежденные однолѣтние побѣги *Nanophytum* нѣкоторое время во влажной камерѣ. Тогда и на покрытой воскомъ поверхности листьевъ осѣдаютъ мелкія капельки воды, и такъ какъ восковой налетъ не достаточно сожмнутъ, то возможно и здѣсь происходить всасываніе воды. Пазухи листьевъ оказываются мокрыми.

Стебли, пробывшіе нѣсколько лѣтъ въ сильно сухомъ состояніи, твердые и хрупкіе передъ началомъ опыта, становятся мягкими и гибкими; то же происходитъ и съ листьями. Правда, для полученія такого эффекта необходимо довольно большое время, напр. цѣлую ночь, и насыщенный влагой воздухъ, но живое растеніе въ природѣ реагируетъ, надо думать, много быстрѣе и, возможно, при значительно меньшей влажности атмосферы; впрочемъ, соответствующая насыщенная атмосфера наблюдается и въ природѣ—въ ночи, когда выпадаетъ роса. Не лишне вообще подчеркнуть, что при сужденіи о всасываніи надземными частями растеній влаги необходимо принимать еще во вниманіе состояніе влажности атмосферы. Возможенъ такой случай. Если бросать капли воды на листья и молодые стебли растенія, вроде *Nanophytum*, въ природѣ въ сухую погоду, то оно почти или вовсе не будетъ всасывать воды.

Тогда какъ въ сыромъ воздухѣ то же самое растеніе будетъ усваивать парообразную влагу и сдѣлается доступнѣе для влаги жидкой. Между тѣмъ во время дождя влажность воздуха должна

сильно повышаться, а ночью при выпаденіи росы, какъ я уже упоминалъ, доходить до насыщенія.

По отношенію къ однолѣтнимъ стеблямъ у *Nanophytum* ограничусь указаніемъ на двѣ анатомическія особенности.

Внизъ отъ основанія листа и въ стеблѣ изобѣгаетъ палпсадная ткань съ лежащими подъ ней кубическими клѣтками, такъ что часть ассимиляціонной работы возложена и на стебли.

Центральный цилиндръ стебля охваченъ въ нѣсколько слоевъ довольно крупнопровѣтными мѣшковидными опробковѣлыми клѣтками; въ этихъ послѣднихъ на спиртовомъ матеріалѣ содержатся великолѣпные сферокристаллы органическаго вещества. Они часто сидятъ въ клѣткахъ по одиночкѣ и имѣютъ относительно крупныя размѣры, въ другихъ случаяхъ образуютъ цѣлую кисть нарощенныхъ другъ на друга болѣе мелкихъ образований. Общая масса органическаго вещества, встрѣчающагося въ такой формѣ въ пробковыхъ клѣткахъ у одного стебля значительна. Въ водѣ сферокристаллы легко растворяются, но, если разрѣзъ толстоватъ, то тѣ изъ нихъ, которые оказываются довольно глубоко вкрапленными въ массу пробковой ткани сравнительно долго противостоятъ растворенію. На гербарномъ матеріалѣ сферокристаллы также имѣются, но, повидному, въ худшемъ развитіи.

Что за органическое вещество содержится въ такомъ большомъ количествѣ во внутренней пробковой ткани у *Nanophytum*, остается пока неизвѣстнымъ. Но здѣсь заслуживаетъ вниманія еще другая сторона. Спрашивается, находились ли въ этой пробковой ткани у живого растенія сферокристаллы, какъ таковыя—или же вещество, изъ котораго они состоятъ, было тамъ въ водномъ растворѣ, и сферокристаллы появились подъ влияніемъ спирта и засушыванія. Слѣдуетъ ли принять, что въ стеблѣ у *Nanophytum* непосредственно подъ живыми клѣтками имѣется толстый поясъ клѣтокъ съ тонкими оболочками и большими полостями, наполненными воздухомъ (какъ и полагається для пробковой ткани)! Или же эти пробковыя клѣтки были полны водой и, можетъ быть, какъ и пародоксальнымъ кажется, представляли водоносную ткань оригинальнаго характера, причемъ оболочки клѣтокъ еще сравнительно легко проницаемы для воды, но не пропускаютъ наружу осмотически дѣйствующаго органическаго вещества.

Бреннеръ \*) описываетъ интересный случай, когда клѣтка съ опробковѣлыми стѣнками имѣютъ живую плазму и ядро, обнаруживаютъ явленіе плазмолиза и даже, повидному, въ состояніи опробковѣнія могутъ еще расти. Это крупныя богатая водой клѣтки, вкра-

\*) Brenner W. Untersuchungen an einigen Fettpflanzen. Flora. 87 Band. 1900. Стр. 399—402.

пленины в качестве подблостов в сравнительно мелкоклетчатую палисадную ткань листа у *Mesembryanthemum curviflorum*. Даннеманн, судя по Бреннеру, видит в рассматриваемых клетках своеобразные оптические аппараты, назначение которых целесообразно расширять в зеленой мякоти толстого листа свету, и также элементы, запасавшие воду и отдающие ее при нужде соседним ассимиляционным клеткам. По последнему пункту Бреннер держится особого мнения; он указывает на то, что при высыхании листа рассматриваемая большая клетка отдает воду чрезвычайно медленно, долго остается тургоресцентными и выступают в качестве маленьких бугорков на поверхности сохнущего листа. В связи с этим Бреннер склонен видеть в данных клетках как бы механические распорки, предохраняющие лист от быстрого спадения, и роль их, как элементов, запасавших воду для соседних ассимиляционных клеток, подвергает сомнению.

Возвращаясь опять к *Nanophytum*, я прихожу к следующей мысли: если рано возникающая внутренняя пробковая ткань здесь действительно играет роль запасавшей воду, то, может быть, это именно в том, чтобы отдавать эту воду лишь в крайности, когда высыхание зеленых частей у растения зайдет за известный большой предел.

Если над землей *Nanophytum* образует лишь небольшие довольно компактные кустики, поднимающиеся всего на какие-нибудь 4 сант., то под землей это растение дает раскидистую корневую систему, проникающую еще глубже 60 сант. Эта последняя у *Nanophytum* по своему характеру очень близко стоит к описанной мною ранее в другой работе корневой системы у *Camphorosma monspeliense* (там есть и соответствующее изображение \*).

Вот краткая данная о корневой системе у типичного экземпляра *Nanophytum* из каменисто-пустынной подгорной полосы Кальдджирской долины.

Шейка (*collum*) толщиной 10 мм. Сначала имеется ясно выраженный главный корень в виде прямо висящего стержня. На 7 сант. снизу от шейки появляются первые разветвления, и главный корень здесь толщиной в 5 мм., а на 9 сант.—от него отходить сильная боковая ветка в 2 мм. толщины; сам он при этом значительно отклоняется в сторону и тотчас после отхождения ветки имеет в диаметре  $3\frac{1}{2}$  мм. Несколько ниже, на глубине 18 сант. от поверхности почвы (\*\*), толщина упомянутой ветки и главного корня делается почти одинаковой, равняясь, приближа-

\*) Н. А. Димо и Б. А. Келлер. В области полупустыни. Изд. Саратовского Губернского Земства. 1907. Часть II-я. Стр. 167—170.

\*\*) Отсюда же считаются и остальные, приводимые ниже цифры сант.

тельно,  $1\frac{1}{2}$  мм. На 45,5 сант. главный корень как бы делится на две ветки приблизительно равного диаметра (около 1 мм.) и теряет свой характер основного стержня. Один из этих двух корешков простирается еще до 60 сант. глубины, где имеет уже только  $\frac{1}{2}$  мм. толщины.

Сопоставляя только что приведенные факты с помещенной на стр. 51 таблицей распространения солей в почве, мы приходим к выводу, что *Nanophytum* главную массу разветвлений своей корневой системы дает в слое сравнительно пресном, но не чуждается и слоя сильно засоленного, куда также проникает своими корнями, но, надо думать, уже на небольшую глубину.

Резюмируем теперь высказанные выше замечания о строении *Nanophytum*, поставив по возможности в связь особенности строения с окружающей обстановкой.

*Nanophytum* находится в условиях сильной инсоляции. В связи с большим количеством получаемого света стоит развитие у этого растения типичных палисад, даже и с нижней морфологически стороны листа, где он есть еще и в расширенной основной части.

Далее, энергичная инсоляция при сильной разреженности растительности, большая сухость воздуха днем, близость очень накаляющейся поверхности каменистого субстрата создают условия, весьма благоприятствующие высыханию растительного тела, а количество влаги в почве мало; и у *Nanophytum* мы имеем некоторые специальные приспособления для защиты от иссушающего действия среды, а именно: восковой налет; погружение устьиц; довольно компактное сложение кустика, благодаря которому он приближается к подушечкам. Затем здесь же следует отметить, что листья *Nanophytum* стоят косо вверх и благодаря этому при наивысшем положении солнца за день (когда инсоляция достигает maximum'a) солнечные лучи не упираются перпендикулярно в листовую поверхность, а больше скользят по ней. Имеет в рассматриваемом отношении значение и то обстоятельство, что в листьях (в основной расширенной их части) преобладает незначительно, правда, развитая водонесная ткань. Запасы воды содержатся еще, может быть, во внутренних пробковых клетках однолетних стеблей.

Сильная сухость почвы в связи с условиями, благоприятствующими испарению, объясняют слабость развития надземной растительной массы при сравнительно богатой корневой системе.

Для некоторых пустынных растений указана способность непосредственно своими надземными частями всасывать воду, попадающую на эти части в виде дождя и росы из атмосферы \*).

\*) См., напр., Volkens G. Die Flora der Aegyptisch-Arabischen Wüste etc. Berlin. 1887. Стр. 26—33.

вание предполагать, что этой способностью обладает и *Nanophytum*, причем в качестве всасывающего органа у рассматриваемого растения пока намечается лишняя восковая налет и устьица, обращенная к листовой пазухе поверхность в нижней расширенной части листа; присутствующие в пазухе волоски могут помогать задерживаться, а, может быть, и спущаться здесь каплям воды. Стоит напомнить, что как раз под указанной поверхностью близко от нее внутри листа находится водоносная ткань — как бы резервуар для запасаемой воды.

Если высказанное предположение верно, то у *Nanophytum* оказываются еще источники водоснабжения; тогда это растение в состоянии использовать влагу росы, оседающую на него \*); тогда, напр., для *Nanophytum* могут иметь больше существенное значение и те слабые дожди, которые промачивают почву лишь на ничтожную глубину \*\*). При этом сначала действует и всасывается, вероятно, влага парообразная, а потом растение делается более доступным и для жидкой влаги.

Если принять во внимание, при каких условиях температуры и сухости приходится часто *Nanophytum* существовать на своем местобитании, то имеющиеся у этого растения на листьях защитные приспособления от усиленного испарения представляются не достаточно солидными: кутикулярные образования выражены лишь тонкой кутикулой; восковой налет мало сомкнут; устьица погружены слабо; листья в их большей ассимилирующей и снабженной устьицами части лишены совершенно защиты из волосков; последние имеются лишь в листовых пазухах и то уже на стеблях.

Как объяснить эту относительную слабость защитных приспособлений от усиленного испарения? Можно думать по существующей в литературе теории, что растение в данном случае пользуется агентами, усиливающими транспирацию, чтобы увеличить свою всасывающую силу и излекать таким образом из физиологически сухой почвы новый порция питательного раствора. Но допустимо, как мне кажется, и иное толкование, которое, впрочем, не исключает, а скорее дополняет первое.

Мы знаем водоросли, лишайники и мхи, которые обитают в типичных пустынных и полупустынных формациях и летом знойное сухое время проводить в состоянии глубокого сна, оживляясь часто только на короткий срок в сырую погоду. Лишайникам, мхам и некоторым водорослям вообще в широкой мере

свойственна способность сохранять жизнь в сильно сухом виде. Возможно, что эта способность, хотя и не в такой высокой степени, есть и у рассматриваемого высшего растения. Может быть, и *Nanophytum* живет полной жизнью в течение вегетационного периода только известными то более длинными, то совсем короткими промежутками в зависимости от условий получения и отдачи воды, также впадая в знойное и сухое время в длительный сон. Возможно, что такие колебания жизненного состояния происходят в течение суток или даже нескольких часов и, напр., в утренние часы после ночи с сильной росой растение усиленно вегетирует, а затем в жаркое время дня замирает в сравнительно сухом виде, в котором вообще растительный организм лучше переносит сильное нагревание. Подобная смена могла происходить, напр. 21 июля (см. таблицу на стр. 46).

В вышеприведенных рассуждениях о биологических особенностях *Nanophytum* я вдаюсь довольно далеко в область предположений, но мне хотелось подчеркнуть некоторые замечательные черты его внутреннего строения и намечить кое-какие вопросы для будущего исследователя этого глубоко интересного в биологическом отношении растения.

Растительная формация описанного характера с *Nanophytum erinaceum* (сop.) должна быть отнесена к пустынному типу и в ряду других формаций района принадлежить к наиболее ксерофильным. В каменисто-пустынной подгорной полосе кроме этой формации широко распространена также растительность, в состав которой много *Kochia prostrata* и *Artemisia maritima*, в гдѣ *Nanophytum erinaceum* встречается в весьма малых количествах или вовсе отсутствует. Я не буду подробно останавливаться на этой растительности и условиях, при которых она встречается, ограничиваясь тем, что по этому предмету написано выше. Отмечу только, что данная растительность представляет уже, несомненно, отклонение от описанного выше пустынного типа в сторону полупустынного (особенно ясно это видно по наблюдениям на большой профильной линии, о которых ниже). Нет сомнения, что подобное же отклонение мы найдем здесь и в общей сумме жизненных условий для растительности. Но и в том, и в другом случае это отклонение, обычно, не велико — как растительность, так и природные условия близки к таковым на участках рассматриваемого типа с *Nanophytum erinaceum* (сop.).

Таким образом, можно сказать, что каменистая подгорная полоса по своей природе носить, преимущественно, пустынный и промежуточный, уклоняющийся несколько к полупустынному характеру. Только более глубокие протоки и ложбины представляют

\*) Сильная роса была констатирована в ночь с 20 на 21 июля (см. таблицу на стр. 46). К сожалению, за недостатком наблюдений, нельзя судить насколько чисто явление росы здесь происходит.

\*\*\*) Таковы, напр., были дожди с 15 на 16 и, затем, 20 и 23 июля, упомянутые в таблицѣ на стр. 46.

исключение. Здесь мы встречаем клочки растительности, несколько напоминающие травяную и кустарниковую степь; но ряд неблагоприятных природных обстоятельств—грубость почвы, процессы эрозии и некоторые другие—в связи, вероятно, с воздействием человеческой культуры помешали травяной и кустарниковой степи сформироваться здесь в сколько-нибудь определенных растительных ассоциациях: небольшие полоски и партии кустарников *Spigaea hypericifolia* и *Sarcadana frutes* и разбросанные у краев протока дерновинные ковья *Stipa capillata* sens. ampl. представляют скорее только намеки на травяную и кустарниковую степица формаций. Однако и эти намеки определенно указывают на более благоприятные условия для существования растительности: здесь почвенный субстрат должен быть более влажным физиологически, чем на участках описанного выше характера с *Nanophytum cinaesum* (сop.) и с *Kochia prostrata* (сop.), а засоленность, вероятно, отсутствует по крайней мере, до более или менее значительной глубины.

### III.

## Полупустынная растительность.

По мере удаления от линии горь около Айна-Булака можно наблюдать удивительно правильную и постепенную смену растительности с преобладающим пустынным характером—растительностью полупустынной; каменисто-пустынная подгорная полоса переходит в полосу полупустыни; влажность при этом постепенно понижается, вскипанье уходит с поверхности вглубь, каменность уменьшается.

**Примеры полупустынной растительности.** Опшну сначала типичные участки полупустынной растительности района.

Пробный участок, расположенный у большой профильной линии в начале 3-ей версты. Кон. VII. Квадрат размерами 22×22 метра. Ровная площадка. В общей картине участка имеют наибольшее значение многочисленная дерновина с блеклыми светло-соломенными соцветиями *Stipa capillata* sens. ampl., сфероватые кустики *Artemisia maritima* и *Kochia prostrata* и почва светлая сфера с легким палевым оттенком.

Главная масса растительности сосредоточена в слое до 8 сант. Занято растениями от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  поверхности почвы. Окружающее пространство уже в небольшом отдалении окрашено в почти сплошной блеклый светло-соломенный цвет от соцветий *Stipa capillata* sens. ampl., и такая окраска наблюдается на большом протяжении.

Вот список найденных на участке растений.

<i>Artemisia maritima</i> cop.	<i>Stipa capillata</i> sens. ampl.
<i>Kochia prostrata</i> cop.	cop. 2—3

<i>Ceratocarpus arenarius</i> cop.	эка-рь всего один,
2—3, но небольшие, не	чаще только розетки
играющие существенной	<i>Echinopspermum</i> (sp.) ро-
роли эка-ры	зетки сол.
<i>Polygonum Bellardii</i> cop. 3	<i>Erysimum</i> (sp.) розетки,
<i>Polygonum acerosum</i> sp.	сол.
<i>Salsola</i> (sp.)*) sp.—сол.	<i>Linosyris glabrata</i> sol.
<i>Artemisia scoparia</i> sol.,	<i>Chenopodium album</i> не
но хорошо развитой	свине сол.

*Tragopogon ruber* часто, но лишь с сухими остатками надземных органов, не имеющими существенного значения в составе растительной массы

<i>Alyssum desertorum</i>	} сухие остатки, не играющие сколько-нибудь большой роли в составе растительных насаждений
<i>Menispermum limifolium</i>	
<i>Potentilla songorica</i>	с засохшими надземными органами, немного.

Были еще замечены в небольшом количестве плохо сохранившиеся остатки какого-то зонтичного.

Почва имеет характер полупустынной, глинистая\*), мало каменистая до глубины 43 сант. Горизонт *A* мощностью  $9\frac{1}{2}$ —10 сант. уже сверху ясно горизонтально слоистый и тонко чешуйчатый, к низу чешуйки грубе. *B* до глубины в 39 сант. Почва не вскипанет на 34—35 сант., с 36 сант. вскипанье частичное, а с 39 сант.—силовое.

Приведу еще пример. Пробный участок верстах в 4 на *B* и слегка на *Ю* от стоянки у Айна-Булака, 25 VII. Ровная площадка на очень отлогом склоне в слабую ложбину.

В ландшафте на участке наибольшее значение имеют:

- сфероватые и грязно-зеленоватые довольно развитые кустики *Artemisia maritima* высотой до 34 сант.;
- разбросанные со светлыми бледно-соломенного цвета соцветиями и остями дерновина *Stipa capillata* sens. ampl. высотой до 50 сант.;
- сфероватые кустики *Kochia prostrata*;

кроме того среди растительности обильно проглядывает светлая

\*) Кай или близкая к ней.

\*) Термин «глинистая» для почвы полупустыни района приходится понимать в довольно условном, сравнительном смысле, так как в эти почвы с некоторой глубиной становится сильно каменистыми, а пример камня есть и выше.

сѣровато-бурая почва съ мелкими кусочками гранита, сланца и кварца и съ листочками слюды.

Растительность прикрываетъ отъ  $1/3$  до  $1/2$  почвенной поверхности; главная масса растительности сосредоточена въ слое до 8 сант.

Вообще же на участкѣ были найдены:

*Artemisia maritima* cop.  
*Kochia prostrata* cop.  
*Stipa capillata* sens. ampl. cop. 2—3  
*Ceratocarpus arenarius* cop. 2, но маленькіе высотой всего до 2—2 $1/2$  сант. экземпляры этого растенія не имѣютъ сколько-нибудь большого значенія въ составѣ растительной массы  
*Carex* (Sp). то чаще, то рѣже, въ общемъ sp. sol.  
*Polygonum Bellardi* sp. sol.  
*Dianthus crinitus* sol.  
*Linosyris glabrata* sol.  
*Stipa* (sp.) sol.

Почвенный разрѣзъ на данномъ участкѣ подробно описывается подъ № 77 у Л. В. Абутова \*). И здѣсь почва имѣетъ характеръ полупустынной относительно глинистой (сильная каменистость съ глубины около 65 сант.); вскрытіе на 39 сант..

Остановлюсь здѣсь еще на одномъ участкѣ, растительность котораго еще весьма близка къ описанной выше полупустынной, но отличается, между прочимъ, меньшимъ количествомъ ковыля-волостника (*Stipa capillata* sens. ampl.).

Пробный участокъ у большой профильной линіи въ ста съ наибольшимъ саженьхъ за 1-ой верстой. 28 VII. Прямоугольникъ 18×28 метровъ. Ровная площадка. Въ ландшафтѣ на участкѣ главное значеніе имѣютъ:

- a) сѣроватые кустики *Artemisia maritima*;
- b) сѣроватые кустики *Kochia prostrata*;
- c) дерновины ковыля (*Stipa capillata* sens. ampl.) со свѣтлыми блѣдно соломенными соцветіями и остями.

Большое мѣсто въ ландшафтѣ занимаетъ также цвѣтъ почвы, причемъ сѣроватый мелкоземъ своей окраской почти скрадываетъ цвѣтъ камня. Констатированы на участкѣ

*Artemisia maritima* cop.  
*Kochia prostrata* cop.  
*Stipa capillata* sens. ampl. неравнообразно, то рѣдѣя, то образуя скопленія, въ общемъ sp.

\*) Л. с., стр. 45—46.

*Stipa* (sp.) sp\*).

*Polygonum Bellardi* cop. 3, но тоненькія низенькія былинки, не играющія сколько-нибудь существенной роли въ растительной массѣ.

<i>Astragalus</i> (sp.) сильно пофедень, cop. 3-sp.	<i>Dodartia orientalis</i> немного
<i>Polygonum acerosum</i> sp.	<i>Potentilla songorica</i> сухіе остатки надземныхъ органовъ, немного
<i>Ceratocarpus arenarius</i> sol.	<i>Tragopogon ruber</i> сухіе надземные органы, не играющіе существенной роли въ растительной массѣ.
<i>Salsola</i> (Kali или близкая къ ней) sol.	
<i>Stipa orientalis</i> sol.	
<i>Myssium desertorum</i> остатки, съ трудомъ констатируемые, замѣчено мало	

Почвенный разрѣзъ далъ слѣдующую картину:

A<sub>1</sub>—сѣрая тошкопористая и немного поздраватая масса съ многочисленными вкрапленными кусочками мелкаго камня, при разламываніи горизонтально слоеватая, мало связная, легко расплывающаяся—4—1 $1/2$  сант.;

A<sub>2</sub>—мелкочешуйчатый, ясно уже на глазъ (безъ разламыванія) горизонтально слоеватый, мало связный, свѣтлосѣрый, помимо почвенныхъ чешуекъ содержитъ много мелкихъ чешуекъ сланцевой породы; на 10 сант. отъ поверхности переходитъ въ

B—болѣе темный съ коричневымъ оттѣнкомъ, сравнительно плотный, при разламываніи распадающійся на остроугольные орѣшки; B продолжается, приблизительно, до 36 сант. (граница между B и C можетъ быть проведена только условно);

C—глинистая богатая углесолями масса со значительнымъ количествомъ камня (сланецъ).

Уже съ 15 сант. замѣчены куски сланца съ известковыми корочками, съ 28 сант. ихъ уже довольно много. Съ 62 сант. идетъ почти сплошной, богатый известковыми корочками камень, и мелкоземъ лишь переславаетъ его. Вскрытіе въ мелкоземѣ съ 26 сант. частичное, съ 28 сант. сплошное, бурное.

**Общая замѣчанія.** Каковы же характерные признаки описанной полупустынной растительности, и чѣмъ отличается она отъ разобранной ранѣе пустынной. Привожу для наглядности нижеслѣдующую сравнительную табличку (см. стр. 66).

Изъ этой таблички видно, что въ полупустынныхъ ассоціаціяхъ растительныя насажденія много гуще, и довольно обильно встрѣчается злакъ—ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.), достигающій въ

\*) Оба ковыля—данный и предыдущій и вмѣстѣ не достигали здѣсь сколько-нибудь значительнаго распространенія.

ТАБЛИЦА 12.

	Растительность.	
	Пустынная.	Полупустынная.
<i>Nanophytum crinaceum</i> . . . . .	много	нет
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	много	много
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	мало	много
<i>Stipa capillata sens. ampl.</i> . . . . .	нет	довольно много
Густота травостоя (часть поверхности почвы, занятая растительностью) . . . . .	около 1/3	от 1/3 до 1/2

видъ близко родственной формы широкаго распространения въ травяной степи. Условия для развитія растительности становятся, очевидно, болѣе благоприятными, и самая растительность получаетъ характеръ менѣе ксерофильной. Обращаясь, далѣе, вниманіе полное отсутствіе въ полупустынныхъ растительныхъ ассоціаціяхъ *Nanophytum crinaceum* и большое распространение *Kochia prostrata*.

Въ таблицѣ были взяты для сравненія основные типы обобщенныхъ видовъ растительности, но оба эти вида связаны между собою нѣсколькими весьма постепенныхъ переходовъ. Для иллюстраціи упомянутыхъ переходовъ я воспользуюсь наблюденіями на большой профилѣ днѣ, являющейся около стоянки Айпа-Булакъ. Оставляя въ сторонѣ болѣе мелкія колебанія, мы будемъ имѣть слѣдующее общее измѣненіе растительности по мѣрѣ удаленія отъ стѣны горъ по направленію къ Черному Иртышу (параллельно я указываю въ таблицѣ и нѣкоторые пѣмѣненія въ характерѣ почвеннаго субстрата)—см. стр. 67.

Сопоставимъ данныя этой таблицы съ рисункомъ профиля.

Мѣстность постепенно понижается; уменьшается каменистость, и почвы получаютъ характеръ менѣе грубыхъ, болѣе глинистыхъ; вскипаніе, сначала болѣе или менѣе сплошное и поверхностное, постепенно слабѣетъ и падаетъ къ глубинамъ въ 36—39 сант. (въ сдѣланномъ разрѣзѣ).

Ослабленіе и паденіе вскипанія указываютъ на то, что почва дѣлается болѣе пряминой, менѣе засоленной, и дѣйствительно на участкахъ съ описанной здѣсь типично-полупустынной растительностью уже не наблюдается въ почвѣ сколько-нибудь значительнаго накопленія легкорастворимыхъ солей, по крайней мѣрѣ до сравнительно большой глубины. Такъ для участка съ типично-полупустынной растительностью, описаннаго выше на стр.63—64, имѣются до глубины въ 46 сант. количественные анализы у Л. В. Абутькова (л. с. стр. 49), обнаружившіе лишь ничтожныя количества Cl и SO<sub>3</sub>

ТАБЛИЦА 13.

	1—2—3	4	5	6	7	8	9	10
	247	51	65	65	222	200	50	200
Участокъ на профилѣ по иртышу. Пропадеи изъ сѣвѣ-востока.								
<i>Xanophytum setosum</i> .	Часто и обильно на возвышенностяхъ образуетъ типичную формацию, болѣе или менѣе сплошную, въ зависимости отъ мѣрѣ увлажненія.	Обильно въ разнѣхъ и въ большихъ группахъ, въ болѣе низкомъ и топкой формации уже не образуетъ.	Очень мало.		Нѣтъ.	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Нѣтъ.
<i>Kochia prostrata</i> .	Много поназываетъ себя съ <i>Xanophytum</i> (ср.) и до разѣ.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.
<i>Artemisia maritima</i> .	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.	Много.
<i>Stipa capillata sens. ampl.</i>	Только въ болѣе густыхъ участкахъ.	Еще не видѣть изъ этого разѣ.	Нѣтъ въ разнѣхъ долинъ.	Нѣтъ, по мѣрѣ приближенія къ разнѣхъ долинъ.	Нѣтъ, по мѣрѣ приближенія къ разнѣхъ долинъ.	Нѣтъ, по мѣрѣ приближенія къ разнѣхъ долинъ.	Нѣтъ, по мѣрѣ приближенія къ разнѣхъ долинъ.	Нѣтъ, по мѣрѣ приближенія къ разнѣхъ долинъ.
Всхожденіе съ лобарями.	Большая часть степныхъ и полупустынныхъ степей.	Большая часть степей.	Порозовая.	Порозовая.	Порозовая.	Порозовая и болѣе частая сѣвѣ.	Порозовая и болѣе частая сѣвѣ.	Большая часть сѣвѣ.
Всхожденіе съ вершинами.	Большая часть степей и полупустынныхъ степей.	Средне-частичное.	Средне-частичное.	Средне-частичное и болѣе.	Порозовая.	Нѣтъ.	Нѣтъ.	Нѣтъ.
Всхожденіе съ гурьбами.	Въ 5 елкахъ отъ начала очень сильное сплошное въ 9 сант.				На 55—59 сант. всхожденіе началось на 23 сант.—сѣвѣ на 24 сант. было уже почти сплошное; на 177-и сант.—съ 20 сант. частичное, съ 28 сант.—сплошное въ разнѣхъ.			Въ началѣ второй доли сплошное болѣе на 36 сант. — на 39 сант. — въ 50 сант. — на 53 сант. сплошное всхожденіе.

(максимум для Cl—0,0011 и для SO<sub>2</sub>—0,007). Сдѣланные мною на образцахъ изъ того же разряда до 46 сант. и ниже до 87 сант. грубо количественныя пробы на Cl и SO<sub>2</sub> дали отрицательные результаты.

Параллельно измѣненію условій мѣняется и растительность. Это послѣднее обстоятельство хорошо выступает, если прослѣдить за двумя растеніями въ таблицѣ—*Nanophytum erinaceum* и *Stipa capillata*; первое понемногу рѣдѣетъ и исчезаетъ, второе выступаетъ изъ долинъ на участки съ положительными формами рельефа и весьма постепенно достигаетъ здѣсь довольно большого распространенія. Удивительно гармониченъ и послѣдователенъ здѣсь этотъ рядъ измѣненій въ растительности съ одной стороны и въ характерѣ субстрата съ другой.

Резюмируя вышеприведенные факты и наблюденія, мы можемъ сказать, что для описанной полупустынной растительности района по сравнению съ пустынной характерны менѣе каменистыя, болѣе глинистыя почвы, не обнаруживающія уже признаковъ засоленія, хотя и отличающіяся еще большою физической и физиологической сухостью.

Не лишне интереса сопоставленіе полупустынной растительности района съ полупустынной же растительностью другой болѣе сѣверной сравнительно детально изученной мѣстности—юга Царицынскаго уѣзда Саратовской губерніи \*).

Вотъ соответствующая сравнительная таблица, въ которой поставлены для растеній въ каждомъ случаѣ характерныя отмѣтки степени распространенности.

Т А Б Л И Ц А 14.

Главные растенія.		П о л у п у с т ы н н ы я.	
		На югѣ Царицынскаго уѣзда.	Въ Кальджирской долинѣ.
Маскочинные злаки	<i>Festuca sulcata</i>	ср.	нѣтъ.
	<i>Stipa capillata</i> sens. ampl.	менѣе ксерофильная <i>St. capillata</i> sens. str. sp. и сор. 3	болѣе ксерофильная <i>St. subsarertana</i> sens. str. сор. 2—3.
	<i>Koeleria cristata</i>	sp. и сор. 3	нѣтъ.
Ксерофильные полупустынные злаки.	<i>Pyrethrum achillaeifolium</i>	ср.	нѣтъ.
	<i>Artemisia maritima</i>	исчезла отъ сор. 3 до сор.	<i>sublessingiana</i> сор.
	<i>Kochia prostrata</i>	sp. и сор. 3	сор.

\*) П. А. Димо и Б. А. Келлеръ. Въ области полупустыни. Изд. Саратовск. Губернскаго Земства. 1907. Часть II. Въ особенности стр. 38—53.

Эта табличка показываетъ, что въ Царицынскомъ уѣздѣ по сравнению съ Кальджирской долиной въ полупустынныхъ растительныхъ ассоціаціяхъ относительно большее значеніе имѣютъ злаки степного характера и меньшее сѣдые ксерофильные полкустарнички—*Artemisia maritima* и *Kochia prostrata*. Обращаетъ вниманіе отсутствіе въ описанной вышѣ полупустынной растительности района типчакъ (*Festuca sulcata*)—злака, столь широко распространеннаго вообще въ степяхъ и полупустыняхъ. И это обстоятельство тѣмъ болѣе замѣчательно, что въ исследованномъ районѣ типчакъ былъ найденъ, но уже при иныхъ условіяхъ, болѣе близкихъ къ условіямъ существованія въ травяной степи.

Обращаетъ вниманіе также, что изъ формъ ковыля-волосатика—*Stipa capillata* въ болѣе широкомъ смыслѣ въ Царицынской полупустынѣ встрѣчается *Stipa capillata* въ болѣе узкомъ значеніи—форма, идущая далѣе на сѣверъ и менѣе сухолюбивая. А въ полупустынѣ Кальджирской долины исключительно распространена форма, которой я даю названіе *Stipa subsarertana*, и которая стоитъ по своимъ признакамъ между упомянутой *Stipa capillata* въ болѣе тѣсномъ смыслѣ и болѣе сухолюбивой *Stipa sarertana*. Настоящая *Stipa capillata* по сравнению со *Stipa sarertana* имѣетъ болѣе длинные плоды и широкіе лопы. Для *Stipa subsarertana*, по плодамъ вполнѣ подходящей къ *Stipa sarertana*, характерны листья, стоящіе по ширинѣ ближе къ другой изъ упомянутыхъ основныхъ формъ (*St. capillata* sens. str.).

Казалось бы, что останавливаться здѣсь на этихъ систематическихъ мелочахъ не имѣетъ смысла, и, однако, въ дѣйствительности мы находимъ въ нихъ характерную черточку, дающую кое-что для сужденія о сравнительныхъ условіяхъ жизни растеній въ Кальджирской полупустынѣ и Царицынской—въ первой менѣе сухолюбивую настоящую *Stipa capillata* замѣняетъ уклоняющаяся къ болѣе сухолюбивому типу *Stipa subsarertana*. Можно было бы въ данномъ случаѣ идти и далѣе по затронутому интересному пути и, пользуясь изученіемъ мелкихъ отличій въ строеніи и образѣ жизни близкихъ формъ, нащупывать разницу въ жизненныхъ условіяхъ сравниваемыхъ сходныхъ мѣстообитаній, но, къ сожалѣнію, мои изслѣдованія въ районѣ для этого носили слишкомъ бѣглый характеръ.

Изъ сказаннаго выше видно, что полупустынная растительность въ Царицынскомъ уѣздѣ носить вообще характеръ менѣе ксерофильной, сухолюбивой и стоитъ ближе къ травяной степи и далѣе отъ пустыни, тѣмъ въ Кальджирской долинѣ. А отсюда мы вправѣ сдѣлать выводъ, что полупустынные участки Кальджирской долины по сравнению съ таковыми въ Царицынскомъ уѣздѣ должны быть физиологически болѣе сухими и слѣдовательно менѣе благоприятными для культурной растительности. И если въ Царицынскомъ уѣздѣ

на полупустынныхъ участкахъ возможно и дѣйствительно ведется въ широкихъ размѣрахъ посѣвное хозяйство безъ орошенія, хотя все же нерѣдко въ болѣе сухіе годы посѣвы выгораютъ, то для Кальджирской долины такая возможность становится сомнительной; за то при орошеніи получаютъ благоприятные результаты.

IV.

### Растительность глинисто-песчаныхъ почвъ.

На ЮВ отъ Айна-Булака большое развитіе имѣютъ глинисто-песчаная почвы, то съ болѣе, то съ менѣе рѣзко выраженнымъ песчанымъ характеромъ.

Здѣсь на глинисто-песчаныхъ пространствахъ во время изслѣдованія (во второй половинѣ Іюля) часто главнымъ ландшафтнымъ растеніемъ являлся ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.); ковыля было такъ много, что съ небольшого отдаленія картина представляла въ указанное время волнующееся море, какъ будто настоящей ковыльной степи. Такіе участки съ большимъ количествомъ ковыля уже издали выдѣлялись въ видѣ лентъ и пятенъ своей свѣтло соломенной окраской (отъ остей и соцветій упомянутого растенія). Нерѣдко эти участки смѣнялись пятнами и полосками, имѣвшими общій грязнозеленый цвѣтъ съ буроватымъ оттѣнкомъ отъ многочисленныхъ экземпляровъ полыни—*Artemisia scoparia*. Встрѣчался и смѣшанный типъ: въ перемежку росли въ значительныхъ количествахъ и *Artemisia scoparia* и ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.).

**Примѣры растительности глинисто-песчаныхъ почвъ.** Вотъ описание пробнаго участка съ сравнительно хорошо сохранившейся растительностью, характерной для глинисто-песчаного субстрата.

Пробный участокъ верстахъ въ 10 на В и нѣсколько на Ю отъ Айна-Булака. 24 VII.

Главное наиболѣе замѣтное въ ландшафтѣ растеніе *Stipa capillata*; экземпляры ковыля хорошо развиты, съ многочисленными сѣмянками, съ преобладающей высотой между 70—90 сант. Ковыльные дерновины, однако, порядочно расставлены, и среди нихъ всюду видна свѣтлая буроватая почва, усыпанная мелкими чешуйками и обломками сланца и скоплениями растительной трухи, но и труха почти не маскируетъ почвы. Среди дерновины ковыля засѣли многочисленные низенькіе кустики *Ephedra vulgaris* и маленькіе побѣги осоки—*Carex stenophylla*. Много *Agropyrum sibiricum* и мелкой соловки—(*Glycyrrhiza asperiflora*). Растительность занимаетъ приблизительно половину почвенной поверхности. Высота главной массы растительности до 20—30 сант., констатированы были на участкахъ:

<i>Stipa capillata</i> cop.	<i>Tragopogon ruber</i> сухіе
<i>Agropyrum sibiricum</i> cop.	остовы, cop. 2—3
<i>Carex stenophylla</i> cop.	<i>Centaurea pulchella</i> cop. 3
<i>Ephedra vulgaris</i> cop.	<i>Diplachne squarrosa</i> cop. 3
<i>Glycyrrhiza asperiflora</i> cop.	<i>Linosyris glabrata</i> cop. 3
	<i>Stipa pennata</i> cop. 3

*Artemisia maritima* немногіе сильно зеленые кустики высотой 50—70 сант., сол.

<i>Artemisia scoparia</i> sol.	<i>Ceraiocarpus arenarius</i> sol.
<i>Astragalus</i> (sp.) sol.	<i>Chenopodium acuminatum</i> sol.

*Eremostachys molucelloides* sol. } сухіе остатки надземныхъ частей  
*Erem. philomoides* sol. }  
*Kochia prostrata* sol. *Salsola* (изъ группы *Kali*) sol.  
*Syrinia siliculosa* sol.

*Polygonum Bellardii* немного, не выше сол.  
*Artemisia austriaca* въ одномъ мѣстечкѣ вѣтв.  
*Astragalus roseus* un.

Изъ данныхъ почвеннаго разрѣза, сообщенныхъ Л. В. Абуцьковымъ, отбѣку слѣдующее. Почва оказалась полупустынной песчано-глинистой—песчано-глинистой буроземь. Подпочва—желтовато-сѣрый глинистый песокъ. Вскпаніе начинается сразу: до 82 сант.—цѣтъ, съ 82 сант.—общее и сильное.

Теперь опишу еще участокъ, который по своей растительности занимаетъ промежуточное положеніе между только что описаннымъ и глинистой полупустыней района, какъ она была очерчена выше.

Пробная площадь въ видѣ прямоугольника со сторонами въ 12,5 и 25 метровъ. 25 VII. Верстахъ въ 5 на В и нѣсколько на Ю отъ стоянки Айна-Булакъ.

Растительность покрываетъ приблизительно  $\frac{1}{2}$  поверхности почвы; главная масса растительности сосредоточена въ слое до 8—17 сант. Изъ растеній главную роль въ ландшафтѣ играютъ:

1) ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.) въ видѣ многочисленныхъ пучковъ съ блестящими свѣтло-соломенными соцветіями и остями, доходить высотой до 75 сант.;

2) сильно зеленоватые кустики полыни *Artemisia maritima*, до 45 сант. высотой; рѣзко преобладаетъ f. *erecta* (съ вверхъ обращенными головками), но замѣчена и f. *nutans* (съ поникающими головками);

3) многочисленные экземпляры не вполне еще распусившихся головками *Linosyris glabrata*.

Вообще же были констатированы:

- |   |   |
|---|---|
| <i>Artemisia maritima</i> cop.          | степи, cop. 2                                     |
| <i>Linosyris glabrata</i> cop.          | <i>Agropyrum sibiricum</i> cop. 3                 |
| <i>Stipa capillata</i> sens. ampl. cop. | <i>Ceratocarpius arenarius</i> sp. и частью greg. |
| <i>Carex stenophylla</i> cop. 2         | <i>Cheborodium acuminatum</i> sp — sol.           |
| <i>Kochia prostrata</i> сьрые ку-       |   |
| <i>Artemisia scoparia</i> sol.          |   |

- Polygonum Bellardi* медкя былинки, sol.  
*Astragalus* (sp.) немного, сь отваливающимся плодами и полусгнивающимся десточками на лисгьях  
*Dianthus cinctus* немного  
*Trigonogon ruber* сухие остатки, немного  
*Chondrilla brevirostris* un.

Почва по данным Л. В. Абутькова оказывается и здѣсь песчано-глинистымъ буроземомъ. Подпочва — глинистый песокъ темно-олаго-желтаго цвѣта.

По вскипаніе значительно выше—уже сь глубины 67 сант., а не 82; этотъ фактъ говоритъ за то, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло сь почвой менѣе легкой, труднѣе промываемой,—обстоятельство, вполне гармонирующее сь характеромъ и составомъ растительности только что разсмотрѣннаго участка.

**Общія замѣчанія.** Сопоставимъ теперь для наглядности въ видѣ таблицы растительность глинисто-песчаныхъ почвъ сь подлугузынною растительностью, свойственной въ районѣ глинистымъ почвамъ. Удобнѣе всего это сдѣлать на трехъ типичныхъ участкахъ, изъ которыхъ два описаны въ данной главѣ и одинъ въ предыдущей (см. стр. 63—64). Въ таблицу внесены всѣ растенія которые хотя бы на одномъ участкѣ имѣли болѣе существенное значеніе.

Уже простое сопоставленіе данныхъ таблицы приводитъ къ выводу, что растительность на глинисто-песчаныхъ участкахъ имѣетъ характеръ болѣе богатой и въ общемъ менѣе ксерофильной, чѣмъ на глинистыхъ. Растительная масса на участкахъ чернаго рода гуще и выше; ксерофильные подлугустарники—*Artemisia maritima* и *Kochia prostrata* дѣлаются рѣдкими, и *Art. maritima* образуетъ рослую сильно зеленую форму; за то злаки распространены много болѣе. Характерное явленіе представляетъ *Stipa capillata* sens. ampl.: помимо того, что этотъ ковыль растетъ на глинисто-песчаныхъ участкахъ замѣтно обильнѣе, чѣмъ на глинистыхъ, онъ встрѣчается здѣсь въ той менѣе сухолобивой формѣ, о которой уже была рѣчь выше (*Stipa capillata* въ болѣе узкомъ смыслѣ). Замѣчательно при этомъ, что упомянутая форма на глинисто-песчаномъ субстратѣ

Т А Б Л И Ц А 15.

	А	В	С
	Типично-подлугузынская растительность глинистой почвы.	Растительность промежуточная между А и С	Рѣзко выраженная растительность глинисто-песчаной почвы.
<i>Artemisia maritima</i>	cop.	cop.	sol.
<i>Kochia prostrata</i>	cop.	cop.	sol.
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl.	<i>St. subsaroptana</i> cop. 2-3	<i>St. subsaroptana</i> cop.	<i>St. capillata</i> sens. su. cop.
<i>Linosyris glabrata</i>	sol.	cop. 2	cop. 3
<i>Carex stenophylla</i>	Sp. — sol.	cop. 3	cop.
<i>Agropyrum sibiricum</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop.
<i>Ephedra vulgaris</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop.
<i>Centaurea pulchella</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop. 3
<i>Diplachne squarrosa</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop. 3
<i>Glycerhiza asperifolia</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop. 3
<i>Stipa pennata</i>	нѣтъ	нѣтъ	cop. 3
Часть повышенной поверхности, занимаемая растительностью	$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Высота главной части растительности въ сант.	до 8	до 8—17	до 20—30
Названіе почвы	Глинистый буроземъ	Песчано-глинистый буроземъ	Песчано-глинистый буроземъ
Глубина вскипанія въ сант.	39	67	82

достигаетъ часто роскошнаго развитія и имѣетъ особенно крупныя сѣмянки.

Стоитъ отыгнать далѣе, что въ рядѣ пѣмбненій растительности въ таблицѣ 15 при переходѣ къ глинисто-песчаному субстрату сначала еще достигаетъ нѣкотораго максималнаго распространенія болѣе сухолобная *Stipa subsaroptana*, а затѣмъ уже послѣднюю замѣняетъ настоящая *Stipa capillata*.

Въ большомъ количествѣ встрѣчается на глинисто-песчаныхъ почвахъ *Linosyris glabrata*; въ каменисто-пустынной подгорной полосѣ указанное растение приурочено къ болѣе глубокимъ протокамъ—промынамъ—мѣстообитанія съ лучше увлажняемымъ субстратомъ и сравнительно не экспонированныя; на участкахъ глинистой полупустыни упомянутая *Linosyris* встрѣчалась, но большого распространѣнія не достигала.

Часть растений, констатированныхъ на описанныхъ въ этой главѣ пробныхъ площадяхъ, принадлежатъ къ характернымъ „песколомамъ“, образующимъ специальную „песчаную“ флору. Таковы въ особенности пль растений, замѣченныхъ въ рассматриваемой мѣстности на глинисто-песчаномъ субстратѣ

*Agrropyrum sibiricum*    *Kochia arenaria*  
*Gypsophila paniculata*    *Stipa pennata turica*  
*Syrenia siliculosa*.

Упомяну, въ заключеніе, еще встрѣчавшіяся въ той же мѣстности на сходной почвѣ

*Centaurea adpressa*    *Chondrilla brevirostris*  
*Cent. ruthenica*    *Scutellaria orientalis*.

Я уже указывалъ выше, что можно подобрать всевозможные переходныя ступени между растительностью каменистой пустыни типа *Nanophytum erinaceum* сор. и глинисто-полупустынной. Эту цѣпь постепенныхъ переходовъ можно продолжать и дальше отъ глинистой полупустыни къ глинисто-песчанымъ участкамъ, и такимъ образомъ получится длинный рядъ видоизмѣненій растительности съ каменисто-пустынной формацией на одномъ концѣ и растительностью, характеризующей глинисто-песчаная почвы на другомъ. Интересно, что *Artemisia maritima* въ этомъ ряду претерпѣваетъ превращеніе подобное тому, какъ въ каменисто-пустынной подгорной полосѣ при переходѣ отъ выпуклинъ съ *Nanophytum erinaceum* (сор.) къ болѣе глубокимъ протокамъ-промынамъ (см. выше стр. 40). Сѣрлал и низкорослая въ началѣ ряда *Artemisia maritima* уже въ глинистой полупустыни даетъ порою много сильно зеленоватыхъ формъ, а на глинисто-песчаныхъ участкахъ встрѣчается, какъ правило, въ видѣ сильно зеленой, въ общемъ болѣе рослой формы.

V.

## ЧІИ.

Уже въ своемъ предварительномъ отчетѣ я отмѣчалъ, что пль общимъ терминномъ „чїи“\*) мѣстное населеніе объединяетъ участки съ весьма различной растительностью и почвами. Чїи—растение крупное и даже тамъ, гдѣ оно растетъ сравнительно разрѣженно и находится въ угнетенномъ состояніи, оно нерѣдко, если сморѣть съ нѣкотораго отдаленія, сливается въ сплошной фонъ, являясь ландшафтнымъ растеніемъ. Отсюда и упомянутый общій терминъ „чїи“.

Дерновины рассматриваемого злака часто достигаютъ большого объема, а стебли значительной высоты. Когда 22 іюля наша маленькая экспедиція работала среди сравнительно густыхъ и высокихъ зарослей чїи, то пришлось на мѣстѣ остановивъ высоко поднятую оглоблю у телѣги и привязать къ оглоблѣ пучокъ травы: уже въ небольшомъ разстояніи легко было потерять мѣсто остановки, такъ какъ не видно было за чїемъ ни телѣги, ни людей; на пробной площади, взятой здѣсь, экземпляры чїи доходили въ высоту до 2,3 п. и въ поперечникъ до 1,4 метра\*\*). Паглядное представленіе о размѣрахъ чїи при сравнительно хорошемъ развитіи его даетъ приложенная къ работѣ картинка.

Развитыя насажденія чїи тянутся въ районѣ на цѣлыя версты. Когда пересѣкаешь такое море „чїевъ“, то передъ глазами развертывается оригинальное, незабываемое зрѣлище. Вдѣсь какъ будто въ паркѣ изъ этого крупнаго злака. Пышные султаны его дерновинъ растутъ разбросанно, какъ бы натканы по одиночкѣ или сливаются въ небольшія партїи—круговины, полоски и т. д. То здѣсь, то тамъ заросли чїи разступаются, и передъ наблюдателемъ одна за другой проходитъ порою цѣлая панорама разнообразныхъ картинъ—блѣде поле рѣзкаго мокраго солонца, яркая зелень густой луговой травы, сухой протокъ съ выцвѣтами солей, болотце, темно-зеленая заросль солодки, многочисленныя крупныя серебростая куртины мясистой соляки (*Obione verrucifera*) и т. д..

На прострѣтахъ, которыя мѣстное населеніе обозначаетъ терминномъ „чїи“, можно различать два главныхъ вида естественныхъ угодій:

а) рѣдкіи чїи съ плѣшинами болѣе или менѣе рѣзкихъ солонцевъ, на которыхъ развита низкорослая растительность; чїи растутъ

\*) Множественное число отъ слова чїи—названіе злака (*Lasiagrostis splendens*).

\*\*) Поперечникъ измѣрился на нѣкоторой высотѣ надъ почвой тамъ, гдѣ листья дерновинъ наиболѣе широко расходились въ стороны.

здесь отдельными дерновинами и небольшими партями сильно разрыхленно и имѣть болѣе мелкіе размѣры:

б) чій густой или болѣе или менѣе разрыхленный съ мало солонцеватой или вовсе не солонцеватой дуговой расплывчатостью, иногда принимающей нѣсколько степной характеръ; здесь самый чій достигаетъ часто пышнаго развитія.

Рассмотримъ болѣе подробно на отдельныхъ примѣрахъ оба указанные виды естественныхъ угодій.

**Чій съ болѣе или менѣе рѣзкими солонцами.** Въ краевой зонѣ „чїемъ“ верстахъ въ 10 почти прямо на Ю отъ стоянки Айна-Булакъ распространены участки, по которымъ среди растущаго разрыхленно отдельными дерновинами или небольшими партями сравнительно угнетеннаго чїа во множествѣ встрѣчаются мѣсистыя солонки — *Halosphenium strobilaceum* и *Obione verrucifera*. То одна изъ этихъ солонковокъ, то другая часто даютъ здесь главный тонъ растительности. Приведу для каждаго изъ указанныхъ случаевъ описаніе примѣрнаго участка.

21/VII. Участокъ съ главнымъ растеніемъ *Halosphenium strobilaceum*. Пробная площадь въ видѣ прямоугольника со сторонами въ 48 и 52 метра. Растительность невысокая (высота ея главной массы по *Halosphenium* и *Obione* 6—14 сант.) и сильно разрыхленная; она прикрываетъ отъ  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  поверхности почвы, и свѣтлый зольно-сѣрый цвѣтъ почвенной поверхности играетъ замѣтную роль въ ландшафтѣ. Изъ растений по этому свѣтлому фону, главнымъ образомъ бросаются въ глаза крупныя сочно-зеленыя круговины *Halosphenium* съ диаметромъ отъ 20 (болѣе мелкія) и до 80 (у болѣе крупныхъ) сант. Отмѣтка для *Halosphenium* сор. Довольно много замѣтно, дальѣе, серебристыхъ куртинокъ *Obione verrucifera* (сор. 2—3). Сильно разбросано встрѣчалось на пробной площади невысокіе (до 30 сант.) кустики чьяггиды (*Halimodendron argenteum*) и еще рѣже (sol.) одиночныя угнетенныя экземпляры чїа. Характерно присутствіе на участкѣ болотнаго растенія тростника (*Phragmites communis*), хотя онъ встрѣчался въ видѣ невысокихъ (до 30—35 сант.) побѣговъ и только единично (sol.). Здесь и тамъ видѣлись лиловые цвѣты *Statice suffruticosa*; эта форма наблюдалась на пробной площади въ довольно значительномъ количествѣ (сор. 2—3). Мелкіе, большей частью уже засохшіе экземпляры *Frankenia pulchellenta* мѣстами какъ бы насыпаны были на свѣтлосѣрыхъ промежуткахъ почвы между многолѣтниками (отмѣтка для *Frankenia greg.*). Изъ другихъ растений были констатированы:

*Alexandra Lehmani* сор. 3—sp.  
*Suaeda heterophylla* сор. 3—sp.  
*Spergularia sahsuginea* sp.

*Artemisia maritima* довольно спльно опушенные бѣловатые кустики; неравномерно—то чаще, то рѣдѣть; въ общемъ sp.

*Atriplex laciniatum* мелкіе экземпляры, sol.

*Kirilowia eriantha* sol.

*Petrosimonia sibirica* sol.

*Polygonum Bellardi* sol.

*Chenopodium acuminatum* немного, не выше sol.

*Saussurea crassifolia* немного, не выше sol.

На почвѣ имѣются мѣста съ выщѣтками солей, но въ предшествующую ночь была сильная роса, и утромъ во время изслѣдованія эти мѣста были сильно влажными; они выдавались по сравненію съ соседними участками безъ выщѣтловъ своей темной отъ влажности окраской и искрились вблизи по темному фону блестками мелкихъ солевыхъ кристалликовъ, которые образовывались почти на глазахъ. Почва сильно вскипала съ поверхности. Поверхность пробной площади, въ общемъ плоская, была слегка кочковатой, такъ какъ въ круговинахъ *Halosphenium* почва представляла легкія возвышенія.

21/VII. Пробный участокъ съ главнымъ растеніемъ *Obione verrucifera*; прямоугольникъ 10×8 метровъ. Растительность болѣе густая, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, занимаетъ не менѣе  $\frac{3}{4}$  почвенной поверхности. Въ ландшафтѣ участка цвѣтъ почвы не играетъ значительной роли, и съ небольшого отдаленія почва уже не видна. Средняя высота главной массы растительности по *Obione* 5—8 сант. *Obione* растетъ не вполнѣ равномерно, то густо (почти soc.), образуя своими низкорослыми вегетативными частями красивый серебристый коверъ, почти скрывающій почвенную поверхность, то сравнительно разрыхленно, оставляя порядочныя бѣловато-сѣрыя пѣшины почвы, но все же обильно (сор.). Надъ куртинами вегетативныхъ частей разсматриваемаго растенія возвышаются его многочисленные соцветія, своей желтозеленой окраской составляющія значительный элементъ ландшафта. Въ болѣе рѣдкихъ насажденіяхъ экземпляры *Obione* развиты замѣтно хуже, чѣмъ въ густыхъ заросляхъ.

Изъ другихъ растений въ общей картинѣ болѣе выдаются довольно многочисленныя (сор. 3) дерновинки *Elymus angustus* съ лучами стеблей и колосками, уже поблекшими—свѣтло-соломенной окраски, отдельные сравнительно небольшіе экземпляры чїа (sp.), густо лиловые шапки цвѣтовъ *Statice Gmelini*; послѣдняя форма встрѣчается здесь, однако, частью лишь въ видѣ розетокъ (общая отмѣтка для нея sp.). Въ одномъ мѣстѣ на участкѣ скопилось нѣсколько (немного) темно-зеленыхъ побѣговъ солодки (*Glycyrrhiza uralensis*). Кроме перечисленныхъ растений на пробной площади были еще замѣчены:

*Camphorosma Lessingii* cop. 2 (чаще на мѣстахъ съ плѣщинами, рѣже въ болѣе густыхъ заросляхъ *Obione*, хотя и здѣсь встрѣчалась подушечки данного растенія)

- Artemisia maritima* sp.—sol.
- Atriplex canum* sol.
- Polygonum Bellardi* немного
- Suaeda heterophylla* немного.

Почва на плѣщинахъ свѣтлаго бѣловато-сѣраго цвѣта, въ густыхъ насажденіяхъ *Obione* нѣсколько темнѣе, вездѣ вскипаеть съ поверхности. Попадаются на почвѣ выцвѣты солей.

На только что описанной пробной площади, въ довольно большомъ количествѣ отмѣчено *Camphorosma Lessingii*. Въ „чѣяхъ“ нѣрѣдки участки, гдѣ это растеніе является не только распространеннымъ, но и преобладающимъ, главнымъ. Приведу примѣръ.

22/VII. Верстахъ въ 12 на Ю и немного на В отъ стоянки Айна-Булакъ было сдѣлано слѣдующее описаніе.

Среди отдѣльныхъ небольшихъ группъ и частью одиночныхъ дерновинъ чѣя, группъ *Elymus angustus* и довольно высокихъ и хорошо развитыхъ кустовъ *Halimodendron argenteum* (чигила) извиваются ленты, усыпанныя многочисленными изидными низенькими подушечками *Camphorosma Lessingii*. Мѣстами эти подушечки въ значительной степени смыкаются, оставляя лишь небольшіе промежутки—просвѣты болѣе темной здѣсь, сѣрой почвы, и тогда менѣе  $\frac{1}{4}$  почвенной поверхности остается свободной. Мѣстами же, наоборотъ, *Camphorosma* рѣдкѣетъ, образуя мелкіе зеленые островки на бѣловатосѣромъ фонѣ субстрата—здѣсь остаются болѣе или менѣе значительныя плѣшины почвы. Высота подушекъ разсматриваемаго растенія всего  $1\frac{1}{2}$ —2 сант.

На участкахъ съ типично развитыми насажденіями *Camphorosma* были найдены:

*Camphorosma Lessingii* cop. и мѣстами почти soc.

*Atriplex laciniatum* cop. 2, но большей частью мелкіе, часто совсемъ миниатюрные экземпляры (напр. въ 2 сант. высотой и тѣмъ не менѣе съ цвѣтами), не играющіе никакой существенной роли въ составѣ растительности и весьма мало замѣтные.

*Plantago maritima* sol. и кромѣ того небольшая группа выцвѣтъ съ *Aeluropus* (см. ниже)

*Aeluropus littoralis* въ 1—2 мѣстахъ стед. — среди подушечекъ *Camphorosma* здѣсь частой щеточкой торчатъ невысокіе (16—24 сант.) стебли съ соцветіями этого злака и болѣе низкіе (до 7 сант.) вегетативные его побѣги

*Chenopodium acuminatum* не выше sol.

*Polygonum Bellardi* не выше sol.

*Saussurea crassifolia* одна мелкая розетка.

Вообще же на взятомъ здѣсь пробномъ участкѣ замѣчены, кромѣ перечисленныхъ

- Elymus angustus* cop. 3 greg.
- Lasiagrostis splendens* greg. и частью sol.
- Halimodendron argenteum* sol.

*Artemisia maritima* (довольно бѣлая форма) greg., жметя къ кустамъ чигила и скопленіямъ болѣе крупныхъ злаковъ — чѣя и *Elymus*.

И затѣмъ еще около чигила и злаковъ—чѣя и *Elymus*:

- Allium* (sp.)
- Carex stenophylla*.
- Chenopodium album*
- Sisymbrium junceum*.

Здѣсь же изъ указанныхъ ранѣе растеній были констатированы *Aeluropus littoralis* и *Polygonum Bellardi*. Всѣ эти 6 формъ, однако, въ общемъ на участкѣ были распространены мало и никакой существенной роли въ составѣ растительныхъ насажденій не играли.

Сопоставимъ теперь растительность описанныхъ выше участковъ по тремъ главнымъ ея представителямъ.

Т а б л и ц а 16.

	Заросли <i>Camphorosma</i> .	Заросли <i>Obione</i> .	Заросли <i>Halimodendron</i> .
<i>Camphorosma Lessingii</i> . . . . .	cop. и мѣстами почти soc.	cop. 2	0
<i>Obione venucifera</i> . . . . .	0	cop. и мѣстами почти soc.	cop. 2—3
<i>Halimodendron strobilaceum</i> . . . . .	0	0	cop.

Передъ нами какъ бы цѣпь связанныхъ между собою растительныхъ ассоціацій, дающая картину постепеннаго измѣненія растительности: заросли *Camphorosma* переходятъ въ заросли *Halimodendron*, причемъ въ качествѣ промежуточнаго образованія появляется заросли *Obione*. Нужно прибавить, что въ таблицѣ взяты только 3 звена изъ этой цѣпи; въ природѣ можно было бы подобрать еще рядъ промежуточныхъ звеньевъ, и тогда самая цѣпь сдѣлалась бы болѣе длинной, а измѣненіе растительности болѣе постепеннымъ.

Но за измѣненіемъ растительности въ вышеприведенной цѣпи должно скрываться и измѣненіе во внутреннихъ существенныхъ для растительнаго организма свойствахъ почвеннаго субстрата.

Т а б л и ц а 17.

А Н А Л И Т И К Ъ В. П. ИЩЕРЕКОВЪ.														
Заросли Samphorosma Lessingii			Заросли Обионе verticillata			Заросли Heliosciscum strabaleum								
Глубина	Цветъ вы- тяжки	Щелоченъ въ $\text{H}_2\text{SO}_4$	Cl	$\text{SO}_4$	Глубина	Цвѣтъ вы- тяжки	Щелоченъ въ $\text{H}_2\text{SO}_4$	Cl	$\text{SO}_4$	Глубина	Цвѣтъ вы- тяжки	Щелоченъ въ $\text{H}_2\text{SO}_4$	Cl	$\text{SO}_4$
2—4	желтовато- бурый	0,36	0,007	0,036	0—3	бурый	1,06	0,052	0,680	0—4	белѣшная	0,07	0,019	1,30
10—15	очень темный черный	0,40	0,010	0,101	6—11	бѣло-сѣрый желтовато- бурый	0,33	0,075	0,353	5—16	белѣшная	0,11	0,210	0,154
24—29	желтовато- бурый	0,34	0,014	0,114	22—27	слѣды желто- ватыхъ	0,26	0,108	0,215	30—35	белѣшная	0,08	0,081	0,142
80—91	почти белѣш- ная	0,09	сдѣла	сдѣла	51—56	почти белѣш- ная	0,25	<b>0,128</b>	0,210					
			сдѣла	сдѣла	82	почти белѣш- ная	0,25	0,115	0,210					
					107—109	почти белѣш- ная	0,20	0,051	0,093	97—102	белѣшная	0,07	<b>0,998</b>	0,1

ПРИМЕЧАНИЕ. Цифры для щелочности, Cl и  $\text{SO}_4$  даны въ таблицахъ на 100 вѣсовыхъ частей воздушно-сухой почвы.

При выборѣ въ поля разсмотрѣнныхъ пробныхъ участковъ и имелося въ виду, пользуясь растительностью, находить тѣхъкоторые болѣе важныя комбинаціи внутреннихъ условий въ известной группѣ солонцеватыхъ почвъ. Тогда въ полѣ еще до начала почвенныхъ изслѣдованій было предположено, что тремъ взятымъ видоизмѣненіямъ растительности должны соответствовать три рода такихъ комбинацій, связанныхъ переходами, и что подъ зарослями Обионе сочетание внутреннихъ условий будетъ носить промежуточный характеръ между таковымъ сочетаніемъ полъ зарослями Samphorosma и полъ зарослями Heliosciscum. Прежде всего возникла мысль, что различный характеръ въ 3 разсматриваемыхъ случаяхъ будетъ носить засоленіе почвы. Приведу въ виду этого нѣкоторый относящійся сюда аналитическій матеріалъ \*) (см. табл. 17 на стр. 80).

Приведенный, правда, еще очень неполный матеріалъ, достаточно всетаки подтверждаетъ сдѣланное ранѣе предположеніе: дѣйствительно, тремъ взятымъ формамъ растительности соответствуютъ три различныхъ комбинацій во внутреннихъ условияхъ почвы (здесь, именно, въ засоленіи); дѣйствительно, упомянутыя комбинаціи представляютъ одинъ связанный между собою рядъ постепеннаго измѣненія условий, и участокъ II (въ порядкѣ табл. 17) занимаетъ въ разсматриваемомъ отношеніи промежуточное мѣсто между I и III.

Разберемъ нѣсколько въ данныхъ таблицы 17.

а) Хлористыя и сѣрникоислыя соли въ наименьшемъ количествѣ содержатся подъ зарослями Samphorosma, причемъ наибольшіе тѣхъ и другихъ солей приходится не на поверхности, а на нѣкоторой глубинѣ. Въ формалии Обионе содержаніе разсматриваемыхъ солей значительно увеличивается и наибольшія ихъ сильно расходятся:—для хлористыхъ — наибольшія лежатъ сравнительно глубоко, для сѣрникоислыхъ — выступать въ поверхностный слой. На послѣднемъ участкѣ наблюдается наибольшее хлористое засоленіе; сѣрникоислыя соли еще сильнѣе, тѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, концентрируются у поверхности, и здѣсь содержаніе ихъ достигаетъ громадной величины, за то сейчасъ же кривую количество ихъ рѣзко падаетъ.

б) Органическія вещества, судя по цвѣту вытяжки, въ самомъ значительномъ количествѣ переходятъ въ растворъ изъ почвы перваго участка и здѣсь въ особенности изъ втораго слоя, который даетъ вытяжку, имѣющую удивительно темную, черную окраску.

\*) Образцы для анализа были переданы мнѣ Л. В. Абухъязовымъ-Сенчуковымъ, который во время совѣстной со мной экскурсіи, занимаясь почвенными разрѣзами на интересующихъ насъ участкахъ. А самое анализъ были безвозмездно сдѣланы моимъ товарищемъ приватъ-доцентомъ при кафедрѣ агрономіи въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ В. П. Пинтерковымъ, за что и приношу ему свою сердечную признательность.

Подъ зарослями *Obione* наиболее, но все же много слабее окрашенной, оказывается вытяжка из верхнего слоя. Изъ почва подъ формацией *Haloselenium* все растворы получались безцветными.

с) Щелочность на 1-омъ участкѣ въ сѣбланныхъ пробахъ до глубины около 30 сант. значительная, и на глубинѣ около 90 сант. много меньшая; — на 2-омъ участкѣ громадная въ небольшомъ верхнемъ слое, книзу сразу рѣзко и потомъ весьма постепенно падаетъ, но все же большая еще до глубины приближ. метра. На сѣблдномъ участкѣ щелочность сравнительно слабая.

И долженъ оговориться, что изъ промежуточнаго характера участка II между участками I и III еще вовсе не слѣдуетъ, что и растительность и свойства почвы должны носить здѣсь совершенно средней характеръ. По отношенію къ растительности намъ известно, что *Obione verticillata* во взятой нами пѣны на участкѣ II встрѣчается въ наибольшемъ количествѣ, здѣсь кривая распространения этого растения достигаетъ наивысшей точки. Не должно смущаться и отбѣченными для участка II сильнымъ повышеніемъ щелочности въ верхнемъ слое. Мы можемъ подобрать длинную цѣпь связанныхъ между собою самыми постепенными переходами мѣстообитаній, и если мы станемъ по воображаемой линіи этихъ мѣстообитаній намѣчать кривая распространения отбѣльныхъ растений или степень проявления того или иного свойства почвы, то вершины этихъ кривыхъ могутъ приходиться въ разныхъ случаяхъ въ различныхъ мѣстахъ линіи.

Второй важный факторъ для растительности, о которомъ приходится думать при сравненіи разсматриваемыхъ трехъ участковъ — влажность. Подъ зарослями *Haloselenium* въ буровой скважинѣ сѣблланной Л. В. Абутьковымъ-Сенчуковымъ, со 189 сант. стала натекать вода, и уже съ 16 сант. въ разрѣзѣ почва была сырой на ощупь. Что касается до зарослей *Obione* и *Camphorosma*, то для нихъ прямыхъ достаточно опредѣленныхъ наблюдений не имѣется. Однако, на основаніи матеріала, собраннаго на большой профильной линіи, можно утверждать, руководясь рельефомъ, что *Camphorosma* появляется и достигаетъ значительнаго распространения при болѣе сухой почвѣ, чѣмъ *Obione*, а *Obione*, въ свою очередь, при болѣе сухой, чѣмъ *Haloselenium*.

Резюмируя приведенныя данныя объ условіяхъ существованія растительности на разбираемыхъ участкахъ, мы получаемъ такую картину:

а) Заросли *Haloselenium*—рѣзкій, по преимуществу хлористый солонецъ; сѣрнокислыя соли сосредоточены въ громадномъ количествѣ у поверхности почвы, но сейчасъ же книзу въ области сильнаго развитія корней у растений содержатся во много меньшемъ количествѣ; щелочность слабая; влажность сильная съ небольшой глубины.

б) Заросли *Obione*—сильное сѣрнокислое заселеніе и болѣе сла-

бое хлористое; большая щелочность; много растворимыхъ органическихъ веществъ; влажность меньше, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ.

с) Заросли *Camphorosma* — малое количество сѣрнокислыхъ и еще меньше хлористыхъ солей; наибольшее количество растворимыхъ органическихъ веществъ; щелочность значительная; влажность наименьшая.

Привожу теперь для полноты картины переданныя мнѣ Л. В. Абутьковымъ-Сенчуковымъ подробныя описанія разрѣзовъ на разсматриваемыхъ трехъ участкахъ.

Заросли *Camphorosma Lessingii*.

„Гориз. А<sub>1</sub> — тонкій слой мелкихъ растительныхъ остатковъ съ небольшимъ количествомъ перегноя; окрашенъ въ темно-сѣрый цвѣтъ; мощность — 1 сант.

Гориз. А<sub>2</sub> — переходъ отъ верхняго постепенный, слабо-тонкослойный (листоватый) и пористый; окрашенъ въ темно-сѣрый цвѣтъ; мощн. — 3 сант.

Гор. А<sub>3</sub> — переходъ отъ предыдущаго постепенный; довольно плотный, слежавшійся; комковать и нелегко разминается въ порошокъ; пористый; слоистое строеніе выражено весьма слабо; окрашенъ въ темно-сѣрый цвѣтъ съ бурымъ отбѣнкомъ; переходъ къ слѣдующему постепенный; мощн. — 13 сант.

Гор. В — окрашенъ свѣтлѣе предыдущаго въ сѣрый цвѣтъ съ бурымъ отбѣнкомъ; плотный и твердый; пористый; книзу дѣлается менѣе плотнымъ и болѣе свѣтло-окрашеннымъ и постепенно переходитъ въ подпочву; мощн. — 18 сант.

Гор. С — рыхлая влажная глина желтовато-бурого цвѣта.

Весь разрѣзъ имѣетъ достаточное количество мелкаго щебня, равномерно распределеннаго на разрѣзѣ. Вскипаніе почвы съ ПС<sub>1</sub> сверху до глубины 1 сант. слабое и неравнобѣрное. Ниже 1 сант. вскипаніе равномерное и сильное. Почва слабо солонцеватая темно-цвѣтная луговая.

Заросли *Obione verticillata*.

„Гор. А — потрескавшаяся корка; выражена хорошо, довольно твердая; по строенію и цвѣту дѣлится на двѣ различныя части: верхнюю — окрашенную въ свѣтлосѣрый цвѣтъ, съ хорошо выраженнымъ слоистымъ и слабо пористымъ строеніемъ — мощностью до 1/2 сант. и нижнюю — почти безструктурную, съ едва уловимымъ мелко-слоистымъ строеніемъ; окрашена въ болѣе темный цвѣтъ, свѣтловато-сѣрый съ буроватымъ отбѣнкомъ; обѣ части приняты другъ къ другу крѣпко; мощн. нижней до 3 сант. Вся корка легко распадается на мелкіе комья, которые разминаются въ порошокъ, мажуца.

Гор. В. — отграничивается отъ вышележащаго перѣзко, окрашенъ въ буровато-желтый цвѣтъ, нетвердый — почти рыхлый; рас-

падает на зерна и порошок; книзу освѣтляется и постепенно переходитъ въ нижележащій; мощи.— $7\frac{1}{2}$  сант.

Гор. В<sub>2</sub> — окрашенъ свѣтлѣ В<sub>1</sub>, буровато-желтый съ свѣтловатымъ отбѣнкомъ; пропитанъ равномерно и въ большомъ количествѣ солями; книзу освѣтляется и переходитъ постепенно въ слѣдующій; мощи.—28 сант.

Гор. В<sub>3</sub> — окрашенъ въ желтый цвѣтъ, книзу темнѣетъ и становится синевато-желтымъ; переходъ въ подпочву постепенный; мощи.—28 сант.

Гор. С — темновато-синяя глина.

При высыханіи разрѣзъ покрывается налетомъ солей бѣлаго цвѣта. Съ глубины 6—8 сант. имѣются скопленія солей въ видѣ конкрецій бѣлаго цвѣта, увеличивающихся книзу. Вскипаніе съ HCl до  $7\frac{1}{2}$  сант. неравномерно, частично и мѣстами слабо, книзу съ глубины 11 сант. вскипаніе рѣзко-сильное, равномерное, усаживающееся книзу. Кorkово-мокрый солонецъ (переходная форма, близкая къ мокрому солонцу)“.

Заросли *Halocnemum strobilaceum*.

Гор. А — корка свѣтло-сѣраго цвѣта съ желтоватымъ отливомъ, разбита различной величины трещинами, идущими сверху до глубины 16 сант.; твердый, нелегко распадается на комочки и зерна и разстается ватъ въ порошокъ; опылаетъ и мажетъ; тонко слоистъ и пористъ; содержитъ въ себѣ солевые скопленія бѣлаго цвѣта въ видѣ мелкихъ конкрецій и на поверхности — въ видѣ налетовъ и пятенъ; припаянъ къ нижележащему и довольно рѣзко къ нему переходитъ; мощи. 5 сант.

Гор. В<sub>1</sub> — окрашенъ темнѣ верхняго и неравномерно отъ чередованія свѣтло-желтыхъ и буровато-желтыхъ пятенъ и полосъ; чаето покрытъ вертикальными трещинами, идущими до глубины 16 сант.; число столбчатыхъ отдѣльностей, ясно выраженныхъ на разрѣзѣ, при ширинѣ послѣдняя въ 90 сант. достигаетъ 14 штукъ; ширина отдѣльности въ среднемъ — 6—7 сант.; слабо сementированъ, вертикально-горизонтально слоеватъ и распадается на комья и орѣшки; горизонтальная слоеватость выражена яснѣ въ верхней части разрѣза, гдѣ она, становясь яснѣ выраженной кверху, постепенно переходитъ въ тонко-слоистое строеніе вышележащаго; вертикальное строеніе и обусловленная послѣднимъ столбчатое развитіе наиболее въ средней части горизонта; книзу то и другое слабѣетъ, и на глубинѣ 16 сант. исчезаютъ трещины и столбчатое строеніе; переходъ къ нижележащему рѣзокъ; мощи. — 11 сант.

Гор. В<sub>2</sub> — окрашенъ равномерно въ желтый цвѣтъ съ темноватымъ отбѣнкомъ; слабо комковать, рыхлъ, вязокъ и влаженъ; мощи. — 29 сант.

Гор. В<sub>3</sub> — постепенно отграничивается отъ вышележащаго; окра-

шенъ неравномерно; въ верхней части немного пестрый отъ присутствія темныхъ пятенъ и полосъ на желтомъ фонѣ; книзу разрѣзъ становится болѣе пестро- и темноокрашеннымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ замѣтно опесчаненъ; въ нижней своей части принимаетъ равномерную и болѣе темную окраску и становится желтовато-темнымъ; постепенно переходитъ въ нижній; мощи.—90 сант.

Гор. С — образуется изъ глинисто-песчаной массы желтовато-темнаго цвѣта съ глинистыми пятнами и прослоями, весьма влажный; съ глубины 163 сант. появляется окатанный щебень.

При высыханіи разрѣзъ съ глубины 16 сант. покрывается налетомъ солей въ видѣ синевато-бѣлесовыхъ пятенъ и полосъ. Вскипаніе съ HCl сверху, книзу постепенно уменьшается и съ глубины 67 сант. становится весьма слабымъ и неравномернымъ, а съ глубины 135 сант. прекращается. Почва — мокрый солонецъ со столбчатымъ строеніемъ (переходная форма отъ столбчатыхъ солонцевъ къ мокрому)“.

**Къ вопросу о классификаціи солонцевъ по растительности.** Разсмотрѣнные факты даютъ случай коснуться одного общаго методическаго вопроса, относящагося къ изслѣдованію солонцевъ.

Основная мысль, проникающая данную работу, та, что опредѣленнымъ дикимъ растительнымъ ассоціаціямъ соответствуютъ и опредѣленные комбинаціи важныхъ для растений условій среды; исходя изъ приведеннаго положенія, растительностью можно пользоваться, какъ руководящей нитью, при выдѣленіи и изученіи такихъ комбинацій. Въ частности, приясняя указанное общее положеніе къ солонцамъ, мы вправѣ сдѣлать выводъ, что формация *Samolophosma Lessingii*, или *Halocnemum strobilaceum*, или, напр., *Brachylepis salsa* — намѣчаютъ каждая иной по своимъ внутреннимъ свойствамъ солонецъ, и самые солонцы по характеризующимъ ихъ комбинаціямъ важныхъ для растительности внутреннихъ свойствъ можно называть солонцами *Brachylepis salsa*, *Halocnemum strobilaceum* и т. д. Другими словами, мы приходимъ къ идѣ классифицировать солонцы по растительности. Попытка такой классификаціи будетъ дана въ особой главѣ дальше. Здѣсь же я нахожу необходимымъ сдѣлать нѣкоторыя поясненія своей точки зрѣнія. Прежде всего, во избѣжаніе недоразумѣній, долженъ оговориться, что я нисколько не налегаю на нормальную почвенную классификацію солонцевъ. Своей попыткѣ я, прежде всего, придаю методическое значеніе; она позволяетъ подойти къ вопросу о связи между растительностью и почвой подъ инымъ угломъ зрѣнія.

Если почвовѣдъ вполнѣ, конечно, законно ставитъ вопросъ, какая растительность развивается на томъ или иномъ типѣ солонца, то ботаникъ вправѣ спросить, какіе по вышнимъ и внутреннимъ свойствамъ солонцы встрѣчаются подъ определенной растительной

формацией. Здесь у ботаника могут возникать, напр., такие вопросы и мысли:

Как мѣняется въ предѣлахъ района подъ одинаковой формой въ различныхъ мѣстахъ засоленіе—его качественный и количественный характеръ? Мыслимо, что одна и та же растительная формация при одномъ общемъ сочетаніи почвенныхъ условій будетъ выносить болѣе значительное засоленіе, чѣмъ при другомъ.

Могутъ ли различныя соли и факторы засоленія замѣщать другъ друга и въ какой степени—безъ замѣненія растительности?

Всегда ли подъ определенной растительной формой почвы въ предѣлахъ района будутъ одинаковаго морфологическаго типа? И, если морфологія ихъ различна, то каковы тѣ внутреннія почвенныя условія, которыя, тѣмъ не менѣе, вызываютъ въ сравниваемыхъ случаяхъ преемственныя одинаковой формации? На югѣ Царицынскаго уѣзда около Сарепты часто встрѣчается очень характерная „черно-поляннѣя“ формация, главное растеніе которой „черная полынь“—*Artemisia racemiflora*. Формация эта связана здѣсь, по преимуществу, съ корково-столбчатыми солонцами, но была замѣчена и на другихъ почвахъ, сильно отличающихся по морфологіи, а именно

на грубыхъ неразвитыхъ почвахъ по склонамъ Ерпеев; на своеобразномъ корково-пухломъ солонцѣ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ, при видимой разницѣ во внѣшнемъ строеніи, почвы имѣли важныя общія внутреннія свойства—большое содержаніе съ небольшою глубиной Cl и  $SO_3$  въ связи съ относительно малою влажностью\*).

Какъ влияют на отношеніе растительности къ солямъ климатическія условія? Каковы будутъ, напр., сравнительно, — солонцы *Brachylepis salsa* по своимъ наружнымъ и внутреннимъ свойствамъ въ районахъ съ существенными различіями въ климатѣ?

Работа въ указанномъ здѣсь направленіи, конечно, сложна и наталкивается на разныя затрудненія.

Такъ совершенно ясно, что солонецъ на глубину, доступную для растительности, не представляетъ для послѣдней однородной толщи. Напр., на участкѣ съ зарослями *Halocnemum* (см. таблицу 17) передъ нами слѣдующая смѣна:

Слой 0—4 сант.—сильнѣйшее сірнокислосое засоленіе; хлора мало; болѣе или менѣе сухъ;

слой 5—16 сант.— $SO_3$  почти въ 9 разъ меньше, чѣмъ въ предыдущемъ слой; хлоръ выступаетъ на первое мѣсто и содержится въ порядочномъ количествѣ; болѣе или менѣе сухъ;

\* Объ этихъ фактахъ см. П. А. Димо и В. А. Келлеръ, 1. с. Часть 2-ая. Стр. 174—176.

слой 30—35 сант.—хлора становится еще въ три съ лишнимъ раза больше, а  $SO_3$  еще нѣсколько уменьшается; сильно сыръ.

Здѣсь какъ бы рядъ налегающихъ другъ на друга слоевъ съ различнымъ характеромъ засоленности. *И растенія, констатированныя на одной почвѣ, совместно на небольшомъ клочкѣ земли, въ действительности могутъ жить какъ бы на разныхъ солончатыхъ, въ зависимости отъ того, къ какимъ слоямъ приурочены ихъ корневые системы. На одномъ и томъ же участкѣ солончача можно встрѣтить, такимъ образомъ, растенія, характерныя для разныхъ типовъ солончеватости или даже вовсе не солончатая, если, напр., поверхностные слои почвы являются прѣсными.*

Далѣе, жизненные условія вообще и условія засоленія въ частности на одномъ мѣстообитаніи мѣняются во времени отъ весны къ осени, и растенія могутъ приурочивать свой вегетационный жизненный оборотъ полностью или главную часть къ тому или иному періоду въ указанной смѣнѣ условій.

Хорошій примѣръ такой смѣны имѣется въ наглядномъ видѣ у В. С. Арцимовича\*). Къ работѣ этого автора приложены двѣ фототипы: одна изображаетъ «мокрый солонецъ у устья большого соленоснаго ручья—зона *Salicornia herbacea* въ началѣ поля»—мѣстообитаніе затоплено водою и многочисленные уже развитые экземпляры солероса поднимаются прямо изъ воды. На другой фототипѣ изображенъ «тотъ же мокрый солонецъ въ концѣ июля—вода спала, на стебляхъ видны обильныя соляныя корочки»—обнажившаяся почва въ верхнихъ слояхъ, къ которымъ приурочено своей корневой системой разсматриваемое растеніе, должна быть теперь болѣе сухой, а концентрація почвеннаго раствора болѣе крѣпкой, и самое мѣстообитаніе засоленнѣе.

И, тѣмъ не менѣе, именно эта многообразность отношеній между растительностью и почвеннымъ субстратомъ при дальнѣйшей разработкѣ вопроса даетъ возможность полнѣе и проясненнѣе по растительности судить о внутреннихъ свойствахъ почвы и при томъ не только объ ихъ статическомъ состояніи въ данный моментъ, но и объ ихъ динамикѣ за вегетационный періодъ. Пусть сначала мы съ достовѣрностью въ состояніи будемъ утверждать только очень общія и мало опредѣленныя положенія, вродѣ, напр., того, что подъ зарослями *Halocnemum strobilaceum* солонныя бываютъ очень рѣзкіе и сильно сырые, а подъ формацией коклека (*Atriplex canum*) сильные и сравнительно сухіе. Дальше наши выводы будутъ получать все болѣе богатый содержаніемъ характеръ, и даже сравнительно мелкія отличія растительности въ предѣлахъ одной формации въ рядѣ случаевъ окажутся много говорящими.

\* Арцимовичъ В. С. Мокрый солонецъ окрестностей Васкунчатскаго озера. Изъ Морфологическаго кабинета Ботаники. Института Харькова 1910.

„Кровавое болотце“. Остановлюсь попутно еще на одномъ замѣчательномъ явленіи, на которое я натолкнулся среди чѣивъ въ такой части ахъ, гдѣ почвы являлись сильно засоленными. Это было 6 июля.

Въ слабой котловинѣ среди солонца, выстланнаго сѣрвато-бѣлой коркой солей, находилась въ центрѣ маленькая лужа интенсионаго кроваво-краснаго цвѣта. Окраска лужи и окружающей ее почти бѣлой оправы составляла рѣзкій и въ высокой степени оригинальный контрастъ.

Лужа имѣла, приблизительно, очертанія эллипсиса съ наибольшими взаимно перпендикулярными діаметрами въ 4 и 5 шаговъ и съ наибольшей глубиной около четверти аршина. Въ водѣ на поверхности плавала масса ступковъ малиново-фіолетовой окраски съ болѣе свѣтлыми розовыми узорами цвѣта пѣнки отъ варенья. Эта же масса лежала въ видѣ розово-фіолетовой каймы на подсыхающей окраинѣ лужи. Кругомъ развивалась лишь сильно разрѣженная растительность, причѣмъ у упомянутой розово-фіолетовой каймы имѣлось изъ высшихъ растений лишь немного побѣговъ *Scirpus maritimus*. Нѣсколько дальше и выше, въ ближайшемъ къ лужѣ, поясъ замѣченъ:

<i>Phragmites communis</i> мелкіе побѣги, сор. 3	<i>Suaeda maritima</i> сол.
<i>Salicornia herbacea</i> сор. 3	<i>Atriplex</i> (sp.) 2 — 3 экземпляра
<i>Scirpus maritimus</i> сор. 3	<i>Cyperis aculeata</i> un.

Вода въ лужѣ обнаружила сильную щелочную реакцію (не ниже 0,2% въ расчетѣ на  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  \*). Добытый со дна лужи илѣ имѣлъ черный цвѣтъ и давалъ рѣзкій запахъ сѣрводорода.

Повидимому, здѣсь передъ глазами была картина богатаго развитія пурпурныхъ сѣрныхъ бактерий. При ближайшемъ изслѣдованіи яла удалось натолкнуться и на первопрічину этого оригинальнаго явленія. Оказалось, что илѣ, можно сказать, переполненъ экскрементами барановъ, вполне еще хорошо сохранившимися. Здѣсь раньше, можетъ быть зимой, было, несомнѣнно, стойбще упомянутыхъ животныхъ; накопилось большое количество органическихъ отбросовъ и за счетъ этихъ отбросовъ стала развиваться сѣрводородъ.

**Чій съ несолонцеватой или слабо солонцеватой растительностью.** Перехожу теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ случаевъ, когда чій, густой или разрѣженный, встрѣчается въ сочетаніи съ луговой растительностью, у которой солонцеватый характеръ или вовсе не выра-

\*) Определеініе сдѣлано на мѣстѣ на свѣжей пробѣ по полевому способу, описанному въ брошюрѣ: В. Кедлеръ. Исъ вопросу о щелочности почвы, какъ ботанико-географическомъ факторѣ. Казань. 1908. (Приложеніе къ протоколамъ засѣданій Общества Естественныхъ Исслѣдователей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ № 244).

женъ или проявляется въ значительно менѣе рѣзкой степени. Приведу два примѣра.

Верстахъ въ 12 на Ю и немного на В отъ стоянки Айна-Булакъ недалеко отъ описаннаго ранѣе участка съ зарослями *Sambucus Lessingii* есть мѣстность, покрытая очень хорошо развитыми густыми и высокими насажденіями чіа. Эти насажденія не были, однако, все же совершенно сплошными. Нередко среди нихъ попадались полянки съ болѣе низкорослой растительностью. На такихъ полянкахъ въ большихъ количествахъ приходилось наблюдать пырей (*Agropyron repens*), *Sophora alopecuroides*, по болѣе сухимъ мѣстамъ встрѣчалось немало *Artemisia austriaca*. Я находилъ, далѣе, на этихъ полянкахъ луговой мятлисъ (*Poa pratensis*), порядочно костра (*Bromus inermis*), много мелкой осоки (*Carex stenophylla*). Въ данной мѣстности и былъ взятъ въ густыхъ заросляхъ чіа 22 VII пробный участокъ въ видѣ прямоугольника со сторонами въ 10 и 13 метровъ.

Главное растеніе здѣсь, конечно, чій. Когда стоишь на участкѣ, то съ всѣхъ сторонъ окруженъ частымъ лѣсомъ его стеблей съ крупными метелками свѣтлаго бѣловатаго цвѣта съ лиловымъ оттѣнкомъ. Самые стебли зеленощито-соломенной окраски и частью—прошлогодіе—засохшіе, почти бѣлые. Все кругомъ видишь уже сквозь чащу стеблей чіа, превышающую человѣческой ростъ. Чій образуетъ здѣсь пышные экземпляры, достигающіе высоты до 230 сант. и попереника въ верхней распушенной части дерновины листьевъ до 140 сант. Растетъ чій, то сор., оставляя нѣкоторые промежутки между своими экземплярами, то сол., когда листья сосѣднихъ дерновинъ его въ значительной степени смыкаются, но и въ этомъ послѣднемъ случаѣ на почвѣ между дерновинами чіа остаются порядочныя промежутчныя пространства. Между чіемъ развита довольно частая растительность, но сколько-нибудь плотныхъ густыхъ насажденій она не образуетъ, и среди нея, если смотрѣть сверху, довольно хорошо проглядываетъ устилающіи почвенную поверхность мертвый покровъ изъ растительныхъ остатковъ—дерновыхъ зарослей чіа. Высота главной массы растительности по чію 80 сант., а въ промежуткахъ между ними 60 сант.. Вообще на пробномъ участкѣ были констатированы:

<i>Lasiagrostis splendens</i> сор. и сол.	между чіемъ экземпляры, сор. 2—3
<i>Agropyron repens</i> сор. 2 (много колосево)	<i>Glycerhiza uralensis</i> крупные, но сильно обвѣденыя земляными блохами экземпляры; есть плоды; сор. 3
<i>Bromus inermis</i> сор. 2 (много метелокъ)	<i>Phragmites communis</i> побѣги довольно значитель-
<i>Chenopodium album</i> бодьшой частью мелкіе, скрытые въ растительности	

ной высоты (до 176 сант.);  
есть соцветия; сор. 3  
*Sophora alopecuroides*  
сор. 3  
*Echinopergium polymor-  
phum aculeatum* мало  
замѣтные, сухіе уже эк-  
земпляры, не играющие  
существенной роли въ  
растительности, sp.  
*Medicago falcata* цвѣты и  
плоды, sp. sol.  
*Poa pratensis* мелкіе, скры-  
тые въ растительности

между чѣмъ экземпляры  
есть соцветіями, sp. sol.  
*Lactuca Scariola* мелкіе, мало  
замѣтные экземпляры, не  
свыше sp.  
*Galium verum* невысокіе, не  
достигающіе цвѣтѣнія по-  
бѣги, скрытые въ травѣ  
между чѣмъ, sol.  
*Stipa capillata* sens. ampl.  
съ распушившимся во-  
лосатыми метелками, sol.  
*Potentilla bifurca* не выше  
sol.

*Artemisia Dracunculus*  
*Bromus squarrosus*  
*Calamagrostis Epigeios*  
*Carex stenophylla*  
*Elymus angustus*  
*Rumex confertus*

немного.

Анализируя растительность описаннаго участка, подчеркнемъ, во  
первыхъ, отсутствіе здѣсь формъ, характерныхъ для мѣстообитаній  
сколько-нибудь замѣтно засоленныхъ. Далѣе, довольно обильное  
(сор. 3) распространѣніе тростника (*Phragmites communis*), который  
достигаетъ при томъ значительной высоты и образуетъ соцветія, ука-  
зываетъ, что въ почвѣ здѣсь не очень далеко отъ поверхности за-  
легаютъ грунтовыя воды; а присутствіе, хотя и въ небольшихъ ко-  
лпчествахъ, такого растенія, какъ ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.)  
говоритъ, что въ болѣе поверхностныхъ слояхъ почва не отличается  
большой влажностью. Въ общемъ на основаніи растительности можно  
сказать, что мы имѣемъ въ данномъ случаѣ мѣстообитаніе не засо-  
ленное фзіологически, сильно влажное въ глубокихъ слояхъ и мень-  
шей средней влажности въ поверхностныхъ. Стоитъ отмѣтить *обиль-  
ное произрастаніе на разсматриваемомъ участкѣ въ дикомъ со-  
стояніи пиррей и костра*; оба эти злака принадлежать къ числу  
цѣнныхъ кормовыхъ травъ.

Вотъ описаніе почвеннаго разръза на участкѣ, переданное мнѣ  
Л. В. Абуцьковымъ-Сенчуковымъ (экскурсія сюда была совершена  
нами совместно).

«Гор. А<sub>1</sub>—луговая дерновина, состоящая изъ отмершихъ частей  
растеній съ примѣсью мелкозема; слабо связана корнями растеній,  
разсыпчата; слоиста; окрашена въ темно-сѣрый цвѣтъ; мощи. —  
3 сант.

Гор. А<sub>2</sub>—переходъ отъ верхняго постепеннаго и неясный; окра-  
шенъ въ темно-сѣрый цвѣтъ; сильно опесчаненъ въ верхней своей  
части, слабо комковатъ, рыхлъ и разсыпчатъ до 8 сант.; къ низу  
уплотняется, но достаточно разсыпчатъ и вмѣстѣ съ тѣмъ свѣтлѣетъ;  
мощи. — 20 сант.

Гор. В<sub>1</sub>—переходъ отъ вышеуказаннаго постепеннаго и неясный;  
гумусовые потеки и пятна темно-сѣраго цвѣта, идущіе до глубины  
43—15 сант., сильно маскируютъ границу и довольно рѣзко выдѣля-  
ются своимъ темнымъ цвѣтомъ на сѣровато-бурымъ фонѣ; окраска  
весьма пестрая отъ присутствія выше-указанныхъ гумусовыхъ пятенъ  
и полосъ и желѣзистыхъ скопленій въ видѣ конкрецій и пятенъ  
красновато-желтаго и желтаго цвѣтовъ; желѣзистыя скопленія по-  
крываютъ въ данной части разръзъ въ значительномъ количествѣ  
и равномерно; многія скопленія желѣза являются въ видѣ орштейн-  
новыхъ образованій; самъ горизонтъ имѣетъ слабо выраженную пла-  
стинчатую (слоеватую) структуру и носить ясные признаки опод-  
золенности; довольно плотный, но разсыпчатъ и сильно опесчаненъ;  
къ низу постепенно уплотняется и довольно рѣзко переходитъ въ нижній;  
мощи. — 30 сант.

Гор. В<sub>2</sub>—окрашенъ въ свѣтло-сѣрый бѣлесоватый цвѣтъ съ  
слабо-желтоватымъ оттѣнкомъ; равномерно и сильно вскипаетъ;  
плотный, но не твердый, къ низу принимаетъ болѣе темную окраску и  
постепенно переходитъ въ подпочву; мощи. — 27 сант.

Гор. С — плотная темно-желтая глина.

Вскпаніе почвы съ HCl сверху до глубины 2 сант. слабое, ча-  
стичное и неравнобѣрное; съ глубины 2 сант. и до глуб. 47—50 сант.  
почва не вскипаетъ; съ глуб. 50 сант., съ началомъ гор. В<sub>2</sub>, вски-  
паніе рѣзко сильное и общее. Почва лугово-болотная оподзоленная».

Грубб количественныя аналитическія пробы показали слѣдующее  
(см. таблицу 18)

Т А Б Л И Ц А 18.

Глубина въ сант.	Цвѣтъ выщелки.	Щелочность.	Cl	SO <sub>4</sub>
0—2	слегка желтоватый	сильная	порядочно	нѣтъ
5—10	почти безцвѣтна	слабая	нѣтъ	нѣтъ
20—34	почти безцвѣтна	очень слабая	нѣтъ	нѣтъ
55—60	бѣзцвѣтна	сильная	нѣтъ	нѣтъ
94—97	бѣзцвѣтна	сильная	слѣды	порядочно
122—127	бѣзцвѣтна	сильная	слѣды	порядочно

Таким образом, некоторое небольшое засоление наблюдается здесь, во первых, в очень тонком поверхностном слое и затем уже только на довольно большой глубине, где влияние солей на растительность, вероятно, еще ослабляется значительной влажностью почвы.

24 июля производились наблюдения в чае недалеко от Кара-Чиликского таможенного дома верстах в 11 на ЮВ от стоянки Айна-Булак. В этой местности порядочная пространства занята богатой сожде-зеленой высокотравной луговой растительностью, у которой солонцеватый характер почти вовсе не выражен или выражен сравнительно слабо. На таких лугах в ландшафт обращали внимание:

1) яркая зелень листьев злаков, особенно тростника (*Phragmites communis*);

2) масса метелок фиолетово-бурого цвета *Phragmites* и местами светлоруброй окраски — вейника (*Calamagrostis Epigeios*);

3) отдельные сравнительно редко разбросанные дерновны и группы чая;

4) розовато-лиловыя головки *Saussurea glomerata*, попадающей то разбросанно отдельными экземплярами, то целыми скоплениями, как бы облачками;

5) нередко довольно густо зацветшие на фоне злаков кусты *Sophora alopecuroides* и выделяющейся своей темнозеленой окраской солодки (*Glycyrrhiza uralensis*).

Главную массу растительности составляют здесь злаки. Встречается множество колосков пырея. Среди этих лугов и был взят пробный участок в виде прямоугольной полоски с сторонами в 43 и 12 метров.

Растительные насаждения на участках густы, почти и совершенно скрывают почву, но дерна не образуют; преобладающая злаковая растительность представляет собой побегов, при сгибании легко открывающих почвенную поверхность. Высота главной массы растительности 55—65 сант.. Констатированы были:

*Phragmites communis* вегетативные побеги и экземпляры с соцветиями, высотой до 126 сант., сор.

*Agoropurum repens* масса колосьев, сор.

*Carex nutans* сор. 2

*Saussurea glomerata* цветущие экземпляры — сор. 3, кроме того еще розетки листьев, в общем сор.

*Sophora alopecuroides* есть плоды, сор. 3

*Glycyrrhiza uralensis* сор. 3-sp.

*Inula britannica* сор. 3-sp.

*Asparagus officinalis* sp.-sol.

*Sonchus arvensis* sp.-sol.

*Althaea officinalis* sol.

*Atriplex hastatum* sol.

*Convolvulus arvensis* sol.

*Euphorbia soongorica* sol.

*Lactuca Scariola* sol.

*Lepidium latifolium* sol.

*Medicago falcata* } не выше сол.

*Potentilla dealbata* }

*Senecio Jacobaea* }

*Alopecurus ventricosus* } немного.

*Artemisia pontica* }

*Calamagrostis Epigeios* }

*Chenopodium album* }

*Hymenophyssa pubescens* }

*Lythrum virgatum* }

Нужно прибавить, однако, что здесь под чащею более высоких насаждений скрывается еще как бы второй очень низкий горизонт растительности: если раздвинуть траву, то низко у почвы обнаруживается масса всходов *Leonurus Marghbiastrum*, много мелких побегов щавели *Rumex* (sp.), часты миниатюрные экземпляры *Atriplex hastatum*, встречаются маленькие особи *Chenopodium polyspermum* и *Plantago major*, сухие остовы болотной вероники (повидимому, *Veronica Anagallis*). Вероника, вероятно, развивалась здесь в то более раннее время вегетационного периода, когда данное место-обитание было еще более сырым или даже заболоченным, а другая растительность менее высокой. Почва участка была кочковата; на ней замечен зеленый налет водорослей.

В описанном примьре мы имеем сильно сырой, богатый травной массой луг, имеющий слабо выраженный солонцеватый характер. Судя по растительности при обыклом ознакомлении с ней здесь нельзя было ожидать поверхностного вскипания почвы, однако при соответствующей проб в полд, помимо к большому моему удивлению, вскипание обнаружилось. Но, когда стали делать разрез, то вскипающей оказалась лишь сравнительно тонкая (6 сант.) поверхностная корка наносного (вероятно, намывного) происхождения, а ниже, до 35 сант. глубины, вскипание сначала (с 6 до 10 сант.) вовсе отсутствовало и затем было лишь очень слабое и частичное. Сь присутствием упомянутой корки стоять в связи интересная черточка в растительности на участке. На этой черточке я остановлюсь ниже, а теперь помещаю подробное описание почвенного разреза участка, сделанное Л. В. Абутовым-Сепчуковым.

Гор. А<sub>1</sub> — въ видѣ аллювіальной корки, очень твердый, комковатый; неясно слоистъ; окрашенъ въ свѣтло сѣрый цвѣтъ съ блесковатымъ оттѣнкомъ; переходъ къ слѣдующему рѣзкій; мощи. — 6 сант.

Гор. А<sub>2</sub> — дерновина, состоящая изъ полуразложенной растительной массы съ небольшой примѣсью мелкого песка; неясно слоистъ, рыхлый и разсыпчатый; окрашенъ въ темно-каштановый цвѣтъ, является въ видѣ торфообразной массы; мощи. — 5 сант.

Гор. В<sub>1</sub> — рѣзко отграничивается отъ предыдущаго; значительно твердый; внизу еще болѣе уплотняется; неясно-слоистъ; слабо комковатъ и слабо разсыпчатъ; окрашенъ въ темно-сѣрый, почти черный цвѣтъ; переходъ въ ниже лежащій постепенный; мощи. — 6 сант.

Гор. В<sub>2</sub> — болѣе свѣтло окрашенный въ буровато-сѣрый цвѣтъ съ желтоватымъ оттѣнкомъ; благодаря чередованію желтыхъ и темныхъ пятенъ и присутствію кварцеваго щебня блѣлая окраска пестрая; очень твердый и плотный; внизу дѣлается свѣтлѣе и постепенно переходитъ въ нижній; мощи. — 11 сант.

Гор. В<sub>3</sub> — также очень твердый и плотный; мелко-пористъ; содержитъ въ себѣ большое количество желѣзистыхъ скопленій желтаго и красновато-желтаго цвѣтовъ въ видѣ пятенъ и конкрецій; окрашенъ пестро; внизу количество желѣзистыхъ скопленій уменьшается, окраска дѣлается менѣе пестрой и болѣе свѣтлой; переходить въ подпочву весьма постепенно; мощи. — 35 сант.

Гор. С — очень твердая песчано-глинистая масса.

Почва вскипаетъ съ поверхности до глуб. 6 сант.; съ глуб. 6 и до глуб. 10 сант. вскипанія нѣтъ; съ глуб. 10 и до глуб. 35 сант. вскипаніе очень слабое, неравномерное и частичное; ниже 35 сант. вскипаніе до конца общее и сильное. Въ почвѣ ясныя проявленія процесса заболачивания.

Обращаетъ вниманіе присутствіе на участкѣ множества всходовъ *Leonurus Magtubiastrum*, въ то время какъ взрослыхъ экземпляровъ этого растенія на всей довольно большой пробной площади не было замѣчено ни одного. Чѣмъ объяснить это явленіе? Конечно, всего проще предположить, что упомянутые всходы не выносятся здѣсь при своемъ дальнѣйшемъ развитіи конкуренціи съ другими растеніями. Но возникаетъ вопросъ, неужели же сѣмена *Leonurus* такъ хорошо и обильно прорастаютъ здѣсь именно при такихъ условіяхъ, когда получающіеся ростки обречены на гибель въ борьбѣ за жизнь. Мнѣ кажется, что здѣсь мы имѣемъ весьма оригинальный случай, когда *почва, говоря фигурально, какъ бы обманываетъ растеніе*. Благодаря присутствію указанной выше аллювіальной корки самое проростаніе сѣмянъ *Leonurus*, столь обильное здѣсь, совершается, повидному, при подобныхъ же условіяхъ, при которыхъ приходилось наблюдать взрослые хорошо развитые экземпляры *Leonurus* на вскипающей съ поверхности почвѣ, но въ данномъ случаѣ вскипающей оказывается,

по преимуществу, только корка, и дальнѣе растеніе встрѣчаетъ другой, существенно отличный субстратъ, не тотъ, на которомъ оно хорошо выносить борьбу съ другими растеніями. Интересно съ этой точки зрѣнія выяснить условія проростанія *Leonurus Magtubiastrum*.

Подчеркиваю присутствіе на разсмотрѣнномъ участкѣ въ очень большомъ количествѣ и хорошемъ развитіи членика торфяного злака — *тырсы* (*Agrostum tyrses*).

При грубо количественныхъ аналитическихъ пробахъ на взятыхъ здѣсь почвенныхъ образцахъ обнаружилось слѣдующее (см. табл. 19).

Т А Б Л И Ц А 19.

Глубина въ сант.	Цвѣтъ выщелки.	Щелочность.	Cl	SO <sub>4</sub>
0—5	слегка желтоватый	слабая	свѣдѣ	
6—10	такой же	довольно сильная	свѣдѣ	—
11—14	бесцвѣтна	слабая	очень слабые свѣдѣ	—
22—26	бесцвѣтна	слабая	очень слабые свѣдѣ	—
32—36	бесцвѣтна	слабая	очень слабые свѣдѣ	—
45—50	бесцвѣтна	слабая	очень слабые свѣдѣ	—
74—79	бесцвѣтна	очень слабая	очень слабые свѣдѣ	—

**Заключительныя замѣчанія.** Сводный списокъ характерныхъ солонцевыхъ растеній въ члѣхъ равнины. Растительность на мѣстѣ съ близкимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ около Айна-Булака. Въ предыдущемъ изложеніи предъ нами прошло только нѣсколько (немного) примѣровъ, выщелченныхъ изъ богатой гаммы видоизмѣненной растительности члѣв. Ярko и разнообразно представлены въ общемъ въ члѣхъ солончаковая растительныя сообщества. Мы имѣемъ здѣсь различные виды солонцеватыхъ дугровъ, болѣе или менѣе рѣзко выраженные мокрые солонцы вплоть до соленыхъ грязей, солонцеватыхъ болота, наконецъ, участки съ тѣской помяженной влажностью субстрата, составляющіе переходъ отъ мокрыхъ солонцевъ къ тѣмъ сравнительно сухимъ, которыя развиваются обычно уже не въ самыхъ члѣхъ, а по сосѣдству съ ними. Нужно прибавить, что въ природѣ среди члѣвъ можно подобрать длинныя ряды измѣненной растительности параллельно измѣненіямъ во влажности и засоленіи почвъ; при этомъ оказывается, что различныя солончаковыя

сообщества растений связаны между собою самыми постепенными переходами.

Въ предыдущемъ изложении были рассмотрѣны два типичныхъ примѣра для мокрыхъ солонцевъ (участки съ главными растениями— на одномъ *Halocnemum strobilaceum*, на другомъ—*Obione verrucifera*), солонецъ переходнаго характера отъ мокрыхъ къ почвамъ, сравнительно сухимъ, не очень засоленнымъ, и своеобразное солонцеватое болотце. Но этимъ далеко еще не исчерпывается, конечно, все богатство и разнообразіе солончаковой растительности въ чіяхъ. Нѣкоторое представление объ указанномъ богатствѣ и разнообразіи можетъ дать нижеслѣдующій сводный, далеко еще не полный списокъ, составленный изъ растений, которыя были найдены на большихъ площадяхъ чіевъ среди равнины, и которыя было основаніе считать за характерныя для болѣе или менѣе солонцеватаго субстрата.

<i>Acleropus littoralis</i>	<i>Melilotus dentata</i>
<i>Alexandra Lehmanni</i>	<i>Nitraria Schoeberi</i>
<i>Artemisia maritima</i> *)	<i>Obione verrucifera</i>
<i>Aster Tripolium</i>	<i>Oxytropis glabra</i>
<i>Atriplex canum</i> **)	<i>Petrosimonia sibirica</i>
<i>Atropis distans</i>	<i>Plantago Cornuti</i>
<i>Brachyactis ciliata</i>	<i>Pt. maritima</i>
<i>Camphorosma Lessingii</i>	<i>Salicornia herbacea</i>
<i>Carex dilata</i>	<i>Saussurea crassifolia</i>
<i>Crypsis aculeata</i>	<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Frankenia purverulenta</i>	<i>Scorzonera parviflora</i>
<i>Galatella punctata capitulis radiatis</i>	<i>Spergularia salsuginea</i>
<i>Geranium collinum eglandulosum</i>	<i>Sphaerophysa salsula</i>
<i>Gypsophila trichotoma</i>	<i>Statice decipiens</i>
<i>Halimodendron argenteum</i>	<i>St. Gmelini</i>
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	<i>St. suffruticosa</i>
<i>Hordeum secalinum</i>	<i>Suaeda altissima</i>
<i>Kalidium foliatum</i>	<i>Su. heterophylla</i>
<i>Koehia hyssopifolia</i>	<i>Su. maritima</i>
<i>Lepidium crassifolium</i>	<i>Tamarix (sp.)</i>
<i>Lep. latifolium</i>	<i>Taraxacum palustre</i>
	<i>Toucerium scordium</i>
	<i>Triglochin maritimum.</i>

Упомяну еще объ интересномъ маленькомъ злакѣ, найденномъ въ чіяхъ на рѣзкомъ солонцѣ въ неглубокой промоинѣ—это *Schismus arabicus*; можно ли упомянутый злакъ считать характернымъ для

\*) Особия, ближе не изслѣдованныя формы.

\*\*) Типичнымъ образомъ, уже нѣтъ чіевъ, часто во множествѣ въ прилегающей къ нимъ зонѣ.

солонцевъ, остается, однако, невыясненнымъ, такъ какъ найденъ онъ былъ всего одинъ разъ.

Но въ чіяхъ, чему уже были приведены примѣры выше, встрѣются и такіе участки, на которыхъ солонцеватый характеръ растительности и почвы вовсе не выраженъ; здѣсь есть дуга несолонцеватые и сильно сырые, но наблюдаются также мѣста, на которыхъ субстратъ, не обнаруживающій признаковъ засоленія, является, по крайней мѣрѣ въ верхнихъ своихъ слояхъ, сравнительно сухимъ, и гдѣ можно находить степныя формы, вродѣ *Artemisia austriaca*, *Medicago falcata*, *Stipa capillata*.

Добавлю, въ заключеніе, что между растительностью несолонцеватыхъ и солонцеватыхъ участковъ въ чіяхъ можно также подбирать самые постепенные переходы.

Все сказанное въ достаточной степени ясно показываетъ, какъ разнообразна, какъ разнохарактерна можетъ быть растительность на тѣхъ пространствахъ, которыя на языкѣ мѣстной населенія обозначаются однимъ общимъ названіемъ „чіи“. И однако въ основѣ той сложной и часто пестрой картины растительнаго міра, которая здѣсь наблюдается, лежитъ нѣчто общее, объединяющее всѣ ея разнообразные элементы. Дѣло въ томъ, что чіи пріурочены въ природѣ къ такимъ пространствамъ, гдѣ близко къ поверхности подходятъ грунтовыя воды. Вліяніе грунтовыхъ водъ въ чіяхъ на разныхъ участкахъ сказывается въ различной формѣ и степени въ зависимости отъ глубины залеганія этихъ водъ и отъ другихъ приходящихъ условий, но вездѣ оно есть. Характерныя въ разсматриваемомъ отношеніи явленія можно констатировать у подножія предгорій Алтая, ограничивающихъ Кальдкверскую долину съ С и СВ; въ основаніи горъ, тамъ, гдѣ онѣ переходятъ въ равнину, здѣсь нѣрѣдко встрѣчаются небольшія мѣста, на которыхъ грунтовыя воды подходятъ близко къ поверхности или даже появляются наружу въ видѣ ключей, и въ связи съ этимъ на упомянутыхъ мѣстахъ можно встрѣтить сложную и пеструю картину растительности, подобную той, которая наблюдается на равнинѣ въ чіяхъ; только тамъ она развертывается въ широкое масштабъ на большихъ пространствахъ, а здѣсь сжата на маленькой площадкѣ, представлена въ мниціонѣ, является, въ общемъ, менѣе, можетъ быть, расчлененной и не столь полной. Мѣста указанного характера у предгорій часто уже издали замѣтны по сопроваждающимъ ихъ пятнамъ яркочеленой травяной растительности. Встрѣчаются здѣсь и насажденія чіа. Я остановлюсь болѣе подробно на одномъ такомъ уголкѣ около стоянки Айна-Булакъ. Этотъ уголокъ среди общей скудости растительности прилегающихъ участковъ — скалы, каменистыхъ осыпей и сильно каменистыхъ сухихъ почвъ производитъ впечатлѣніе небольшого оазиса. Уже издали въ общемъ ландшафтѣ разсматриваемаго мѣстечка обращали

внимание <sup>1)</sup> пятна яркозеленой травы и болбе светлы желтоватозелены насаждения чая. Дерновины чая то растут сильно разбросанно и кажутся тогда, если смотреть на них сверху с прилегающих горь, отдельными зеленоватыми кочками, то сливаются в сплошны заросли. В этом маленьком оазисе и на соседних мѣстах можно наблюдать разнообразные переходы между растительностью сухого субстрата и влажнаго, есть также здѣсь и рядъ градацій по степени засолени почвы. Нужно прибавить, что участки съ различными растительными сообществами вмѣютъ здѣсь нѣрѣдко неясны расплывчатыя очертанія, такъ какъ эти сообщества незамѣтно переходятъ одно въ другое. Картина осложняется значительной засоренностью растительности, что объясняется, надо думать, присутствіемъ въ данномъ уголке часто посѣщаемою ключа.

Въ густыхъ заросляхъ чая въ разсматриваемомъ оазисе 18 июля былъ взятъ пробный участокъ въ видѣ прямоугольной подоски со сторонами въ 12 и 6 метровъ.

Чай на участокъ имѣетъ высоту человеческого роста и бѣдную (приблизительно отъ 1,5 до 2 метровъ); дерновины его на нѣкоторой высотѣ въ значительной степени сомкнуты, но на почвѣ у основанія ихъ все же и въ этомъ послѣднемъ случаѣ остаются промежутки. Распространеніе чая можно выразить отмѣткой сор.—сос. или опредѣленіемъ—то сор., то сос. Высота главной массы растительности въ среднемъ сант. 80.

Кромѣ чая на участокъ были найдены изъ злаковъ:

*Elymus angustus* сор.

*Phragmites communis* невысокіе, далеко не достигающіе роста чая побѣги, часто соцветія; сор. 2

и изъ другихъ растений:

*Salsola* (изъ близкихъ къ *Kali*)  
мелкіе экземпляры.

*Euphorbia sonchifolia* sol.  
*Sisymbrium Loeselii* sol.

*Cannabis sativa* небольшіе побѣги, скрытыя въ густой растительности, сор. 2

*Atriplex laciniata* попадаются рослыя экземпляры почти до 1 метра высотой, но ни въ ландшафтѣ, ни въ травяной массѣ никакого существеннаго значенія не имѣетъ

*Chenopodium album* большей частью небольшіе экземпляры, сор. 2

*Polygonum Bellardi* неоднократно, но сколько нибудь значит. роли не играетъ

*Dodartia orientalis* сор. 2<sup>2)</sup>

*Glycyrrhiza uralensis* sp.

*Sophora alopecuroides* sp.

<sup>1)</sup> Описание произведено 18 июля.  
<sup>2)</sup> Этого вида, а также и 3 предыдущіе, несмотря на свое относительное обиліе, существенной роли въ составѣ растительности все же не играли.

*Silene Geberiana* sp. sol.

*Eurotia ceratoides* нѣсколько  
зеленоватыхъ кустиковъ, sol.

*Galatella punctata*

*Medicago falcata*

*Cynoglossum viridiflorum*

*Gypsophila trichotoma* sp. и уже у края участка.

} немного

Описанная пробная площадь по своей растительности стоитъ близко къ разсматриваному ранѣе на стр. 89—90 участку съ густыми зарослями чая на равнинѣ. Я приведу для сравненія нижеслѣдующую таблицу 20 (въ ней вхлѣются все растенія, которые по крайней мѣрѣ на одномъ изъ сравниваемыхъ мѣстоахожденій зарегистрированы съ отмѣткой sp. и выше).

ТА Б Л И Ц А 20.

	Густой чай около ключа Айна- Букакъ.	Сравниваемый участокъ съ гу- стыми оазисъ на равнинѣ.
<i>Lasiagrostis splendens</i> , var. . . . .	сор. сос.	сор.—сос.
<i>Elymus angustus</i> . . . . .	сор.	немного
<i>Phragmites communis</i> , тростника . . . . .	сор. 2	сор. 3
<i>Dodartia orientalis</i> . . . . .	сор. 2	нѣтъ
<i>Agropyrum repens</i> . . . . .	нѣтъ	сор. 2
<i>Bromus inermis</i> . . . . .	нѣтъ	сор. 2
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> . . . . .	sp.	сор. 3
<i>Sophora alopecuroides</i> . . . . .	sp.	сор. 3
<i>Salsola</i> (изъ близкихъ къ <i>Kali</i> ) . . . . .	сор.	нѣтъ
<i>Cannabis sativa</i> . . . . .	сор. 2	нѣтъ
<i>Chenopodium album</i> . . . . .	сор. 2	сор. 2—3
<i>Echinochloa polychroma aculeata</i> . . . . .	нѣтъ	sp.

Если оставить въ сторонѣ сорныя однолѣтники, распространеніе которыхъ можетъ въ сильной степени зависть отъ случайныхъ причинъ, то получается картина такого рода: для 4 растений (чая, тростника, солодки и *Sophora*) на обоихъ сравниваемыхъ участкахъ поставлена одинаковая или приблизительно одинаковая отмѣтка; 4 другихъ обнаруживаютъ существенныя различія. Именно, на подгорномъ участкѣ вовсе нѣтъ ширяя и кочка; за то много встречается *Elymus* и *Dodartia*. Въ чемъ здѣсь дѣло, для надлежащаго

отвѣта на это я не имѣю достаточнаго матеріала. Возможно, что почва на полгорномъ участкѣ является уже нѣсколько, хотя и сравнительно слабо еще солонцеватой для растений и болѣе сухой физиологически. Характерно, что тростники, хотя и констатированы здѣсь съ отмѣткой болѣе высокой, чѣмъ на сравниваемой пробной площадкѣ въ равнинѣ, но образуютъ въ общемъ менѣе рослые, какъ бы подавленные побѣги. Во всякомъ случаѣ и на разсмотрѣнномъ полгорномъ участкѣ съ густыми насаждениями чѣя солонцеватость почвы, если и выражена, то еще въ слабой степени.

Въ интересующемъ насъ уголкѣ приходилось наблюдать также заросли *Samphorosma Lessingii* въ сочетаніи съ чѣмъ, подобныя описаннымъ ранѣе на стр. 78—79 для равнины. Вотъ соответствующій пробный участокъ. Прямоугольникъ со сторонами въ 7 и 18 метровъ, 18 поля.

Разбросанно (sp.-sol.) встрѣчаются на пробной площадкѣ экземпляры чѣя—мелкіе изъ нихъ имѣютъ въ вышину примѣрно сант. 80 и въ поперечникѣ въ верхней болѣе расклинутой части дерновины листьевъ сант. 30; для самыхъ крупныхъ -- соответствующія величины будутъ 160 и 100 сант..

Главное растение на участкѣ *Samphorosma Lessingii*. Изящныя подпещки ся со щеткой тонкихъ иглообразныхъ листьевъ, зеленоватыя съ легкимъ сѣрымъ отблѣскомъ, едва (на 1,5—2 сант.) возвышаются надъ почвой; мѣстами они почти сидомъ застилаютъ ее, мѣстами же рѣдкуютъ, образуя отдѣльные сѣровато-зеленоватые островки среди голыя блѣдо-сѣрой почвенной поверхности; такіа голыя площадки могутъ достигать величины до 80×75 сант. (по двумъ наибольшимъ диаметрамъ). Тамъ, гдѣ *Samphorosma* растетъ гуще, почва темнѣе.

Вообще на пробномъ участкѣ были констатированы:

<i>Samphorosma Lessingii</i> сор. почти soc.	<i>Elymus angustus</i> небольшіе экземпляры, есть соцветія, sp.-sol.
<i>Atriplex laciniatum</i> миниатюрные побѣги, сор. 3	<i>Lasiagrostis splendens</i> sp.-sol.
<i>Artemisia maritima</i> блѣвато-сѣрые кустики съ хорошо развитой листвою; не вполне равномерно то чаще, то рѣже, въ общемъ sp.	<i>Phragmites communis</i> не большіе побѣги, большей частью безъ соцветій, sp.-sol.
<i>Chenopodium acuminatum</i> миниатюрныя, едва констатируемая особи	} немного.
<i>Petrosimonia sibirica</i> мелкіе экземпляры	
<i>Polygonum Bellardi</i> мелкія былинки	

Слѣдуетъ поддержать, что чѣя на разсмотрѣнномъ сейчасъ участкѣ образовывать экземпляры замѣтно хуже развитыя, чѣмъ на предыдущемъ, и тростники встрѣчаются въ рѣзко меньшемъ количествѣ.

Грубо количественныя аналитическія пробы изъ почвенныхъ образцовъ, взятыхъ на данномъ участкѣ, такъ показываютъ соответствующую таблицу 21, даны результаты, въ общемъ подобныя тѣмъ, которые были получены подъ зарослями *Samphorosma Lessingii* въ чѣяхъ на равнинѣ, описанными выше на стр. 78—79; отвѣтъ болѣе большое количество переходящихъ въ водную вытяжку органическихъ веществъ, сильную щелочность и сравнительно не такое большое засоленіе.

Т А Б Л И Ц А 21.

Глубина въ сант.	Вѣтъ выжимки	Щелочность	Cl	SO <sub>4</sub>
0—2	слѣды желтовато-буроватая	довольно сильная	ничего	вѣтъ или очень немного
4—6	слѣды желтовато-буроватая	довольно сильная	нѣтъ	нѣтъ
6—14	болѣе темный желтовато-бурый	очень сильная	очень много	вѣтъ или очень немного
22—27	еще болѣе темный желтовато-бурый	очень сильная	периодично	довольно много
36—42	насыла 6—14 сант.	очень сильная	периодично	довольно много
66—72	бѣлая	довольно сильная	периодично	довольно много

Въ разсмотрѣнномъ оазисѣ можно было найти и луговую растительность мало или вовсе не солонцеватую; такъ я наблюдалъ здѣсь, напримеръ, участокъ съ густой травой, состоявшей главнымъ образомъ изъ пырея (сор.) и *Sophora alopecuroides* (сор.); чѣя при этомъ отсутствовала. Съ другой стороны въ данномъ уголкѣ болѣе развитіе имѣютъ мѣста съ болѣе или менѣе влажнымъ и солонцеватымъ субстратомъ, причемъ встрѣчались и выщелки солей. Однако рѣзкихъ мокрыхъ солонцевъ съ тѣлыми растеніями, какъ *Halostemum*, *Obione*, *Salicornia* я здѣсь не видѣлъ.

Перечислю теперь еще нѣкоторыя видовыя расщепленности и отдѣльныя растенія, замѣченныя въ разсмотрѣваемой мѣстности:

<i>Aeluropus litoralis</i> встрѣчено небольшое скопленіе—заросль	<i>Glaux maritima</i> много на зеленомъ лугу у уюмичнаго ниже озера
--	---

<i>Poa secalinum</i> там же в массѣ, часто густыми зарослями	кратно, но, въ общемъ, немного
<i>Inula caspia</i>	<i>Saussurea crassifolia</i> нѣ- сколько разъ въ поря- дочномъ количествѣ
<i>Lepidium crassifolium</i>	<i>Stalice Gmelini</i> тоже.
<i>Plantago maritima</i> неодно-	

Все это формы, характерныя для болѣе или менѣе влажнаго и солонцеватого субстрата.

*Suaeda* (altissima?) растетъ здѣсь нѣрѣдко массами, играя роль сорно-солонцеватого растенія—встрѣчается скопленія изъ большого числа густозеленыхъ экземпляровъ ея, часто нѣшво развитыхъ, сильно вѣтвистыхъ, высотой до 140 сант.

Къ сорно-солонцеватымъ растеніямъ можно отнести и *Atriplex lasiniata*; эта лебеда также образуетъ здѣсь цѣлыя скопленія и при благоприятныхъ условіяхъ достигаетъ высоты до 125 сант. и сильной вѣтвистости.

Далѣе въ разсматриваемой мѣстности я видѣлъ густыя заросли *Elymus angustus*, гдѣ по яркой свѣтло-зеленой листвѣ выдѣлялась своей нѣсколько буроватой окраской шапка колосовъ этого злака; заросли *Lepidium latifolium*;

цѣлыя насажденія конопли, то болѣе рѣдкия, то сравнительно частыя; встрѣчались экземпляры ея до 170 сант. высотой.

Ключъ Айна-Булакъ въ своемъ цетокѣ запруженъ и образуетъ небольшое ясное озеро, со дна котораго выбиваются ключевыя воды. Отсюда, вѣроятно, и упомянутое названіе Айна-Булакъ—въ переводѣ съ киргизскаго зерцало-ключь. У краевъ упомянутого озера растутъ формы болотистыхъ и болотисто-солонцеватыхъ мѣтея:

<i>Bidens tripartita</i>	<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Mentha aquatica</i>	<i>Sc. Tabernaemontani</i>
<i>Ranunculus sceleratus</i>	<i>Triglochin palustre</i>
	<i>Veronica Anagallis</i> .

Наконецъ, здѣсь же въ окрестностяхъ стоянки Айна-Булакъ, гдѣ въ разныхъ мѣстахъ имѣются явные признаки болѣе или менѣе близкаго къ поверхности залеганія грунтовыхъ водъ, встрѣчены заросли *Brachylophus salsa*, но обѣ нѣхъ въ слѣдующей главѣ.

**Съ какими почвами связанъ чій.** На мѣтея изслѣдованій мѣй какъ-то предположили вопросъ, съ какими почвами въ своемъ распространеніи связанъ чій. На этотъ вопросъ приходится, на мой взглядъ, отвѣчать такымъ образомъ: чій въ указанномъ отношеніи обладаетъ широкимъ размахомъ, встрѣчаясь на почвахъ, которыя въ своей верхней части могутъ быть сильно различными, но все имѣютъ нѣчто общее—именно болѣе или менѣе близкое залеганіе къ поверх-

ности грунтовыхъ водъ; своей могучей корневой системой чій пріуроченъ къ сравнительно глубокимъ, хорошо увлажняемымъ горизонтамъ грунта, а поверхностныя почвенныя образованія для него въ значительной степени безразличны; съ ними чій приходится, конечно, сильно считаться при проростаніи и вообще на первыхъ стадіяхъ своего развитія, но при неблагоприятныхъ условіяхъ въ поверхностныхъ слояхъ упомянутое начало развитія могло быть пріурочено къ вѣтвистой части вегетационнаго періода или даже могло осуществляться въ какой-нибудь неключительный годъ, когда вліяніе этихъ неблагоприятныхъ условій въ достаточной степени смягчалось.

Разумѣется, между поверхностными слоями почвы и болѣе глубокими существуетъ тѣсная связь, и однако различія между мѣстообитаніями въ верхнихъ почвенныхъ горизонтахъ могутъ быть рѣзче, чѣмъ въ сравнительно глубокихъ. Если мы сопоставимъ растительность двухъ описанныхъ рѣдкѣ пробныхъ участковъ въ чійхъ—одного съ густыми насажденіями чія и другого съ большимъ количествомъ *Halocnemum strobilaceum*, то оказывается, что несмотря на сильнѣйшее различіе въ почвенномъ субстратѣ у обоихъ участковъ есть все-таки два общихъ растенія—это чій и тростникъ. Правда распространены и развиты оба упомянутыхъ растенія на сравниваемыхъ участкахъ по разному, какъ это видно изъ нижеслѣдующихъ данныхъ (см. табл. 22):

ТАБЛИЦА 22.

	Густой чій.	Заросли <i>Halocnemum</i> .
Степень распространенности чія ( <i>Lasiagrostis splendens</i> ) . . . . .	ср.—сое.	сол.
Характеръ роста чія и высота его побѣговъ въ сант. . . . .	до 230; хорошо развитъ	много ниже; угнетенъ
Степень распространенности тростника ( <i>Phragmites communis</i> ) . . . . .	ср. 3	сол.
Характеръ роста тростника и высота его побѣговъ въ сант. . . . .	до 170; хорошо развитъ	до 30—35; угнетенъ

но, все же, и въ томъ и въ другомъ случаѣ и чій, и тростникъ есть, несмотря, повторяю, на огромную разницу въ субстратѣ. Однако эта разница, рѣзко выраженная, если мы будемъ сравнивать верхніе горизонты почвы или грунта, можетъ быть замѣтно меньше въ болѣе глубокихъ слояхъ, а оба указанныхъ выше растенія какъ разъ къ глубокимъ слоямъ и пріурочены своими корневыми системами. Въ частности, подъ насажденіями *Halocnemum strobilaceum* субстратъ яв-

ляется рѣзко засоленнымъ на значительную толщину, но все же съ глубины, приблизительно, между 1 и 1,5 метра здѣсь сильно падаетъ количество сѣроокислыхъ солей, а еще нѣсколько глубже тоже, вѣроятно, проходятъ и съ хлористыми. Кроме того содержание воды въ почвѣ кънизу значительно увеличивается, а слѣдовательно концентрація почвеннаго раствора, даже при одинаковомъ содержаніи солей въ субстратѣ, въ болѣе глубокихъ слояхъ должна быть слабѣе. Исходя изъ этихъ фактовъ и соображеній, мы можемъ утверждать, что субстратъ подъ насажденіями Набсеннимъ съ глубины около 1,5 метра долженъ быть физиологически значительно менѣе засоленнымъ, чѣмъ въ большей части вышележащихъ слоевъ.

И, однако, при всемъ широкомъ размѣхъ распространенія чіа по ряду почвъ можно указать для этого растенія излюбленныя мѣстообитанія, гдѣ чіа встрѣчается въ особенно большихъ количествахъ и достигаетъ наиболѣе пышнаго развитія. Это участки съ не сильно сырой и лишь слабо или вовсе несодошеватой почвой.

**Нѣкоторыя особенности строенія чіа.** Я указалъ уже, что чіа обладаетъ богатой, глубоко идущей корневой системой. Мочка его прочныхъ веревковидныхъ корней образуетъ какъ бы вторую, обращенную внизъ подземную дерновину, отходящую отъ основанія наземной дерновины и не менѣе, если не болѣе развитую, чѣмъ эта послѣдняя. На поперечныхъ разрѣзахъ корней обнаруживается сильно развитый центральный цилиндръ, богатый крупно просвѣтными сосудистыми элементами. Едва ли не самое замѣчательное въ разсматриваемыхъ корняхъ—это эндодерма; она состоитъ изъ большого числа слоевъ мелкопросвѣтныхъ клеточекъ и образуетъ мощную трубку, охватывающую центральный цилиндръ. Такая трубка, надо думать, хорошо разобщаетъ центральный цилиндръ отъ наружной среды (лежащая снаружы отъ эндодермы ткань корня въ этой части является уже отмершей). Но она должна имѣть и крупное механическое значеніе, придавая корню значительную устойчивость противъ сдавливанія со стороны почвы (Druckfestigkeit). Уже важность въ центральномъ цилиндрѣ очень широкопросвѣтныхъ сосудистыхъ элементовъ требуетъ хорошей защиты противъ указаннаго сдавливанія, но въ мѣстообитаніяхъ чіевъ это требованіе, возможно, повышается еще слѣдующимъ приходящимъ условіемъ: есть основаніе думать, что въ почвѣ здѣсь въ рядѣ случаевъ могутъ проходить значительныя колебанія во влажностъ, причемъ почвенный субстратъ въ тѣхъ или иныхъ слояхъ, то дѣлается сырымъ и пластичнымъ, то высыхаетъ. При этихъ колебаніяхъ корнямъ чіа приходится бы претерпѣвать сильныя деформациі отъ сдавливанія, еслибы у нихъ не было соотвѣствующаго защитнаго приспособленія въ видѣ мощно развитой эндодермы. Эндодерма, вѣроятно, помогаетъ также устойчивости корней противъ растяженія (Zugfestigkeit). Необходимость такой устой-

чивости леса уже изъ того, что на этихъ корняхъ держится, какъ на перемычкахъ, большая дерновина чіа. Но въ центральномъ цилиндрѣ корней имѣется много мелкопросвѣтныхъ элементовъ съ утолщенными оболочками, и указанные элементы также имѣютъ, несомнѣнно, механическое значеніе въ разсматриваемомъ отношеніи.

Довольно тонкіе, достигаютъ большой высоты стебли-соломины чіа вмѣстѣ съ охватывающими ихъ влагалищами листьевъ должны представлять очень прочную систему противъ стѣбанія и скручиванія, иначе они могутъ быть легко сломаны тулождми на открытомъ просторѣ поддуветыми вѣтрами. И, дѣйствительно, мы встречаемъ въ упомянутыхъ стебляхъ и влагалищахъ богато развитую механическую ткань.

## VI.

### Растительность болѣе сухихъ солонцевъ.

Наблюденія верстахъ въ 10 на ЮВ отъ стоянки Чиганчій. Пыльная формация съ *Nalophytum*, формация *Brachylepis*, копка. Опять растительность и рельефъ. Въ указанной сейчасъ приблизительно мѣстности есть плоская возвышенность, вдающаяся въ видѣ языка въ болѣе пониженныя пространства чіевъ и уходящая отсюда далеко въ сторону. Я производилъ изслѣдованія на концѣ возвышенности на упомянутомъ языкѣ ея, вдающемся въ чіа \*).

Общее описаніе было сдѣлано здѣсь 8 июля. Это была яркій солнечный день. Стоялъ налицѣи зной. Интенсивно голубой куполъ небесъ былъ надъ головой совершенно чистъ; только ближе къ краямъ горизонта видѣлись отдаленныя бѣлыя облачка.

На обширномъ пространствѣ кругомъ развертывалась знакомая картина—здѣсь были и предгорья Атака съ темносиними тѣнями на нихъ отъ облаковъ и казавшіеся розоватыми песчаные холмы-доны Акъ-кумъ, а за ними высокія синія горы. Горячій воздухъ струился. Вдали стоялъ мирражъ въ видѣ голубой денты воды.

У ногъ на плоской вершинѣ возвышенности на сухой сильно сѣрой почвѣ, усыпанной пестрой галькой, развивалась очень скудная шкоросля и разрѣженная растительность съ преобладающими тусклыми грязно-сѣрыми тонами. Казалось, на первый взглядъ, что почти все здѣсь сожжено солнцемъ, вытравлено скотомъ и изучать

\* Въ изъясненіи недоразумѣній должно отмѣтить, что данная возвышенность вовсе не высокая и лишь сравнительно немного поднимается надъ участками чіевъ.

въ сущности нечего. Однако ближайшее ознакомление съ данной растительностью оказалось глубоко поучительнымъ. Предъ глазами развертывался такъ называемый комплексъ: на протяжении часто немногихъ шаговъ сменялось многократно нѣсколько видоизмѣненій растительности. Обиліе промежуточныхъ растительныхъ ассоціацій между главными видоизмѣненіями во всѣхъ тонкихъ нюансахъ промежуточнаго характера дѣлало комплексъ нѣсколько распыляемымъ, но указанное обстоятельство не затрудняло особенно изученія, и по мѣрѣ этого позученія здѣсь, какъ обычно въ комплексахъ, открывалась удивительная странная извѣстная связь между растительностью и почвой.

Основные видоизмѣненія, входившія въ рассматриваемомъ случаѣ въ составъ комплекса, были слѣдующія:

- 1) участки съ главнымъ растеніемъ *Artemisia maritima*, на которыхъ наибольшее значеніе въ составѣ растительныхъ насажденій имѣли низенькіе грязно-сѣроватые съ голубоватымъ отблѣнкомъ или слегка зеленоватые кусты—почти подушечки упомянутой полынн;и;
- 2) мѣста, гдѣ наиболѣе важнымъ элементомъ растительности являлись кусты копкека—*Atriplex canini*;
- 3) участки, гдѣ главную роль играла *Brachylepis salsa*.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи для краткости я буду называть соответствующіе участки съ перечисленными только что видоизмѣненіями растительности—просто участками *Artemisia maritima*, *Atriplex canini* и *Brachylepis salsa*.

Въ наиболѣе высокой части возвышенности въ ближе изслѣдованной мѣстности главное значеніе имѣли участки *Artemisia maritima*. Они служили какъ бы оправой, въ которую вкраплены были полоски и кружовники съ обильными кустами копкека. Эти скопленія копкека приурочены были къ незначительнымъ впаденіямъ рельефа, часто въ видѣ узкихъ извилистыхъ полосокъ, представлявшихъ какъ бы слабо набухавшіе протоки. Участки копкека выдѣлялись уже издали своей сѣровато-зеленой съ желтоватымъ отблѣнкомъ окраской отъ упомянутого растенія. Нерѣдко копкекъ сосредоточенъ былъ въ краевой зонѣ участковъ, въ центральной части которыхъ много росло *Brachylepis salsa*. Въ большомъ количествѣ попадался пятна совершенно годой свѣтло-сѣрой, усыпанной пестрой галькой почвы.

Если отъ упомянутой болѣе высокой части возвышенности, гдѣ преобладала растительность съ *Artemisia maritima*, въ качествѣ главнаго представителя, постепенно спускаться внизъ къ чѣмъ, то наблюдается слѣдующее: количество копкековыхъ участковъ и площадь, занятая ими, все увеличивается, и, наконецъ, мы попадаемъ въ полоску, гдѣ они сливаются вмѣстѣ, образуя фонъ, вкрапленнымъ въ который теперь оказываются уже участки *Artemisia maritima*, притомъ сравнительно рѣдкіе.

Особо выдѣлять должно небольшое пространство на концѣ языка возвышенности, вдающагося въ чѣи: здѣсь на отлогомъ склонѣ комплексъ былъ образованъ сѣмной участкомъ *Artemisia maritima* и *Brachylepis salsa*, копкека же было мало.

Нѣсколько часто порою происходитъ смена растительности въ рассматриваемой мѣстности можетъ показатъ слѣдующая таблица (см. табл. 23) съ грубыми измѣреніями, составленная мною на основаніи наблюденій въ комплексѣ по преимуществу полынно-копкековаго характера. Въ таблицѣ приводятся въ шагахъ цифры, обозначающія, какъ располагались въ послѣдовательномъ порядкѣ на прямой линіи различныя видоизмѣненія растительности. Буква А при этомъ обозначаетъ участки *Artemisia maritima*, — К — копкека и — В — *Brachylepis salsa*.

Т А Б Л И Ц А 23.

Форма растительности.	Длина въ шагахъ.	Форма растительности.	Длина въ шагахъ.
А	5	А	12
К	2	К	2
А	13	А	2
К	2	К	3
А	4	А	4
К съ В	6	К	2
А	4	А	4
К	2	К	2
А	10	А	5
К	3	К	1
А	11	В	2
К	1	К	1
А	3	А	2
К	5	В	2

Общая длина взятой прямой линіи была 115 шаговъ; на этой прямой участки *Artemisia maritima* встрѣтились 13 разъ, занимал общее протяженіе 79 шаговъ или 68,7%, всей длины линіи; соответствующія числа для участковъ съ копкекомъ будутъ 12 разъ и 27 шаговъ или 22,6%, и съ *Brachylepis salsa* 2 раза и 4 шага или 3,5%. Наконецъ, одинъ разъ встрѣтился участокъ съ копкекомъ и *Brachylepis*, занимавшій 6 шаговъ или 5,2%.

Перехожу теперь къ болѣе подробному описанію нѣкоторыхъ болѣе изслѣдованныхъ видоизмѣненной растительности въ разсматриваемой мѣстности.

Пробный участокъ съ главнымъ растеніемъ *Artemisia maritima*; расположенъ въ видѣ ленты шириной отъ 3 до 8 метровъ между двумя участками *Brachylepis*.

Растительность—сильно разрываемая, прикрываетъ не болѣе  $\frac{1}{4}$  поверхности почвы. Высота главной массы растительности всего 3—5 сант. Констатированы:

*Artemisia maritima* маленькіе кустики, почти подушечки, безъ или съ малымъ количествомъ цвѣточныхъ стеблей, сор.  
*Tetragone quadriformis* сухіе остовы, сор.  
*Kochia prostrata* мелкіе малозамѣтные экземпляры съ небольшимъ количествомъ низкихъ цвѣточныхъ стеблей, сор. 2  
*Nanophytum erinaceum* мелкія куртинки, сор. 3  
*Astragalus* (sp.) еле видныя обсыхавшіе кустики sp.  
*Eurotia ceratoides* малень-

кіе кустики, мало замѣтные въ составѣ растительности, sp.  
*Ceratocarpus arenarius* маленькіе — экземпляры, sp.-sol.  
*Brachylepis salsa* sol.  
*Girgensohnia oppositiflora* sol.  
*Halogeton glomeratus* sol.  
*Menisperm. trifolius* 2 от- вегетировавшихся засыхающихъ экземпляра  
*Atriplex laciniatum* небольшой побѣгъ, un.  
*Cenopodium album* un.  
*Echinopspermum patulum* un.

Почва свѣтлосѣрая съ слабымъ палевымъ оттѣнкомъ; на поверхности много мелкой гальки, въ томъ числѣ молочнаго кварца. Почвенный разрывъ далъ такую картину.

$A_1$ —тонко-пористый свѣтло-сѣрый съ палевымъ оттѣнкомъ, легко *разламывающійся* на горизонтальные слои—3 сант.; переходитъ въ  $A_2$ —нѣсколько болѣе свѣтлый, рѣзко горизонтально слоистый, *разсыпавшійся* на маленькія чешуйки—линзочки, горизонтально ориентированныя—6 сант..

$B$ —сравнительно плотный, темнѣе  $A_1$ , сѣрый съ буроватымъ оттѣнкомъ—12 сант..

$C$ —до 56 сант. буровато-сѣрая, почти липкая камня глина, въ которой съ 56 сант. часты бѣлыя мажущіяся на разрывѣ стяженія углесолей; ниже 56 сант. сѣрая масса, въ которой значительно меньше макозема, порядочно гальки и множество мельчайшихъ спленавато-сѣрыхъ листиковъ и чешуекъ недоразвѣтвѣлой сланцевой породы.

Вскипаніе въ почвѣ сильное съ самой поверхности и дальше во всю глубину разрыва сант. до 65. На кусочкахъ камня часты бѣловатая корочки углесолей.

Пробный участокъ *Brachylepis salsa* рядомъ съ только что описаннымъ въ видѣ извитой полоски шириной въ среднемъ 3 метра (то нѣсколько уже, то шире) и длиной 12 метровъ. По обѣ стороны пробного участка растительныя насажденія съ *Artemisia maritima* въ качествѣ главнаго представителя.

Растительность сильно разрываемая и распределена неравномерно: между мѣстечками, гдѣ кустики *Brachylepis* сидятъ довольно часто, есть совершенно голыя площадки (одна изъ нихъ, самая большая, достигала одного квадратнаго метра). Высота главной массы растительности была приблизительно 4—8 сант. Замѣчены:

*Brachylepis salsa* сильно зеленноватые съ слабымъ голубымъ оттѣнкомъ и сильно голубоватые многостебельные экземпляры, сор.

*Salsola affinis* sp.  
*Artemisia maritima* sol. и притомъ съ краевъ  
*Atriplex canum* sol.  
*Nanophytum erinaceum* sol.

Почва была свѣтлѣе, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, пепельно сѣрая съ порядочнымъ количествомъ мелкаго камня на поверхности. Почвенный разрывъ обнаружилъ ясное строеніе корково-столбчатого солонца.

$A$ —свѣтлый, пепельно сѣрый, пористый и ноздреватый, легко распаляющійся при растираніи въ тонкую пыль—4-6 сант..

$B_1$ —ясно столбчатый, съ округленными осыпанными бѣловато-сѣрой пылью головками столбиковъ, внутри столбиковъ темный, коричнево-бурый; трещиноватый, распадается при разламываніи на остроугольные комочки; тонко-пористый отъ мелкихъ корешковъ; слой  $A$  нѣрѣдко плотно прирастаетъ, какъ бы припаяны къ головкамъ столбиковъ; мощность  $B_1$ —6-7 сант..

$B_2$ —свѣтлѣе чѣмъ  $B_1$ , мелко орѣховатый, распаляющійся на остроугольные комочки, незаметно переходящій въ подпочву—сант. 4.

$C$ —свѣтлая буровато-сѣрая глина съ многочисленными бѣловатыми солеными стяженіями, которая часто встрѣчается уже непосредственно подъ  $B$ ; такой характеръ имѣетъ субстратъ до 56 сант. отъ поверхности, ниже онъ представляетъ ту же общую картину, что и въ предыдущемъ случаѣ.

Камень въ разрывѣ до 56 сант. встрѣчается лишь въ маломъ количествѣ и сильно развѣянно. Интересно распределеніе вскипанія—во всемъ разрывѣ (сант. на 65) отъ поверхности вскипаніе сплошное, исключая лишь столбчатый слой,—здѣсь оно наблюдается только по трещинамъ и порамъ.

Оба рассмотренных выше участка взяты в упомянутом выше комплексе *Artemisia maritima*—*Brachylepis salsa*; лежали они рядом, а описанные почвенные разрезы сделаны друг от друга всего на расстоянии 5 метров; и тем не менее мы имеем существенные различия, как в растительности, так и в самой почве и не только во внешних морфологических признаках последней, но, как увидим ниже, и во внутренних важных для растений свойствах ее.

В комплексе *Artemisia maritima*—*Brachylepis salsa* была снята мною профиль, изображенный в таблицах профилей. Если принять во внимание вертикальный масштаб рисунка, то станет ясным, как малы в данном случае колебания рельефа, которые в конечном итоге вызывают расчленение растительности. Участки *Artemisia maritima* (обозначены на рисунке буквой А) приурочены, как это довольно ясно указывает профиль, к выпуклым рельефа; участки *Brachylepis* (буква В)—к понижениям, но колебания рельефа, при этом, повторяю, ничтожны.

Упомянутый рисунок может служить также для иллюстрации частоты смены растительности в комплексе *Artemisia maritima*—*Brachylepis salsa*. На протяжении 16 метров или 7,5 саженей участки *Artemisia maritima* появились 4 раза, занимая общую длину в 2,5 саж. или прибол. 33,3%; для участков *Brachylepis salsa* соответствующие числа будут 2 и 3,4 или 45,8% и для переходной растительности между тем и другим типом (обозначена на профиле буквой П)—5 и 1,6 или 21,3%.

За изменением растительности на профильной линии скрывается, несомненно, и изменение почвы—на протяжении немногих шагов свойства почвенного субстрата много раз существенно меняются. Здесь получает яркое освещение одна сторона значения ботанико-географического метода при почвенных исследованиях. Раз установлены на данной площади известные отношения между растительностью и почвой—экскурсант сь записной книжкой в руках может рисовать почвенную карту, и изменение растительности всегда ему укажет, где надо сделать новый почвенный разрез, где почва принимает иной, существенно отличный характер. Опираясь в подобных случаях на такие признаки, как различия в цвете почвенной поверхности или как колебания рельефа, на глаза часто почти не ощутимы, едва ли целесообразно, а прибегать к массовым разрезам—большая потеря времени, при чем все таки можно не попасть на самые типичные места.

Обращаясь к растительности двух описанных участков, мы можем на основании ее сделать следующие предположительные заключения о свойствах субстрата:

под зарослями *Brachylepis* субстрат должен быть сильно засоленным;

на участках *Artemisia maritima* это засоление должно быть значительно меньше, но присутствие среди *Artemisia maritima* в довольно большом количестве такого растения, как *Nanophytum stipasomum*, делает вероятным, что некоторое засоление здесь все таки имеется.

Таковы предположения, которые напрашивались уже а priori на основании кое-каких общих впечатлений от распределения растительности в районе и некоторых очень скудных еще аналитических данных из других мест. А вот результаты грубо-количественного анализа субстрата на обоих участках (см. табл. 24).

ТАБЛИЦА 24.

Заросли <i>Artemisia maritima</i> , довольно много <i>Nanophytum</i> .			Заросли <i>Brachylepis salsa</i> .		
Глубина в см.	Cl	SO <sub>2</sub>	Глубина в см.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—1,5	нет	нет	0—1	следы	следы
1—8	нет	нет	4—6	следы	следы
			8—9	периодично	периодично
14—18	нет	слабые следы	13—16	периодично	периодично
20—25	много	много	20—25	много	много
46—52	нет	нет			
			58—64	много	много

ПРИМЕЧАНИЕ: Выгляды безцветны и почти безцветны, тек. почвенная, причем цветочность под зарослями *Brachylepis salsa* в верхних слоях (до 16 см.) заметно больше сильная.

Несмотря на лишь весьма грубую точность и некоторую неполноту в ряде образцов, приведенных аналитических данных все же достаточно подтверждают высказанные ранее предположения. При этом разрез под зарослями *Artemisia maritima* дает яркую иллюстрацию, как разные слои в одной и той же почве по своим важным для растительности свойствам могут существенно отличаться. В самом деле мы имеем здесь в последовательном порядке сверху

слой, в котором грубые аналитические пробы почти или совсем не обнаруживают Cl и SO<sub>2</sub>;

слой с большим количеством Cl и SO<sub>2</sub>;

опять слой, подобный первому.

Вь разематриваемой мѣстности встрѣчались и такіе участки *Artemisia maritima*, гдѣ *Nanophytum erinaceum* вовсе не было, но понадалѣе небольшой группы ковыля *Stipa capillata* sens. ampl. Я не дѣлалъ разрѣзовъ на этихъ участкахъ, не имѣю для нихъ аналитическаго матеріала и, тѣмъ не менѣе, рѣшаюсь съ большой увѣренностью утверждать, что почва пхъ не должна быть засоленной, по крайней мѣрѣ, до глубины около метра.

Тенерь на очереди описаніе пробнаго участка съ главнымъ растеніемъ—кокпекомъ (*Atriplex canum*). Этотъ участокъ взятъ былъ въ полянно-кокпековомъ комплексѣ, въ полосѣ частой смѣны растительности типа *Artemisia maritima* и *Atriplex canum*. Пробная площадь имѣеть форму прямоугольника со сторонами въ 8 и 5 метровъ.

Растительныя насажденія разрѣжены и распределены неравномѣрно: остаются голыя пятна разной величины (самое большое около одного квадратнаго метра). Высота главной массы растительности до 8 сант.. Найдены:

*Atriplex canum* желтовато-сѣроватые съ зеленымъ оттѣнкомъ небольшие кустики, сор.

*Nanophytum erinaceum* маленькія куртики, сор.

*Artemisia maritima* мелкіе кустики, почти подушечки; неравномѣрно, преимущественно на краяхъ участка, въ общемъ ср..

Почва свѣтлая пепельно-сѣрая; порядочно на самой поверхности гальки, встрѣчаются кусочки сланцеваго щебня. Въ разрѣзѣ:

A — свѣтлый пепельно-сѣрый, сильно воздреватый и пористый, горизонтально слоеватый, легко распадающійся на чешуйки и ливзочки, горизонтально ориентированныя; книзу эта слоеватость выражена рѣзче и намѣчена уже грубо горизонтальными трещинками; связность въ общемъ малая; мощность — 8—10 сант..

B<sub>1</sub> — столбчатый, съ бѣловатыми головками столбиковъ, плотный, коричнево-бурый съ мелкими трещинами и порами, при разламываніи распадающійся на остроугольные орѣзки.

B<sub>2</sub> — нѣсколько болѣе свѣтлый, чѣмъ B<sub>1</sub>, остроорѣзоватый, богатый соевыми стяженіями, которыя въ большомъ количествѣ появляются уже въ нижней части предыдущаго слоя; доходить до 25 сант. отъ поверхности.

C — болѣе свѣтлая, чѣмъ B<sub>2</sub>, буроватая глина съ бѣловатыми соевыми стяженіями до 63 сант.; ниже субстратъ принимаетъ тотъ же общій характеръ, какъ и въ предыдущихъ двухъ случаяхъ; такое же здѣсь общее распределеніе камня въ почвѣ.

Вскипаніе во всемъ разрѣзѣ отъ самой поверхности сплошное, исключая столбчатый слой, въ которомъ оно опять ясно приурочено къ трещинамъ и порамъ.

Грубо количественныя аналитическія пробы изъ описаннаго разрѣза дали слѣдующіе результаты (табл. 25):

ТАБЛИЦА 25.

Заросли кокпека, много <i>Nanophytum</i> .		
Глубина въ сант.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—4	порядочно	слѣды
4—8	нѣтъ	нѣтъ
	или	
8—9	очень мало	
16—17	порядочно	слѣды
20—25	много	порядочно
48—50	много	много
64—74	много	много

ПРИМѢЧАНІЕ. Вызки безцвѣтны и почти безцвѣтны, всѣ щелочныя.

Выше было указано, что по мѣрѣ пониженія мѣстности въ сторону чѣвъ можно видѣть, какъ участки *Artemisia maritima* постепенно уступаютъ свое преобладаніе кокпековымъ, пока не образуется слитная полоса кокпека. Гдѣ упомянутый полянныи типъ растительности встрѣчается лишь какъ рѣдкое искривленіе. Если спуститься отъ этой полосы еще дальне книзу, по направленію къ чѣвамъ, то можно наблюдать переходъ отъ кокпекowych зарослей къ тѣмъ растительнымъ ассоціаціямъ, которыя являются уже характерными для чѣвъ. Данная мѣстность, однако, мало удобна для изученія указанного перехода, потому что совершается онъ здѣсь быстро, какъ бы скачокъ на небольшомъ протяженіи. Отмѣчу все же нѣкоторыя относящіяся сюда наблюденія.

По мѣрѣ пониженія мѣстности и приближенія къ чѣвамъ среди кокпекowych зарослей появляются на поверхности выцвѣты солей и въ этой кокпековой зонѣ съ выцвѣтами вмѣстѣ съ кокпекомъ много расстеть однолѣтней мясистой солики — *Suaeda setigera*. Грубо количественныя аналитическія пробы изъ разрѣза на такомъ мѣстѣ обнаружили слѣдующее (табл. 26):

ТАБЛИЦА 26.

Заросли кокпека со <i>Suaeda setigera</i> .		
Глубина въ сантиметрахъ.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—3	порядочно	очень много
3—6	слѣды	много
6—12	слѣды	много
50—56	много	много

ПРИМѢЧАНІЕ. Вызки безцвѣтны и почти безцвѣтны, щелочныя.

Еще дальше к низу кокпеки рѣдѣть, но одиночными экземплярами доходить еще до самых чѣвъ. Въ „кокпеках“ разсматриваемой переходной полосы подалось *Camphorosma Lessingii*.

Спрашивается, почему же въ данной мѣстности на сильно засоленных и, повидному, близких по влажности почвах мы встрѣчаем растительность разнаго характера,—то заросли кокпека (*Atriplex canum*), то насаждения *Brachylepis salsa*. Есть ли это явление, вызванное случайными причинами, или въ основѣ его лежатъ какія-либо важныя для растительности различія въ субстратѣ, которыя тонуть въ грубомъ общемъ опредѣленіи почвъ, какъ сильно засоленных и близких по влажности? И держусь послѣдняго взгляда и иѣкоторыя основанія въ пользу его приведу ниже послѣ разбора другихъ фактовъ, касающихся распространенія въ районѣ кокпека и *Brachylepis salsa*.

**Еще примѣръ кокпековой формации.** Кокпековая заросли въ Кальджирской долинь представляютъ распространенный типъ растительности, занимающей иѣстами обширныя площади. Такъ, если отъ стоянки Айна-Булакъ спустаться внизъ въ равнину на Ю, то верстахъ въ 6—7 по указанному направленію отъ этой стоянки вступаешь въ довольно широкую полосу кокпека, которая имѣетъ въ длину нѣсколько верствъ. При этомъ, когда приближаешься къ упомянутой полосѣ, то кокпеки появляются сначала въ видѣ отдѣльныхъ группъ-островковъ среди растительности съ *Artemisia maritima* въ качествѣ главнаго представителя; потомъ эти островки съ большой постепенностью переходятъ въ болѣе или менѣе сплошныя кокпековыя заросли, гдѣ въ качествѣ островныхъ вкрапленій встрѣчается уже польнная формация; но я упомянутыя вкрапленія, сначала довольно частыя, скоро сильно рѣдѣютъ. Въ разсматриваемой мѣстности въ началѣ кокпековой полосы, но тамъ, гдѣ кокпеки образуютъ уже болѣе или менѣе сплошныя насаждения, среди этихъ насаждений 23 июля былъ взятъ пробный участокъ.

Участокъ имѣетъ форму прямоугольника со сторонами въ 30,5 и 20 метровъ. Главное растение кокпеки растетъ здѣсь большей частью въ видѣ хорошо развитыхъ кустовъ высотой до 35 сант. (съ соцветіями) и въ поперечникѣ отъ 15 сант. (сравнительно мелкіе экз.—ры) до 45 (болѣе крупныя). Между куртинами кокпека всюду видны свѣтло-сѣрые промежутки почвы. Растительность занимаетъ почвенную поверхность на  $\frac{1}{3}$  и главной частью своей надземной массы (считая по кокпеку) лежатъ въ слоѣ до 6—12 сант. Кустики кокпека находятся какъ бы на возвышеніяхъ—около нихъ наметанъ свѣтло-сѣрый пылеватый матеріалъ. Въ ландшафтѣ възъ растений рѣзко преобладающее значеніе имѣетъ кокпеки съ своей сѣрозеленой листвою и желтозелеными соцветіями. Замѣчены:

*Atriplex canum* cop.

*Artemisia maritima* мелкіе ма-  
ловѣтныя кустики, большей  
частью безъ соцветій, cop.

*Koehia prostrata* мелкіе ку-  
стики съ соцветіями, cop.

*Brachylepis salsa* sol. и sol.  
greg.

*Camphorosma Lessingii* im.

*Polygonum Bellardii* мелкія ба-  
ллы, немного

*Umbilicus* (sp.) 2 маленькія  
группы розетокъ и еще 1 розет-  
ка отдѣльно

*Ceratocephalus orthoceras*.

Почва по даннымъ Л. В. Абутькова оказалась близкой къ столбчатому солончу; вотъ ея описаніе, составленное упомянутымъ лицомъ.

„Гор. А — желтовато-сѣраго цвѣта съ бѣлесовымъ, сильно слежавшимся, не очень твердымъ; комковатымъ, легко разтирается въ порошокъ; сильно опыляющъ и мажущъ; носитъ ясныя признаки оподзоленности; по своему строенію ясно разбивается на два подгоризонта:

верхній А<sub>1</sub>—неясно слоистъ, но съ хорошо выраженнымъ поздреватымъ и пористымъ строеніемъ; поздреватость хорошо выражена въ верхней частѣ горизонта: здѣсь выѣтъ съ поздреватостью имѣются крупныя поры въ видѣ воздушныхъ пузырьковъ; к низу поздреватость постепенно сѣняется пористымъ строеніемъ; легко отдѣляется отъ ниже лежащаго въ видѣ отдѣльнаго слоя; мощи.—4 сант.;

нижній А<sub>2</sub>—мелко поздревать вверху; к низу поздреватость сѣняется пористостью, которая на глубинѣ 5—6 сант. исчезаетъ, замѣняясь хорошо выраженнымъ слоистымъ строеніемъ; переходъ къ слѣдующему рѣзкій; мощи.—7,5 сант.

Гор. В<sub>1</sub>—столбчатъ; по окраскѣ и плотности рѣзко отличается отъ верхнихъ; ясно разбитъ вертикальными трещинами, идущими отъ 11,5 до 26 сант., на столбчатую отдѣльность; послѣднія выражены хорошо до 20 сант.; ниже трещины и столбчатое строеніе выражены неясно и на глубинѣ 26 сант. исчезаютъ; число столбчиковъ при ширинѣ разрѣза въ 70 сант. достигаетъ 20 штукъ; въ среднемъ ширина столбика—4—5 сант.; гор. В<sub>1</sub>—весьма твердый, но сиементированъ не сильно; благодаря этому и присутствію горизонтальной слоистости, столбики распадаются на угловатыя комки и орѣшки; выѣтъ съ этимъ головки столбиковъ выражены слабо; окрашенъ неоднородно, но значительно темнѣе вышележащаго въ темно-бурый и желто-бурый цвѣта; переходъ въ нижній постепенный, мощи.—8  $\frac{1}{2}$  сант..

Гор. В<sub>2</sub>—тоже плотный и твердый, свѣтлѣе предыдущаго; к низу становится менѣе плотнымъ, свѣтлѣе и также пестро окрашеннымъ; около границы съ гор. С становится почти рыхлымъ и постепенно переходитъ въ подпочву; мощи.—48 сант.

Гор. С—желтая, слабо опесчаненная глина.

Почва съ глубины 4 п до глубины 11,5 сант. вскипаетъ слабо, неравноѣрно п частяно; съ глубины 11,5 сант. вскипаніе рѣзко сильное, почти равноѣрное, усиливающееся книзу<sup>4</sup>.

Грубо количественный анализ образцовъ изъ описаннаго разрѣза, переданныхъ мнѣ Л. В. Абутьковымъ, обнаружилъ (табл. 27):

Т А Б Л И Ц А 27.

Глубина въ сант.	Сі	SO <sub>2</sub>
0—4	н ѣ т ь	н ѣ т ь
4—8	с л ѣ д ы	с л ѣ д ы
14—16	п о р я д о ч н о	п о р я д о ч н о
28—33	п о р я д о ч н о	м н о г о
53—58	м н о г о	м н о г о
90—95	о ч е н ь м н о г о	м н о г о

Другими словами, почва съ небольшой глубины оказалась значительно засоленной хлористо-сѣрникоислымъ засоленіемъ.

Разсматриваемая полоса кокпековыхъ зарослей и въ данномъ случаѣ лежитъ по сосѣдству съ чіямъ, занимающая нѣсколько повышенную зону у окраины этихъ послѣднихъ. Если пересѣкать упомянутую полосу, приближаясь къ чіямъ, то передъ глазами опять будетъ развѣргиваться картина перехода отъ кокпековыхъ зарослей къ тѣмъ растительнымъ ассоціаціямъ, которыя можно считать характерными для самихъ чіевъ.

**Кокпекъ на большой профильной линіи; переходъ отъ кокпековой формации къ солончаковымъ формациямъ чіевъ; къ характеристикѣ условій существованія кокпекowychъ зарослей на равнинѣ.** Нѣсколько дальше на З та же самая кокпековая полоса была пересѣчена большой профильной линіей, о которой уже бывала рѣчь выше. Кокпекъ на этой линіи начинаетъ появляться на 8-ой верстѣ отъ ея исходной точки у предгорій Алтая; и здѣсь кокпекъ образуетъ сперва отдѣльные островки-группы среди растительности, въ которой главнымъ элементомъ является *Artemisia maritima*. Вотъ табличка, показывающая послѣдовательную смѣну растительности на томъ отрѣзкѣ профиля, гдѣ впервые наблюдается появленіе кокпека. Счетъ ведется въ шагахъ отъ точки, находящейся на разстояніи 7 верстѣ 300 сажень отъ начала профильной линіи. Полянныя участки (съ главнымъ растеніемъ *Artemisia maritima*) обозначены буквами Art. m., кокпековые—буквами Кокп. (табл. 28а).

Т А Б Л И Ц А 28а.

Видъ растительности.	Протяженіе на профилѣ въ шагахъ.	Видъ растительности.	Протяженіе на профилѣ въ шагахъ.
Art. m.	67	Кокп.	12
Кокп.	5	Art. m.	6
Art. m.	54	Кокп.	5
Кокп.	8	Art. m.	34
Art. m.	10	Кокп.	7
Кокп.	8	Art. m.	3
Art. m.	10	Кокп.	2
Кокп.	5	Art. m.	5
Art. m.	15	Кокп.	20
Кокп.	8	Art. m.	5
Art. m.	12	Кокп.	6
Кокп.	13	Art. m.	9
Art. m.	45		

(Если эти данныя, мы можемъ представить ихъ сокращенно такъ образомъ (табл. 28б):

Т А Б Л И Ц А 28б.

Видъ растительности.	Сильная развѣтрѣнность на участкѣ.	Какое общее протяженіе занимаетъ.	
		Въ шагахъ.	Въ % ко всей длинѣ участка.
Art. m.	13	275	73,5
Кокп.	12	99	26,5

Теперь я приведу таблицу, которая дастъ возможность прослѣдить измѣненіе растительности отъ конца разсмотрѣннаго отрѣзка профиля, за которымъ идетъ уже почти разсмотрѣннаго отрѣзка чіевъ включительно, поскольку эти послѣдніе были захвачены профилемъ. Эту таблицу я прошу сопоставить съ рисункомъ профиля, приложеннымъ къ работѣ, и найти на немъ по N-N' соответствующіе участки (см. табл. 29).

Т А Б Л И Ц А 29.

№ участка на профиле.	25	26	27	28	29
Прогрессию в селенках.	158	100	49	51	200
<i>Atriplex canin</i> (копеек)	почти сплошной копейки	тоже	еще разрастай копейки	копейки, вернее, чем в 25-м участке, но в селенках и селенках еще больше	Безвато
<i>Suaeda setigera</i>	нет	в 1-й ряд на 13 копеек, но в начале участка, обрывается при этом, не больше селенки	порядком, обрывается в 1-й ряд на 18 копеек, но в начале участка	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много
<i>Camphorosma Lessingii</i>	нет	на 69-й селенке, вернее, в начале селенки	нет	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много
<i>Lasiaegrostis splendens</i>	нет	нет	еще ряд	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много
<i>Rhagmites communis</i>	нет	нет	на 31-й селенке, еще в начале селенки	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много
<i>Obione verrucifera</i>	нет	нет	в начале участка, селенки, селенки, селенки	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	нет	нет	нет	нет	много, но обрывается в селенках, но в селенках много

При сопоставлении таблицы сь профилем линией становится совершенно очевидным, что копейки образуют как бы пояс, представляющий члмк и занимающий по сравнению сь ними несколько повышенное положение. Вь больше высокой части профиля у начала копейковой полосы неть еще никаких сь земли указания на близость кь поверхности грунтовых вод. Но воть дальние еще среди разнотых копейковых зарослей появляется члм, а потом и тростник— права еще вь очень немногих и подальнейших селенках, но все же появление этих растений даеть земли намек на то, что грунтовые воды приближаются кь поверхности. И вь данном случае, перебывая копейковой заросли по направлению кь члму, мы замечаем еще среди преобладающего копейки на однолетнюю *Suaeda* (*Suaeda setigera*).

Интересно распределение на профилем линией *Camphorosma Lessingii*, *Obione verrucifera* и *Halocnemum strobilaceum*— трех растений, изь которых каждое, когда является господствующим, образуеть особое видоизменение солончаковой растительности вь члмах (см. стр. 79 вь предыдущей главе).

*Camphorosma Lessingii* появляется на профилем раньше *Obione* и раньше достигаеть обычного распространения: вначале говорит, появление *Camphorosma* и обильное произрастание его начинается сь более сухих и высоких мбств; на сырых сырых мбстах сь *Halocnemum* *Camphorosma* исчезает. *Obione verrucifera* вь свою очередь появляется раньше и раньше достигаеть обилия, члм *Halocnemum*. Впереди *Camphorosma* мы должны поставить еще копейки, вь тогда у нась получится следующий замечательный ряд, гдѣ каждое растение упоминается только вь тѣх членах, вь которых оно распространено вь значительных количествах.

<i>Atriplex canin.</i>	<i>Atriplex canin.</i>	<i>Obione verrucifera.</i>	<i>Halocnemum strobilaceum.</i>
	<i>Camphorosma Lessingii.</i>	<i>Camphorosma Lessingii.</i>	<i>Obione verrucifera.</i>

При этом мбстность постепенно понижается, и субстрат, во всемь рядѣ болѣе или менѣе засоленный, переходить оть сравнительно сухого (вь началѣ копейковой полосы) кь сильно сырому (под зарослями *Halocnemum*). Таким образом копейковая заросли вь вышеприведенномь рядѣ видоизмененной растительности занимають крайнее положение по сухости субстрата и должны быть приурочены кь солонцамь, сравнительно бѣднымь влагой. Однако, есть основание предполагать, что и на этихь солонцахь сказывается всегакі

почвы и растительности некоторое влияние избыточного увлажнения на счет грунтовых вод. Мы будем рассуждать таким образом. Если подняться по профильной линии по направлению к предгорьям, то на некоторой высоте мы попадем в зону описанной выше полупустынной растительности (см. выше главу III). В этой зоне почва вскипает лишь на некоторой глубине (напр., около 40 сант. в типичном случае) и оказывается не засоленной, промытой сверху атмосферными осадками. Грунтовые воды здесь лежат, несомненно, глубоко; они, надо думать, никогда не смыкаются с поверхностными водами; между теми и другими находится мертвый всегда сильно сухой, разобщающий их слой.

Совершенно иная картина наблюдается в более низкой части профиля у конца его под насаждениями Наосепитим — почва под ними уже на расстоянии немногих сант. от поверхности даже и летом сильно сырая, а на относительно небольшой глубине в почве стоит вода. В весеннее время в рассматриваемую область стекает, вероятно, много воды с окружающих более высоких участков и, возможно, тогда эта область в значительной степени заболачивается. При последующем высыхании в пропитанной водой почве получают сильное развитие процессы капиллярного поднятия растворов, приводящие к значительной концентрации легко растворимых солей не глубоко или на самой поверхности почвы. Субстрат здесь вообще от самой поверхности на значительную толщину оказывается сильно засоленным; много хлористых и сернокислых солей.

Кокпековы заросли занимают на профиле промежуточное положение по высоте между полупустынной растительностью и насаждениями Наосепитим, причем, однако, сильно придвинуты к этим последним. Уже из расположения кокпековых зарослей на профильной линии можно сделать некоторые заключения о характере увлажнения субстрата под ними; к этому еще присоединяется факт появления среди них таких растений, как чин и тростяк. Миф, на основании всего изысканного материала, кажется вероятным следующее толкование.

В начале вегетационного периода, весной, уровень грунтовых вод под кокпековыми зарослями является, надо думать, несколько повышенным, причем грунтовая влага смыкается с поверхностной. В это весеннее время, когда почвенные растворы являются еще сравнительно мало концентрированными и влаги в почве вообще значительно больше, кокпек успевает сделать запасы воды в своих листьях. Как известно у рассматриваемого растения есть своеобразная сильно развитая водоносная ткань из крупных пузыревидных волосков, отделяющая лист довольно плотной водяной мантией. Упомянутая мантия должна ослаблять тепловое действие сол-

нечных лучей на зеленую ткань листа и понижать его испарение; под ее защитой скрыты находящиеся глубоко у основания волосков устьица. Уже самый факт присутствия указанной сильно развитой водоносной ткани говорит за то, что в жизни кокпека бывает такое время, когда он в состоянии ухватить большое количество воды. С наступлением жаров почва сильно высыхает, выступают в рядкой форме явления засоления, и горизонты более богатого увлажнения как бы уходят все дальше в глубину. Кокпек и в почве, и в атмосфере оказывается в условиях сильной физиологической сухости и свой водяной расход принужден покрывать в значительной степени насчет скопленных запасов воды. И вот пузыревидные волоски постепенно спадаются, отдавая свою воду другим живым клеткам листа.

Такая в сечении предположительная общая картина условий увлажнения, в котором существует кокпек в образуемой им формации на профильной линии; при этом, однако, у верхнего конца кокпековой зоны на профиле увлажнение почвы насчет грунтовых вод должно быть заметно слабее, чем у нижнего; и кокпековая формация, таким образом, на крайних предельных своего распространения здесь связана, по всей вероятности, с почвами довольно различной влажности.

Характерно распределение на рассматриваемом отрезке профиля с кокпековыми зарослями вскипания. В более высокой части профиля среди отдельных еще групп кокпека вскипание с поверхности отсутствует; потом, с понижением профильной линии в полость спящего кокпека можно уже констатировать поверхностное вскипание, но сначала еще мѣстами; оно быстро, однако, делается частым и, наконец, сплошным, а еще несколько дальше и ниже на поверхности почвы появляются выпяты солей. В более высокой части профиля среди кокпековых зарослей предполагаемое соединение грунтовой влаги с поверхностной в начале вегетационного периода существует, вероятно, сравнительно недолго, а сверху почва на некоторую глубину промывается атмосферными осадками. В силу этого здесь естественно встретить отсутствие поверхностного вскипания и поверхностного засоления. Выше было описан пробный участок кокпековой формации, взятый в кокпековой полосе еще довольно высоко и близко к началу ее, считая начало со стороны предгорий Алтаи, а конец у чивы. И анализ согласно с развиваемым здесь взглядом, обнаружил в почве под этим участком сколько-нибудь заметное засоление лишь с некоторой глубины (14—16 сант.); вскипание же по данным Л. В. Абутькова слабое и частичное начиналось с 4 сант., а сильное и сплошное — с 11,5 (относящихся сюда анализ. данные см. табл. 27).

Но в более пониженной части профильной линии, где грунто-

вая влага смыкается с поверхностной на более долгие сроки, и процессы подачи воды снизу получают преобладание над промыванием даже и в поверхностном слое, там накопление солей наблюдается на самой поверхности почвы, и в связи с этим появляются здесь солевые выцветы. В мѣстности, описанной в начале этой главы, были сделаны разрезы в развитых концевых зарослях, но уже довольно низко, где среди них имались выцветы солей и в больших количествах попадалась *Suaeda setigera*. Грубый количественный анализ отсюда (см. таблицу 26) в самом верхнем слое (0,3 сант.) обнаружил порядочно хлора и очень много  $SO_4$ . Вскипание сильное и сплошное начиналось с поверхности. Нужно прибавить, что упомянутая мѣстность, где также массово развиты достигающие концевых заросли, поднималась лишь до небольшой высоты над уровнем моря, и выпрежденная точка зрѣния на условия увлажнения субстрата под концевыми зарослями на счет грунтовых вод была приложима и здесь.

Во всех ближе исследованных случаях в почвах под зарослями кокека обнаружилось значительное хлористо-сѣрнокалевое засоление.

Однако, на разных мѣстах с кокеками, как было указано выше, наблюдаются некоторые колебания в степени влажности и, несомненно, также засоленности почвы. Но, возможно, что жизненные условия при этом в общей своей суммѣ не мѣняются существенно, благодаря тому, что изменение одного фактора компенсируется изменением другого. Так, физиологическая сухость мѣстообитаний может оставаться приблизительно одинаковой, несмотря на увеличение влажности, если параллельно соответственным образом увеличивается засоленность. (См., однако, замѣчанія по этому вопросу ниже).

**Кокпекъ и некоторые другие растения на возвышенности Ашу-тасъ.** В Кальджирской долине есть мѣсто, где кокпекъ встрѣчается при условиях, которые, на первый взгляд, существенно отличаются от только что разобранных. Около Черного Иртыша близ поселка Рождественскаго имѣется невысокій и вообще небольшой хребтик Ашу-тасъ или Ашу-тасы<sup>1)</sup>. Онъ тянется надъ долиной указанной рѣки в видѣ нѣскольких изогнутого вала, с концами, обращенными на WSW и OSO. На скалахъ в сторону упомянутой долины склоны Ашу-таса часто являются крутыми обрывистыми. Этотъ скалъ изобилуетъ обнажениями; сильно развиты здесь обнажения бѣловатыхъ песковъ.

<sup>1)</sup> Первое название ич. переводѣ съ киргизскаго значить «квасцовый камень», второе — «слабѣнный квасцовымъ камнемъ». Возможно, что подъ квасцовымъ камнемъ въ данномъ случаѣ понимается гипсъ, котораго много встрѣчается на Ашу-тасѣ.

Въ противоположную сторону отъ Чернаго Иртыша склоны сравнительно отлоги. Поверхностный субстратъ на разсматриваемой возвышенности то сильно глинистый, то сильно песчаный, то носитъ различный промежуточный характеръ между тѣмъ и другимъ. Часто на поверхности попадаются крупные кристаллы и цѣлыя друзы прозрачнаго съ сѣроватымъ отблескомъ гипса. На вершинѣ Ашу-таса (въ самой высокой его части) на почвѣ было много отапанной кварцевой гальки, между которой, однако въ изобилии проглядывалъ свѣтлый бѣловато-палевый вскипавшій съ кислотой мелкозерный, образующавшій вязкую глинистую массу, порозоватую и пористую внутри. Здесь на почвѣ были во множествѣ разбросаны особи свободно живущей липайниковой жинны (преимущественно *f. affinis*, но была и *f. fruticulosa*) и констатированы нити синезеленыхъ водорослей.

Растительность разсматриваемой мѣстности носила преобладающій пустынный и полупустынный характеръ, но дѣло доходило вѣстакъ до появления въ пониженіяхъ и впадинкахъ на склонахъ развитыхъ зарослей *Spirea hurevii* на неоскисляющей сѣ поверхности почвѣ. Впрочемъ почва на Ашу-тасѣ нѣрѣдко не обнаруживала поверхностнаго вскипания и на участкахъ съ типичной пустынной растительностью и явно засоленнымъ субстратомъ. Можетъ быть, это обстоятельство стоитъ въ связи съ присутствіемъ въ верхнемъ слое почвы большихъ количествъ сѣрнокалеваго кальция, какъ бы замѣняющаго углекислый.

На Ашу-тасѣ массами встрѣчались *Brachyrepis salsa* и кокпекъ; въ порядочномъ количествѣ были замѣченъ интересный видъ *Anabasis—An. truncata*; экземпляры его въ своей надземной части имѣли полушаровидную общую форму, причемъ отъ массивнаго, сильно деревянистаго, головчато утолщеннаго основанія отходила цѣлка многочисленныхъ короткихъ мясистыхъ нѣсколькихъ вѣтвистыхъ стеблей; часто наблюдалось обильное плодоношение. Были найдены здесь и еще разные другие интересные растения. Упомяну изъ нихъ:

1) саксаулъ (*Haloxylon Ammodendron*); онъ былъ констатированъ на скалахъ Ашу-таса въ сторону Чернаго Иртыша; въ довольно большомъ количествѣ были замѣченъ мелкие кустики саксаула и сравнительно немного—болѣе крупныхъ кустовъ его. Упомянутые болѣе крупные кусты встрѣчены были всѣ вмѣстѣ на небольшомъ пространствѣ; субстратъ подъ ними представлялъ сначала довольно плотную корку изъ сцементированнаго песка, но почти тотчасъ же подъ поверхностью пошелъ мало связанный, рыхлый песокъ, какъ и корка, свѣтлаго сѣроватаго цвѣта. Отъ самаго верха и во всю небольшую изслѣдованную толщину (на 35 сант.) констатировано сильное вскипание; хлора и  $SO_4$  грубо количественными пробами не обнаружено. Самый развитой и высокой кустъ саксаула имѣлъ въ

вышину, приблизительно, 1,5 метра и въ обхватѣ на 35 сант. надъ землей—13 сант.;

2) *Fetida tetragyna*; это крупное зонтичное во время экскурсиі сюда имѣло уже сухіе свѣтлобуроватыя стебли съ плодами; оно встрѣчалось въ неглубокихъ сухихъ по вышности ложинахъ съ разрѣженной скудной растительностью на скатѣ Ану-гаса въ сторону Чернаго Иртыша. Утолщенный главный корень *Fetida tetragyna* при попыткѣ вытянуть его изъ земли легко раздвигался, причѣмъ подъ темной сухой оболочкой обнаруживалась мягкая слизистая богатая волокнами масса бѣловатаго цвѣта. Корень и сѣмянки имѣли сильный отвратительный запахъ;

и далѣе:

<i>Hololachne songorica</i>	} на упомянутой самой вы-	
<i>Plantago minima</i>		
<i>Umbilicus leucanthus</i> обильно, съ многочисленными цвѣтами	} союи части Ану-гаса	
<i>Amberboa odorata</i> сухіе остова		
		<i>Kalidium caspium</i>
		<i>Petro-simonia crassifolia</i>
	<i>Salsola Arbuscula</i>	
	<i>Zygophyllum Rosowii</i> .	

Спрашивается, съ какими условіями связано на Ану-гасѣ присутствіе коккеа (а встрѣчается коккеа на упомянутой возвышенности, какъ уже было указано, въ большихъ количествахъ). Что почва здѣсь подъ коккеовыми зарослями является въ известной степени засоленной—едва ли подлежитъ сомнѣнію. Но наблюдается ли въ данномъ случаѣ въ субстратѣ также соответственное повышенное увлажненіе? На первый взглядъ—это представляется мало вѣроятнымъ. И однако, мнѣ кажется, при выясненіи послѣдняго вопроса слѣдуетъ воздержаться отъ апріорныхъ рѣшеній по общему впечатлѣнію. Передъ нами весьма своеобразная сильно экспонированная, изолировано приподнятая надъ окружающей равниной мѣстность съ грубыми почвами, во многихъ частяхъ своихъ, повидному, съ небольшою глубиной засоленная. Вѣроятно, здѣсь происходитъ конденсація парообразной воды содержащими въ почвѣ гигроскопическими солями, и, можетъ быть, въ известное время года такимъ путемъ въ почвѣ скопляется значительное количество влаги, которой въ состояніи воспользоваться растительность. Грубость почвы и приподнятое положеніе должны бы благоприятствовать такому процессу.

Далеко отъ Кальджирской долины въ Астраханской губерніи около Баскунчакскаго озера есть также невысокій изолированный хребтик—гора Большое Богдо, и на ней мнѣ также пришлось видѣть при сходныхъ условіяхъ большія количества коккеа.

Наблюденія на равнинѣ, гдѣ законность въ распредѣленіи расти-

тельности увлажняется? легче, дѣлають вѣроятнымъ, что коккеа въ своемъ распространеніи связана съ почвами, въ которыхъ существуетъ въкоторое, хотя временное, повышенное увлажненіе, и указанное обстоятельство должно быть принято во вниманіе при выясненіи условій произрастанія коккеа на возвышенностяхъ ардѣ Ану-гаса и Б. Богдо.

Особое видоизмѣненіе солячаковой растительности въ районѣ изслѣдованій представляетъ формация *Brachylepis salsa*. Въкоторый матеріалъ по этой формациі были уже сообщены выше, и теперь я приведу другіе относящіеся сюда факты.

*Brachylepis salsa* близъ Айна-Булака на томъ прострѣствѣ у предгорій, гдѣ въ разныхъ мѣстахъ блвако къ поверхности подходятъ грунтовыя воды, можно было встрѣтить и развитыя заросли *Brachylepis salsa*. Вотъ описаніе взятаго здѣсь пробнаго участка<sup>1)</sup>. 19 июля. Участокъ въ видѣ прямоугольника размѣрами 6×9 метровъ лежитъ на днѣ широкой и неглубокой расплывчатой ложбины.

Сквозь свѣтлосерый мелководь, значительно преобладающей на поверхности почвы надъ камнемъ, просунаетъ въ большей или меньшей степени окраска никелезанатаго буровато-краснаго слои; обыкновенно этотъ слой придаетъ поверхности почвы слабо розовый оттѣнокъ, во мѣстахъ, особенно по слѣдамъ скотины, этотъ оттѣнокъ переходитъ въ болѣе рѣзкій—интенсивно розовый. Порядочно на почвѣ мелкаго щебня темно-синеваго сландца; попадаются кусочки молочнаго кварца; замѣчены и отдѣльные болѣе крупныя куски той и другой породы.

Растительность рѣдкая, занимаетъ часть поверхности почвы между  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{3}$ . Средняя высота главной массы растительности 4—6 сант. Найлены:

<i>Brachylepis salsa</i> cop.	} <i>Echinopserrimum spinicastris</i>
<i>Artemisia maritima</i> мелкіе экземпляры sol.	
<i>Kochia prostrata</i> маленькіе кустики sol.	} сухіе остова съ плодами, довольно распространено
<i>Nanophyllum erinaceum</i> sol.	
<i>Camphorosma Lessingii</i>	} <i>Halogeton glomeratus</i> немного и очень мелкіе экземпляры
2 экземпляра	
<i>Salsola</i> (изъ группы <i>Kali</i> )	} <i>Polygonum Bellardi</i> немного
<i>Sals. (Sp.)</i>	

<sup>1)</sup> Онъ находился очень близко около того угодка-оазиса съ зарослями чѣи и различными видоизмѣненіями растительности на болѣе или менѣе влажныхъ и солонцеватыхъ почвахъ, о которыхъ шла рѣчь выше въ главѣ о «чѣяхъ».

Почвенный разръзъ далъ такую картину:

A<sub>1</sub>—ясно выраженная корка мощностью отъ одного и менѣе и до трехъ сант. (мощность постоянно колеблется), свѣтлосѣрая съ протупающимъ свѣозъ нсе въ большей или меньшей степени розовымъ оттѣнкомъ, горизонтально слоеватая, тонкопористая и слегка поздреватая, *силло вскипаетъ съ поверхности*; постепенно по строенію и сравнительно рѣзко по окраскѣ переходить въ A<sub>2</sub>; содержать порядочно щебня;

A<sub>2</sub>—буровато-красный, легко разрыхляющійся въ чешуйчатую массу, горизонтально слоеватый. Чешуйки диаметромъ въ 1 мм. и менѣе, уже на разръзѣ замѣнены тонкими горизонтальными трещинками; *вскипаніе частичное и слабое*; A<sub>2</sub>—идетъ до 6—8 сант. отъ поверхности.

B<sub>1</sub>—очень связный нѣсколько болѣе темный, аналогичный столбчатому, съ вертикальными трещинами; на границѣ съ A<sub>2</sub>—тонкопористый горизонтально слоеватый съ мелкими горизонтальными трещинками; *вскипаніе частичное лишь по мелкимъ трещинкамъ*; мощность B<sub>1</sub>—6-8 сант.; дальше горизонтъ B постепенно свѣлѣетъ и приблизительно на 36 сант. (граница условная) отъ поверхности почвы незамѣтно переходить въ С—красную глину съ многочисленными мелкими бѣлыми стяжениями солей.

Подъ B<sub>1</sub> слои наблюдается болѣе равномерное и сильное вскипаніе, но кънизу оно скоро слабѣетъ и на 64 сант. всякое вскипаніе прекращается. Камень уже въ B, по сравнению съ A много меньше и вообще мало, причѣмъ и камень уже только мелкій. То же наблюдается и дальше въ разръзѣ. Почва при грубо-количественномъ анализѣ уже съ небольшой глубины въ 17—19 сант. и дальше во всю изслѣдованную толщю (почти до 1½ метра) оказалась въ большей или меньшей степени, но въ общемъ весьма богатой хлористыми и сѣрнистыми легко-растворимыми солями (подробныя данныя будутъ приведены ниже). Обращаю вниманіе на то, какъ своеобразно на описанномъ разръзѣ распределено вскипаніе (соответствующія данныя отмѣчены выше курсивомъ).

Въ разсматриваемой мѣстности можно наблюдать также переходы отъ растительности каменистыхъ выпуклихъ подгорной полосы съ *Nanophytum erinaceum* сор. къ типичной формации *Brachylepis salsa*. Приведу примѣры.

Уступъ—терраса подъ стѣной горъ. Широкая и слабо отлогая выпуклина между двумя ложбинами. Почва сильно каменистая, часто почти скрывающая свѣтлосѣрый мелкоземъ. Растительность обычная для такихъ выпуклинъ характера съ нѣкоторымъ, однако, отличіемъ. Вотъ описаніе пробнаго участка, сдѣланное 19 іюля. Размѣры участка (прямоугольникъ) 15×8,5 метра. Мелкій темный синеватый сланцевый щебень съ примѣсью кусочковъ молочнаго кварца пре

обладаетъ на поверхности надъ свѣтлосѣрымъ мелкоземомъ. Растительность рѣдкая, занимаетъ не свыше 1/3 почвенной поверхности; высота главной массы растительности 4 сант. Найдены:

<i>Nanophytum erinaceum</i> сор.	<i>Kochia prostrata</i> sp.-sol.
<i>Artemisia maritima</i> мелкие кустики, почти подушечки, сор.	<i>Anabasis cretacea</i> sol.
<i>Brachylepis salsa</i> sp.-sol.	<i>Stipa orientalis</i> sol.
	<i>Artemisia frigida</i> un..

Обращаетъ вниманіе присутствіе здѣсь *Brachylepis salsa* и *Anabasis cretacea*. Вообще на той выпуклинѣ, гдѣ была взята только что описанный пробный участокъ, среди общаго фона съ преобладающимъ грязнымъ темно-синевато-сѣрымъ оттѣнкомъ сландевого щебня, пестряющимъ бѣлыми кусочками кварца, довольно рѣзко выдѣлялись разбросанные отдѣльные кустики и группы *Brachylepis* (остальная растительность въ упомянутомъ общемъ фонѣ сильно скрывалась). Мѣстами кустики *Brachylepis* образовывали порядочныя скопленія, замѣтныя уже издали по ихъ общей желтовато-голубовато-зеленой окраскѣ. Эти скопленія нѣрѣдко въ видѣ каймы окружали почти голыя пятны съ нѣсколько болѣе свѣтлымъ бѣловато-сѣрымъ мелкоземомъ, каменистая съ большимъ количествомъ кусочковъ молочнаго кварца.

*Nanophytum* и *Brachylepis* на профилѣ вдали отъ горъ. Если спуститься отъ предгорій Алтая около стоянки Айна-Булакъ по профилевой линіи внизъ въ равнину, то, какъ уже указывалось выше, мы проходимъ сначала сильно каменистую подгорную полосу, которая постепенно переходитъ въ сравнительно мало каменистую зону глинистой полупустыни. *Nanophytum erinaceum* постепенно рѣдѣетъ и исчезаетъ и на первое мѣсто по распространенности, выступаетъ, наряду съ *Artemisia maritima*,—*Kochia prostrata*; болѣе типичныя участки глинистой полупустыни характеризуются относительно обиліемъ на нихъ ковыля—*Stipa capillata* sens. ampl. для котораго отмѣтка здѣсь доходила до сор. 2—3. Если теперь спуститься по профилю еще дальше, то наблюдается опять измѣненіе растительности. Ковыль опять становится рѣдкимъ, полупустынная растительность начинаетъ опять приближаться къ пустынной, вновь появляется въ большихъ количествахъ *Nanophytum erinaceum*—форма, столь характерная для каменисто-пустынной подгорной полосы. Встрѣчаются на этомъ отръзкѣ профили и заросли *Brachylepis salsa*. Указанному измѣненію растительности соответствуетъ характерное измѣненіе въ рельефѣ. Типично полупустынные растительныя ассоціаціи съ болѣе или менѣе обильнымъ ковылемъ (*Stipa capillata* sens. ampl.) были приурочены къ относительно глинистымъ почвамъ на склонахъ довольно, но не очень сильно отлогихъ, на которыхъ lying благо-

приятных условий для накопления в почве избыточных количеств легко растворимых солей. В самом деле грунтовые воды стоят здесь, несомненно, глубоко и отделяны, вероятно, от горизонтов поверхностного увлажнения так называемым «мертвым» слоем, всегда сильно сухим. Нельзя ожидать здесь, далее, по свойствам рельефа, и засоления почвенного субстрата на счет солей из атмосферной пыли и приносимых стекающими весенними и дождевыми водами. Действительно, согласно со сказанным, почвы в рассматриваемой части профиля оказываются незасоленными и отличаются сравнительно глубоким вскипанием.

Но вот далее склоны делятся очень сильно отлогим; выступать в рязкой степени дифференцирующее влияние микрорельефа; признаков близкого стояния грунтовых вод нет, но местами создаются, по видимому, условия для некоторого временного накопления и застаивания весенних и дождевых вод и вместе с тем обогащения почвенного субстрата солями путем запыления; выявляются почвы с характером столбчатых солонцев; вскипание выходит местами на самую поверхность, констатировано на небольшой глубине (под зарослями *Brachylepis*) и некоторое засоление. И в этой части профиля, как было указано выше, снова появляется пустынная формация с большим количеством *Nanophytum erinaceum*, к которой присоединяется еще формация *Brachylepis salsa*. Нужно заметить, что в Кальджирской долине существуют, по видимому, весьма благоприятные условия для постоянного обогащения атмосферной пыли углекислым кальцием, а, возможно, также и теми легко-растворимыми минеральными солями, которые вызывают засоление почвы. Постойным источником, поставляющим соли, здесь может служить прилегающая к Кальджирской долине стѣна предгорий Алтая, богатая глыбами или почти глыбами и россыпями находящихся в условиях «сухого выветривания» сланцев и гранитов.

Приведу теперь некоторые наблюдения, относящиеся к упомянутому изменению растительности.

В самом начале 5-й версты у профильной линии на весьма ровной площадке был взят пробный участок в конце июля в виде прямоугольника, размерами 35,6 × 33 метра. Растительность занимала здесь только  $\frac{1}{4}$  поверхности почвы; средняя высота главной массы растительности равнялась от 4 до 10 сант. Были найдены:

*Artemisia maritima* порадочные кусты, но с малым количеством или вовсе без соцветий — сор.

*Kochia prostrata* — не рѣдко пышные кусты до 50 сант. высотой — сор.  
*Ceratocarpus arenarius* sp.

<i>Arnebia cornuta</i> sol.	<i>Linosyris glabrata</i>	} немного
<i>Salsola</i> (sp.) sol.	<i>Polygonum Bellardi</i>	
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl.	<i>Stipa</i> (sp.)	
маленькая группа в 2-хъ мѣстечкахъ и 1 одиночная дерновинка	<i>Stipa orientalis</i>	
<i>Erbadra vulgaris</i> не свыше sol.		
<i>Ferula</i> (sp.) сухие остатки надземныхъ частей	<i>Menisocus linifolius</i> сухие остовы.	

Оба послѣднихъ растения никакой существенной роли не играли. Попадались в небольшомъ количествѣ сухие стебли съ коробочками тюльпана.

Почвенный разрѣзъ обнаруживаетъ слѣдующее:

A<sub>1</sub> — свѣтлосѣрый, тонко пористый и сильно позреватый, при разламываніи показываютъ ясную горизонтальную слоистость; мощность — 3-4 сант;

A<sub>2</sub> — свѣтлый, мелкочешуйчатый съ горизонтально расположенными чешуйками, тонко пористый, но не позреватый, в слоечкахъ (горизонтальная слоистость) при разламываніи сторона, обращенная въ почву книзу, темнѣе верхней; мощность — 4-5 сант.;

B — болѣе темный и плотный, коричнево-бурый, вверху — ясно горизонтально слоистый, распадающійся на темныя чешуи и личинки, книзу дѣлается остро-комковатымъ; неясно столбчатый съ крупными, при выламываніи легко разсыпавшимися столбчатыми массами; незамѣтно переходитъ въ богатую углекислыми болѣе свѣтлую глинистую подпочву.

Условная граница A+B на 32 сант.

Почва на 18 сант. еще не вскипаетъ, и съ 20 сант. идетъ уже сильное бурное вскипание. Опредѣлить почву можно, какъ переходъ отъ глинистой полупустынной къ столбчатому солончу.

Нѣсколько дальше и ниже только что описаннаго участка на профиль начинаютъ появляться *Nanophytum erinaceum* и *Brachylepis salsa*. Я опишу пробную площадку съ почти чистымъ *Nanophytum*, взятую в концѣ июля у профильной линии, немного не доходя пяти версты.

Главное единственно распространенное на пробной площадке высшее растение *Nanophytum erinaceum* в видѣ маленькихъ экземпляровъ — почти подушечекъ — сор.; замѣчены еще *Artemisia maritima*, *Kochia prostrata*, *Ceratocarpus arenarius* и *Umbilicus* (sp.), но все они встрѣчались в небольшомъ количествѣ не свыше sol. или (*Umbilicus*) sol. greg. Средняя высота главной растительности — 3-5 сант., и занято послѣдней  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$  почвенной поверхности. Благодаря про-

шедшему передь самымъ посѣщеніемъ участка дождю на почвенной поверхности выступила богато развитая тончайшая зеленая сѣточка изъ нитей сине-зеленыхъ водорослей, отъ которыхъ вся почва получила ясный зеленоватый оттѣнокъ. Здѣсь же была найдена въ значительномъ количествѣ сине-зеленая водоросль, которая въ сухомъ состояніи представляеть хорошо видныя и макроскопически черныя, разбросанныя на почвѣ нити. По личному сообщенію А. А. Еленкина это та же водоросль, которую онъ описываетъ, какъ доселѣ неизвѣстную, изъ матеріала, привезеннаго экспедиціей П. К. Козлова. Стоитъ отмѣтить, что такая же, по видимому, форма водоросли была найдена мною въ свое время на югѣ Царицынскаго уѣзда Саратовской губерніи въ окрестностяхъ Сарепты.

Возвращаясь къ разсматриваемому участку, отмѣчу, что изъ низшихъ здѣсь встрѣчались еще на почвѣ въ большемъ числѣ экземпляровъ лишайники; изъ послѣднихъ была найдена на почвѣ:

*Parmelia vagans* нѣрѣдко *Psora desipiens*, представители Collemaeae и др.; на камешкахъ было много лишайниковой манны (*Aspicilia alpino-desertorum* f. *typica*).

Почва:

A<sub>1</sub>—сильно и сверху очень крупно порозватый свѣтлосѣрый, при разламываніи ясно горизонтально слоистый—4 сант.;

A<sub>2</sub>—мелкочешуйчатый (съ горизонтально ориентированными чешуйками), тонко-пористый (порозватость много слабѣе и уменьшается книзу), свѣтлосѣрый—5 сант.;

B<sub>1</sub>—болѣе темный съ коричневымъ оттѣнкомъ, неясно столбчатый, сверху чешуйчатый и почти листоватый съ горизонтально ориентированными чешуйками и слоями—11 сант.; мощн. A+B=38 сант.; подпочва глинистая, но съ порядочной примѣсью мелкаго камня (главнымъ образомъ, сланецъ); выше въ разрѣзѣ камня мало.

Почва на поверхности сильно трещиноватая и раздѣлена этими трещинами на угловатыя отдѣльности: болѣе крупныя изъ нихъ въ поперечникѣ по двумъ взаимно перпендикулярнымъ діаметрамъ, изъ которыхъ одинъ наибольшій для отдѣльности—примѣрно—20-27, 21-26, 22-28, болѣе мелкія—9-13, 13-17 сант.. Интересно распределеніе на разрѣзѣ вскапанія:—на поверхности вскапаніе довольно сильно, книзу оно ослабѣваетъ и въ B<sub>1</sub> вовсе отсутствуетъ, съ 24 сант. начинается снова, но еще частичное и съ 26 сант.—сплошное бурное.

Сколько-нибудь замѣтнаго засоленія въ почвѣ обнаружить не удалось, но у меня измѣются отсюда лишь образцы до глубины 49 сант.; а между тѣмъ есть основаніе думать, что въ данномъ случаѣ засоленіе есть, только начинается оно съ болѣе глубокихъ слоевъ, разрѣзомъ не захваченныхъ.

Въ данной части профилной линіи можно наблюдать также за-

росл *Brachylepis salsa* безъ *Nanophytum*, есть и различныя промежуточныя видоизмѣненія растительности, гдѣ *Nanophytum* и *Brachylepis* встрѣчаются вмѣстѣ. Произвести здѣсь сколько-нибудь подробныя изслѣдованія, однако, не удалось. Упомяну еще, что недалеко отъ только что описаннаго участка близъ профилной линіи было взято нѣсколько образцовъ изъ почвы подъ развитыми зарослями *Brachylepis* (безъ *Nanophytum*). Почва представляла здѣсь короткостолбчатый солонецъ съ крупными столбчатыми отдѣльностями (напр., 15 и 17 сант. по двумъ, взаимно перпендикулярнымъ поперечнымъ діаметрамъ). Во всѣхъ горизонтахъ была незначительная примѣсь довольно крупныхъ зернышекъ кварцеваго песка, но все же почва носила въ общемъ глинистый характеръ и отличалась въ столбчатомъ слѣбѣ и ниже очень большой связностью. Горизонтъ A, мощностью 3—5 сант., въ верхней части имѣлъ сильную порозватость; книзу послѣдняя уменьшалась. Всканіе было сплошнымъ сверху и до конца сдѣланнаго разрѣза на 10 сант., но сильное выше—у самаго конца оно замѣтно ослабѣвало. Почва обнаруживала порядочное хлористое засоленіе на глубинѣ 35—40 сант..

Грубо количественныя аналитическія данныя для взятыхъ отсюда образцовъ приводятся далѣе.

Нѣкоторыя данныя и замѣчанія относительно условій, при которыхъ наблюдалась формація *Brachylepis salsa*,—самыхъ по себѣ и въ сравненіи съ другими формаціями. Къ вопросу—о вліяніи на растительность солонцевъ состава почвенныхъ солей и о равноцѣнности для нея различныхъ комбинацій жизненныхъ условій. Выше мною было описано болѣе подробно два участка съ формаціей *Brachylepis salsa*; на третьемъ, — съ типичными зарослями упомянутаго растенія, было изслѣдована почва и взято нѣсколько почвенныхъ образцовъ. Попробуемъ сопоставить въ одной таблицѣ почвенныя условія въ этихъ трехъ случаяхъ (сравни ниже помѣщенную табл. 30).

Въ двухъ случаяхъ изъ взятыхъ въ таблицѣ мы имѣемъ сплывное хлористо-сѣрникоелое засоленіе уже съ небольшой глубины въ 20—30 сант. Въ третьемъ—на 20—25 сант. засоленія еще вовсе не наблюдалось, а на 35—40 сант. для Cl можно было поставить еще только „порядочно“, а для SO<sub>2</sub>—„слѣды“. Правда, и въ этомъ послѣднемъ случаѣ глубже количества Cl и SO<sub>2</sub>, почти навѣрное, должны оказаться значительными; но все таки между данной почвой и двумя остальными существуетъ достаточно сильная разница въ засоленіи, и возникаетъ вопросъ, какъ объяснить присутствіе на этихъ трехъ почвахъ одной растительной формаціи. Придется ли допустить, что *Brachylepis salsa* встрѣчается на довольно различныхъ по жизненнымъ условіямъ для нея мѣстообитаніяхъ, или же общія комбинаціи этихъ условій во всѣхъ трехъ сравниваемыхъ случаяхъ

А		В		С	
Подуриш, уступ-перкас около станицы Аппа-Вуады.		Чистая равнина между шиме.		На профильной линии (6-я перста).	
Описание на стр. 125—126.		Описание на стр. 169.		См. стр. 131.	
Почва глинистая, со стронием близкому к тапскому столбчатого строения.		Почва глинистая, до 36 смг. почти лиловая; ниже сильно вымытая субстрат, порыва-копая-стрончатый, особенно в мелком столбчатом.		Почва глинистая со стронием, порыва-копая-стрончатого строения с крупными столбцами.	
Вспашание на 0—2 сажг. сильно вымытое, ниже заплата и слабее (т. е. стронием), слой по предельной и перемычке на 8—18 смгг. ниже, более сильное, вымытое, слабое, слабее и на 64 смгг. ниже превращается.		Вспашание сильное и сильное во всем, раз-реш. некая столбчатый слой, на который только по предельной и перемычке.		Вспашание сильное и сильное с по-верхности во всю толщ. разрыхл. на самом краю ясно слабее.	
<i>Brachylepis salica</i> var. <i>Hamulifolia</i> et <i>retrocurva</i> var. <i>Atremita</i> <i>maritima</i> var. <i>sol.</i>		<i>Brachylepis salica</i> var. <i>Hamulifolia</i> <i>et</i> <i>retrocurva</i> var. <i>Atremita</i> <i>maritima</i> var. <i>sol.</i>		<i>Brachylepis salica</i> var. <i>sol.</i>	
Глубина слоя в смгг.		Глубина слоя в смгг.		Глубина слоя в смгг.	
0—2 3—7 7—8 11—10 22—37 28—33 65—70 80—90 130—144	нет нет нет большо масса масса масса масса	0—4 4—6 8—9 15—16 20—25 55—64	слы слы перлачно перлачно много много	1—4 4—8 13—15 20—25 30—40	нет нет нет слы перлачно нет нет слы
Реакция водных вытяжек щелочная.		Реакция щелочная (до 16 смгг. довольно сильно щелочная).		Реакция сравнительно слабо щелочная.	

для *Brachylepis* приблизительно равноценна, хотя отдельные факторы и различаются заметно?

У меня нет достаточного материала для ответа на поставленную альтернативу<sup>1)</sup>, но уже имевшиеся наблюдения не позволяют без дальнейших исследований прямо принять первую ее часть. Дело в том, что и в другом важном отношении, именно по условиям увлажнения, субстрат в разрабатываемых случаях, возможно, заметно отличается. Действительно, первые два участка лежат в мбетах, где в недалеком соседстве грунтовые воды ясно подходят близко к поверхности, и есть впрочем, что и под самими этими участками они временно поднимаются довольно высоко и делаются доступными растительности. В мбетах, где взять третий участок, никаких указаний на близость грунтовых вод не было.

Нужно прибавить, что в вопросе о связи между распространением различных растительных формаций и засоленностью, как эта последняя определяется по данным водных вытяжек, есть еще важное осложняющее обстоятельство, которого необходимо здесь коснуться более подробно.

Не так давно появилась интересная статья Г. М. Тумина<sup>2)</sup>, в которой упомянутый автор подчеркивает, что при выяснении отношений между распределением растительности и засоленностью почвенного субстрата, необходимо считаться с „характером смеси солей“. В виду большого значения этой стороны вопроса, мало до сих пор привлекавшейся во внимание, я позволю себе остановиться на ней с некоторой подробностью. По наблюдениям в искусственных культурах известно, что соли одних и тех же кислот но разных металлов, действующие при равной концентрации на растение ядовито, по степени своей ядовитости сильно отличаются. Соли магния оказываются, напр., более ядовитыми, чем соответствующие соли калия и кальция. Приводятся далее в литературе опыты с такого рода результатами: две чистые соли в растворах определенной концентрации, взятые в отдельности, действуют на известное растение ядовито, но если их растворы смешать, то ядовитость ослабляется, и прибавлением одной соли можно даже почти или совсем парализовать ядовитое действие другой.

Так В. Hansteen в недавно появившейся работе<sup>3)</sup>, резюмируя часть своих опытов, пишет: «Kommen im Kulturmedium nur die Ionen eines Magnesium —, Natrium oder Kaliumsalzes in gewissen

<sup>1)</sup> Не хватает, напр., важных данных относительно распределения корневой системы *Brachylepis* в почвах.

<sup>2)</sup> Соотношение растительности с данным подыжк вытяжек у почвы Атбасарского уезда Акмолинской области. Журнал опытной агрономии. Спб. 1910. Книга 5, стр. 701.

<sup>3)</sup> Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen. Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. B. 47, H. 3. 1910.

Konzentrationen vor, so verursachen die Kationen dieser Salze, dass die Wurzeln überall unter denselben Symptomen erkranken und absterben, während die oberirdischen Teile lange am Leben bleiben können. Die Magnesiumionen sind dabei am wirksamsten; denn in noch so schwacher Konzentration, wie 0,0047 Proz., machen Magnesiumnitratlösungen das Wurzelleben der Weizenpflanze ganz unmöglich, während Kaliumnitratlösungen schon bei Konzentrationen, die zwischen 0,0253 und 0,0126 Proz. liegen, die Entwicklung von ganz normalen Wurzeln gestatten... Im Gegensatz hierzu zeigen Calciumsalze selbst in 0,328—proz. Konzentrationen keine wurzelstörenden Eigenschaften. Im Gegenteil, die Ca-Ionen befördern die Ausbildung der Wurzeloberfläche besonders dadurch, dass sie das Auftreten zahlreicher und grosser Wurzelhaare veranlassen... In geeigneten Mischungen von je zwei der genannten Salze werden aber die gütigen Eigenschaften der Kationen mehr oder weniger aufgehoben. Die Kalium—und Magnesiumionen paralytisieren gegenseitig ihre Giftwirkungen ziemlich weitgehend, aber nicht vollständig, während der Antagonismus zwischen Na—und K—Ionen kaum merkbar ist. Dagegen können die Ca—Ionen die schädlichen Wirkungen sowohl der K—, wie der Mg—Salze vollständig neutralisieren, selbst dann, wenn diese Salze in der Lösung in relativ grossen Mengen zugegen sind<sup>1)</sup>. Кальцію, такимъ образомъ, приписывается здѣсь особенное значеніе въ смыслѣ парализаціи ядовитата дѣйствія калийныхъ и магнезіальныхъ солей. Извлекаю изъ работы Hansteen'a нѣкоторыя фактическия данныя, иллюстрирующія приведенные выше его выводы<sup>2)</sup> (табл. 31 и 32):

<sup>1)</sup> I. c., стр. 332—333. Въ переводѣ: Если въ культурной средѣ находится только іоны магнезіевой, натріевой или калийной соли въ определенныхъ концентраціяхъ, тогда катионы этихъ солей вызываютъ недѣлныя побѣги и отмирание корней при однихъ и техъ же симптомахъ, въ то время какъ наземная часть можетъ долго оставаться живыми. Іоны магнезіи при этомъ дѣйствуютъ всего слабѣе; потому что еще въ такой слабой концентраціи, какъ 0,0047% въ растворя азотнокислой магнезіи дѣлаютъ совершенно невозможной жизнь корней у пшеницы, въ то время какъ растворы азотнокислаго калия уже при концентраціяхъ, лежащихъ между 0,0253 и 0,0126%, допускаютъ развитие совершенно нормальныхъ корней... Въ противоположность этому соли кальция даже при 0,328% концентраціи не обнаруживаютъ вреднаго дѣйствія на корни. Наоборотъ, іоны Ca усиливаютъ развитие корневой поверхности, въ особенности тѣмъ, что возбуждаютъ появленіе многочисленныхъ и большихъ корневыхъ волосковъ... Но при соответствующемъ смѣшеніи упомянутыхъ солей попарно ядовитыя свойства катионовъ болѣе или менѣе уничтожаются. Калийныя и магнезіевыя іоны парализуютъ ядовитыя дѣйствія другъ друга въ довольно большой степени, но все же не вполне, тогда какъ антагонизмъ между іонами Na и K едва замѣтенъ. Напротивъ, іоны Ca могутъ совершенно нейтрализовать ядовитыя дѣйствія, какъ калийныхъ, такъ и магнезіевыхъ солей даже тогда, когда эти соли имѣются въ растворѣ въ относительно большихъ количествахъ.

<sup>2)</sup> Собранный ниже въ двухъ таблицахъ матеріалъ полученъ въ опытахъ съ ростками одного и того же сорта пшеницы въ водныхъ культурахъ. Въ

Т А Б Л И Ц А 31 (по Hansteen'у 1).

Концентрація.	KNO <sub>3</sub>				Mg <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>6</sub> + 6 H <sub>2</sub> O			
	Сухой вѣсъ корней.	Наибольшая длина корней.	Развитіе.		Сухой вѣсъ корней.	Наибольшая длина корней.	Развитіе.	
			Боковыхъ корней.	Верхнихъ волосковъ.			Боковыхъ корней.	Верхнихъ волосковъ.
Деистил. вода.	1,00	6,0	отсутствуютъ.	не замѣтны.	1,00	6,0	отсутствуютъ.	не замѣтны.
M/50	0,68	2,3	»	»	0,30	2,5	»	»
M/100	0,50	2,0	»	»	0,39	3,0	»	»
M/200	0,55	2,0	»	»	0,51	2,5	»	»
M/400	1,25	6,5	не рѣдкѣ, до 1 смѣт.	»	0,44	2,5	»	»
M/800	1,82	12,0	довольно обильны, до 3 смѣт.	»	0,55	3,5	»	»
M/1600	1,46	17,0	не рѣдкѣ, до 3 смѣт.	»	0,54	3,5	»	»
M/3200	1,60	17,0	рѣдкѣ.	»	0,62	3,5	»	»

Приведу въ дополненіе еще нѣкоторыя данныя, полученныя Osterhout'ом<sup>3)</sup>. Osterhout работалъ при болѣе сильной концентраціи (0,12 M<sup>4)</sup>, такъ какъ, по его мнѣнію: ... das Resultat bei höheren Konzentrationen frappanter ist, weil die toxische (und somit auch die antagonistische) Wirkung mit zunehmender Konzentration wächst<sup>5)</sup>. А на солонцевыхъ почвахъ мы какъ разъ и имѣемъ дѣло съ высокими концентраціями почвенныхъ растворовъ; при томъ упомянутый авторъ оперировалъ съ солями хлориды, каковыя на солонцахъ весьма распространены. Я воспользуюсь у Osterhout'a нижеслѣдующей таблицей (табл. 33).

обозначеніяхъ концентрацій растворовъ M представляетъ молекулярный вѣсъ въ граммахъ, а цифра при M—количество литровъ, на которое приходится упомянутой вѣсы. Въ цифрахъ, приводимыхъ для сухого вѣса корней, въ первой таблицѣ приняты за единицу вѣсъ у растений, развивавшихся въ деистиллированной водѣ, во второй въ чистомъ растворѣ Mg SO<sub>4</sub>. Опты каждый разъ длителен 14 дней.

<sup>3)</sup> I. c., стр. 294—295.

<sup>4)</sup> Osterhout W. I. V. Die Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen. Prinsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. B. 46, H. 2. 1908.

<sup>5)</sup> M обозначаетъ количество граммовъ, равное молекулярному вѣсу, на литрѣ воды.

<sup>6)</sup> I. c., стр. 123. Въ переводѣ: результаты при болѣе высокихъ концентраціяхъ болѣе рѣзко, потому что токсическое (и вмѣстѣ и антагонистическое) дѣйствіе при увеличивающейся концентраціи растений.



которой указанный автор иллюстрирует приведенное положение (см. табл. 34).

Т А Б Л И Ц А 34 (Тумина)<sup>1)</sup>.

№ разреза.	Растительность.	Горизонт в см.	Глубина образцов для анализа (в см.).	Изъ 100 гр. сухой почвы в подпочву вытязку перешло.			
				Сухой остаток.	Щелочность 2(NHCO <sub>3</sub> ).	SO <sub>2</sub>	Cl
126	Полынно-злаковая.	A	1—5	0,0803	0,0256	0,0091	0,0083
		B <sub>1</sub>	12—17	0,1112	0,0359	0,0097	0,0206
		B <sub>2</sub>	53—58	0,7232	0,0384	0,0450	0,0363
24	Злаковая (типичн. и почаш).	A	1—5	0,0791	0,0201	0,0100	0,0082
		B	19—23	0,0925	0,0308	0,0077	0,0119
		B <sub>2</sub>	42—47	0,2122	0,0561	0,0217	0,0221
144	Полынно-злаковая.	A	1—4	0,0153	0,0151	0,0067	0,0019
		B <sub>1</sub>	10—14	0,0705	0,0255	0,0107	0,0048
		B <sub>2</sub>	46—50	0,0891	0,0453	0,0091	0,0080

Объясняя упомянутый выше полученный имъ общій выводъ, Г. М. Туминъ далѣе пишетъ:

„Такимъ образомъ, параллелизмъ между растительностью и величинами сухого остатка, хлора, SO<sub>2</sub>, щелочности водныхъ вытязекъ наблюдается не всегда“...

«Нарушение параллелизма въ нашемъ случаѣ, повидному, находится въ тѣсной связи съ измѣненіемъ характера смѣси солей въ почвѣ... Для растенія, напримѣръ, не все равно имѣеть ли оно дѣло съ солями натрія или солями магнія. Кромѣ того, вліяніе натровыхъ и магниевыхъ солей находится въ зависимости отъ гипса. По даннымъ Коатлу и Нартел соли магнія являются болѣе вредными, чѣмъ соли натрія и притомъ сульфаты вреднѣе хлоридовъ; но въ присутствіи избытка гипса соли магнія становятся менѣе вредными, чѣмъ соли натрія и имѣеть съ тѣмъ избытокъ гипса измѣняетъ нормы вредности солей, а именно даетъ возможность растенію мириться съ болѣе высокими концентраціями. Нѣкоторые факты заставляютъ насъ предполагать, что и углекислый кальцій вліяетъ односторонно съ гипсомъ. Поэтому, уже колебаніе величинъ сѣрнокислота и углекислота кальція можетъ нарушать параллелизмъ между растительностью и данными водныхъ вытязекъ“.

<sup>1)</sup> 1. с., стр. 713.

Г. М. Тумину принадлежить заслуга постановки разсматриваемаго важнаго вопроса по отношенію къ явленіямъ, наблюдающимся въ почвѣ. По пригодно ли вышеприведенное объясненіе Тумина для тѣхъ фактовъ, къ которымъ онъ это объясненіе примѣняетъ, на мой взглядъ, еще должно оставаться открытымъ. Укажу, во первыхъ, на одно побочное обстоятельство. Характеристика растительности, даваемая упомянутымъ авторомъ, недостаточно отчетливы, и возникаетъ сомнѣніе, всегда ли въ цитированной статьѣ подъ однимъ общимъ названіемъ объединялась растительность достаточно равнобѣдная. По крайней мѣрѣ уже по даннымъ автора можно судить, что растительность у разреза № 126 и № 144<sup>1)</sup>, носящая одинаковое названіе полынно-злаковой, имѣеть не маловажное отлччіе. Именно, въ первомъ случаѣ изъ полыней, кромѣ *Artemisia maritima incana*, встрѣчалась, хотя и въ небольшомъ количествѣ *Artemisia parviflora*, а эта послѣдняя представляетъ, какъ разъ растеніе, особенно характерное для почвъ засоленныхъ; во второмъ случаѣ, у разреза № 144, констатирована только одна полынь—*Artemisia maritima incana*. И, возможно, уже по характеру растительности въ почвѣ естественно было ожидать въ первомъ случаѣ болыаго количества солей, чѣмъ во второмъ.

Далѣе долженъ быть поставленъ вопросъ, въ какой степени при *относительно маломъ* вообще содержаніи легко растворимыхъ хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей въ почвѣ можно судить о *сравнительномъ содержаніи ихъ въ почвенныхъ растворахъ* въ разныхъ случаяхъ по даннымъ *водныхъ вытязекъ*. Вѣдь растеніе имѣеть дѣло не съ водными вытязками, а именно съ почвенными растворами.

Наконецъ, слѣдуетъ выяснитъ, представляетъ ли вообще содержаніе легко растворимыхъ солей и въ частности хлористыхъ и сѣрнокислыхъ достаточно существенный и замѣтный факторъ въ ряду факторовъ, опредѣляющихъ появленіе въ однихъ случаяхъ полустынной полынно-злаковой растительности (съ большимъ количествомъ *Artemisia maritima incana*), въ другихъ—травяной степи въ ея болѣе ксерофильныхъ разностяхъ; можно ли здѣсь ожидать какого-либо параллелизма въ солевомъ отношеніи или же солевой факторъ ступеневывается по своему вліянію передъ факторами иного порядка? Отмѣчу, что *Artemisia maritima incana*, которой Г. М. Туминъ пользуется, какъ показателнымъ растеніемъ, въ типичномъ полустынномъ районѣ, какимъ является югъ Саратовской губерніи, широко распространена и въ большихъ количествахъ встрѣчается на нормальныхъ глинистыхъ полустынныхъ почвахъ. А послѣднія содержатъ Cl и SO<sub>2</sub> лишь въ весьма небольшихъ количествахъ.

Было бы цѣлесообразнымъ съ той точки зрѣнія, изъ которой не-

<sup>1)</sup> См. выдѣленную выше изъ работы Г. М. Тумина таблицу.

ходить в своем вышеприведенном объяснении Г. М. Туминя, исследовать растительность и почвы с резко выраженным солончаковым характером. Выше мы видели, что и такая типично солончаковая растительность, как формация *Brachylepis salsa*, встречается в природе при довольно разном содержании в почве  $Cl$  и  $SO_3$ . Однако, лежит ли причина указанного явления в самом составе почвенных солей, или оно объясняется чем-нибудь другим, остается вопросом. Заслуживает, однако, быть отмеченным здесь еще одно обстоятельство, которое должно иметь значение при объяснении этого вопроса.

В предыдущем изложении (на стр. 108) было описано участок на котором главными растениями являлись *Artemisia maritima* (сop.), *Koehia prostrata* (сop. 2) и *Nanophytum erinaceum* (сop. 3)<sup>1)</sup>. Нѣсколько дальше (на стр. 111) было высказано предположение, что, судя по растительности, засоление на этом участке должно быть заметно меньшим, чем под зарослями *Brachylepis salsa*. Эти заросли находились в той же местности в близком соседстве с упомянутым участком, и сделанное предположение вполне подтвердилось. Однако, если мы возьмем для сравнения заросли *Brachylepis* из другой местности, именно тѣ, которая в вышеприведенной таблице 30 обозначена буквой С, то результат получается иной. В послѣднемъ случаѣ под формацией *Brachylepis* почва еще на глубинѣ 35—40 сант. обнаруживает лишь относительно небольшое засоление (по  $Cl$  и  $SO_3$ ), тогда какъ во взятомъ выше участке с довольно обильным *Nanophytum* уже на глубинѣ 20—25 сант.  $Cl$  и  $SO_3$  оказалось много; правда, ниже на 46—52 сант. указанные вещества грубо количественными пробами вовсе не были обнаружены. Но во всякомъ случаѣ, вопреки ожиданию, значительной разницы в засолении подъ сравниваемой растительностью какъ будто и нѣтъ, но крайней мѣрѣ до порядочной для корней глубины в 40 сант., скорее даже подъ упомянутой растительностью с *Nanophytum* засоление нѣсколько больше. Однако такой результат получается, повидному, только благодаря тому, что мы взяли для сравнения участки из двухъ, нужно сказать, порядочно удаленныхъ другъ отъ друга мѣстъ, гдѣ уже общія почвенныя условія, имѣющія посредственное или непосредственное значение для растений (напр., общій характеръ подпочвы, высота грунтовыхъ водъ) могутъ быть существенно различны.

Въ самомъ дѣлѣ для упомянутой формации *Brachylepis*, подъ которой субстратъ обнаружилъ лишь относительно небольшое засоление, можно подобрать для сравнения соответствующую пару растительности, близкой къ упомянувшейся выше с *Nanophytum*, в той же

<sup>1)</sup> Эту растительность можно квалифицировать какъ переходную между типичной формацией *Nanophytum* и формацией *Koehia prostrata* (сop.) (см. II-ю главу).

самой мѣстности, гдѣ констатирована и указанная формация *Brachylepis*, притомъ в недалекомъ отъ послѣдней соседствѣ. Именно здѣсь есть насаждения даже почти чисто *Nanophytum*, въ которыхъ *Artemisia maritima* и *Koehia prostrata* встречаются лишь в видѣ ничтожной примѣси. Подъ этими насаждениями можно было ожидать еще сравнительно большого засоления, чемъ подъ упомянутой выше растительностью, въ которой *Artemisia maritima* и *Koehia prostrata* преобладали надъ *Nanophytum*. Однако, грубо количественныя пробы здѣсь еще до глубины въ 40 сант. вовсе не обнаруживали  $Cl$  и  $SO_3$ . Другими словами, повторилась прежняя правильность. Теперь даже подъ типичной формацией *Nanophytum* почва, во всякомъ случаѣ, оказалась менѣе засоленной, чемъ подъ соседними зарослями *Brachylepis*.

Такимъ образомъ передъ нами замѣчательное явление—пока мы сравниваемъ участки, находящіяся в недалекомъ соседствѣ при одинаковыхъ указанныхъ раньше общихъ условіяхъ залеганія почвъ, уже грубая проба на  $Cl$  и  $SO_3$  обнаруживаютъ извѣстную правильность: формация *Nanophytum* или близкая къ ней растительность *Artemisia—Koehia—Nanophytum* имѣчаютъ почвы менѣе засоленные, чемъ подъ зарослями *Brachylepis*. Но, если дѣлать сравненіе на двухъ участкахъ, удаленныхъ другъ отъ друга, то указанное положеніе можетъ нарушаться. Нарушеніе это объясняется, несомнѣнно, тѣмъ, что и въ другихъ факторахъ, посредственно или непосредственно влияющихъ на растительность, имѣются в сравниваемыхъ случаяхъ достаточныя различія. Тогда пробы на  $Cl$  и  $SO_3$  даютъ уже мало опоры, такъ какъ при измѣнившихся другихъ условіяхъ можно ожидать, напримеръ, болѣе существенныхъ отличій въ самомъ составѣ хотя бы хлористыхъ же и сернокислыхъ солей по характеру основаній, да и вообще выше формальное отношеніе между растительностью и засоленіемъ почвы, какъ оно опредѣляется по даннымъ водныхъ вытяжекъ, можетъ оказаться инымъ.

Стоитъ отметить здѣсь еще слѣдующее. Въ тѣхъ двухъ мѣстностяхъ, въ которыхъ взяты 4 служившіе намъ сейчасъ для сравненія участки—въ одной изъ нихъ и растительность *Artemisia—Koehia—Nanophytum* и заросли *Brachylepis* наблюдались при значительно большемъ засолении, чемъ соответствующія формации въ другой. Какъ будто измѣнившіяся условія передаются въ первой мѣстности оба сравниваемые вида растительности по линіи различныхъ степеней засоления въ сторону большей его степени. Отмѣненное обстоятельство говоритъ за то, что рассматриваемое явленіе не представляетъ случаяности, и что въ этомъ явленіи сказывается влияние именно какого-то общаго фактора, такъ какъ мѣняется отношеніе сь засоленіемъ въ одномъ направленіи у обоихъ видовъ растительности.

Въ общемъ мы вправѣ допускать, что несмотря на различія въ

отдельных факторах окружающей растенія среды, эти факторы, компенсируя влияние друг друга, могут складываться въ такую общія комбинаціи, которая съ точки зрѣнія жизненныхъ условій для растительности является болѣе или менѣе равноцѣнными и будутъ характеризоваться одинаковыми растительными формациями. И обратно, присутствіе одинаковыхъ формаций даетъ намъ право предполагать на сравнимыхъ мѣстообитаніяхъ наличность близкихъ въ общемъ итогѣ условій жизненной обстановки. Само собою разумѣется, что при сравненіи мѣстообитаній съ одинаковыми формациями изъ разныхъ районовъ, приходится въ указанномъ итогѣ считаться и учитывать влияние не только факторовъ почвенныхъ и рельефа, но и климатическихъ. Нужно замѣтить, что растительныя формации обнаруживаютъ гораздо болѣе строгую пріуроченность къ упомянутымъ общимъ комбинаціямъ жизненныхъ условій, чѣмъ отдельные растенія.

Въ вопросѣ о сравнительной равноцѣнности различныхъ комбинацій жизненныхъ условій для растительности слѣдуетъ остановиться здѣсь еще на одной сторонѣ, къ которой я подходилъ уже раньше. Пусть въ одномъ случаѣ почва нѣсколько суше и менѣе богата солями, въ другомъ влажнѣе и засоленнѣе. Можно ожидать, что при известной концентрации почвенныхъ растворовъ и прочихъ равныхъ условіяхъ обѣ почвы окажутся съ точки зрѣнія растительности болѣе или менѣе равноцѣнными. Такое предложеніе, повидимому, и оправдывается въ природѣ, но, какъ кажется, только въ предѣлахъ нѣкоторыхъ сравнительно узкихъ колебаній во влажности, неодинаковыхъ для различныхъ формаций. Во всякомъ случаѣ растительность такъ называемыхъ сухихъ и мокрыхъ солонцевъ въ типичныхъ случаяхъ всегда различна, въ томъ числѣ и по общему характеру своихъ биологическихъ приспособленій къ средѣ. Замѣчательно, что мясистость вегетативныхъ органовъ, которую проф. Вармингъ<sup>1)</sup> считаетъ особенно характерной для галофитовъ, является свойственной, главнымъ образомъ, растеніямъ, именно, мокрыхъ солонцевъ.

На «сухихъ» солонцахъ, типичнымъ примѣромъ которыхъ могутъ считаться чернопочинные солонцы полупустыни, мы встрѣчаемъ у растеній такіа приспособленія, которыя свойственны въ широкой степени ксерофитамъ, распространеннымъ и на почвахъ не солонцеватыхъ, но сухихъ.

Остановлюсь, теперь, еще на отношеніяхъ между зарослями *Brachyleris* съ одной стороны и кокпека (*Atriplex canum*) съ другой. Оба упомянутыя растенія сами по себѣ по условіямъ мѣстопроростанія весьма близки другъ къ другу и нерѣдко встрѣчаются вмѣстѣ; проф.

А. Я. Горлягинъ считаетъ *Brachyleris* характернымъ членомъ установленной имъ формации кокпечковыхъ зарослей<sup>1)</sup>.

И *Brachyleris* и кокпекъ пріурочены въ природѣ, преимущественно, къ сильнымъ хлористо-сѣрнистымъ солонцамъ, не отличающимся, въ общемъ, большой влажностью (болѣе сухимъ, какъ поставлено въ названіи главы). Однако, въ рядѣ случаевъ заросли *Brachyleris salsa* и *Atriplex canum* были констатированы въ близкомъ со-сѣдствіи съ такими мѣстами, гдѣ грунтовая вода стоитъ очень недалеко отъ поверхности почвы или даже выходитъ на самую поверхность; при этомъ, по всей вѣроятности, влияние грунтовыхъ водъ простирается и на разсматриваемые виды растительности. Среди еще развитыхъ насажденій кокпека на профилльной линіи было констатировано присутствіе тростника. Выше я указывалъ, что типичная формация кокпека по наблюденіямъ на равнинѣ пріурочена къ сильно засоленнымъ почвамъ, которыя являясь въ общемъ довольно сухими, испытываютъ всетаки, повидимому, влияние временнаго избыточнаго увлажненія на счетъ грунтовыхъ водъ. А отдельные экземпляры кокпека встрѣчается даже на мокрыхъ солонцахъ. *Brachyleris salsa* въ сторону сухихъ солонцевъ идетъ, какъ будто, дальше кокпека, въ сторону влажныхъ—не такъ далеко; но и для ея развитія нѣкоторое временное избыточное увлажненіе почвы является, повидимому, благоприятнымъ.

Несмотря на близость условій, при которыхъ живутъ *Brachyleris salsa* и *Atriplex canum*,—тамъ, гдѣ указанные растенія образуютъ отдельные формации, эти формации намѣчаются, повидимому, все же различные виды жизненной обстановки. У меня, къ сожалѣнію, мало было такихъ случаевъ, гдѣ бы обѣ формации встрѣчались въ близкомъ со-сѣдствіи въ однородной по общимъ условіямъ мѣстности. Однако, такіе случаи всетаки наблюдались. Именно, на плоской возвышенности, немного поднимающейся надъ тѣми (см. о ней на стр. 105—114), можно было неоднократно видѣть слѣдующую картину: пятно столбчатого солонца въ центрѣ, гдѣ горизонтъ А становится болѣе тонкимъ, а самый солонецъ—корковостолбчатымъ, занято зарослями *Brachyleris salsa*, а вокругъ послѣднихъ въ зонѣ, гдѣ А, наоборотъ, дѣлается мощнѣе, развиты насажденія кокпека. Центръ солонца въ этомъ случаѣ долженъ имѣть максимальное засоленіе. Что касается до увлажненія, то оно для разсматриваемыхъ растеній въ обоихъ случаяхъ едва ли существенно отличается. Здѣсь, такимъ образомъ, при близкой и небольшой, въ общемъ, влажности<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Материалы для познаній о почвѣ и растительности Западной Сибири. Казань, 1900. Стр. 491.

<sup>2)</sup> Сравнимыя мѣстообитанія—центр и окружающая его зона столбчатого солонца должны испытывать нѣкоторое усилнное увлажненіе на счетъ атмосферныхъ осадковъ, но эти осадки на столбчатыхъ солонцахъ задерживаются

<sup>3)</sup> Ойкологическая географія растеній. Русскій переводъ подъ редакціей М. Голеникина и П. Арнольда. Москва 1901. Стр. 368.

заросли *Brachylepis salsa* по сравнению съ кокпековыми характеризуютъ почвы болѣе засоленные. Съ другой стороны наблюденія на большой профильной линіи говорятъ за то, что формация *Brachylepis salsa* можетъ вносить большую сухость почвы, чѣмъ кокпековая. Однако, оба приведенныя положенія еще нуждаются въ проверкѣ на болѣе полномъ матеріалѣ.

## VII.

### Опытъ классификаціи солонцовъ по растительности. Методъ экологическихъ рядовъ.

Выше я указывалъ уже, какое значеніе придаю своей попыткѣ классифицировать солонцы по растительности (см. стр. 85). Значеніе это, преимущественно, методическое. И, конечно, при выясненіи различныхъ свойствъ солонцевъ, какъ среды для развитія растеній, вполнѣ естественно взять за руководящую путь, именно, самую растительность. Но работа въ разсматриваемомъ направленіи съ растительностью въ качествѣ руководящаго начала должна, на мой взглядъ, принести свою долю пользы не только для ботанической географіи, но и почвовѣднію. Упомяну хотя бы о томъ, что растительныя ассоціаціи представляютъ чувствительный реагентъ на внутреннія, часто скрытыя отъ непосредственнаго наблюденія свойства почвы, дають возможность нащупывать различія въ этихъ свойствахъ, при чемъ порою заставляютъ насъ искать глубокаго сходства во внутреннихъ жизненныхъ условіяхъ при вѣшнихъ различіяхъ и наоборотъ.

Данная попытка классификаціи солонцевъ въ значительной степени построена на методѣ экологическихъ рядовъ, которымъ пришлось пользоваться и въ предыдущемъ изложеніи, и потому необходимо объ указанномъ методѣ сказать нѣсколько словъ.

**Методъ экологическихъ рядовъ.** Въ «Предварительныхъ программахъ ботанико-географическихъ изслѣдованій<sup>1)</sup>» 1909 года я предложилъ особый приемъ при изученіи растительныхъ ассоціацій

въ особенности въ почеркостныхъ слояхъ, а въ центрѣ солонца образуютъ порой какъ бы маленькое болотце и сравнительно туго просачиваются въ глубину; кромѣ того, есть основаніе думать, что растительность здѣсь, такъ въ почвѣ кокпека, такъ и въ заросляхъ *Brachylepis*, испытываетъ вліяніе некотораго временнаго избыточнаго увлажненія грунтовыми водами.

<sup>1)</sup> Предварительныя программы ет.ц., изданныя ботанико-географической подкомиссіей при почвенной комиссіи Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества. Сиб. 1908. Стр. 16—17.

въ связи съ условіями среды, названный мною методомъ экологическихъ<sup>1)</sup> рядовъ.

Самъ я употреблялъ этотъ приемъ еще во время своихъ изслѣдованій на югѣ Саратовской губерніи и теперь воспользуюсь нѣкоторыми данными изъ относящейся сюда работы. Въ нижеслѣдующей таблицѣ 35 приведенъ одинъ довольно длинный и полный экологическій рядъ, составленный на небольшомъ пространствѣ въ полупустынномъ комплексѣ окрестностей Сарепты<sup>2)</sup>.

Передъ нами въ таблицѣ цѣпь, изображающая постепенное измѣненіе растительности параллельно измѣненію характера мѣстообитаній. Крайніе члены разсматриваемой цѣпи достаточно удалены и сильно отличаются другъ отъ друга: на одномъ концѣ мы имѣемъ травяную степь, не очень сухую, приближающуюся къ луговой (много лугового мятлика—*Poa pratensis*), на другомъ—пустынную формацию съ большимъ количествомъ черной полыни (*Artemisia rauciflora*). Вообще въ качествѣ членовъ цѣпи мы встрѣчаемъ цѣлыхъ три крупныхъ типа растительности—травяно-степной, полупустынный и пустынный.

Между указанными типами въ природѣ даже на небольшихъ пространствахъ можно наблюдать и подобрать самые постепенные переходы, связывающіе эти типы въ непрерывный экологическій рядъ. Попытка представить въ сокращенномъ видѣ такой рядъ и была сдѣлана въ таблицѣ. Для каждой отдельной видоизмѣненія растительности были выбраны, при этомъ, главные растенія, и, затѣмъ, прослѣжено ихъ распространеніе по всемъ членамъ ряда.

Остановилось теперь на нѣкоторыхъ сторонахъ значенія метода экологическихъ рядовъ при ботанико-географическихъ изслѣдованіяхъ. Экологическіе ряды ясно выделяютъ, какія растенія являются болѣе характерными для того или иного мѣстообитанія, той или иной почвы, и какія, наоборотъ, обладаютъ сравнительно широкимъ размахомъ распространенія по экологическому ряду, встрѣчаются на мѣстообитаніяхъ, достаточно удаленныхъ другъ отъ друга. По таблицѣ № 35 легко видѣть, что для каждого содержащагося въ ней растенія можно было построить кривую распространенія по ряду мѣстообитаній. Положеніе этихъ кривыхъ на упомянутомъ рядѣ, ихъ форма, размахъ и т. д. имѣютъ свое значеніе при выясненіи связи между распространеніемъ растеній и средой. Такъ, напримѣръ, совместное нахожденіе на одномъ и томъ же мѣстообитаніи растеній, въ общемъ сильно различающихся по своей экологіи, часто легко

<sup>1)</sup> Экологія—учене о доѣхъ, мѣстообитаніяхъ, условіяхъ жизненной обстановки.

<sup>2)</sup> В. А. Келлеръ. Очерки и замѣтки по флорѣ юга Царицынскаго уѣзда. Стр. 183. Вторая часть сочиненія Н. А. Димо и В. А. Келлеръ. Въ области полупустыни. Изд. Саратовск. Губернскаго Земства. 1907.

Т А Б Л И Ц А 35.

Названия растений.	Трансвесенные закладки.		Темные закладки.		Светлые закладки.		Глубоко светлые закладки.		Коррелируемые факторы.
	Влажные почвы.	Средней влажности почвы.	Влажные почвы.	Средней влажности почвы.	Влажные почвы.	Средней влажности почвы.	Сухие почвы.	Сухие почвы.	
<i>Poa pratensis</i>	много	мало—много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Koeleria cristata</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Festuca subgata</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Stipa capillata</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Stipa Lessingiana</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Pycnanthemum debile</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Artemisia maritima incana</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Koeleria prostrata</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Samolus montanus</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много
<i>Artemisia tridentata</i>	много	много	много	много	много	много	много	много	много

объясняется из того, что кривые их распространения заходят кривыми друг за друга. Подобное явление в таблицу представляют *Koeleria prostrata* и *Koeleria cristata* или еще рязче *Koeleria cristata* и *Samolus montanus*.

Экологические ряды позволяют с большой точностью судить за изменением растительности в связи с изменением внешней обстановки. Мы можем такие ряды строить по самым разнообразным направлениям—от глинистых почв к песчаным (см. выше табл. 15), от «более сухих» солонцев к «мокрым» (табл. 29) и т. д. без конца. Легко устанавливается, при этом грубая видная связь между растительностью и тем или иным комплексом видных условий во всем его объеме—например, какой-нибудь почвой, каким-нибудь видом местообитаний. Гораздо труднее выяснить внутреннюю логическую подкладку этой связи, установить, какие именно свойства почвы или вообще среды и какими своими изменениями и взаимными сочетаниями вызывают изменение растительности. Для этого нужно, конечно, исследовать возможно основательнее самую среду с точки зрения условий, представляемых ею для жизни растений; однако и при сравнительно поверхностном исследовании, пользуясь соответственным образом указаниями, которые дает рельеф, вклинение почвы, грубо количественные аналитические пробы и т. д., можно собрать немаловажный материал по указанному вопросу. Если строить экологические ряды, как было упомянуто, по возможно разнообразным направлениям, то мы получим данные для суждения об изменении растительности в связи с изменением в самых разнообразных факторах видной обстановки. Большое затруднение при разрабатываемой работе представляет то обстоятельство, что в экологическом ряду изменяется не один какой-нибудь фактор, а целая группа их. Однако, можно подобрать такие случаи, когда влияние одного или немногих факторов выступает особенно выткнуто по сравнению с остальными.

Пример такого случая мы имеем в экологическом ряду, который приведен в таблицу № 35. Этот ряд составлен на основании наблюдений, сделанных на небольшом пространстве. На этом пространстве некоторые важные видные условия остаются, можно сказать, одинаковыми для всех взятых в ряд видных условий растительности, таковы: общий характер почв, величина глубины залегания грунтовых вод и, конечно, условия климатические. Первопричиной, вызвавшей дифференцировку растительности в рассматриваемом случае, является микрорельеф, но, разумеется, не сам по себе, а по своему влиянию на непосредственные жизненные факторы для растений. Такими факторами в данном примере являются в особенности два—влажность (на счет атмо-

сферных осадков) и засоленность. Различия в них на основных этапах экологического ряда (травяная степь, полупустыня, пустыня) имеются ясные и сильные и по сравнению с другими различиями во внешней обстановке оказывают, несомненно, особенно крупное, можно сказать, определяющее влияние на изменение растительности. Таким образом в интересующем нас случае мы имеем следующую комбинацию: при некотором одинаковом общем фоне внешних условий с вездь глубоким залеганием грунтовых вод, с одинаковым общим характером почвы, из факторов неодинаковых сильно выделяются по своему влиянию на изменение растительности только два.

При таком положении подойти к вопросу о внутренней витимной связи между растительностью и внешней обстановкой в экологическом ряду сравнительно легче. Попытка в этом направлении по отношению к выбранному примеру и была мною в свое время сделана <sup>1)</sup>.

Если в природе мы наталкиваемся на местообитание с неизвестным или недостаточно ясно выраженным характером с точки зрения жизненной обстановки для растительности, то нередко удается сделать вероятные заключения по указанному вопросу, найдя положение такого местообитания в экологическом ряду, у которого крайними членами являются типы местообитаний, сравнительно хорошо исследованные или дающие более ясную и определенную картину с упомянутой точки зрения. Едва ли нужно подчеркивать, что от одного промежуточного положения в экологическом ряду еще нельзя делать вывода, что все свойства местообитания, как и черты растительности, будут иметь средний характер между таковыми у соседних с той и другой стороны членов. Кривая, обозначающая распределение в экологическом ряду какого-либо фактора по его величине или силе, также как и кривая, выражающая распространение растений, могут иметь свои вершины на любом члене ряда, крайнем или промежуточном, главным, с точки зрения исследователя, или второстепенном.

При работе с экологическими рядами нельзя, разумеется, относиться к растению, как к формальной, самой по себе ничего незначащей мятке для почвы или вообще тех или иных типов местообитаний. Растительный организм изобилует более или менее ясно выраженными экологическими приспособлениями. По вопросу о значении отдельных таких приспособлений имеется в литературе богатый материал наблюдений, много и опытных данных. Пользуясь экологическими особенностями растительного организма, можно с

большой вероятностью умозаключать к свойствам жизненной обстановки растений, предсказывать эти свойства. С другой стороны более глубокое изучение жизненных условий внешней среды дает в свою очередь ключ к более совершенному пониманию упомянутых экологических особенностей, нередко проливает на них новый неожиданный свет. Об эти группы факторов — от растительности и от среды — должны при исследовании постоянно проверяться взаимно.

При построении экологического ряда нет необходимости для каждого его члена брать все свойственные этому члену растения, можно ограничиться более характерными и распространенными. Экологический ряд, приведенный в таблице № 35, приходилось, так сказать, подобрать кусками или отрезками, правда, на небольшом пространстве, но все же в различных раскинутых частях его, так как при пестрой и частой смене здесь растительности не представлялось возможным отыскать в природе такой непрерывной цепи, где бы все члены ряда встречались в достаточно полном и типичном развитии и нужной последовательности. Но бывают и такие случаи, когда природа сама непосредственно дает экологический ряд в готовом виде, и исследователю-экскурсанту остается только, идя по одной линии, отмечать постепенное изменение растительности и внешних условий. Таковы, напр., экологический ряд в таблице № 13.

**Опыт классификации солонцев по растительности.** Своей опыт классификации я ограничиваю солонцами полупустыни и, притом, главным образом, теми, которые мне приходилось исследовать лично. Использовать при упомянутой классификации факты, имеющиеся в литературе, я мог лишь отчасти, так как литературные данные во многих случаях не содержали достаточно нужного для указанной цели материала.

Первая группа: растительность сухих солонцев; мясистость вегетативных органов не развита. Здесь я рассматриваю, прежде всего, „чернопольные“ солонцы. Чернопольная форма широко распространена на водоразделах полупустыни на так называемых корково-столбчатых солонцах, представляющих своеобразный очень характерный почвы. По условиям увлажнения мы имеем здесь в типичных случаях следующую картину: грунтовые воды залегают глубоко, и растительность живет, повидимому, исключительно на счет осадков, получаемых из атмосферы; что касается атмосферных осадков, то они задерживаются, преимущественно, в самых поверхностных слоях почвы ( $A$  и  $B_1$ ), образуя при этом на корково-столбчатых солонцах на короткой срок даже часто как бы маленькие болотца. Дальше на не-

<sup>1)</sup> 1. с. стр. 134—137.

большой глубинѣ мы встрѣчаемъ такъ называемый мертвый горизонтъ, который круглый годъ остается, повидимому, сильно сухимъ<sup>1)</sup>.

Для разсматриваемыхъ почвъ характерно значительное хлористо-сѣрнокислое засоленіе съ небольшой глубины. Объ этомъ засоленіи можно судить по нижеслѣдующему примѣру, взятому у Н. А. Димо<sup>2)</sup> и относящемуся къ югу Царицынскаго уѣзда Саратовской губерніи (табл. 36).

Т А Б Л И Ц А 36 (по Димо).

Глубина въ сант. и горизонтъ.	Cl	SO <sub>3</sub>
A 1—1	0,0052	0,0249
B, 4—8	0,0007	0,0232
B <sub>2</sub> 15—20	0,0397	0,0071
B <sub>3</sub> 20—25	0,1276	0,0032
C 30—35	0,1875	0,0302
C 45—50	0,2600	0,3885
C 60—65	0,2112	0,1664
75—80	0,2913	0,1651
90—95	0,2018	0,0509
125—135	0,1379	0,0995

Чтобы освѣтить нѣсколько значеніе этихъ цифръ съ точки зрѣнія растительности, упомяну здѣсь о выводѣ, полученномъ Б. Скаловымъ. На основаніи изслѣдованій въ Темирскомъ уѣздѣ Уральской области указанный авторъ приходитъ къ тому результату, что «хлоръ, при обыкновенной влажности почвъ Темирскаго уѣзда, начинаетъ вредно отражаться на ростѣ пшеницы при содержаніи его въ почвѣ выше 0,01%, содержаніе хлора въ количествѣ около 0,04—0,05%<sup>3)</sup> препятствуетъ появленію даже всходовъ пшеницы<sup>3)</sup>». Эти цифры про-

<sup>1)</sup> Больше подробныя данныя по вопросу о характерѣ указаннаго корково-столбчатыхъ солонцевъ съ опредѣленіемъ влажности по горизонтамъ весной, лѣтомъ и осенью см. у Н. А. Димо „Подуустыяныя почвенныя образованія юга Царицынскаго уѣзда, ихъ генезисъ и морфологія“, стр. 109—Н. А. Димо и В. А. Келлеръ. Въ области подуустыни. Изд. Саратовскаго Губернскаго Земства. 1907).

<sup>2)</sup> Л. с. стр. 202. Здѣсь имѣется таблица съ подробнымъ анализомъ водныхъ вытяжекъ для корково-столбчатого солонца, изъ которой и взята только лишь нѣкоторыя данныя.

<sup>3)</sup> Б. Скаловъ. Опытные посѣвы въ Темирскомъ уѣздѣ Уральской Области. Журналъ опытной агрономіи. 1908 г., книга 3, стр. 358.

центовъ относятся къ средней пробѣ изъ слоя отъ 0 до 30 сант. глубины<sup>1)</sup>. Приведенный выводъ полученъ на основаніи наблюденій въ районѣ, который по общему характеру своей природы близокъ къ югу Царицынскаго уѣзда, причемъ указанными наблюденіями были захвачены и чернополюнные участки.

Чернополюнная формація въ своемъ распространеніи не связана, однако, исключительно съ корково-столбчатыми солонцами. Такъ, на томъ же югѣ Царицынскаго уѣзда въ окрестностяхъ Сарепты мнѣ удалось наблюдать эту формацію въ типичномъ развитіи еще на мѣстообитаніяхъ такого рода:

1) склоны Ергеней, падающій подлѣ угломъ въ 13—17°; грубая, неразвитая, вскипающая съ поверхности, красно-бурая глинистая почва; уже условія залеганія говорятъ за то, что эта почва должна отличаться значительной сухостью; что касается засоленія, то его можетъ иллюстрировать слѣдующая табличка (37), показывающая содержаніе Cl и SO<sub>3</sub> въ собранныхъ мною изъ указанной почвы образцахъ по анализамъ Н. Н. Ермолаева въ Почвенной лабораторіи Саратовскаго Губернскаго Земства<sup>2)</sup>.

Т А Б Л И Ц А 37.

	Cl	SO <sub>3</sub>
1—4	слѣды	0,0012
4—8	слѣды	0,0013
10—15	0,0015	0,0018
20—25	0,0230	0,0244
30—35	0,2064	0,5640
50—55	0,3360	0,1860
65—70	0,3312	0,1747

2) корково-пухлый солонецъ; почва эта, описанная и названная Н. А. Димо<sup>3)</sup>, также должна отличаться, въ общемъ, большой су-

<sup>1)</sup> По указанію Р. М. Тумина въ его цитированной выше статьѣ; самъ В. Скаловъ не упоминаетъ, къ какому слою относится его аналитическія данныя.

<sup>2)</sup> Больше подробныя свѣдѣнія о почвѣ и растительности въ разбираемомъ случаѣ имѣются въ книгѣ Н. А. Димо и В. А. Келлера: Въ области подуустыни. Часть 1-ая, стр. 263—265 и часть 2-ая, стр. 174—175. Оттуда извлечены и приводимыя здѣсь данныя.

<sup>3)</sup> Л. с. стр. 57—58.

хостью и опять является сильно засоленной; но в то время, как хлористое засоление здесь сказывается ясно и сильно, сернокислород для растительности, может быть, вовсе отсутствует; извлекаю у упомянутого автора данные по содержанию в корково-пухлом солонцах Cl и SO<sub>2</sub> (табл. 38); вскапание в почву очень высокое — с глубины всего 3 сант..

Т А Б Л И Ц А 38 (по Димо).

Глубина слоя в сант.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—3	пять	пять
10—12	пять	пять
20—25	много	пять
30—35	очень много	пять

Резюмируя сказанное, мы приходим к следующему выводу: чернополюнная формация отличается, как правило, солонцы, увлажняемые исключительно на счет осадков из атмосферы, в общем сухие и обнаруживающие с некоторой небольшой глубины сильное хлористо-сернокислород, а иногда, возможно, только хлористое засоление.

Из растений, свойственных чернополюнной формации, самым главным является, конечно, сама черная полынь (*Artemisia pauciflora* Web.). Кроме того для рассматриваемой формации больше характерны.

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| <i>Camphorosma monspeliacum</i> | <i>Agropyrum cristatum</i> |
| <i>Kochia prostrata</i>         | <i>Linosyris glabrata</i>  |
|                                 | <i>Colpodium humile</i>    |
|                                 | <i>Tulipa biflora</i> .    |

Последние два растения принадлежат к так называемым эфемерам, совершающим свое вегетационное развитие короткими периодами, когда условия влажности больше благоприятны; оба указанных растения являются, именно, весенними эфемерами.

*Agropyrum cristatum* и *Linosyris glabrata* встречались на чернополюнных участках, обыкновенно, в весьма незначительных количествах; впрочем, для первого растения малое распространение частью могло зависеть от влияния пастбы скота. *Agropyrum cristatum* представляется большой интерес с практической точки зрения, так как возможно, что этот вид пырея будет удовлетворительно развиваться в культурах на чернополюнных солонцах.

*Camphorosma monspeliacum* и *Kochia prostrata* могут в типичной чернополюнной формации встречаться в больших количествах. Однако, если мы по отношению к этим растениям обратимся к экологическому ряду в таблице 35, то обнаруживается следующее. *Kochia prostrata* обладает довольно широким размахом распространения по ряду местобитаний, встречаясь и притом еще в порядочном количестве на почвах даже не засоленных. Наиболее характерным это растение является, по видимому, для сухих почв с некоторым средним засолением в различных степенях его, проникает в большом количестве и в чернополюнную формацию, но здесь при наиболее сильном засолении исчезает. К такому заключению приводят наблюдения на юге Царицынского уезда. В Кальджирской долине кривая распространения *Kochia prostrata*, как бы передвигается в сторону незасоленных почв. Из экологических рядов в таблицах 3 и 13 видно, что даже на участках с большим количеством *Nanophytum*, где сколько-нибудь сильное засоление начинается относительно глубоко, *Kochia prostrata* сильно редится и в изобилии встречается в указанном районе на незасоленных полупустынных почвах. Где причина такого перегибания упомянутой кривой? Возможно, что эта причина лежит в большей общей сухости климата и почв Кальджирской долины.

*Camphorosma monspeliacum*, по данным таблицы 35, обладает более узким распространением; это растение появляется в экологическом ряду позднее *Kochia prostrata* и в большом количестве начинает встречаться только при известной сравнительно сильной степени засоления, но еще до чернополюнной формации; *Camphorosma monspeliacum* может, далее, в изобилии расти и в этой формации, но нередко здесь почти или совсем отсутствует, что, как кажется, является характерным для чернополюнных участков с наибольшим засолением.

Чернополюнная формация связана самыми постепенными переходами с полупустынной растительностью на незасоленных почвах; эти переходные видоизменения растительности распространены на юге Царицынского уезда на так называемых глубоко-столбчатых солонцах. Последние, как и корково-столбчатые солонцы, отличаются в общем большой сухостью; но должны считаться менее засоленными для растительности по сравнению с корково-столбчатыми<sup>1)</sup>. При этом глубоко-столбчатые солонцы можно подбирать в непрерывные ряды по степени засоления; и параллельно изменению в засолении будет идти и изменение растительности. Из такой цепи с

<sup>1)</sup> О сравнительной засоленности глубоко- и корково-столбчатых солонцов особенно обстоятельны, частью даже статистически данные имеются у Н. А. Димо, 1. с. стр. 184 и др.

весьма незамѣтными переходами въ таблицѣ 35, конечно, условно и искусственно выхвачено два звена:

1) солонцовая разность типчачково-пиретровой формации; при большомъ еще количествѣ типчача (*Festuca sulcata*) и *Purothrum* для указанного видоизмѣненія растительности особенно характерно обиліе *Kochia prostrata*; *Symphorosma*, если и наблюдается здѣсь, то еще въ маломъ количествѣ;

засоленіе еще сравнительно слабое;

2) растительность съ большимъ количествомъ *Symphorosma* и *Kochia*; типчачъ и *Purothrum* рѣдкуютъ; начинается въ порядочномъ числѣ экз-ровъ встрѣчаться черная полынь;

засоленіе, болѣе сильное, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, и болѣе слабое, чѣмъ въ слѣдующей далѣе (въ экологическомъ ряду) чернополынной формации.

Разсматриваемыя промежуточные видоизмѣненія солонцеватой растительности не связаны на югѣ Царицынскаго уѣзда исключительно съ глубоко-столбчатыми солонцами. Такъ растительность, близко родственную указанной только что въ пунктѣ 2-омъ, я наблюдаю въ окрестностяхъ Сарепты при родственныхъ же внутреннихъ, важныхъ для растений условіяхъ въ субстратѣ (увлажнение и засоленіе!) на грубой неразвитой почвѣ склона Ергеней.

Такова въ грубахъ чертахъ картина измѣненія растительности на сухихъ солонцахъ Царицынскаго уѣзда въ связи съ измѣненіемъ въ степени засоленія. Конечно, это только схема, которая въ отдельныхъ частныхъ случаяхъ можетъ осложниться или даже затуманиваться подъ вліяніемъ побочныхъ факторовъ. Нужно добавить, что приведенная схема относится къ солонцеватымъ почвамъ сильно глинистаго характера, у которыхъ было ясное хлористо-сѣрникокислое или иногда (на корково-пухляхъ солонцахъ), можетъ быть, только хлористое засоленіе.

Установленная мною чернополынная формация оказалась широко распространенной въ области полупустыни и, поскольку можно судить по имѣющемуся въ литературѣ матеріалу, вездѣ характеризуется сухія, въ общемъ, и засоленные почвы. Можно ожидать, что въ разныхъ удаленныхъ другъ отъ друга полупустынныхъ районахъ чернополынная формация будетъ характеризовать болѣе или менѣе различную въ среднемъ степень засоленности въ зависимости, напр., отъ нѣкоторой разницы въ климатѣ, въ преобладающемъ типѣ почвы. Однако, по этому вопросу нѣтъ еще почти никакихъ данныхъ.

Въ Кальджирской долинѣ черная полынь вовсе не была замѣчена. Здѣсь на сильно сухихъ нѣсколько засоленныхъ почвахъ доминируетъ широкое распространенія формация *Nanophytum erinaceum*.

Эта формация въ Кальджирской долинѣ представляла два главныхъ видоизмѣненія, описанныхъ въ предыдущемъ изложеніи:

1) растительность, въ составѣ которой кромѣ *Nanophytum erinaceum* большое участіе принимала *Artemisia maritima* sub*Lessingia* *canescens*; такая растительность характеризовала сильно сухія, очень грубыя, каменистыя, выпавшія съ поверхности почвы, у которыхъ сколько-нибудь значительное засоленіе (хлористо-сѣрникокислое) начиналось лишь на порядочной глубинѣ, благодаря чему корни главныхъ растений (*Nanophytum* и *Artemisia*) располагали для своего распространенія довольно мощнымъ (около 50-60 сант.) сравнительно прѣснымъ слоемъ; въябю здѣсь, безъ сомнѣнія, значеніе для растительности и экзонирующее подожженіе ея мѣстообитаній на выпуклывахъ рельефа (болѣе подробно обо всемъ этомъ см. выше II-ю главу);

2) насажденія, состоявшія почти изъ одного *Nanophytum* на сравнительно мелкоземистой глинистой почвѣ; почвенный субстратъ и здѣсь отличался сильной сухостью, былъ богатъ углекислымъ кальціемъ и, надо думать, являлся засоленнымъ, но тоже лишь съ нѣкоторой порядочной глубины (болѣе подробный относящійся сюда матеріалъ см. выше стр. 129—130).

Наблюдать *Artemisia pauciflora* и *Nanophytum erinaceum* въ одномъ районѣ мнѣ лично не приходилось, но, насколько мнѣ известно, эти два растения могутъ встрѣчаться совместно даже въ одной растительной ассоціаціи<sup>1)</sup>. Вопросъ о томъ, какія условія дифференцируютъ обѣ формации—чернополынную и *Nanophytum*—пока за недостаткомъ соответствующихъ данныхъ приходится оставить открытымъ.

Вторая группа: растительность сравнительно сухихъ солончачовыхъ почвъ; мясистость вегетативныхъ органовъ выражена ясно. Сюда относятся формации *Brachylepis salsa* и кокека (*Atriplex sinuata*). Выше (въ главѣ VI) было дано, поскольку было возможно, детальное описаніе этихъ формаций и условій ихъ существованія въ Кальджирской долинѣ, и теперь я останавливаюсь на нѣкоторыхъ дополнительныхъ фактахъ изъ другихъ районовъ и на общихъ выводахъ. И кокекъ и *Brachylepis salsa* на равнинѣ часто наблюдаются на почвахъ, которыя по условіямъ увлаженія занимаютъ промежуточное положеніе между сухими и мокрыми солонцами. Формации этихъ растений сплошь и рядомъ бывають развиты въ соосѣдствѣ съ такими мѣстами, гдѣ грунтовая вода подходить близко къ поверхности или выступаютъ наружу; при этомъ по расположенію интересующихъ насъ формаций можно предполагать, что и на ихъ растительности сказывается въ нѣкоторой болѣе слабой степени вліяніе грунтовыхъ водъ. Возможно,

<sup>1)</sup> Такое явленіе наблюдалъ В. И. Смирновъ (по его личному сообщенію) въ Акмолинскомъ уѣздѣ.

что в некоторых случаях участки с зарослями *Brachylepis* и кокека испытывают известное избыточное увлажнение весной насчет застаивающихся весенних вод.

В предыдущем изложении я приводил примѣры, когда можно было предполагать о существовании на участках с рассматриваемыми формациями хотя временного усиленного увлажнения по сравнению с сухими солонцами. В литературе есть указания, которые дают основание думать, что подобное явление широко распространено и в других районах. Так, я сам в свое время на основании наблюдений на юге Царицынского уезда сдѣлал заключение, что *Brachylepis salsa* является особенно характерной именно для переходной растительности между формациями сухих и мокрых солонцев. В указанном районѣ былъ болѣе подробно разобранъ слѣдующій интересный случай—мною—съ ботанической—Н. А. Димо—съ почвенной стороны<sup>1)</sup>. В долинѣ р. Сары на тяжеломъ глинистомъ наносѣ развивалась растительность, гдѣ въ перемежку въ значительныхъ количествахъ встрѣчались съ одной стороны *Artemisia pauciflora*, съ другой—*Brachylepis salsa*; во множествѣ встрѣчались миниатюрные экземпляры *Petrosimonia crassifolia*. Растительность можно было квалифицировать, какъ переходную между таковой на сухихъ чернопоянныхъ солонцахъ и на солонцахъ мокрыхъ, и почва имѣла соответствующій переходный характеръ.

В. С. Арцимовичъ<sup>2)</sup> на основании своихъ исследований въ окрестностяхъ Баскунчакскаго озера присоединяется къ высказанному мною мнѣнію, что формация съ большимъ количествомъ *Brachylepis salsa* характерна для солонцевъ, по условіямъ увлажнения занимающихъ промежуточное мѣсто между сухими и мокрыми.

Т. П. Гордѣевъ<sup>3)</sup>, посѣтившій „хаки“ въ окрестностяхъ Ханской ставки Астраханской губерніи, пишетъ: „Въ томъ мѣстѣ, гдѣ мы осмотрѣли „хаки“, онѣ имѣли видъ *нелубокой до 2-3 метровъ* и шириною въ нѣсколько сотенъ саженъ *котловины* съ ясно очерченными и довольно крутыми берегами, раздѣанными заливами различной величины и формы. На SO онѣ тянулись вплоть до горизонта, все болѣе и болѣе расширяясь, причемъ, благодаря язвею, берега ихъ принимали видъ острововъ и полуострововъ, окруженныхъ водою. Нашъ возница татаринъ говорилъ, что тамъ дѣйствительно есть озера соленой воды. Дно „хаки“ совершенно ровное и

<sup>1)</sup> Н. А. Димо и В. А. Келлеръ. Въ области полуцустыни. Часть I-ая, стр. 54-56 и 214-216 (разрѣзъ № XIV) и Часть II-ая, стр. 27 и 188-189.

<sup>2)</sup> Мокрые солонцы окрестностей Баскунчакскаго озера. Харьковъ. 1910, стр. 33.

<sup>3)</sup> Предварительный отчетъ о почвенно-геологической экскурсіи въ Астраханскую губ. Отдѣлыи. Отгисскъ изъ V т. Труд. Саратовскаго Общества Естественнаиспытателей. Стр. 9-10.

лишено растительности; только кое-гдѣ на немъ встрѣчаются небольшія дужи, подернутыя, точно льдомъ, корочкой соли; крутые же склоны береговъ, а иногда и дно небольшихъ заливовъ покрыты многочисленными дерновинами *Halocnemum strobilaceum* („Сарь-сазанъ“). Разрѣзъ, сдѣланный на днѣ „хаки“, обнаружилъ на 74 сантимет. воду... Стенъ, непосредственно окружающая „хаки“ покрыта зарослями „кока-нека“, *Atriplex canum*“<sup>1)</sup>...

Нѣтъ сомнѣнія, что и здѣсь мы имѣемъ то же явление приуроченности кокековыхъ зарослей къ пограничной нѣсколько повышенной зонѣ надъ сильно сырми засоленными почвами, какъ и въ разобранномъ выше примѣрѣ въ Кальджиретской долинѣ на большой профильной линіи.

Съ другой стороны, однако, известны и такіе случаи, когда формация кокека и въ особенности *Brachylepis salsa* заходятъ на равнинѣ довольно далеко въ сторону сухихъ почвъ, причемъ тогда засоление подъ этими формациями оказывается, повидимому, менѣе значительнымъ, чѣмъ обычно. Обычно же заросли того или другого изъ упомянутыхъ растений намѣчаютъ почвы, которыя уже съ весьма небольшой глубины обнаруживаютъ сильное хлористо-сѣрникокислое засоление. Тамъ, гдѣ формация кокека или *Brachylepis salsa*—съ одной стороны и черной почвы—съ другой—встрѣчаются въ одной районѣ, первая двѣ формации по сравнению съ послѣдней чернопоянной характеризуютъ, какъ правило, почвы замѣтно болѣе засоленныя. И въ тѣхъ случаяхъ, когда среди насаждений *Artemisia pauciflora* появляются экземпляры кокека или *Brachylepis*, это должно знаменовать усиленіе засоленія. Такъ въ вышеприведенномъ примѣрѣ для юга Царицынскаго уезда, гдѣ въ перемежку съ *Artemisia pauciflora* росла въ значительномъ количествѣ *Brachylepis salsa* засоленіе было болѣе сильнымъ, чѣмъ въ чистой чернопоянной формации. Вотъ для сравненія данныя относительно содержанія Cl и SO<sub>2</sub> въ почвѣ въ рассматриваемомъ случаѣ<sup>2)</sup> (см. табл. 39).

Т А Б Л И Ц А 39 (по Димо).

Глубина въ сент.	Cl	SO <sub>2</sub>
1—3	0,0087	стѣдн
5—15	0,0230	стѣдн
25—30	0,3542	0,0819
40—45	0,4550	0,3315
65—70	0,4378	0,4800

<sup>1)</sup> Куренинъ лѣздъ мой.

<sup>2)</sup> Н. А. Димо I. с. стр. 215.

Г. М. Туминъ въ своей цитированной выше статьѣ<sup>1)</sup> приводитъ аналитическія данныя по засолению почвы подъ чернопочвиной формацией „съ рѣдко вкрапленнымъ кокпексомъ и единично разбросаннымъ *Brachylepis*“ и подъ формацией *Brachylepis salsa*. Несмотря на то, что анализированные въ обѣихъ почвахъ слои не вполне соответствуютъ другъ другу все же совершенно ясно, что во второмъ случаѣ имѣется хлористо-сѣрникокислое засоление, замѣтно большее, чѣмъ въ первомъ. При этомъ подъ зарослями *Brachylepis salsa* Г. М. Туминъ на 100 граммъ сухой почвы опредѣляетъ въ водныхъ вытяжкахъ слѣдующія количества Cl и SO<sub>2</sub>.

Т А Б Л И Ц А 40 (по Тумину).

Глубина въ сант.	Cl	SO <sub>2</sub>
0—1	0,064	0,0070
1—5	0,1328	0,0172
40—45	0,9112	0,6604

Интересно сопоставить таблицы 36 и 40. Содержащаяся въ этихъ таблицахъ аналитическія данныя относятся къ двумъ взаимно очень удаленнымъ, хотя и родственнымъ по своей природѣ районамъ, и потому не вполне сравнимы. Они подобраны случайно, и анализированные слои въ отдѣльныхъ таблицахъ не вполне соответствуютъ другъ другу. Тѣмъ не менѣе стоитъ все же отмѣтить, что указанное сопоставление можетъ служить яркой иллюстраціей усиленія засоленности при переходѣ отъ типичной чернопочвиной формации къ зарослямъ *Brachylepis*.

Вообще по сравненію съ формациями черной полыни и также *Nanophytum erinaceum* заросли *Brachylepis* и кокпека, встрѣчающіяся въ одномъ районѣ съ вышеупомянутыми формациями, характеризуются, какъ правило, почвы болѣе засоленныя хлористо-сѣрникоислымъ засоленіемъ и, по крайней мѣрѣ, во многихъ случаяхъ находящіяся въ нѣсколько лучшихъ условияхъ водоснабженія. Что это послѣднее обстоятельство не представляетъ явленія совершенно случайной связи, въ пользу этого говорить, между прочимъ, присутствие уже у кокпека и *Brachylepis* ясно выраженной мясистои, признака свойственнаго, по преимуществу, солончаковымъ растеніямъ сильно сырыхъ мѣстъ (*Brachylepis* стеблевой, —кокпекъ—листовой суккулентъ).

1) Стр. 709-710.

Но эти мясистыя растенія, какъ уже было указано, способны выносить довольно большую сухость почвы, особенно *Brachylepis*, дающая замѣтно меньшую, чѣмъ кокпекъ, надземную растительную массу. Однако, для болѣе точной оцѣнки этой сухости пока нѣтъ достаточныхъ данныхъ.

О вѣроятныхъ отношеніяхъ формаций кокпека и *Brachylepis* другъ къ другу уже были сдѣланы замѣчанія въ предыдущемъ изложеніи (стр. 143). Тамъ же (въ главѣ VI) я коснулся, поскольку было возможно, и вопроса о нахожденіи указанныхъ двухъ растеній въ большихъ количествахъ на возвышенностяхъ—сопкахъ (по сибирски), вроде Апу-таса, Большого Богю. Отмѣчу еще здѣсь, что кокпекъ отличается достаточно широкимъ размахомъ распространенія по ряду мѣстообитаній, проникая съ одной стороны довольно далеко въ область сильно сырыхъ солонцевъ, съ другой—встрѣчаясь еще на достаточно сухихъ солонцевыхъ почвахъ. Въ силу этого кокпекъ встрѣчается въ довольно разнообразныхъ видоизмѣненіяхъ солончаковой растительности, а въ своей типичной кокпекковой формации можетъ сопровождаться въ разныхъ случаяхъ довольно различными по экологическому типу спутниками, какъ, напр., *Nanophytum erinaceum*—въ одномъ случаѣ, *Suaeda setigera*—въ другомъ.

Третья группа: растительность сырыхъ и значительно засоленныхъ почвъ; мясистость вегетативныхъ органовъ сильно выражена. Изъ видоизмѣненій этой растительности остановлюсь прежде всего на заросляхъ сарсазана (*Halocnemum strobilaceum*). Указанная формация можетъ развиваться при нѣсколькихъ различныхъ степеняхъ засоленія и влажности, что намѣчается различными сопутствующими сарсазану растеніями. Въ этомъ отношеніи по даннымъ экологическихъ рядовъ наблюдается такая правильность. Если къ *Halocnemum strobilaceum* примѣшивается въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ *Obione verticillata*, а *Salicornia herbacea* отсутствуетъ, то это, повидному, знаменуетъ меньшую степень влажности и засоленія, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда *Obione* рѣдкѣетъ, а *Salicornia*, наоборотъ, встрѣчается въ сравнительно большомъ числѣ экземпляровъ. Для участка 1-го типа нѣкоторый аналитическій матеріалъ по засолению былъ приведенъ въ предыдущемъ изложеніи (на стр. 80), по II-ому типу у меня, къ сожалѣнію, нѣтъ соответствующихъ аналитическихъ данныхъ для того же района—Кальджирской долины. Такія данныя есть для юга Царцынскаго уѣзда, но они въ разбираемомъ частномъ вопросѣ мало пригодны для сравненія, такъ какъ относятся къ другой замѣтно все же отличной по своей природѣ и сильно удаленной мѣстности. Тѣмъ не менѣе они представляютъ интересъ, такъ какъ даютъ возможность судить, при какихъ соответствующихъ условияхъ была встрѣчена одна и та же формация, хотя и въ раз-

ных видовамфнияхъ въ столь отдаленныхъ между собою районахъ, какъ Кальджирская долина и Царипинскій убадь. На югѣ послѣдняго былъ изслѣдованъ мною съ точки зрѣнія растительности участокъ, на которомъ среди круговинъ *Halocnemum strobilaceum* встрѣчались многочисленные экземпляры *Salicornia herbacea*, а *Obione verticillata* сколько-нибудь большого распространения не достигала. Для того же самого участка Н. А. Димо (л. с. стр. 218), изучавшій его съ почвенной стороны, приводитъ аналитическій материалъ, изъ котораго я и извлекаю нѣкоторыя данныя.

Т А Б Л И Ц А 41 (по Димо).

Глубина слоя въ сантиметрахъ.	Cl	SO <sub>4</sub>
1—10	0,4258	1,5479
10—15	0,9109	1,9607
25—30	1,4045	1,5758
50—55	1,1479	1,2621
90—100	0,9454	1,3545

Н. А. Димо отмѣчаетъ, между прочимъ, для анализируемой почвы присутствіе въ ней лишь небольшого количества органическихъ веществъ, огромное содержаніе карбоната кальція, слабую щелочность водныхъ вытяжекъ и дѣлаетъ попытку опредѣлить болѣе детально составъ переходящихъ въ водную вытяжку солей; при этомъ, въ общемъ, на первомъ мѣстѣ по количеству оказываются Na Cl и Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, затѣмъ слѣдуетъ Ca SO<sub>4</sub> и еще далѣе Mg SO<sub>4</sub>.

По В. С. Арцимовичу<sup>1)</sup> въ окрестностяхъ Баскунчакскаго озера большое развитіе имѣютъ „сарсазановыя топи“, причемъ „на всемъ протяженіи типичныхъ сарсазановыхъ топей прозябаетъ единственное высшее растеніе — сарсазанъ — *Halocnemum strobilaceum*“. Такія чистыя заросли сарсазана связаны здѣсь со скопленіями такъ называемого баткака — богатой солями грязь, представляющей весьма своеобразную среду для жизни корней. Упомянутый авторъ по этому послѣднему вопросу приравниваетъ къ *Halocnemum* дѣлаетъ, между прочимъ, слѣдующее замѣчаніе: «гигантская корневая система этого растенія глубоко живетъ въ баткакѣ, прикрытомъ сверху часто плотной коркой, то есть въ анаэробной или почти анаэробной своеобразной средѣ, кишашей бактеріями. Съ этой точки зрѣнія это ра-

стеніе заслуживаетъ спеціальныхъ изслѣдованій и общаетъ дать много не предвидѣннаго и интереснаго». (Отсутствіе въ чистыхъ заросляхъ *Halocnemum* даже однолѣтнихъ суккулентовъ, вроде *Salicornia herbacea*, В. С. Арцимовичъ объясняетъ такимъ образомъ: „на мѣстахъ, занятыхъ сарсазановыми формациями, верхній покровъ почвы обычно гораздо болѣе сухъ, въ силу чего недостаточенъ для того, чтобы питать однолѣтніе суккуленты... незначительная корневая система которыхъ для того, чтобы существовать, въ свою очередь не должна заходить въ глубокой баткакѣ, питающей сарсазанъ“.

Во всякомъ случаѣ можно принять, что формация *Halocnemum* характеризуетъ почву сильно сырую, съ высокимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ и на значительную толщину отъ поверхности весьма засоленную. Приведенные анализы показываютъ, что хлористо-сѣрникокислое засоленіе достигаетъ здѣсь очень значительной величины.

Въ Кальджирской долинѣ мнѣ приходилось наблюдать рядъ постепенныхъ переходовъ отъ формации *Halocnemum*, характерной для упомянутыхъ сильно сырыхъ почвъ съ большимъ засоленіемъ, къ кокпековымъ зарослямъ сравнительно сухихъ солонцевъ. Какъ первое крупное звено за формацией *Halocnemum* можно выдѣлать въ указанномъ ряду формацию *Obione verticillata*. Тамъ, гдѣ это послѣднее растеніе пріобрѣтаетъ главное значеніе, почва, по сравненію съ таковой подъ зарослями сарсазана, оказывается, повидимому, болѣе сухой и хлористо-сѣрникокислое засоленіе падаетъ; но при этомъ въ ближе изслѣдованномъ случаѣ подъ формацией *Obione* обнаружена замѣтно большая щелочность и болѣе значительное содержаніе переходящихъ въ водную вытяжку органическихъ веществъ; въ какой степени, однако, два послѣднія явленія окажутся постоянными и характерными, сказать сейчасъ трудно.

Въ ряду постепенныхъ переходовъ отъ формации *Halocnemum* къ зарослямъ кокпека на сравнительно сухихъ солонцахъ въ нѣкоторой промежуточной зонѣ достигаетъ большого распространения *Camphorosma Lessingii*, но самостоятельнаго звена ряда все же не образуетъ; самостоятельную формацию указанное растеніе даетъ при такой комбинаціи вышнихъ условий, которая, надо думать, не встрѣчается во всемъ упомянутомъ ряду, какъ одно изъ его звеньевъ. Выше были описаны два участка съ формацией *Camphorosma Lessingii*. Отвѣкаясь отъ частныхъ различій, мы имѣли въ обоихъ случаяхъ значительную щелочность, большое количество переходящихъ въ водную вытяжку органическихъ веществъ и сравнительно не такое большое содержаніе хлора и SO<sub>4</sub>; возможно, что наряду съ нѣкоторымъ минеральнымъ засоленіемъ здѣсь имѣется еще и достигающее извѣстной силы органическое — за счетъ органическихъ солей. По условіямъ увлажненія формация *Camphorosma Lessingii* занимаетъ переходное положеніе между II-ой и III-ей группой солончаковой растительности.

1) л. с. стр. 28—30.

До сих пор мы имѣли солончаковую растительность, характеризованную тѣми или иными многолѣтними растеніями. Есть, однако, среди солончаковыхъ формаций на сырыхъ почвахъ и такія, которыя состоятъ исключительно или почти исключительно изъ однолѣтниковъ. Таковы, напр., формация *Petrosimonia stassifolia* или солероса—*Salicornia herbacea*. Указанныя растенія обладаютъ сравнительно поверхностной корневой системой и могутъ служить непосредственнымъ реагентомъ лишь на свойства неглубокаго верхняго слоя субстрата. Подъ типичной формацией солероса указанный слой является сильно увлажняемымъ и значительную часть вегетационнаго періода весьма засоленнымъ (много легкорастворимыхъ хлористыхъ и сернокислыхъ солей).

Насаждения *Salicornia herbacea*, какъ приуроченныя къ поверхностному слою, могутъ при соответствующихъ условияхъ, такъ сказать, накладываться на формации многолѣтниковъ, напр., на формацию *Halospermum*. Но есть такія мѣста, гдѣ многолѣтники не въ состояніи при существующей обстановкѣ или не успѣли еще укрѣпиться (*Salicornia herbacea* въ этомъ послѣднемъ отношеніи, какъ однолѣтникъ, представляетъ болѣе подвижный элементъ). Тогда при подходящихъ условияхъ мы встрѣчаемъ насаждения *Salicornia* безъ примѣси многолѣтнихъ растеній. На югѣ Царицынскаго уѣзда я наблюдалъ участокъ, на которомъ развивалась лишь сильно разрѣженная растительность, состоявшая изъ солероса въ сопровожденіи *Petrosimonia stassifolia* и очень небольшого количества *Obaiston monandrum* (тоже однолѣтникъ); поверхность почвы была покрыта пухлымъ мучнисто-бѣлымъ слоемъ солей мощностью 0.5—1 сант.; данный участокъ находился среди обширной площади сырыхъ солончаковъ, на которыхъ встрѣчался, между прочимъ, и сарсазанъ, причемъ почва на участкахъ въ ряду другихъ почвъ, при значительной влажности, отличалась, повидному, особенно сильной засоленностью. Въ цитированной уже работѣ В. С. Арцимовича приводятся интересныя и подробныя данныя относительно распространенія и условій существованія *Salicornia herbacea* и образуемой этимъ растеніемъ формация въ окрестностяхъ Баскунчакскаго озера. По упомянутому автору въ указанной мѣстности *Salicornia herbacea* является пионеромъ высшей расцвѣтлости на освобождающихся изъ подъ воды сильно засоленныхъ участкахъ по берегамъ ручьевъ и озеръ. Рисуя схему измѣненія солончаковой растительности на упомянутыхъ берегахъ въ зависимости отъ измѣненій въ увлажненіи и заселеніи по мѣрѣ подъема отъ берега вверхъ, В. С. Арцимовичъ устанавливаетъ слѣдующій экологическій рядъ<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> 1. с., стр. 102 и др.

Т А Б Л И Ц А 42 (по Арцимовичу).

Зоны растительности, послѣдовательно сближающія другъ-друга.	Зона <i>Salicornia herbacea</i> .	Зона <i>Suaeda maritima</i> .	Зона <i>Frankenia hirsuta</i> .	Зона <i>Artemisia maritima salina</i> .
Приблизительная продолжительность вѣтвеннаго заселенія зонъ.	Почти весь вегетационный періодъ, простирающійся только въ засуху.	Приблизительно до середины мая.	Приблизительно до первой трети апрѣля.	Только въ периодъ вѣтвеннаго заселенія.
Относительная степень облагоустройства зонъ.	Крайняя возможность только для солероса и цвѣтковыхъ растеній съ 15% солей въ лѣтнее время.	Болѣе слабая, но все же значительная.	Умѣренная.	Слабая.
Положеніе и увлажненіе.	Расположена на самыхъ низкихъ и наиболее увлажняемыхъ мѣстахъ.			Расположена на наиболее высокихъ, наименѣе увлажняемыхъ мѣстахъ.

Этотъ рядъ я не могу, къ сожалѣнію, на основаніи данныхъ автора, сопоставить съ достаточной достовѣрностью со своимъ. Отмѣчу, что какъ члена формация *Frankenia hirsuta* В. С. Арцимовичъ упоминаетъ, между прочимъ, *Atriplex verrucifera* MB. (*Obione verrucifera*) и относительно этого послѣдняго растенія пишетъ: <sup>1)</sup> „Вдоль береговыхъ склоновъ многихъ соленосныхъ ручьевъ, въ верхнихъ частяхъ теченія, гдѣ начинаютъ преобладать глина, замѣтно начинаютъ сгѣбнять формации *Frankenia*“. Однако, тѣмъ въ точности вызывается указанная сгѣбна, и какія условія дифференцируютъ формации *Frankenia hirsuta* и *Obione verrucifera*, остается неизвѣстнымъ. Тѣмъ не менѣе данныя В. С. Арцимовича я ввожу въ общую систему классификаціи, такъ какъ, несомнѣнно, при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ отношенія между этими данными и другими, вошедшими въ систему, выяснятся.

Послѣ всѣхъ сдѣланныхъ замѣчаній можно представить различныя виды солончаковой растительности, наиболѣе и различныя по своимъ внутреннимъ свойствамъ солонцы въ видѣ слѣдующей краткой таблицы.

<sup>1)</sup> 1. с., стр. 91.

Т А Б Л И Ц А 43.

I.	1. <i>Kochia prostrata</i> , <i>Camphorosma menspiaciacum</i> . 2. <i>Artemisia pauciflora</i> . 3. <i>Nanophytum erinaceum</i> .	Сухие солонцы съ хлористо-сѣрнистыми или иногда, можетъ быть, только хлористыми засоленіями.  У 1-й формации заселеніе слабое, чѣмъ у 2, 3-й формации очень характерна для каменитыхъ солонцовъ съ незначительнымъ засоленіемъ, но встрѣчается и на глинистыхъ.
II.	4. <i>Brachylepis salsa</i> . 5. <i>Atriplex canum</i> .	Солонцы, по условіямъ увлажненія занимающіе промежуточное положеніе между сухими и мокрыми; сильное хлористо-сѣрнистое заселеніе, болѣе значительное, чѣмъ у I-й группы.
III.	6. <i>Camphorosma Lessingii</i> . 7. <i>Obione verrucifera</i> . 8. <i>Halocnemum strobilaceum</i> . 9. <i>Salicornia herbacea</i> . 10. <i>Suaeda maritima</i> . 11. <i>Frankenia hirsuta</i> . 12. <i>Artemisia maritima salina</i> .	Мокрые солонцы, болѣе или менѣе хорошо увлажняемые и болѣе или менѣе засоленные.  Увлажненіе постепенно усиливается отъ 6-й формации къ 9-й и послѣдней достигаетъ своего максимума. Хлористо-сѣрнистое заселеніе у 6-й формации еще относительно небольшое (но возможно, что здѣсь имѣется сильное органическое заселеніе); у 7-й формации хлористо-сѣрнистое заселеніе уже значительное и дальнѣе становится еще болѣе, достигая особенной силы подъ 9-й формацией; отъ послѣдней формации къ 12-й и заселеніе и увлажненіе опять ослабѣваютъ.

Привожу еще нижеслѣдующую схему, въ которой стрѣлки обозначаютъ наличие переходовъ между соответствующими формациями (см. приложенную въ концѣ работы таблицу-чертежь).

Приведенная система, конечно, является еще очень не полной и общей. Въ нее вовсе не вошли, напр., сильно пестряные солончачки и солонцеватые дуга. При построении системы было обращено вниманіе, преимущественно, на главное, типичное, ясно установленное и оставлены въ сторонѣ сомнительные случаи и частныя нарушенія, которые при дальнѣйшемъ изслѣдованіи найдутъ свое, вѣроятно, не мѣняющее системы объясненіе. Видоизмѣненія растительности разбиты не достаточно детально. Изъ факторовъ, вліяющихъ на измѣненіе растительности, выдвинуты только два, правда, очень существенныхъ—условія увлажненія и хлористо-сѣрнистое заселеніе. При этомъ для сравнительной оцѣнки роли этихъ факторовъ въ отдѣльныхъ случаяхъ приходилось пользоваться лишь грубыми данными. И тѣмъ не менѣе приведенная система, на мой взглядъ, бу-

детъ не бесполезной, хотя бы въ качествѣ временной ориентировочной нити для послѣдующихъ болѣе глубокихъ и детальныхъ изслѣдованій.

## VIII.

## Наблюденія надъ измѣненіемъ растительности по 9-верстной профильной линіи.

Упомянутый въ заголовкѣ профиль былъ снятъ для меня при помощи нивелира Н. В. Мироновыхъ, работавшимъ въ партіи горнаго инженера П. В. Матвѣева. Исходная точка была взята на плоскомъ уступѣ-террасѣ въ основаніи горъ въ ближайшихъ окрестностяхъ ключа Айна-Булакъ (въ сторону отъ него къ р. Кальдальру); въ исходной точкѣ былъ врытъ въ землю коль съ цифрой 0. Колья врывались въ землю и дальнѣе въ концѣ каждой версты съ соответствующими цифрами. Отъ указанного мѣста профиль былъ поведенъ въ равнину въ сторону рѣки Черный Иртышъ.

Собирая данныя объ измѣненіи растительности по этой 9-верстной профильной линіи, я преслѣдовалъ слѣдующія главные цѣли:

1) въ районѣ по направленію отъ горъ къ равнинѣ можно наблюдать обычно весьма правильныя измѣненія въ растительности и почвахъ въ связи съ общимъ измѣненіемъ рельефа; было желательно дать объ этомъ болѣе конкретное представленіе; кромѣ того для болѣе глубокаго пониманія свойствъ почвы и отношеній между ней и растительностью было важно получить хотя бы нѣкоторый болѣе опредѣленный матеріалъ по части рельефа;

2) по профильной линіи были зарегистрированы многіе главные виды растительности, характерные для района, и мѣстные дѣятели, пользуясь оставленными по профилю знаками, могутъ легко находить здѣсь и знакомиться съ соответствующими растительными сообществами;

3) хотѣлось оставить мѣтку, по которой можно было бы судить непосредствѣннъ объ измѣненіяхъ растительности подъ вліяніемъ, напр., культурной дѣятельности человѣка.

Главные измѣненія въ растительности, а также и нѣкоторыя измѣненія въ характерѣ субстрата сведены для наглядности въ слѣдующихъ далѣе 6 таблицахъ. Болѣе мелкія данныя о растительности отнесены въ примѣчанія, помѣщенные сейчасъ же за таблицами. При этомъ участки, для которыхъ въ примѣчаніяхъ имѣются дополненія, стоятъ звѣздочка.

Въ параллель къ таблицамъ дана вычерченная линія профиля въ 3-хъ рисункахъ; начальную часть профиля нельзя было начер-

тить въ томъ же масштабѣ, какъ остальную, и потому этой начальной части пришлось дать другой сильно различный масштаб, чѣмъ 2-ой и 3-ей (у обѣихъ послѣднихъ масштабъ, какъ вертикальный такъ и горизонтальный, одинаковъ). Благодаря указанному обстоятельству, получается впечатлѣніе, что профиль въ предѣлахъ отръзка, захваченнаго первой частью, падаетъ довольно полого, между тѣмъ въ дѣйствительности это паденіе идетъ здѣсь значительно быстрее, значительно круче, чѣмъ на слѣдующемъ отръзкѣ (часть 2-ая), даже въ его началѣ.

NNN участки на профилѣ и въ таблицахъ соответствуютъ другъ другу, также и буквенныя обозначенія въ предѣлахъ 1-го участка.

Я пытался въ цѣляхъ наглядности намѣтить смѣну растительности на профилѣ еще рисунками растений. Сдѣлать это, принимая во вниманіе масштабъ профиля, можно было лишь въ самомъ схематическомъ видѣ; главное вниманіе было обращено на то, чтобы выдѣлать основныя, главныя зоны растительности; что касается растительности промежуточнаго характера, то на иѣствѣ ея въ значительной степени оставлены перерывы.

Многу намѣчены указаннымъ способомъ слѣдующія зоны (въ послѣдовательномъ порядкѣ отъ начала профиля):

- 1) зона сильнаго развитія пустынной растительности съ многочисленнымъ *Nanophyllum eripaceum*;
- 2) полоса типичной полупустыни съ довольно обильнымъ произрастаніемъ ковыля-волосатика (*Stipa capillata sens. ampl.*);
- 3) вторичное сильное развитіе пустынной растительности съ большимъ количествомъ *Nanophyllum eripaceum*—и еще *Brachylepis salsa*;
- 4) кокпековыл заросли и
- 5) чѣа съ злыми мокрыми солонцами.

Шаблоны растений рисованы съ гербарныхъ экз-ровъ изъ Кальдирской долины казанскимъ художникомъ В. И. Корсунцевымъ. При работѣ имѣется листикъ съ рисунками растений, изображенныхъ на профиляхъ, и подписанными подъ рисунками названіями растений.

Каменистость на профилѣ вездѣ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ сланца, но встрѣчается въ видѣ небольшой примѣси кварца и гранита.

Цифры саженъ въ таблицахъ и примѣчаніяхъ, напечатанныя курсивомъ, получены частью или полностью на основаніи измѣреній шагами, въ результатѣ чего могла получиться нѣкоторая неточность. Указанное обстоятельство должно быть принято во вниманіе при розысканіи въ природѣ на профилѣ линіи и детальной проверкѣ расположенія тѣхъ или иныхъ растений и видовъ растительности. Но ошибка не можетъ быть большой, такъ какъ измѣреніе шагами велось на незначительныхъ разстояніяхъ отъ основныя болѣе точно

опредѣленныхъ пунктовъ. Для общихъ заключеній изъ собранныхъ на профилѣ фактовъ упомянута неточность, конечно, значенія не имѣетъ.

Въ другихъ частяхъ работы я не разъ пользовался заключеннымъ въ этой главѣ матеріаломъ, выбирая изъ него болѣе существенное и, когда нужно, схематизируя. Здѣсь я считаю необходимымъ свести всѣ добытые мною на профилѣ линіи факты въ одинъ рядъ и представлять ихъ съ возможной подробностью<sup>1)</sup>.

(См. слѣдующія далѣе таблицы I—VI).

<sup>1)</sup> Только въ немногихъ случаяхъ, въ томъ числѣ для всѣхъ описанныхъ выше пробныхъ площадей, взятыхъ на профилѣ, я ограничиваюсь ссылкой на предыдущія страницы.



Т А Б Л И  
А П-я

№ участка на профиль по порядку .	2*	3
Протяжение в саженях . . . . .	119	54
<i>Nanophytum erinaceum</i> . .	В изобилии на выпуклинах, исчезает в ложбинах, часто образует более или менее типичную формацию <i>Nanophytum</i> , где встречается в значительном количестве; в общем много .	образует в предлахь даннаго отръзка профиля еще типичную формацию на протяженіи 8,9 сажень и вообще по падаетъ еще часто
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	много	много
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	обильно в ложбинах, ясно рѣдкѣетъ на выпуклинах; в общемъ много	много, но в формации <i>Nanophytum</i> ясно рѣже.
<i>Stipa capillata sens. ampl. (Stipa subsareptana sens. str.)</i> . .	только по ложбинамъ, немного	еще не выходитъ изъ ложбинъ, немного
<i>Stipa orientalis</i> . . . . .		немного
<i>Linosyris glabrata</i> . . . . .	не замѣчена	не замѣчена
Рельефъ . . . . .	слабо волнистый, профилиная линия перебиваетъ подь косымъ угломъ рядъ незначительныхъ выпуклинъ и ложбинъ	слабо волнистый
Каменистость съ поверхности .	болѣе или менѣе сильная	довольно сильная
Вскипаніе съ поверхности . .	колеблется отъ густо до слабо частичнаго (послѣднее в одной болѣе глубокой ложбинѣ)	преобладаетъ средне частичное

4	5	Общая замѣчанія.
54	62	
встрѣчается лишь небольшими группами изъ довольно разбросанныхъ экземпляровъ и отдельными кустиками; типичной формации не образуетъ; в общемъ нежного	какъ на предыдущемъ участкѣ	
много	много	
много	много	Совершается постепенный переходъ отъ растительности съ сильно выраженнымъ пустыннымъ характеромъ, свойственной каменистой подгорной полосѣ, къ полупустынной растительности на менѣе каменистыхъ, болѣе глинистыхъ почвахъ; но до типичной полупустынной растительности дѣло еще не доходитъ, она появляется на профилѣ дальне и ниже; особенно поучительно распространение по ряду участковъ <i>Nanophytum</i> и <i>Stipa capillata sens. ampl.</i> (см. также слѣдующую таблицу); характерны измѣненія въ поверхностномъ вскипаніи и каменистости.
еще не выходитъ изъ ложбинъ, немного	первые рѣдкіе экземпляры внѣ ложбинъ, немного	
совсѣмъ или почти нѣтъ	немного	
не замѣчена	не замѣчена	
слабо волнистый	отлогій склонъ съ довольно ровнымъ паденіемъ	
довольно сильная	порядочная	
средне частичное	среднее и слабо частичное	

## Т А Б Л И Ц А III-я.

№ участка на профиль по порядку . . . . .	6	7*	8	9	10*	11	Общая замечания.
Протяжение в саженях . . . . .	65	222	200	50	200	100	
<i>Nanophyllum crinaleum</i> . . . . .	очень мало	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	Продолжается постепенное изменение растительности, о котором говорилось в предыдущей таблицѣ: подуставшая растительность достигает теперь наиболее типичнаго своего выраженія на участкѣ № 10, который тянется на 200 саженъ; обращая особое вниманіе къ особенностямъ на распространеніе <i>Stipa capillata</i> sens. ampl. и на измененіе вскипанія на поверхности и съ глубины; для вскипанія съ глубины напомнимъ объ опредѣленіи, которое приведено въ таблицѣ I-II, для участка 1 а; <i>Stipa capillata</i> sens. ampl. при общихъ отбѣткахъ въ этой (а также въ слѣдующей) таблицѣ отъ сол. до sp. включительно встрѣчается на соответствующихъ отбѣткахъ профиля не только равномерно, преимущественно болѣе или менѣе весьма неравномерно, и только тогда, когда дѣло доходитъ до отбѣтки сор. 3, распространеніе упомянутого растенія становится сравнительно равномернымъ.
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	много	много	много	много	много	много	
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	много	много	много	много	много	много	
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl. ( <i>Stipa sub-sareptana</i> sens. str.)	чаще, но все же только сол.	начинаетъ играть роль въ ландшафтѣ; sp.—sol.	sp.	sp.—сор. 3	сор. 3	сор. 3—sp.	
<i>Stipa orientalis</i> . . . . .	мало	помного	немного	исчезнуто	сол.	немного	
<i>Linosyris glabrata</i> . . . . .	не замечена		на первыхъ 50 саженяхъ 1 первый экземпляръ, дальше нрѣдка	мало или нѣтъ	сол.	сол.	
<i>Artemisia scoparia</i> . . . . .				замѣченъ первый экземпляръ	мало	сол.	
Каменность съ поверхности . . . . .	порядочная	порядочная	порядочная и частью слабая	порядочная большей частью слабая	на первыхъ 100 саженяхъ порядочная и къ концу слабая, на вторыхъ — слабая	на первыхъ 50 саженяхъ болѣе или менѣе слабая, дальше порядочная	
Вскипаніе съ поверхности . . . . .	слабо частичное и вовсе нѣтъ	на первыхъ 67 саженяхъ или слабо частичное или отсутствуетъ, дальше вовсе исчезаетъ.	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	
Вскипаніе съ глубины . . . . .		на 58—59-й сажони вскипаніе началось на 23 сант. — слабо частичное, и на 26 сант. было уже почти сплошнымъ; на 177-й саж.— съ 26 сант.—частичное, съ 28 сант.— сплошное, бурное			въ началѣ второй сотни саженъ почва по вскипанію до 34 сант., на 36 сант. было частично, а съ 39 сант. сплошное вскипаніе		

Т А Б Л И Ц А IV-я.

№ участка на профиль по порядку . . .	12	13*	14	15	16	17*	Общая замечания.
Протяжение в саженях . . . . .	50	50	100	100	250	250	
<i>Nanophytum erinaceum</i> . . . . .	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	нѣтъ	
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	много	много	много	много	много	много	
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	много	много	много	много	много	много	
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl. ( <i>St. subserpentina</i> sens. str.)	sp.	sp.—sol.	sp.—sol.	sol.	сильно неравно- мѣрно, то чаще, то рѣже, въ об- щемъ sp. и къ концу послѣднихъ 50 саженъ sol.	sol. и на послѣд- нихъ 100 саженяхъ почти нѣтъ	
<i>Stipa orientalis</i> . . . . .					очень немного		
<i>Linosyris glabrata</i> . . . . .	сначала sol, по- томъ sp. sol.	сначала, на пер- выхъ 25 саженяхъ чаще, потомъ рѣ- же—sol.	sp.	нѣсколько меньше, чѣмъ на предыду- щемъ участкѣ	большой частью sp. и къ концу послѣднихъ 50 са- женъ sol.	sol.	
<i>Artemisia scoparia</i> . . . . .	сначала sol, по- томъ sp. sol.	сначала на пер- выхъ 25 саженяхъ чаще, потомъ рѣ- же—sol.	sp. gr. (пятнами и лентами) и частью sp. (отдѣльными разбросанными эк- земплярами)	такъ же, какъ на предыдущемъ уча- сткѣ	то sol. грег. между 100 и 150 и между 200 и 250 саже- нями отъ начала, то на остальномъ протяженіи sp. грег.	почти нѣтъ	
<i>Eriodra vulgaris</i> . . . . .					отлѣсна		
Каменность съ поверхности . . . . .	порядочная	болѣе или менѣе слабая	болѣе или менѣе слабая	слабая	слабая и очень слабая	сначала слабая и очень слабая, а на послѣднихъ 175 саженяхъ камня почти вовсе не видно	
Вскипаніе съ поверхности . . . . .	отсутствуетъ	отсутствуетъ	отсутствуетъ	отсутствуетъ	отсутствуетъ	отсутствуетъ	
Вскипаніе съ глубины . . . . .					на 10—11-й саж. съ 34 сант. час- тичное, съ 36 сант. сплошное		

Уже въ предыдущей таблицѣ на послѣднемъ участкѣ количество повила-  
водоситника (*Stipa capillata* sens. ampl.)  
нѣсколько уменьшается, дальше этого  
растения становится еще меньше и въ  
довольно большихъ количествахъ мѣс-  
тани попадаются *Artemisia scoparia*;  
причина такого измѣненія осталась  
въ точности невыясненной; необходимо  
подчеркнуть, однако, что профиль дѣ-  
лается здѣсь постепенно значительно  
болѣе отлогимъ и на участкѣ № 17  
уже несомнѣнно вступаетъ въ наосу,  
представляющую переходъ къ лугамъ  
новой растительности, которая и по-  
является дальше (см. слѣдующую таб-  
лицу).

Т А Б Л И

№ участка на профиле по порядку	18*	19	20*
Протяжение в саженях . . . . .	125	175	200
<i>Nanophytum erinaceum</i> . . . . .	нѣтъ	между 150 и 175 саженями вновь появляется, но замѣчен еще только одинъ экземпляръ на невысокой почвѣ	полоски съ большимъ количествомъ <i>Nanophytum</i> чередуются съ участками, на которыхъ много <i>Kochia prostrata</i> ; есть переходы
<i>Kochia prostrata</i> . . . . .	много	во множествѣ встречается малая <i>Kochia prostrata</i> , <i>Artemisia maritima</i> играютъ нѣсколько подчиненную роль	
<i>Artemisia maritima</i> . . . . .	много		много, но играютъ подчиненную роль по отношенію къ <i>Kochia</i>
<i>Stipa capillata</i> sens. ampl. ( <i>St. subsaroptera</i> sens. str.) . . . . .	немного	почти нѣтъ	почти нѣтъ
<i>Linosyris glabrata</i> . . . . .	немного	почти нѣтъ	почти нѣтъ
<i>Artemisia scoparia</i> . . . . .		не замѣчена	не замѣчена
<i>Ephedra vulgaris</i> . . . . .			

Ц А V-я

	21*	22*	23	Общія замѣчанія.
	500	570	230	
	полоски съ большимъ количествомъ <i>Nanophytum</i> и заросли <i>Brachylepis salsa</i> сдѣляются участками, на которыхъ много <i>Artemisia maritima</i> и <i>Kochia prostrata</i> , но <i>Kochia</i> мѣстами сдвигается до сор. 3 и ср.; между формациями <i>Nanophytum</i> и <i>Brachylepis</i> есть переходы	преобладаетъ растительность съ большимъ количествомъ <i>Artemisia maritima</i> и съ <i>Kochia prostrata</i> , приведемъ для <i>Kochia</i> отыскка колеблется отъ сор. до ср.; встречается жесточка, болѣе богатая <i>Nanophytum</i> , но рѣдко и въ общемъ <i>Nanophytum</i> —немного	нѣтъ	Теперь на профилѣ появляется вновь растительность пустынного характера съ большимъ количествомъ <i>Nanophytum erinaceum</i> , но уже при иныхъ по вѣтренности почвенныхъ условияхъ (мало каменистой, сильно глинистой субстратѣ); кроме того, довольно значительнаго распространенія здѣсь достигаетъ сравнительно сухія засоленная почва съ зарослями <i>Brachylepis salsa</i> . Уже на участкѣ № 18 сдѣланная проба обнаружила, что вслѣдствіе оныхъ становится болѣе близкимъ къ поверхности, а въ полосѣ сильнаго развитія насажденій <i>Nanophytum</i> и <i>Brachylepis</i> часто выходитъ и на самую поверхность. На участкѣ № 23 почва оказывается замѣтно оесчаненной, по видимому, только съ поверхности; съ этимъ оесчаненіемъ почвы связано, надо думать, присутствие здѣсь въ большихъ количествахъ однодѣтниковъ— <i>Chenopodium acuminatum</i> и <i>album</i> ; только что указанное мѣстное измѣненіе почвы и идущее параллельно ему измѣненіе растительности начинается постепенно еще на участкѣ № 22 на послѣднихъ 70-ти его саженяхъ, но тамъ выражено еще сравнительно слабо; <i>Nanophytum</i> , <i>Brachylepis</i> и <i>Salsola brachiata</i> на участкѣ № 23 уже опять отсутствуютъ.
	очень мало, но въ 2 мѣстахъ на протяженіи въ суммѣ 58 саженъ порядочно	мало и на большемъ протяженіи вовсе не замѣчено	большой роли не играетъ, отсутствуетъ до ср. и сол.	
	рѣдко	мало	много, часто сильно зеленоватыя	
	почти нѣтъ	очень немного	sol. greg.	
	попадаетъ и довольно часто; замѣчена даже въ обществѣ съ <i>Brachylepis</i>	нерѣдко	болѣе или менѣе много до сор.	
			sol greg., но входятъ часто	
			нерѣдко въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ	

Т А Б Л И Ц А

№ участка на профиле по порядку . . . . .	18*	19	20*
Протяжение в саженях . . . . .	125	175	200
<i>Brachylepis salsa</i> . . . . .		между 125 и 150 саженями первые кусты в небольшом количестве; у этих кустиков поверхностное вскипание, тогда как уже на небольшом расстоянии от них поверхностного вскипания нет	
<i>Salsola brachitata</i> . . . . .			первые экземпляры между 75 и 100 саженями
<i>Cenopodium acuminatum</i> . . . . .			
<i>Cenopodium album</i> . . . . .			
Характер почвы с поверхности, преимущественно каменистость . . . . .	почва глинистая светло-серая, очень слабо каменистая		
Вскапание с поверхности . . . . .	отсутствует	есть только у упомянутых выше кустиков <i>Brachylepis</i> , вообще же отсутствует	есть, в особенности в лучше выраженных насаждениях <i>Nanophyllum</i> , в полосках <i>Kochia</i> нет или слабо
Вскапание с глубины . . . . .	на 6—7-й саженей еще нет, вскапание на 18 саит., а с 20 саит. — сплошное бурное		в конце участка под типично выраженными насаждениями <i>Nanophyllum</i> почва вскапала с поверхности — вскапание было довольно сильное сплошное, но дальше вниз оно ослабвало и исчезало, а затем вновь появлялось с 24 саит. — частичное и с 26 саит. — сплошное бурное

V-я (продолжение).

	21*	22*	23	Общая замечания.
	500	570	230	
	в общем довольно много		нет	
	неоднократно, есть полоска с большим количеством ее	неоднократно	нет	
			много	
			много	
	почва почти без камня или слабо каменистая	почва почти без камня или слабо каменистая	почва мало связанная, обесчеленная, с порядочным количеством весьма мелкого сланцевого щебня с примесью мелких кусочков кварца	См. предыдущую первую часть V-ой таблицы.
	есть, в особенности в лучше выраженных насаждениях <i>Nanophyllum</i> и <i>Brachylepis</i> ; на участках без этих растений и с большим количеством <i>Artemisia maritima</i> и <i>Kochia</i> отсутствуют	отсутствует, даже около <i>Nanophyllum</i> , насаждений которого, однако, здесь плохо выражены	отсутствует	
	в сдвинутой пробе под зарослями <i>Brachylepis</i> вскапание, сплошное,шло непрерывно от поверхности почвы во всю глубину разреза до 40 саит.			

№ участка на профиль по порядку.	24*	25*	26
Протяжение в саженях . . . . .	142	158	100
Общий характер растительности.	основная растительность в общем та же, что на предыдущем 23-м участке, но среди нее появляются островки колючка, которые становятся все чаще	островки сдвиглись в почти сплошное море колючка	почти сплошной колючка, появляются перьями вблизи растительности больше влажных мест — <i>Suaeda setigera</i> и чий
<i>Atriplex canum</i> . . . . .	довольно много, появляется здесь на профиле впервые	много	много
<i>Suaeda setigera</i> . . . . .			появляется здесь на профиле в первый раз (на 23-й сажене от начала участка), образует при этом порядочное скопление
<i>Camphorosma Lessingii</i> . . . . .			найдено здесь на профиле в первый раз на 28-й сажене от начала участка
<i>Lasiagrostis splendens</i> , var.			на 69-й сажене от начала впервые на профиле редкие экземпляры
<i>Phragmites communis</i> , тростник . . . . .			
<i>Obione verrucifera</i> . . . . .			
<i>Halocnemum strobilaceum</i> .			
<i>Kalidium foliatum</i>			
Замечание о характере почвы на поверхности.		почва несколько опесчаненная и разбитая скоплением местами еще не вскипаная, местами уже обнаруживается вскипаная; часто порядочно очень желтого сланцевого щебня; кусты колючка сидят как бы на слабых кочках; в конце участка почва получает большую вязкость и вскипаная делается сплошным или почти сплошным	вскипаная вездь или почти вездь, замечены выцветы солей

27	28	29*	Общая замечания.
49	51	200	
колючевыми заросли еще сильно развиты, в больших количествах встречаются <i>Camphorosma Lessingii</i> , замечены тростник	колючка встречается в меньшем количестве группами на более возвышенных местах и скорее сильно редкеть, появляется большая количества <i>Obione verrucifera</i>	заросли <i>Obione verrucifera</i> чередуются с насаждениями <i>Halocnemum strobilaceum</i> в смеси с <i>Obione</i> , порядочно чий	Профильная линия вступает здесь в зону с колючевыми зарослями, предшествующую «низью», а затем совершается весьма постепенный переход к растительности этих последних, причем в данном случае в них развиты резкие морные солонцы.
много	значительно меньше	еще есть, но в малом количестве	
порядочно, скоплением местами в красно-багровый пятна			
много	много	много, но избегает мест с большим количеством <i>Halocnemum</i>	
еще редок	отдельные экземпляры и небольшие группы, значительно чаще, но сильно разбросано	порядочно, но значительных сплошных насаждений не образует	
на 34-й сажене впервые на профиле экземпляры в виде небольших побегов			
в конце участка первые экземпляры (серебристые круговины)	много	много	
		первый на профиле экземпляр на 9-й сажене от начала участка, то много, то редкеть	
		первый на профиле экземпляр на 25-й сажене	
		вскипаная вездь или почти вездь, выцветы солей встречаются обильно	

Примѣчанія къ таблицамъ.

Участокъ 1-йй.

На отръзкѣ с на послѣднихъ 0,9 саж. встрѣчалась довольно обильно (сор. 3) *Dodartia orientalis*; съ той же отмѣткой указанное растение было констатировано на отръзкахъ d и e, дальше на отръзкѣ f *Dodartia* сильно рѣдѣетъ (sp.-sol.) и на слѣдующемъ отсутствуетъ.

Участокъ 2-йй.

Здѣсь иногда встрѣчается въ большихъ количествахъ *Artemisia frigida*. Это явленіе наблюдается на *сильно* каменистыхъ мѣстахъ съ *крутыми* камнемъ. Вотъ примѣры:

1) сильно и крупно шебнистая плоско-выпуклая полоска; мелкоземъ, свѣтлосѣрый съ палевымъ оттѣнкомъ, почти скрытъ; вскипаніе въ немъ средне- и довольно густо-частичное; растительность очень разръженная; замѣчены:

- Artemisia frigida* сор.
- Kochia prostrata* sp.
- Artem. maritima* sp.
- Nanophytum erinaceum* sp.
- Stipa orientalis* sp.-sol.

2) плоскій уступъ-площадка въ ложбинѣ; субстратъ опять крупно- и очень сильно каменистый; въ мелкоземѣ густо-частичное вскипаніе; на камнѣ много известковыхъ корокъ (есть помимо сланца и на гранитѣ и кварцѣ); площадка усажена почти исключительно хорошо развитыми экземплярами *Artemisia frigida*; экземпляры эти сидятъ, однако, весьма рѣдко; кромѣ *Artemisia frigida* замѣчены здѣсь близъ профильной линіи еще только *Nanophytum erinaceum* un. и *Vicia costata* un..

Болѣе полное представленіе о смѣнѣ растительности на участкѣ № 2 дать слѣдующая таблица-схема 44<sup>1)</sup>.

Сводя приведенныя сейчасъ данныя, мы представимъ ихъ еще въ видѣ слѣдующей таблички 45.

Отсюда видно, что пустынная растительность съ большимъ количествомъ *Nanophytum erinaceum* имѣетъ здѣсь сильное развитіе, занимаемая 44,2% или около половины всей длины участка, а если считать и обозначенныя буквами NK и KN переходныя растительныя ассоціаціи, въ которыхъ *Nanophytum* всегда есть и нерѣдко

<sup>1)</sup> Въ таблицѣ приводятся виды растительности, встрѣчавшіяся на участкѣ № 2 отъ начала его до конца, въ порядкѣ ихъ расположенія на профильной линіи, причемъ каждый разъ дается и протяженіе, занимаемое той или иной растительностью. Буква N обозначаетъ сообщество съ болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ *Nanophytum erinaceum*, свойственное выпуклинкамъ въ каменисто-пустынной подгорной полосѣ. Буква K—сообщество съ обильной *Kochia prostrata* и безъ *Nanophytum* (мелкія, слабыя ложбины). Сочетанія буквъ NK и KN—переходы между только что указанными сообществами, и наконецъ — *Art. f.*—растительность съ большимъ количествомъ *Artemisia frigida*.

ТАБЛИЦА 44.

Видъ растительности.	Протяженіе на профилѣ въ шагахъ.	Видъ растительности.	Протяженіе на профилѣ въ шагахъ.
K	7	KN + довольно много <i>Artemisia frigida</i> .	42
KN	4	<i>Kochia prostrata</i> сор. 2.	
N	58	<i>Nanophytum erinaceum</i> сор. 2.	
K, слабо выражен.	3	<i>Artemisia maritima</i> сор.	15
N	24	<i>Artemisia frigida</i> сор. 3.	
NK	4	<i>Stipa orientalis</i> сор. 3.	
K, слабо выражен.	7	<i>Art. f.</i>	16
N	6	NK + довольно много <i>Artemisia frigida</i> .	
<i>Art. f.</i>	3	NK	10
N	18	K со <i>Stipa capillata</i> sens. ampl.	14
N + порядочно <i>Artemisia frigida</i> .	7	<i>Eurotia</i> и <i>Art. frigida</i> .	
N	9	<i>Art. f.</i>	5
NK	4	K	
K	5		
KN	4		

ТАБЛИЦА 45.

Видъ растительности.	Сколько разъ встрѣченъ на участкѣ.	Каково его общее протяженіе.	
		Въ шагахъ.	Въ % къ длине всего участка (278 шаговъ или 119 саж.).
N и частью N съ <i>Artemisia frigida</i> .	6	122	44,2
NK и KN съ и безъ <i>Artemisia frigida</i> .	7	84	30,4
K.	6	42	15,2
<i>Art. f.</i>	3	28	10,2

ТАБЛИЦА 46.

Видъ растительности.	Вскипаніе съ поверхности.	Протяженіе на профилѣ, приблизительно, въ саженьяхъ.
N	есть, сильное	17
KN	нѣтъ и слабое	6
N	есть, сильное	33
K	нѣтъ и слабое	50
N съ неясными и занимающими небольшое протяженіе на профилѣ полосками K	не было сдѣлано пробы	16,5

встрѣчается довольно обильно, то цифра процентов достигнет 74,6, что составляет почти  $\frac{3}{4}$  всего участка № 2.

Участок № 7.

На 177—178 сажені отъ начала участка была взята у профильной линіи пробная площадь, описанная въ 3-ей главѣ работы на стр. 64—65.

Участок № 10.

Въ началѣ второй сотни саженъ взята была пробная площадь съ типично-полупустынной растительностью (см. выше 3-ью главу, стр. 62—63).

Участок № 13.

Непосредственно отъ начала участка профильная линія на протяжении приблизительно 4,7 саж. пересекаетъ подь косымъ угломъ слабую ложбину съ сравнительно рыхлымъ малосвязнымъ на поверхности субстратомъ, въ которой растутъ:

*Artemisia maritima* cop.      *Artemisia scoparia* cop.  
*Kochia prostrata* cop.      *Linosyris glabrata* cop. 3  
*Stipa capillata* sens. ampl. cop. 3—sp.

Участок № 17.

Между 75 и 125 саженями профильная линія пересекаетъ 3 ложбины; въ послѣднихъ порядочно *Linosyris glabrata*, *Ziziphora clinopodioides*, а въ одной изъ нихъ масса *Artemisia scoparia* (въ двухъ другихъ *Artemisia scoparia* немного). Послѣ 150-ой сажені есть слабо намѣченная растительность ложбины съ экземплярами *Ziziphora clinopodioides*, занимающая на профильной линіи очень небольшое протяженіе.

Участок № 18.

На 6—7-ой сажені взята пробная площадь (см. выше 6-ую главу, стр. 128—129).

Участок № 20.

Большія количества *Nanophytum* появляются здѣсь почти сразу приблизительно на 73-ей сажені; при этомъ у самого края его насаженій, но внѣ ихъ среди растительнаго типа *Kochia prostrata* поверхностнаго вскипанія нѣтъ, тогда какъ тутъ же рядомъ, но уже среди экземпляровъ *Nanophytum* такое наблюдается. Начиная съ упомянутыхъ насаженій *Nanophytum*, распределеніе растительности и поверхностнаго вскипанія по профильной линіи въ предѣлахъ участка № 20 можно представить слѣдующей таблицей схемой (46<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Буква N обозначаетъ сообщество съ большимъ количествомъ *Nanophytum erinaceum*; буква K—сообщество съ обильной *Kochia prostrata* безъ *Nanophytum*. Буквы KN—переходную растительность между указанными сообществами.

Наконецъ, послѣднія 4,5 сажені заняты смѣшанной растительностью неопредѣленного характера, въ которой встрѣчается *Artemisia maritima*, *Kochia prostrata*, *Nanophytum erinaceum* и *Brachylepis salsa*; здѣсь встрѣчены неглубокія промоины.

Согласно съ приведенными данными типично-пустынная формація съ большимъ количествомъ *Nanophytum* имѣетъ общее протяженіе на участкѣ № 20—76 саженъ, что составляетъ 38% всей длины участка; если же мы откинемъ начальныя 72 сажені до перваго появленія *Nanophytum* въ большихъ количествахъ и примемъ во вниманіе лишь остающійся отрѣзокъ участка 128 саженъ, то указанная цифра процентовъ достигнетъ 59,4.

Недалеко отъ конца участка взята пробная площадь, на которой изъ высшихъ растений встрѣчалось почти исключительно *Nanophytum* (6-ая глава, стр. 129—130).

Участок № 21.

Почти отъ начала участка и до 92,5 саженъ идетъ то сообщество *Nanophytum erinaceum*, чистое—безъ *Brachylepis salsa*, то *Nanophytum* въ смѣси съ *Brachylepis*. Со 175 саженъ до 200 почти сплошь тянется растительность со смѣшанно встрѣчающимися *Nanophytum* и *Brachylepis* и частью насаженія *Brachylepis* безъ *Nanophytum* или съ малымъ количествомъ его; здѣсь же пересѣчена полоска съ массой *Salsola brachiata*. Съ 200 саженъ до 225 сначала мы имѣемъ *Brachylepis salsa* въ смѣси съ большимъ количествомъ *Nanophytum*, дальше *Nanophytum* рѣдѣетъ и съ 225 саженъ до 250 идутъ насаженія *Brachylepis* безъ *Nanophytum*. Съ 250 саженъ и до 285 развито сообщество *Brachylepis salsa*; среди послѣдней встрѣчалась *Ephedra vulgaris*; неоднократно на этомъ послѣднемъ отрѣзкѣ была констатирована *Salsola brachiata*.

Вообще на данномъ участкѣ на первыхъ 300 саженяхъ пустынная растительность (считая насаженія *Nanophytum* безъ *Brachylepis* и обратно, а также смѣшанная, гдѣ встрѣчаются обѣ эти формы) занимаетъ, приблизительно, 202,5 саженъ или 67,5% всей длины указанного отрѣзка. Такимъ образомъ на послѣднихъ 128 саженяхъ предѣлущаго участка и на первыхъ 300 саженяхъ даннаго, всего, значить, на протяженіи около версты (428 саженъ) мы снова имѣемъ сильное развитіе пустынной растительности, занимающей здѣсь въ общемъ 278,5 саженъ или 65% упомянутого протяженія. При этомъ, кромѣ *Nanophytum* въ данномъ случаѣ встрѣчается болѣе или менѣе обильно еще другая пустынная форма—*Brachylepis salsa*. Вверхъ и внизъ отъ намѣченнаго отрѣзка профиля (въ 428 саж.) разсматриваемая растительность болѣе или менѣе быстро слабѣетъ и исчезаетъ.

Два раза въ предѣлахъ участка были пересѣчены профильной

линей полосы съ порядочнымъ количествомъ ковыля (*Stipa capillata* sens. ampl.);

одна изъ нихъ тянулась отъ 92,5 сажень до 100,8; здѣсь росли:

*Artemisia maritima* cop. *Stipa capillata* sens. ampl.

*Kochia prostrata* cop. в среднемъ greg., къ

*Linosyris glabrata* немного концамъ рѣдѣть

встрѣчалась *Ephedra vulgaris*, вовсе не замѣчена *Artemisia scoparia*;

вторая занимала отрѣзокъ между 350 и 400 саженьми, немного, однако, не доходя 400, на ней констатированы:

*Artemisia maritima* cop. *Stipa capillata* sens. ampl.

*Kochia prostrata* cop. greg.

*Artemisia scoparia* cop. 2-3 *Linosyris glabrata* cop. 3-sp.

*Ephedra vulgaris* часто.

Участокъ № 22.

Растительность съ болѣе обильнымъ *Nanophytum erinaceum* встрѣтилась въ видѣ небольшого пятна между 195 и 202 саженьми и потомъ снова съ 211 до 222,5 сажень. На первыхъ 100 саженьяхъ и между 300 и 350 саженьми обращали вниманіе довольно часто попадавшіеся кустыки *Eurotia ceratoides*. Отъ 222,5 и до 271 сажень профилльной линіей пересѣченъ участокъ, на которомъ росло порядочно *Artemisia scoparia* и *Linosyris glabrata* и немного *Stipa capillata* sens. ampl., притомъ почва съ поверхности была здѣсь мало связаной, нѣсколько опесчаненной, довольно богатой мелкой щебенкой.

Участокъ № 24.

Для иллюстраціи частоты смѣны основной растительности съ большимъ количествомъ *Artemisia maritima*, островками кокека составлена таблица, которая, однако, уже приведена нѣлкомъ въ предыдущемъ изложеніи (см. стр. 117).

Участокъ № 25.

На клочкахъ „полюнной“ формаціи, изрѣдка попадающихся и среди сплошныхъ кокековъ,—много *Artemisia maritima* (отсюда и названіе „полюнная“), *Kochia prostrata* замѣчена, но сколько-нибудь значительной роли не играетъ, ковыль (*Stipa capillata* sens. ampl.) почти отсутствуетъ.

Участокъ № 29.

*Halospermum strobilaceum* образуетъ болѣе развитыя насажденія (въ смѣси съ *Obione verrucifera*) отъ 388 до 401 сажень и второй разъ отъ 433 до 468,5 сажень—въ общемъ два раза на протяженіи въ совокупности 48,5 сажень, составляющихъ 24,25% всей длины участка.

## П Р И Б А В Л Е Н І Я <sup>1)</sup>.

**Опредѣлитель и вмѣстѣ краткая характеристика важнѣйшихъ изслѣдованныхъ естественныхъ угодій и растительныхъ формаціи Кальджирской долины.**

I. Растительность сильно разрѣженная (занимаетъ, приблизительно, отъ  $\frac{1}{6}$  до  $\frac{1}{2}$  поверхности субстрата), невысокая (средняя высота главной массы ея <sup>2)</sup> въ наиболѣе благоприятныхъ случаяхъ доходитъ примѣрно сант. до 20—30), вообще болѣе или менѣе скудная; состоитъ, преимущественно, изъ низкорослыхъ деревнистыхъ въ основаніи формъ—полуджунгариковъ (*Nanophytum erinaceum*, *Artemisia maritima*, *Kochia prostrata*), у которыхъ мясистость вегетативныхъ органовъ выражена слабо или отсутствуетъ, и иногда изъ многолѣтнихъ дерновинныхъ злаковъ-ковылей (главнымъ образомъ, ковыль-волосатикъ—*Stipa capillata* sens. ampl.); чѣй и тростылекъ въ качествѣ спутниковъ формаціи не наблюдаются; выпѣтвовъ солей на почвенной поверхности нѣтъ; почвы сухія, незасоленные или съ сравнительно еще слабымъ (напрямѣръ, лишь съ нѣкоторой порядочной глубиной) хлористо-сѣрнокислымъ засоленіемъ.

A. Злаки никакого существеннаго значенія въ составѣ растительности не имѣютъ и порою вовсе отсутствуютъ, почвы сильно сухія; распространено нѣкоторое (еще слабое) хлористо-сѣрнокислое засоленіе; вскипаніе, сплошное или частичное, во многихъ случаяхъ съ самой поверхности, растительность пустынного или близкаго къ нему, но уже переходнаго къ полупустынному типа.

<sup>1)</sup> Цѣль этихъ прибавленій помочь мѣстнымъ работникамъ по переселенческому и агрономическому дѣлу ориентироваться въ природѣ въ естественныхъ угодіяхъ и растительныхъ формаціяхъ, описанныхъ на предыдущихъ страницахъ, а также облегчить примѣненіе изложеннаго въ данномъ отчетѣ материала для практическихъ цѣлей.

<sup>2)</sup> Подъ высотой главной массы растительности подразумѣвается высота слоя надъ поверхностью почвы, въ которомъ сосредоточена главная масса листьевъ или вообще вегетативныхъ органовъ; части растений, поднимающіяся выше, въ томъ числѣ, обычно, соцветія, не принимаются во вниманіе.

а. Почвы сильно щебниеватая (сланцевый щебень); растительность очень скудная (занимает приблизительно лишь  $\frac{1}{4}$  почвенной поверхности и главной частью своей надземной массы сосредоточена в слое до 8 сант.); главные растения *Nanophytum erinaceum*, *Kochia prostrata*, *Artemisia maritima*; вскипаніе сплошное или частично, обычно, съ поверхности; почвы сильно накаливается солнцемъ.

а. *Nanophytum* болѣе или менѣе обильно, *Kochia* въ замѣтно меньшемъ количествѣ; *Artemisia maritima* много; въ видѣ небольшой примѣси встрѣчается мелкій ковылекъ—*Stipa orientalis*; констатировано сильное хлористо-сѣрнокислое заселеніе, но съ порядочной глубины (около 60 сант.).

1) *Формация Nanophytum erinaceum на каменистой субстратѣ.*

β. *Kochia* болѣе или менѣе обильно, *Nanophytum* въ замѣтно меньшемъ количествѣ или отсутствуеетъ; *Artemisia maritima* много; кромѣ *Stipa orientalis* иногда появляется уже, но въ небольшомъ числѣ экз-ровъ ковыль-волосатикъ (*Stipa capillata sens. ampl.*).

2) *Формация Kochia prostrata, переходная между 1-ой и 5-ой.*

в. Почвы относительно глинистыя, лишь съ небольшой примѣсью мелкихъ камешковъ на поверхности; главные растенія *Nanophytum erinaceum*, *Artemisia maritima* и *Kochia prostrata*.

а. Главное растеніе—*Nanophytum* (можетъ встрѣчаться почти безъ другихъ высшихъ растений); вскипаніе, обычно, съ поверхности; вѣроятно наличность небольшого или относительно глубокаго хлористо-сѣрнокислаго заселенія.

3) *Формация Nanophytum erinaceum на глинистомъ субстратѣ.*

β. Главныя растенія—*Artemisia maritima* и *Kochia prostrata*; иногда присутствуетъ въ небольшомъ количествѣ *Nanophytum*; въ нѣкоторыхъ случаяхъ было констатировано незначительное число экз-ровъ ковыля-волосатика; причеъ *Nanophytum* тогда отсутствовало; вскипаніе, обычно, съ нѣкоторой глубины менѣе значительной, чѣмъ дальше у 5; заселеніе, если и есть, то лишь очень слабое.

4) *Растительность, переходная между 3-ей и 5-ой.*

в. Болѣе или менѣе значительное участіе въ составѣ растительности принимаетъ многолѣтній дерновинный злакъ — ковыль-волосатикъ; почвы не засоленыя, сухія, но представляющія, возможно, все же лучшія условія водоснабженія для растительности, чѣмъ

у А; вскипаніе, какъ правило, лишь съ нѣкоторой глубины; растительность полупустынного и приближающагося къ травяной степи характера.

а. Почвы относительно глинистыя; главныя растенія *Artemisia maritima*, *Kochia prostrata* и ковыль-волосатикъ, однако послѣдній, хотя и играетъ большую роль въ ландшафтѣ, но все же по степени распространенности замѣтно уступаетъ двумъ первымъ растеніямъ; вскипаніе въ типичныхъ случаяхъ относительно глубокое (напр. около 40 сант.)<sup>1)</sup>.

5) *Типичная полупустынная растительность.*

б. Почвы глинисто-песчаныя; ковыль-волосатикъ выступаетъ на первый планъ и встрѣчается обильно; наоборотъ *Artemisia maritima* и *Kochia prostrata* сильно рѣдкуютъ и почти исчезаютъ; большое распространеніе получаютъ нѣкоторые другіе злаки, въ томъ числѣ перистый ковыль (*Stipa pennata*); растительныя насажденія въ ряду всѣхъ вышеприведенныхъ формаций отличаются наибольшей густотой и высотой и вообще наибольшимъ богатствомъ травяной массы; вскипаніе еще глубже, чѣмъ у а (напр. съ 82 сант.)<sup>2)</sup>.

6) *Растительность глинисто-песчаныхъ почвъ, приближающаяся нѣсколько къ травяной степи.*

П. Растительность сильно разрѣженная (занимаетъ, напр.,  $\frac{1}{2}$  поверхности субстрата). невысокая (средняя высота главной массы ея доходитъ, напр., въ болѣе благоприятномъ случаѣ до 6—12 сант.), вообще болѣе или менѣе скудная; состоитъ, преимущественно, изъ низкорослыхъ деревянистыхъ въ основаніи формъ — полкустарничковъ (*Brachylepis salsa*, кокекъ—*Atriplex canum*), но уже съ ясно выраженной мясистостью вегетативныхъ органовъ; злаки часто вовсе отсутствуютъ и во всякомъ случаѣ никакого существеннаго значенія въ составѣ растительности не имѣютъ; при извѣстныхъ условіяхъ въ качествѣ спутниковъ формации кокека появляются уже чіи и тростникъ, но еще въ очень небольшомъ количествѣ и въ сравнительно угнетенныхъ экз-рахъ; въ кокековой формации при извѣстныхъ условіяхъ встрѣчаются уже и выдѣты солей; почвы въ общемъ еще довольно сухія, лучше увлажняемыя, чѣмъ у I-ой, — и слабѣе чѣмъ у III-ей группы растительности; обычно съ сильными хлористо-сѣрнокислымъ заселеніемъ; вскипаніе, сплошное или частично, начинается уже съ поверхности или очень неглубоко подъ поверхностью.

<sup>1)</sup> Относящіяся сюда участки находятся порою въ состояніи молодыхъ еще залежекъ съ соответственной вторичной растительностью.

<sup>2)</sup> На участкахъ, относящихся къ данному типу или близкихъ къ нему, также наблюдаются молодыя залежки; на послѣднихъ приходится констатировать большія количества однолѣтней поппы—*Artemisia scoraria*.

А. Главное растение—*Brachylepis salsa*; кокпекъ отсутствуетъ; почва въ общемъ еще болѣе или менѣе сухая, но въроятно наличность въкотораго временнаго избыточнаго увлажнения на счетъ грунтовыхъ водъ или благодаря застояванію весенней влаги; что касается богатства почвы солями, то въ одномъ случаѣ было констатировано порядочное хлористое засоленіе на глубинѣ 35—40 сант., въ другихъ уже съ 20—25 сант. сильное хлористо-сѣрно-кислое.

7) *Формация Brachylepis salsa.*

В. Главное растение—кокпекъ (*Atriplex canum*); формация стоитъ на переходѣ къ мокрымъ солонцамъ и въ связи съ этимъ здѣсь порою уже можно встрѣтить, при томъ довольно частые выщѣпы солей; появляется чій, но еще въ видѣ сравнительно мелкихъ дерновинокъ и въ небольшомъ количествѣ на лучше увлажняемыхъ участкахъ; замѣченъ на послѣднихъ даже тростникъ (*Phragmites communis*); почвы то болѣе, то менѣе сухія съ вѣроятнымъ влияніемъ на растительность увлажнения за счетъ грунтовыхъ водъ; съ небольшою глубиной сильное хлористо-сѣрно-кислое засоленіе.

8) *Формация кокпека (Atriplex canum).*

III. Растительность болѣе или менѣе скудная, невысокая, сильно разряженная или въ другихъ случаяхъ густая, но тогда образуетъ весьма низкорослый коверъ, часто прерываемый, всетаки, голыми или почти голыми бѣловатыми лысыми почвами; главные растения (*Camphorosma Lessingii*, *Obione verrucifera* *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia herbacea*) всѣ, кромѣ *Camphorosma*, отличаются рѣзко выраженной мясистостью въ вегетативныхъ органахъ; чій отдѣльными дерновинами или небольшими партіями дерновинъ является обычнымъ спутникомъ относящихся сюда формаций, которая большей частью и наблюдались въ „чійяхъ“, но экземпляры чія часто вмѣютъ здѣсь видъ еще сравнительно угнетенныхъ; нерѣдко встрѣчаются и отдѣльные незначительные побѣги тростника; вообще же злаки представляютъ лишь очень второстепенный элементъ растительности; часто наблюдаются выщѣпы солей, иногда сливающиеся въ болѣе или менѣе сплошныя солевые корки; почвы болѣе или менѣе сырыя и засоленные; вскипаніе сплошное или частичное съ самой поверхности.

А. Главное растение—*Camphorosma Lessingii*; наземныя вегетативныя части *Camphorosma* представляютъ подушечки съ мелкими игольчатыми, тѣсно расположенными листочками, образующія то рѣдкія, то довольно густыя и плотныя насажденія высотой приблизительно всего до 2 сант.; *Obione verrucifera* и *Halocnemum strobilaceum* отсутствуютъ; почвы еще не столь сырыя и не столь богатыя Сl и SO<sub>2</sub>, какъ ниже у В, С, D, но все же хлористо-сѣрно-кислое засоленіе въ общемъ порядочное (сѣрно-кислое болѣе значительно), много легкорастворимыхъ орга-

ническихъ веществъ, окрашивающихъ водныя вытяжки; сильная щелочность.

9) *Формация Camphorosma Lessingii.*

В. Главное растение *Obione verrucifera*; также можетъ образовывать довольно густой, но низкорослый (приблизительно, до 8 сант. высоты) коверъ, въ которомъ особенно выдѣляются плоскіе, округленные, сочные серебристые листья указанного растенія; въ большихъ количествахъ встрѣчается *Camphorosma Lessingii*; *Halocnemum strobilaceum* отсутствуетъ; почвы по степени сырости и хлористо-сѣрно-кислого засоленія занимаютъ промежуточное положеніе между А и С; легко растворимыхъ органическихъ веществъ, окрашивающихъ водныя вытяжки еще много; щелочность сильная.

10) *Формация Obione verrucifera.*

С. Главное растение—*Halocnemum strobilaceum*—сильно деревянистая въ основаніи солянка съ сочными мясистыми однолѣтними стеблями (листья недоразвиты); *Obione verrucifera* растетъ еще довольно обильно; *Salicornia herbacea* отсутствуетъ; почвы съ сильнымъ хлористо-сѣрно-кислымъ засоленіемъ, весьма сырыя; съ глубины, напр., 189 сант. натекла вода; водныя вытяжки безцвѣтны; щелочность сравнительно слабая.

11) *Формация Halocnemum strobilaceum съ Obione verrucifera.*

D. Главное растение—*Halocnemum strobilaceum*, но *Obione verrucifera* встрѣчается въ сравнительно небольшомъ количествѣ или отсутствуетъ; много однолѣтней мясистой солянки—солероса (*Salicornia herbacea*); почвы, повидимому, еще болѣе сырыя и богатыя Сl и SO<sub>2</sub>, чѣмъ у С.

12) *Формация Halocnemum strobilaceum съ Salicornia herbacea.*

Е. Главное растение — однолѣтникъ — солеросъ; многолѣтники почти или совсѣмъ отсутствуютъ; обильное произрастаніе солероса указываетъ непосредственно на сильную сырость и большое богатство легкорастворимыми хлористыми и сѣрнокислыми солями поверхностнаго слоя почвы; въ рядѣ случаевъ солеросъ и его формация являются, повидимому, пионерами высшей растительности на почвахъ съ максимальнымъ засоленіемъ.

13) *Формация Salicornia herbacea.*

III. Растительность сравнительно богатая, болѣе или менѣе густая, средней или большой высоты; даетъ травяные зеленые луга или представляетъ своеобразную картину частыхъ, порою почти сомкнутыхъ, насажденій изъ хорошо развитыхъ дерновинокъ чія съ не столь высокой травой въ промежуткахъ между этими дерновинами безъ примѣса типично солончаковыхъ растений; злаки вообще играютъ

значительную роль въ составѣ растительности; изъ злаковъ, кромѣ чіа и тростника, въ относящихся сюда формаціяхъ были еще констатированы, между прочимъ,—пырей (*Agropyrum repens*), коостеръ (*Bromus inermis*), вѣйникъ (*Calamagrostis epigeios*), луговой мятликъ (*Poa pratensis*); чій въ этой группѣ формаціи, которыя и наблюдались, главнымъ образомъ въ „чіяхъ“, достигаетъ наилучшаго развитія, но непосредственное участіе въ ихъ составѣ принимается не всегда, избѣгая, повидимому, особенно сырыхъ мѣстъ; почвы болѣе или менѣе хорошо увлажняемыя (нерѣдко сильно сырыя, заболоченныя) съ болѣе или менѣе неглубокимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ, не засоленныя или засоленныя слабо.

A. Растительность луга еще не очень богатаго травой, безъ чіа или съ малымъ количествомъ его (наблюдалась въ видѣ небольшихъ участковъ, полявъ въ чіяхъ); тростникъ почти или совсѣмъ отсутствуетъ; встрѣчаются такія формы, какъ ковыль-волосатикъ (*Stipa capillata*), *Artemisia austriaca*, *Galium verum*, характерныя для сравнительно сухихъ мѣстообитаній, но большого распространенія не достигаютъ; почвы, повидимому, не засоленныя и не столь влажныя, какъ въ слѣдующихъ случаяхъ.

14) *Растительность сравнительно сухого, несолонцеватого луга.*

B. Густой чій; болѣе или менѣе обильно растетъ тростникъ; съ другой стороны въ небольшомъ количествѣ встрѣчаются все же растения относительно сухихъ мѣстъ, вродѣ ковыля-волосатика или *Dodartia orientalis*; характерныя солончакковыя формы отсутствуютъ; почвы сильно увлажняемыя въ глубокихъ слояхъ (на счетъ грунтовыхъ водъ) и нѣкоторой не столь большой влажности въ слояхъ, близкихъ къ поверхности; засоленіе, если и есть, то весьма слабое.

15) *Формація чіа на несолонцеватыхъ или слабо-солонцеватыхъ почвахъ.*

C. Лугъ, богатѣй травяной массой, съ большимъ количествомъ тростника и пырея (*Agropyrum repens*); чіа нѣтъ; почва сильно сырая, безъ или съ весьма слабымъ засоленіемъ.

16) *Растительность сырого (заболоченнаго) луга, не солонцеватого или слабо солонцеватого.*

### Замѣчанія къ опредѣлителю.

При пользованіи приведеннымъ опредѣлителемъ необходимо имѣть въ виду слѣдующее. При составленіи его по разнымъ причинамъ вовсе не были приняты во вниманіе соприкасающіяся съ Кальджирской долиной предгорья Алтая съ ихъ скалами, ложбинами и каменистыми склонами, затѣмъ долина р. Иртыша съ поднимающейся

надъ ней возвышенностью—Ашу-тасомъ, и прибрежныя полосы съ характеризующей ихъ спеціальной растительностью (зарослями пьвъ, заливными лугами и т. д.) по р. Кальджирю и Алкабеку. Что касается остальной части изслѣдованнаго района, то я старался выдѣлить здѣсь главныя естественныя уголья и видоизмѣненія растительности, оставивъ, между прочимъ, въ сторонѣ всѣ вообще мѣстообитанія съ почти или вовсе неразвитыми почвами—пески, протоки-промоины и т. п.

Къ сожалѣнію, по условіямъ изслѣдованія нельзя было придать приведенному опредѣлителю большой полноты и равномерности. Такъ, для разнообразной растительности, относящейся къ IV-ой группѣ опредѣлителя пришлось ограничиться только тремя видоизмѣненіями, правда, типичными; между III-ей и IV группой слѣдовало бы выдѣлять въ качествѣ отдѣльной группы луга съ болѣе или менѣе замѣтно уже выраженной солонцеватостью; къ III-ей группѣ относятся или близко стоятъ кромѣ перечисленныхъ въ ней еще нѣкоторыя другія видоизмѣненія растительности, характеризующія влажныя болѣе или менѣе сильно засоленныя мѣстообитанія. Но во всякомъ случаѣ многое важное, существенное въ опредѣлителѣ захвачено.

Приведенныя въ опредѣлителѣ видоизмѣненія растительности и типы естественныхъ уголій связаны между собою всевозможными переходами; для этихъ переходныхъ образованій во многихъ случаяхъ не трудно найти приблизительное положеніе въ опредѣлителѣ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и сдѣлать нѣкоторые выводы о характеризующихъ ихъ свойствахъ.

Изъ показательныхъ растеній, упомянутыхъ въ опредѣлителѣ, почти для всѣхъ можно найти описанія у И. Шмальгаузена въ его „Флорѣ Средней и Южной Россіи, Крыма и Сѣвернаго Кавказа“<sup>1)</sup>; къ сожалѣнію, это цѣнное сочиненіе въ настоящее время уже вышло изъ продажи; значительно болѣе краткія описанія имѣются въ „Флорѣ Европейской Россіи“ Б. А. Федченко и А. Ф. Флерова<sup>2)</sup>. Подробно описаны нѣкоторыя изъ интересующихъ насъ растений въ вышедшихъ до сего времени выпускахъ „Флоры Алтая и Томской губерніи“ П. П. Крылова; такъ въ III-вемъ выпускѣ этой извѣстной

<sup>1)</sup> Имѣющіяся описанія для интересующихъ насъ растений сосредоточены во II-омъ томѣ (Ліевъ, 1897). Нѣтъ описаній для *Nanophytum erinaceum*, *Stipa orientalis* и чіа, а также для *Camphorosma Lessingii* Litw. (у И. Шмальгаузена описана *Camphorosma ruthenicum* MB., но эта форма въ пониманіи упомянутаго автора не можетъ считаться тождественной съ *Camphorosma Lessingii* Litw.). *Obione verrucifera* описывается подъ названіемъ *Atriplex verruciferum*.

<sup>2)</sup> Нѣтъ описаній для чіа и *Stipa orientalis*, *Brachylepis salsa* приводятся подъ именемъ *Anabasis salsa*, *Camphorosma Lessingii*—подъ именемъ *Camphorosma ruthenicum* C. A. Mey., и *Obione verrucifera*—подъ именемъ *Atriplex verruciferum*.

работы описываются (въ скобкахъ при названіяхъ растений поставлены цифры странъ, на которыхъ начинаются соответствующія описанія): *Galium verum* (561); *Artemisia scoraria* (637), *Artemisia maritima* (639); *Artemisia austriaca* (649);<sup>1)</sup> въ IV-омъ выпускѣ: *Dodartia orientalis* (932); въ V-омъ выпускѣ: *Obione verrucifera* подъ названіемъ *Atriplex verruciferum* (1114), *Kochia prostrata* (1120), *Salicornia herbacea* (1127), *Halocnemum strobilaceum* (1129). Выпускъ „Флоры“ П. Н. Крылова со злаками еще не вышелъ.

Нѣкоторую помощь для распознаванія соответствующихъ показательныхъ растений въ природѣ могутъ оказать схематически изображенія ихъ, приложенныя далѣе при таблицахъ профилей.

### Оцѣнка естественныхъ угодій края съ сельскохозяйственной точки зрѣнія.

Земледѣльческое хозяйство обычнаго характера, какъ оно ведется, напр., въ нашихъ черноземно-степныхъ районахъ, въ области полупустыни сталкивается, главнымъ образомъ, съ препятствіями двоякаго рода—съ сильной общей сухостью и со значительнымъ развитіемъ площадей, отличающихся болѣе или менѣе замѣтнымъ засоленіемъ. Съ обоими этими препятствіями приходится считаться и въ Кальджирской долинѣ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ здѣсь мѣшается земледѣльческой культурѣ только сухость почвы; таковы участки типа 5<sup>1)</sup>. Судя по растительности, правильное посѣвное хозяйство обычнаго характера безъ орошенія на этихъ участкахъ едва ли возможно: орошая ихъ, киргизы даже при своихъ примитивныхъ способахъ обработки земли получаютъ весьма удовлетворительные результаты. Естественныя угодья типа 6 также должны давать хорошіе урожаи при условіи орошенія, хотя здѣсь, можетъ быть, придется считаться съ явленіемъ опесчанія почвы, благодаря выдуванію. Вообще участки, относящіеся къ раздѣлу I B, какъ къ основнымъ его подраздѣленіямъ, такъ и имѣющіе промежуточный характеръ между этими послѣдними, должны быть поставлены при проведеніи орошенія въ первую очередь<sup>2)</sup>.

Въ раздѣлѣ I A мы встрѣчаемъ угодья, представляющія для культурной растительности уже менѣе благоприятныя условія: здѣсь

<sup>1)</sup> См. вышеприведенный опредѣлитель: для краткости, чтобы не перечислять снова признаковъ естественныхъ угодій края, я при помощи цифровыхъ и буквенныхъ обозначеній буду отсылать къ соответствующимъ мѣстамъ упомянутого опредѣлителя.

<sup>2)</sup> Необходимо, однако, имѣть въ виду упомянутую опасность сильнаго опесчанія почвы (вплоть до обращенія въ сыпучіе пески); эта опасность достигаетъ наибольшей степени къ концу ряда переходовъ отъ типа 5 къ 6 и на участкахъ типа 6.

выступаетъ (въ типахъ 2 и особенно 1) новое препятствіе—сильная каменистость почвы; въ другихъ случаяхъ въ почвѣ наблюдается строеніе болѣе или менѣе близкое къ таковому у столбчатого солонца (типы 4 и особенно 3); часто имѣется и, можетъ быть, правиломъ является нѣкоторое хлористо-сѣрникокислое засоленіе, но еще слабое (или сильное, но тогда лишь съ относительно большой глубиной, и для растительности, все таки слабое). Въ какой степени разсматриваемыя почвы (исключая, несомнѣнно, непригодныя сильно каменистыя) окажутся подходящими для культуры при условіи орошенія, на этотъ вопросъ слѣдуетъ искать надлежащаго отвѣта опытнымъ путемъ. Но во всякомъ случаѣ, надо думать, что переходныя мѣстообитанія между раздѣлами I A и I B, и въ частности между типами 5 и 2 и затѣмъ 5 и 4 могутъ быть еще въ значительной степени захвачены культурой. Въ общемъ, изъ естественныхъ угодій, относящихся къ I-ой группѣ вышеприведеннаго опредѣлителя, можно въ районѣ выкроить порядочную площадь подъ культурное хозяйство со орошеніемъ.

Переходя къ II группѣ опредѣлителя, мы встрѣчаемся съ почвами, для которыхъ является типичнымъ значительное хлористо-сѣрникокислое засоленіе съ небольшой глубины; почвы при этомъ то болѣе, то менѣе сухія; у менѣе сухихъ изъ нихъ главнымъ препятствіемъ для культурной растительности является, возможно, уже только засоленіе, у болѣе сухихъ—еще и недостатокъ влаги. Возможность обращенія участковъ этой группы въ культурное состояніе безъ слишкомъ большихъ затратъ можетъ быть выяснена только путемъ опыта; здѣсь необходимъ дренажъ почвы, а само по себѣ орошеніе безъ достаточнаго дренажа можетъ привести къ еще большому засоленію верхнихъ слоевъ почвеннаго субстрата.

Обширныя пространства „чѣвъ“, въ которыхъ и наблюдались, большей частью, естественныя угодья III-ей и IV-ой группы опредѣлителя, представляютъ богатое поле для агрономической работы. На отдѣльныхъ клочкахъ того характера, какъ у типа 14, здѣсь, надо думать, возможно земледѣльческое хозяйство и безъ всякаго орошенія. Далѣе, въ чіяхъ имѣются годные для сѣнокоса луга, причемъ на этихъ лугахъ въ дикомъ состояніи встрѣчаются хорошія кормовыя травы, какъ, напр., пырей, образовывавшія значительную часть травяной массы въ растительности типа 16, или костеръ; одна изъ задачъ агронома и заключается въ томъ, чтобы соответствующимъ подборомъ посѣвныхъ травъ улучшить качество упомянутыхъ луговъ, а также расширить площадь сѣнокосныхъ угодій за счетъ солонцеватыхъ пространствъ со сравнительно скудной растительностью.

Въ чіяхъ обычно нѣтъ недостатка во влагѣ, и агроному придется бороться, главнымъ образомъ, съ засоленіемъ почвы. При

помощи пблесообразнаго дренажа, можетъ быть, удалось бы обширныя пространства чѣвъ почти сплошь перевести въ культурное состояніе.

Необходимо отмѣтить, что Кальджирская долина представляетъ весьма благоприятныя условия для постановки опытовъ надъ дѣйствіемъ орошенія и дренажа на засоленныя почвы и для выясненія вопроса о возможности обращенія этихъ почвъ подъ культуру. Здѣсь имѣется для орошенія богатый источникъ воды—быстрый Кальджиръ, питаемый огромнымъ водянымъ бассейномъ—озеромъ Маркакулемъ; имѣется весьма подходящий рельефъ, дающій возможность разсыпать струи воды на большую площадь. И въ связи со всѣмъ этимъ оросительныя работы предполагаются здѣсь въ широкомъ масштабѣ на значительномъ пространствѣ. Результаты упомянутыхъ опытовъ имѣли бы значеніе, далеко выходящее за предѣлы данного района. Засоленные почвы съ тѣми же зарослями *Brachylepis salsa* и *Atriplex* самымъ достигаютъ широкаго распространенія въ нашей полупустынь европейской и азиатской, но условия для постановки соответствующихъ опытовъ рѣдко слагаются такъ благоприятно, какъ въ Кальджирской долинь.

При попыткахъ использовать въ большей или меньшей степени для культуры такія естественныя уголья края, какъ сильно каменистыя пространства, пески, сухіе и мокрые солонцы, представляющіе плохія условия для жизни культурной растительности, приведенной извнѣ, важную помощь во многихъ случаяхъ можетъ оказать обращеніе къ мѣстному растительному міру. Здѣсь приходятъ на мысль въ особенности кормовыя растенія для скота, а также различнаго рода деревянистыя формы, могущія поставлять матеріалъ для топлива. Нѣкоторыя указанія по этому вопросу будутъ сдѣланы во второй части работы, гдѣ я намѣреваюсь представить полный списокъ собранныхъ въ районѣ растеній.

### Словарикъ киргизскихъ названій растеній.

Въ этотъ словарикъ включены только тѣ киргизскія названія растеній, которыя я слышалъ отъ мѣстныхъ киргизовъ. Пользоваться словарикомъ надо съ извѣстной осторожностью. Необходимо считаться съ тѣмъ, что нѣкоторыя приводимыя далѣ названія являются родовыми и могутъ относиться къ разнымъ видамъ одного рода растеній (такія названія отмѣчены одной звѣздочкой); далѣ киргизы нерѣдко называютъ однимъ именемъ растенія, относящіяся даже къ разнымъ родамъ (какъ это установлено или вѣроятно по отношенію къ названіямъ, отмѣченнымъ двойной звѣздочкой), если эти растенія сходны по своему виду, хозяйственному значенію или въ другомъ отношеніи.

Слѣдующія ниже киргизскія названія были проредактированы профессоромъ Казанскаго Университета Н. Ф. Катановымъ; ему же я обязанъ переводомъ киргизскихъ словъ, какъ далѣ въ словарикѣ, такъ и раньше въ текствѣ.

Знаки ударенія \* и \* имѣютъ одинаковое значеніе.

Адраспѣтъ = *Peganum Harmala*.

Акь-диусѣтъ (бѣлая полынь) = *Artemisia maritima*.

Акь-мій (бѣлая лакрица) = *Sophora alopecuroides*.

Акь-терсебѣтъ = *Atraphaxis lanceolata*.

Алѣ-бутѣ (полосатая дикая трава) = *Chenopodium album*.

\*Арчѣ = *Juniperus Sabina*.

\*\*Бидѣкъ = *Elymus angustus*.

Будлѣтрѣбѣтъ = *Lepidium ruderale*.

Бюрбѣтъ = *Brachylepis salsa*.

Букамъ-селебѣтъ = *Althaea ficifolia*.

\*Джалобѣтъ = *Ziziphora clinopodioides*, *Salvia silvestris*.

Джалманъ-булѣкъ (исслюхія) = *Obione verrucifera*.

Джиданъ-кыякъ (зѣбная осока) = *Iris*.

Джонунка = *Medicago falcata*.

Ердѣтъ = *Artemisia Sieversiana*.

Изѣтъ = *Kochia prostrata*.

Казь-оты (тусинная трава) = *Sonchus arvensis*.

Карабѣтъ-мѣтъ (черноголовая трава) = *Echinochloa Crus Galli*.

\*Караганъ = *Caragana frutex*.

Карагызъ = *Xanthium strumarium*.

Кара-калбѣтъ = *Salsola (Kali или близкая къ ней)*.

\*\*Кара-матыу = *Nanophytum erinaceum* и *Camphorosma Lessingii*.

Кара-пайзѣ (черное коне) = *Artemisia scoparia*.

Керрѣ = *Acroptilon Picris*.

\*\*Кокпѣкъ = *Atriplex canum*, также *Obione verrucifera* <sup>1)</sup>.

Курѣкъ = *Phragmites communis*.

Кызилъ-мій (красная лакрица) = *Glycyrrhiza uralensis*.

\*Кызилъ-чѣ = *Ephedra vulgaris*.

Матрушкѣ = *Potentilla dealbata*.

Рѣу-аганъ (реженое дерево) = *Rheum leucorhizum*.

\*\*Сарбарѣкъ = *Halocnemum strobilaceum* и *Kalidium foliatum*.

\*Селѣу = *Stipa capillata sens. ampl.*

Сонгуя = *Statice Gmelini*.

\*Сютъ-тобѣтъ (продивающій молоко) = *Euphorbia soongorica*.

\*\*Сыръ-джонунка (коровья джонунка) = *Vicia costata* и *Medicago*.

<sup>1)</sup> Въ моей работѣ подъ кокеткомъ подразумѣвается вездѣ только первое растеніе.

Терескѣнь = *Eurotia ceratoides*.

Тобула = *Spiraea hypericifolia*.

Томарь-бойу = *Statice Gmelini*.

Цѣрма-ѡкъ = *Convolvulus arvensis*.

Чѣпъ = *Lasiagrostis splendens*.

Чипгиль = *Halimodendron argenteum*.

Чукѣръ = *Statice Gmelini*.

Ѧбелѣкъ = *Ceratocarpus arenarius*.

### Обьясненіе сокращенныхъ обозначеній, принятыхъ выше при описаніи растительныхъ насажденій.

Для болѣе точнаго указанія степени и характера распространенности растений на извѣстномъ участкѣ я употребляю сокращенныя отмѣтки, смыслъ и значеніе которыхъ уже имѣлъ случай обьяснить въ своей прежней работѣ. Чтобы не заставлять, однако, читателей обращаться туда за соотвѣтствующей справкой, я считаю не лишнимъ привести это обьясненіе здѣсь.

Отмѣтка *soc.* (сокращеніе слова *socialis*) ставится мною для растений, надземныя вегетативныя части которыхъ уже у самой почвы или на той или иной высотѣ являются сомкнутыми, образуя фонъ, въ который остальные растенія могутъ считаться вкрапленными.

Отмѣтка *cop.* (*copiosus*) употребляется для растений, которыя встрѣчаются въ большомъ количествѣ, обильно, но разбросанно, не сближаясь настолько, чтобы образовать фонъ.

Отмѣтки *sp.* (*sparsus*) и *sol.* (*solitarius*) примѣняются къ растеніямъ, которыя разбросаны на участкѣ отдѣльными экз-рами въ порядочномъ количествѣ—*sp.* или въ маломъ (но все же не въ одномъ экз-рѣ)—*sol.*.

Отмѣтка *greg.* (*gregarius*) съ градациями *copiose greg.*, *sparsim greg.* и *solitarie greg.* или короче *cop. greg.*, *greg.* и *sol. greg.* указываетъ на произрастаніе растенія на участкѣ ясно выраженными группами.

Кромѣ того между отмѣтками *cop.* и *sp.* я употребляю мѣстами градации—*cop. 2* (менѣе обильно, чѣмъ *cop.*) и *cop. 3* (еще менѣе обильно) и пользуюсь отмѣткой *un.* (*unicus*) для обозначенія растений, встрѣченныхъ на участкѣ всего въ одномъ экз-рѣ.

## Алфавитный списокъ растений, упомяну- тыхъ въ работѣ \*).

Цифрами обозначены страницы, на которыхъ упомянуто растение.

- |   |  |
|---|--|
| <i>Acanthophyllum spinosum</i> C. A. Mey. 32, 33.                           | <i>Amberboa odorata</i> DC. 124.   |
| <i>Acroptilon Picris</i> C. A. Mey. 197.                                    | <i>Anabasis brevifolia</i> C. A. Mey. 12, 28.  |
| <i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan.) Parl. 78, 79, 96, 100.                 | <i>Anabasis cretacea</i> Pall. 127.  |
| <i>Agropyrum cristatum</i> (L.) Bess. 27, 152.                              | <i>Anabasis truncata</i> C. A. Mey. 123.   |
| <i>Agropyrum repens</i> (L.) PB. 18, 24, 89, 90, 92, 95, 98, 101, 192, 195. | <i>Ancathia igniaria</i> DC. 19, 29.   |
| <i>Agropyrum sibiricum</i> (W.) Eichw. 70—74.                               | <i>Arnebia cornuta</i> Fisch. et Mey. 33, 129.   |
| <i>Agropyrum strigosum</i> (MB) Boiss. 25, 26.                              | <i>Arnebia guttata</i> Bge 9.  |
| <i>Alexandra Lehmanni</i> Bge 76, 96.                                       | <i>Artemisia austriaca</i> Jacq. 71, 89, 97, 192, 194.   |
| <i>Allium</i> (sp.) = <i>Allium decipiens</i> Fisch. 27.                    | <i>Artemisia campestris</i> L. 26, 27.   |
| <i>Allium</i> (sp.) = <i>Allium delicatulum</i> Siev. 79.                   | <i>Artemisia Dracunculus</i> L. 90.  |
| <i>Allium</i> (sp.) 26, 27.   | <i>Artemisia frigida</i> Willd. 8—11, 13 — 16, 19, 23, 26, 127, 182, 183.  |
| <i>Alopecurus ventricosus</i> Pers. 93.                                     | <i>Artemisia maritima</i> Bess. 15, 16, 23, 28, 30 — 32, 34, 36, 41, 42, 61—64, 66, 67, 71—74, 77—79, 96, 100, 105—117, 125, 127—129, 132, 140, 141, 168, 170, 172, 174, 176, 177, 179, 182—183, 194, 197. |
| <i>Althaea ficifolia</i> Cav. 197.  | <i>f. incana</i> Keller 68, 139, 146;  |
| <i>Althaea officinalis</i> L. 93.   | <i>f. salina</i> Willd. (sp.) 163, 164;  |
| <i>Alyssum desertorum</i> Stapf 27, 63, 65.                                 |  |

\* В этомъ списокѣ проставлены имена авторовъ; для некоторыхъ растений, по отношенію къ которымъ въ предыдущемъ текстѣ указаны только роды, здѣсь приводятся видовыя названія; исправленъ вырѣзанный въ текстѣ недосмотръ (см. въ списокѣ *Ribes Diacantha*). Въ концѣ перечисляются употребленные въ работѣ русскія и киргизскія названія съ указаніемъ отъѣздившихъ ими латинскихъ (киргизскія названія см. также въ спеціальному словарѣ раньше).

- f. saxatilis* Mihi 8—10; 123, 125—129, 131—133,  
*f. sub Lessingiana* Mihi 11, 17—140—144, 155—159, 166,  
 19, 27, 32, 33, 39, 40, 68, 177—179, 185, 189, 190, 193,  
 155, 196, 197.  
*Artemisia pauciflora* Web. 86, Bromus inermis Leyss. 17, 24,  
 139, 145, 146, 149, 151—158, 89, 90, 99, 192, 195.  
*Artemisia pontica* L. 93. Bromus squarrosus L. 90.  
*Artemisia scoparia* Waldst. et Calamagrostis epigeios (L.) Roth,  
 Kit. 33, 63, 70—72, 172, 90, 92, 93, 192.  
 174—176, 184, 186, 189, 194, Campanula sibirica L. 26.  
 197. Camphorosma Lessingii Litw. 41,  
*Artemisia Sieversiana* Willd. 197, 78—83, 85, 89, 96, 100, 101,  
*Asparagus officinalis* L. 92, 114, 115, 118, 119, 125, 161,  
*Asparagus officinalis* L.  $\delta$  flexuo- 164, 180, 181, 190, 191, 193,  
 sus Ledeb. Fl. Alt.=*Asparagus* 197.  
*trichophyllus* Bge 18, 24.  
*Aspicilia alpino-desertorum* Camphorosma monspeliacum L.  
 (Krempf.) Elenk. *f. affinis* 55, 58, 146, 147, 152—154.  
 (Eversm.) Krempf. 123. Cannabis sativa L. 98, 99, 102.  
*f. fruticulosa* (Eversm.) Krempf. Caragana aurantiaca Koehne  $\beta$   
 123. deserticola Komarov 29.  
*f. typica* 130. Caragana frutex K. Koch. 62,  
 197.  
*Astragalus Arbusecula* Pall. *f. la-* Carex diluta MB. 96.  
*tifolia* Lipsky 12, 19. Carex nutans Host. 92.  
*Astragalus roseus* Ledeb. 71. Carex (sp.)=*Carex stenophylla*  
*Astragalus* (sp.)—*несколько в-* Wahlenb. 64.  
*довь* \*)—8, 10, 30, 65, 71, 72, Carex stenophylla Wahlenb. 70—  
 108, 73, 79, 89, 90.  
*Aster Tripolium* L. 96. Centaurea adpressa Ledeb. 74.  
*Atraphaxis lanceolata* Meisn. 10, Centaurea pulchella Ledeb. 71, 73.  
 11, 19, 34, 197. Centaurea ruthenica Lam. 26, 27,  
*Atriplex hastatum* L. 93. 74.  
*Atriplex canum* C. A. Mey. 78. Centaurea sibirica L., sens. l. 26.  
 87, 96, 105—107, 109, 112— Ceratocarpus arenarius L. 34,  
 122, 124, 125, 132, 142—144, 63—65, 71, 72, 108, 128,  
 155—159, 166, 180, 181, 186, 129, 198.  
 189, 190, 196, 197. Ceratocephalus orthoceras DC.  
*Atriplex laciniatum* L. 77, 98, 165.  
 100, 102, 108. Chenopodium acuminatum Willd.  
*Atriplex* (sp.) 88. 71, 72, 77, 78, 100, 177, 178.  
*Atropis distans* (L.) Gris. 96. Chenopodium album L. 8, 11,  
 13—19, 26, 27, 34, 63, 79,  
 89, 93, 98, 99, 108, 177, 178,  
 197.  
*Bidens tripartita* L. 102. Chenopodium Botrys L. 18.  
*Brachyactis ciliata* Ledeb. 96.  
*Brachylepis salsa* C. A. Mey. 85,  
 86, 102, 105—111, 114, 115,

\*) *Astragalus* были переданы мною для обработки В. И. Липскому, но эта обработка во времени напечатания данного списка осталась незаключенной

- Chenopodium hybridum L. 26, 14, 16, 23, 29, 70, 71, 73,  
 Chenopodium polyspermum L. 93, 129, 176, 185, 186, 197.  
 Chondrilla brevirostris Fisch. et Eremostachys molucelloides Bge  
 Mey. 32, 34, 72, 74. 11, 30, 71.  
 Collemaceae 130. Eremostachys phlomooides Bge 71.  
 Colpodium humile (MB) Gris. 152. Erysimum canescens Roth 26, 27,  
 Convolvulus arvensis L. 34, 93, 32, 34.  
 198. Erysimum (sp.) 63.  
 Cotoneaster vulgaris Lindl. 27. Euphorbia blepharophylla C. A.  
 Crataegus sanguinea Pall. 4. Mey 12.  
 Crypsis aculeata (L.) Ait. 88, 96. Euphorbia caesia Kar. et Kir.  
 Cynoglossum viridiflorum Pall. 8, 12, 14, 19, 26, 34.  
 17, 99. Euphorbia macrorhiza C. A.  
 Dianthus crinitus Sm. 34, 61, 72. Mey. 27.  
 Diplachne squarrosa (Trin.) Rich- Euphorbia soongorica Boiss. 93,  
 ter 9, 23, 25, 26, 71, 73. 98, 197.  
 Dodartia orientalis L. 31, 39, 65, Eurotia ceratoides C. A. Mey.  
 98, 99, 182, 194. 10, 11, 13, 15—19, 23, 28,  
 32, 99, 108, 186, 197.
- Echinochloa Crus Galli P. B. Ferula gracilis Ledeb. 12.  
 197. Ferula soongorica Pall. 17, 18.  
 Echinops, *близкий къ humilis* MB. Ferula (sp.) 129.  
 (из той же секции *Chamaechni-* Ferula teterrima Kar. et Kir.  
 nops Bge) 8, 23. 124.  
 Echinopspermum marginatum Festuca salcata Hack. 68, 69,  
 Lehm. *f. heterocarpa* Lipsky 146, 154.  
 11, 14—16: Filago arvensis L. 25.  
 Echinopspermum patulum Lehm. Frankenia hirsuta L. 163, 164.  
 108. Frankenia pulverulenta L. 76,  
 Echinopspermum polymorphum 96, 163, 164.  
 Lipsky  $\alpha$  *aculeatum* Lipsky 90, Fritillaria (sp.) 27.  
 99.  
 Echinopspermum (sp.) 63. Galatella punctata Lindl. *f. ca-*  
 Echinopspermum spinocarpos pitulis radiatis 96, 99.  
 (Forsk.) Boiss. 125. Galium verum L. 8, 9, 12, 17,  
 Elaeagnus soongorica Fisch. 4. 19, 23, 26, 27, 34, 90, 192,  
 Elymus angustus Trin. 16—18, 194.  
 35, 77—79, 90, 98—100, Geranium collinum Steph.  $\beta$   
 102, 197. oglandulosum Ledeb. 96.  
 Elymus junceus Fisch. 18. Girgensohnia oppositiflora Pall.  
 Elymus lanuginosus Trin. 10—108.  
 12, 23. Glaux maritima L. 101.  
 Ephedra procera Fisch. et Mey. Glycyrrhiza asperima L. 70,  
 18, 26, 27. 71, 73.  
 Ephedra (sp.)—*предыдущий вид,* Glycyrrhiza uralensis Fisch. 75,  
 или *следующий* 18. 77, 89, 92, 98—100, 197.  
 Ephedra vulgaris Rich. 8—11,

Gypsophila Gmelini Bge  $\alpha$  angustifolia Ledb. 25—27.  
 Gypsophila paniculata L. 74.  
 Gypsophila trichotoma Wend. 96, 99.

Halimodendron argenteum DC. 4, 76, 78, 79, 96, 198.  
 Halocnemum strobilaceum MB. 76, 77, 79—82, 84—87, 96, 101, 103, 104, 118—120, 157, 159—162, 164, 180, 181, 186, 190, 191, 194, 197.

Halogeton glomeratus C. A. Mey. 108, 125.  
 Haloxylon Ammodendron Bge 4, 123.

Helichrysum arenarium DC. 27.  
 Hieracium virosum Pall. 26, 27.  
 Hlololachne soongorica Ehrenb. 124.  
 Hordeum secalinum Schreb. 96, 102.  
 Hymenophyssa pubescens C. A. Mey. 93.  
 Hyoscyamus pusillus L. 10, 11, 14—16, 18, 34.  
 Hypericum scabrum L. 27.  
 Hyssopus officinalis L. var. ambigua Trautv. 27.

Inula britannica L. 92  
 Inula caspia Blum. 102.  
 Iris (sp.) 27, 197.  
 Isatis costata C. A. Mey. 19.

Joungia (vide Youngia)  
 Juniperus Sabina L. 26—28, 197.

Kalidium caspium (L.) Ung. Stern. 124.  
 Kalidium foliatum (Pall.) Moq. Tand. 96, 180, 197.  
 Kirilowia eriantha Bge 77.  
 Kochia arenaria Roth 74.

Kochia hyssopifolia Schrad. 96.  
 Kochia prostrata Schrad. 10—19, 23, 27, 28, 30—34, 36, 38—40, 42, 61—64, 66—68, 71—74, 108, 115, 125, 127—129, 140, 141, 146, 147, 152—154, 168, 170, 172, 174, 176—179, 182—189, 194, 197.  
 Koeleria gracilis Pers. 27.  
 Koeleria cristata Pers. 68, 146, 147.

Lactuca Scariola L. 18, 33, 90, 93.  
 Lactuca undulata Ledb. 12, 15, 16.  
 Lagochilus Bungei Benth. 14.  
 Lagochilus diacanthophylus Benth. 29.  
 Lasiaagrostis splendens Trin. 2, 35, 75—79, 88, 89, 92, 95—107, 113, 114, 116—119, 121, 122, 166, 180, 181, 187, 189, 193, 195, 196, 198.  
 Leonurus glaucescens Bge 17, 18.  
 Leonurus Marrabianum L. 93—95.  
 Lepidium ruderalis L. 197.  
 Lepidium crassifolium Waldst. et Kit. 96, 102.  
 Lepidium latifolium L. 93, 96, 102.  
 Libanotis buchtormensis DC. 8, 9, 23, 25, 26.  
 Linaria hepatica Bge 9, 12, 14—16, 25, 26.  
 Linosyris glabrata Lindl. 32, 33, 36, 39, 63, 64, 71—74, 129, 152, 168, 170, 172, 174, 176, 184, 186.  
 Lonicera microphylla Willd. 27.  
 Lythrum virgatum L. 93.

Medicago falcata L. 17—19, 24, 33, 90, 93, 97, 99, 197.  
 Melilotus 197.  
 Melilotus dentata Pers. 96.

Meniocus linifolius DC. 63, 108, 129.  
 Mentha aquatica L. 102.

Nanophytum erinaceum (Pall.) Bge 10—12, 28, 30, 31, 33—36, 38—42, 44, 51—62, 66—68, 74, 105, 108, 109, 111—113, 125—129, 131, 132, 140, 141, 153—155, 166, 168, 170—172, 174, 176—179, 182—188, 193, 197.  
 Nepeta botryoides Ait. 9, 10, 23.  
 Nepeta pusilla Benth. 34.  
 Nitraria Schoberi L. 96.  
 Nonnea picta Fisch. et Mey. 11, 14, 18, 34.

Obione verrucifera Moqu. Tand. 75—83, 96, 101, 118, 119, 159—161, 163, 164, 180, 181, 186, 190, 191, 193, 194, 197.  
 Ofaiston monandrum Moqu. Tand. 162.  
 Onosma echioides L. sens. l. 26.  
 Onosma Gmelini Ledb. 11, 19.  
 Orobanche cumana Wallr. 9.  
 Oryzopsis coerulescens (Desf.) Hack. 19, 29, 34.  
 Oxytropis glabra DC. 96.

Parinella vagans Nyl. 130.  
 Patrinia intermedia R. et Sch. 26, 27.  
 Peganum Harmala L. 197.  
 Petrosimonia crassifolia Bge 124, 156, 162.  
 Petrosimonia sibirica (Pall.) Bge 77, 96, 100.  
 Phragmites communis Trin. 35, 76, 88—90, 92, 98—101, 103, 108, 109, 180, 181, 187, 189, 190, 192, 197.  
 Plantago Cornuti Gouan. 96.  
 Plantago major L. 93.  
 Plantago maritima L. 96, 102.  
 Plantago minuta Pall. 124.

Poa bulbosa L. var. vivipara Koch. 27, 34.  
 Poa pratensis L. 89, 90, 145, 146, 192.  
 Polygonum acerosum Meisn. 15, 27, 32, 34, 63, 65.  
 Polygonum Bellardi All. 32, 34, 36, 63—65, 71, 72, 77—79, 98, 100, 115, 125, 129.  
 Populus alba L. 2.  
 Populus euphratica Desne 4.  
 Populus laurifolia Ledb. 2.  
 Populus nigra L. 2.  
 Nepeta botryoides Ait. 9, 10, 23.  
 Potentilla bifurca L. 90.  
 Potentilla dealbata Bge 93, 197.  
 Potentilla soongorica Bge 63, 65.  
 Psora decipiens (Ehrh.) Hoffm. 130.  
 Pyrethrum achillae-folium MB. 68, 146, 154.  
 Pyrethrum tanacetoides DC. 27.

Ranunculus sceleratus L. 102.  
 Rheum leucorrhizum Pall. 15, 34, 197.  
 Ribes Diacantha = Ribes (sp.) возможно R. heterotrichum C. A. Mey. 25.  
 Rindera tetraspis Pall. 11, 19, 27.  
 Rosa soongorica Bge 4.  
 Rumex confertus Willd. 90.  
 Rumex (sp.) 93.

Salicornia herbacea L. 87, 88, 96, 101, 159—164, 190, 191, 194.  
 Salix—виды—2, 4.  
 Salvia silvestris L. 197.  
 Salsola affinis C. A. Mey. 109.  
 Salsola Arbuscula Pall. 11, 124.  
 Salsola brachiata Pall. 177, 178, 185.  
 Salsola (близкая къ Kali L.) 12, 18, 34, 55, 63, 65, 71, 98, 99, 197.  
 Salsola (sp.) 125, 129.  
 Saussurea crassifolia DC. 77, 79, 96, 102.

Saussureaglomerata Poir. 92. 16, 18, 19, 24, 26, 27, 33.  
 Schismus arabicus Nees 96. 35, 38—40, 62—68, 70—  
 Schrenkia vaginata Fisch. et 73, 90, 127, 129, 166, 168,  
 Mey. 8, 11, 14, 15, 23. 170—176, 183, 184, 186—  
 Scirpus maritimus L. 88, 96, 102. 189, 192, 197.  
 Scirpus Tabernemontani Gmel. Scapillata L. sens. stricto 68,  
 102. 69, 72, 73, 97, 146.  
 Scorzonera parviflora Jacq. 96. Stipa Lessingiana Trin. 146.  
 Scutellaria orientalis L. 26, 27, Stipa orientalis Trin. 8—11, 14—  
 34, 74. 16, 19, 23, 25—27, 30—34,  
 Sedum affine (Schrenk) (Umbi- 36, 39, 42, 65, 127, 129, 168,  
 licus affinis Schrenk Ledb. 170, 172, 174, 182, 183, 188,  
 Fl. Ross. II, pag. 173) 27. 193.  
 Sedum hybridum L. 29. Stipa pennata L. 19, 26, 27, 71,  
 Senecio Jacobaea L. 26, 93. 73, 74, 189.  
 Seseli tenuifolium Ledb. 29. Stipa sareptana Becker 69.  
 Setaria viridis (L.) PB. 25, 26. Stipa (sp.) 64, 65, 129.  
 Silene Gebleriana Schrenk 99. Stipa subsareptana mihi 68, 69,  
 Silene holopetala Bge 34. 73, 168, 170, 172, 174, 176.  
 Silene viscosa Pers. 29. Suaeda altissima Pall. 96, 102.  
 Silene wolgensis Spreng. 27. Suaeda heterophylla (Kar. et Kir.)  
 Silene (sp.) = Silene altaica Bge 76, 78, 96.  
 Pers. 27. Suaeda maritima Dumort. 88, 96,  
 Silene (sp.) 9, 12, 25. 163, 164.  
 Sisymbrium brassicaforme C. A. Suaeda setigera Moqu. Tand. 113,  
 Mey. 15, 16, 25, 26. 118, 119, 122, 159, 180.  
 Sisymbrium junceum MB. 9— Syronia siliculosa Andrz. 71, 74.  
 11, 15, 17, 26, 79.  
 Sisymbrium Loeselii L. 98.  
 Sonchus arvensis L. 93, 197.  
 Sophora alopecuroides L. 34,  
 89, 90, 92, 98, 99, 101, 197.  
 Spergularia salsuginea Fenzl. 76, 96.  
 Sphaerophysa salsula DC. 96.  
 Spiraea hypericifolia Lam. 9,  
 11, 16—19, 24, 27, 33, 35,  
 38—40, 62, 168, 198.  
 Spiraea trilobata L. 25—28.  
 Statice decipiens Ledb. 96.  
 Statice Gmelini Willd. 96, 102,  
 197, 198.  
 Statice speciosa L. 9, 11, 29.  
 Statice suffruticosa L. 76, 96.  
 Stipa capillata L. sens. ampliore

Umbilicus leucanthus Ledb. 124. Ивы—виды Salix.  
 Umbilicus (sp.) — предыдущий Ковыли—виды Stipa 138.  
 вид или следующий — 115, Ковыль—волосатик = Stipa ca-  
 129. pillata sensu ampl.  
 Umbilicus spinosus DC. 8—10, Коклек см. Atriplex canum.  
 25, 26. Конопля = Cannabis sativa.  
 Костеръ = Bromus inermis.  
 Verbascum phoeniceum L. 29. Можжевельник см. Juniperus  
 Veronica Anagallis L. 93, 102. Sabina.  
 Veronica laeta Kar. et Kir. 27. Мятлик луговой = Poa pratensis.  
 Vicia costata Ledb. 13—16, 18, 19, 29, 34, 182, 197. Ирей = Agropyrum repens.  
 Vincetoxicum sibiricum Decaisne Ревень = Rheum leucorhizum.  
 29. Саксаул = Haloxylon Ammoden-  
 dron.  
 Xanthium strumarium L. 197. Солеросъ = Salicornia herbacea.  
 Youngia diversifolia Led. 25. Солодка см. Glycyrrhiza uralen-  
 Youngia flexuosa Led. 14. sis.  
 Типчакъ, типель см. Festuca sul-  
 Ziziphora clinopodioides Lam. cata.  
 9, 19, 23, 26, 27, 32, 33, 36. Тополя см. виды Populus.  
 184, 197. Тростникъ = Phragmites commu-  
 Ziziphora tenuior L. 11, 14—16. nis.  
 Zygophyllum Rosowii Bge 124. Тюльпаны—виды Tulipa.  
 Чингиль = Halimodendron ar-  
 Вѣвникъ см. Calamagrostis Epi- gentum.  
 geios. Чай = Lasiagrostis splendens.

\*) Видъ, названный В. Л. Комаровымъ (въ гербаріи Императорскаго Бо-  
 таническаго сада), но еще не описанный.

## Оглавление.

	Стр.
Предисловіе . . . . .	I—V
Введеніе . . . . .	1— 5
I. Горы . . . . .	5— 29
Относительная высота „горь“ 5—6. Растительность въ сланцевыхъ горахъ: по узкимъ трещинамъ на глыбахъ 7—9; на каменной вершинѣ, гдѣ было сдѣлано барометрическое опредѣленіе высоты, 9—10; на хребтихъ верстахъ въ трехъ на С.-З. отъ стоянки Чиганчій 11—12; на открытыхъ склонахъ хребтиковъ 13—16; въ ложбинахъ 16—19. Характеръ вывѣтриванія въ сланцевыхъ горахъ и составъ самихъ сланцевъ 20—22. Общія замѣчанія о растительности сланцевъ 22—24. Растительность на гранитахъ 24—29.	
II. Подгорная каменно-пустынная полоса . . . . .	29— 61
Описаніе главныхъ типовъ растительности 30—34. Мѣстообитаніе ревеня 34—35. Случай совмѣстнаго нахожденія тростника и ковыля 35—36. Иллюстрація связи между растительностью и рельефомъ 36—40. Общія замѣчанія о наиболее характерной для данной полосы растительности 40—42. Къ условіямъ существованія упомянутой растительности: наблюденія надъ температурой и надъ влажностью воздуха 42—51; засоленіе 51—52; условія увлажненія 52. Особенности внѣшняго и внутренняго строенія наиболее характернаго растенія— <i>Nanorhynchus</i> —въ связи съ окружающими условіями 52—61. Общій характеръ растительности данной полосы 61—62.	
III. Полупустынная растительность . . . . .	62— 70
Примѣры полупустынной растительности 62—65. Общія замѣчанія: характерныя черты полупустынной растительности по сравненію съ пустынной и переходъ между обоими типами растительности 65—68; сравненіе полупустыни Кальджирской долины и Саратовской губерніи, выводъ отсюда относительно условій сельскаго хозяйства на полупустынныхъ участкахъ Кальджирской долины 68—70.	
IV. Растительность глинисто-песчаныхъ почвъ . . . . .	70— 74
Примѣры этой растительности 70—72. Сравненіе растительности глинисто-песчаныхъ почвъ и глинистыхъ, выводъ отсюда 72—74. Растенія „песколюбцы“ и нѣкоторые виды, замѣченные на глинисто-песчаномъ субстратѣ 74.	

V. Чий . . . . . 75—105

Ландшафт в чийх, разнообразие растительности 75. Чий сь болге или мене рвкми солонцами: солонца *Halocnemum strobilaceum*, *Obione verrucifera*, *Camphorosma Lessingii* 76—85. Кь вопросу о классификации солонцев по растительности 86—87. „Прованс болотце“ сь рвкими мокрми солонцемь-вокругь 86. Чий сь несолонцеватой или слабосолонцеватой растительностью: участок сь густыми и высокими насаждениями чия 89—92; дугь сь большим количеством тростника и пырея 92—95. Заключительныя замчания; сводный список характерных солонцевых растений в чийх равнины (96); растительность на мьстх сь близкими стоищимь грунтовыхь водь около Айна-Булака: густыя заросли чия (98—100); заросли *Camphorosma Lessingii* (100—101) и друг.—95—102. Сь какими почвами связань чий 102—104. Нькотырая особенности вьшнего и внутреннего строения чия 104—105.

VI. Растительность болге сухихь солонцевь . . . . . 105—144

Наблюдения верстахь из 10 на Ю-В. оть стоянки Чигачий. Поынная формация сь *Nanophytum*, формация *Brachylepis*, коккека. Опять растительность и рельефь 106—114. Еще примьрь коккековой формации 114—116. Коккекь на большой профильной линии; переходь оть коккековой формации кь солончанковымь формациямь тьвь; кь характеристикахь условий существования коккековых зарослей на равнинахь 116—122. Коккекь и нькотырая другия растения (изь томь числа сажавуль, *Ferula teterrima*) на возвышенности Апу-гась 122—125. *Brachylepis salsa* близь Айна-Булака 125—127. *Nanophytum* и *Brachylepis* на профилхь вдали оть горь 127—131. Нькотырая данныя и замчания относительно условий, при которыхь наблюдалась формация *Brachylepis salsa*,—самихь по себе и вь сравнении сь другими формациями; кь вопросу о влиянии на растительность солонцевь состава почвенныхь солей и о равноцнности для нея различныхь комбинаций жизненныхь условий (опыты *Hausteeen*'а и *Osterhout*'а 133—137)—131—144.

VII. Опыт классификации солонцевь по растительности. Методь экологическихь рядовь . . . . . 144—165

Методь экологическихь рядовь, примьрь экологического ряда изь Саратовской полуустыни 144—149. Опыт классификации солонцевь по растительности (первая группа—солонцы чернойь почвы, *Kochia prostrata* и *Camphorosma montpelasium*, *Nanophytum erinaceum* 149—155; вторая группа—солонцы *Brachylepis salsa*, коккека 155—159; третья группа—солонцы *Halocnemum strobilaceum*, *Obione verrucifera*, *Camphorosma Lessingii*, *Salicornia herbacea* 159—162; растительность мокрмихь солонцевь вь наблюденияхь Арцимовича 162—163)—149—165.

VIII. Наблюдения надь изменениемь растительности по 9-ти верстной профильной линии . . . . . 165—186

Вступительныя замчания 165—167. Таблицы измененийь растительности 168—181. Примьчания кь таблицамь 182—186.

Прибавления.	
Определитель и вьместхь краткая характеристика важнейшихь изсльдованныхь естественныхь угодий и растительныхь формаций Кальджирской долины . . . . .	187—192
Замчания кь определителю . . . . .	192—194
Оцнька естественныхь угодий края сь сельскохозяйственной точки зренья . . . . .	194—196
Словарикь киргизскихь названий растений . . . . .	196—198
Обьяснение сокращенныхь обьяснений, принятыхь выше при описании растительныхь насаждений . . . . .	198
Алфавитный список растений, упомянутыхь вь работхь . . . . .	199

Важнѣйшія замѣченныя опечатки \*).

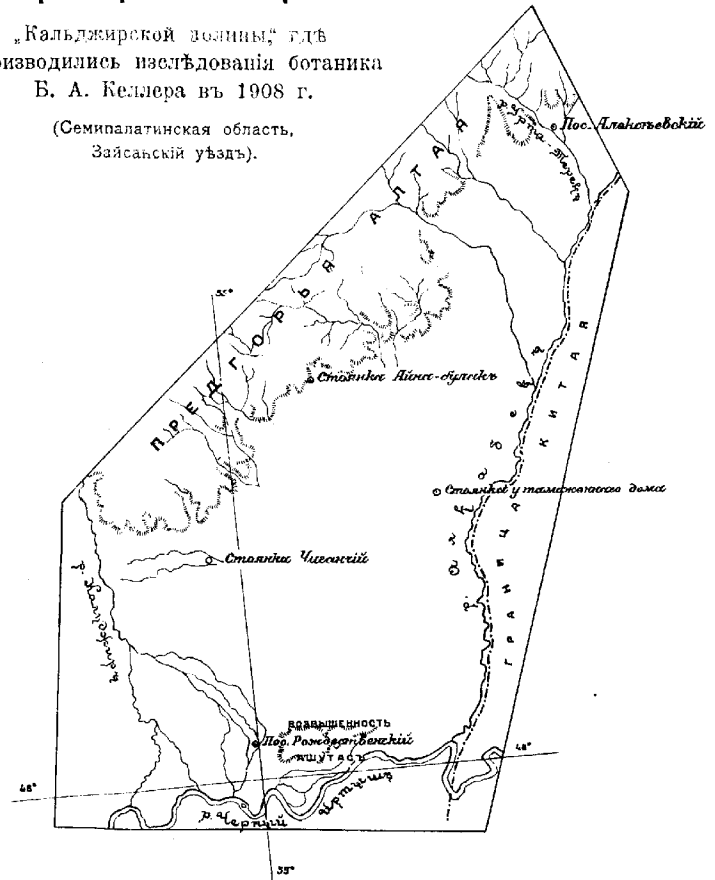
Стран.	Строка.	Напечатано.	Слѣдуеть.
V	1 сверху	растений	растѣній
»	15 »	были	были
44	4 »	сѣнт.	сѣнт.
»	» »	сѣнт.	сѣнт.
48	2 снизу таблицы	NNO 4,0	NNO 1,55
51	17 сверху	какимъ	какихъ
53	12 »	разсматриваемаго	разсматриваемаго
55	4 »	также	такъ же
63	5 »	Bellarid	Bellardi
»	18 »	глинистая *)	глинистая **)
»	4 снизу	*) Терминъ	**) Терминъ
96	19 »	pulverulenta	pulverulenta
113	1 »	почти безцвѣтны	почти безцвѣтны
122	11 »	близъ	близъ
127	16 »	исчезаетъ	исчезаетъ,
»	» »	распространенности,	распространенности
129	16 сверху	показываютъ	показываетъ
181	7 »	strobilaceum	strobilaceum
185	7 снизу	2785	278,5
188	14 сверху	каменистой	каменистомъ
189	13 снизу	небольшомъ	небольшомъ
190	21 »	verrucifera	verrucifera
191	6 »	III	IV
192	6 сверху	образомъ	образомъ,
204	1 »	Saussurea glomerata	Saussurea glomerata
»	6 »	Scapillata	Stipa capillata
205	11 снизу	diversifolia	diversifolia
»	4 »	Tulipa	Tulipa
200	3 »	объясненій	обозначеній

\*) По условіямъ печатанія автору приходилось просматривать большей частью только одну корректуру, а потому не удалось достаточно освободить работу отъ опечатокъ.

# Орієнтовочная карта

„Кальджирской вознины“ гдѣ  
производились изслѣдованія ботаника  
Б. А. Келлера въ 1908 г.

(Семипалатинская область,  
Зайсанскій уѣздъ).



Масштабъ 10 верстъ  
въ 1 дюймъ

## Объяснение

къ таблицѣ рисунковъ анатомическаго строения *Nanophytum erinaceum* \*)

Рисунки сдѣланы В. И. Барановымъ съ препаратовъ автора и подъ его наблюдениемъ.

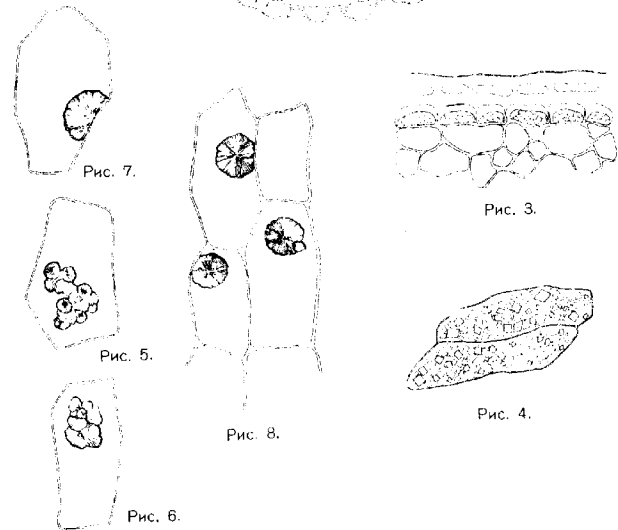
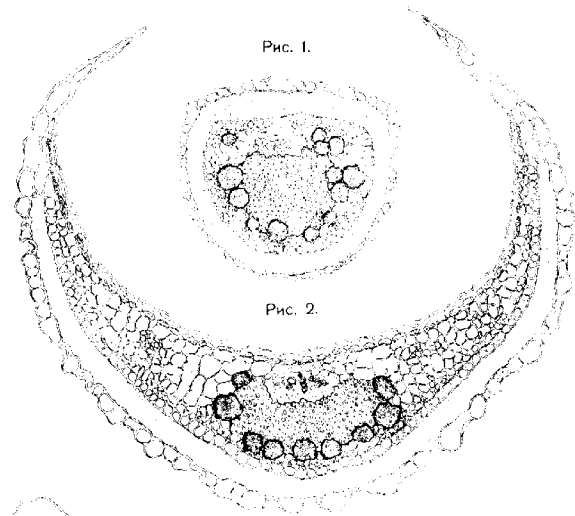
Рис. 1. Поперечный разрѣзъ изъ верхней (по длинѣ) части листа; темнымъ цвѣтомъ представлены кѣтки, набитыя кристаллическими скоплениями шавелево-кислаго кальція. Увеличеніе—82 раза.

Рис. 2. Поперечный разрѣзъ изъ нижней (по длинѣ) расширенной части листа. Увел.—82 раза.

Рис. 3. Часть такого-же разрѣза, что и на рисункѣ 2, но при большемъ увеличеніи (440 разъ); виденъ эпидермисъ верхней стороны листа, и подъ нимъ своеобразная гиподерма изъ кѣтокъ съ аркообразными одревеснѣвшими утолщеніями оболочекъ; кѣтки эти набиты пескомъ изъ кристалловъ шавелево-кислаго кальція.

Рис. 4. 2 кѣтки выше упомянутой кристаллосной гиподермы; видъ на нихъ en face со стороны нижней поверхности листа. Увел.—440 разъ.

Рис. 5—8. Кѣтки внутренней пробковой ткани изъ продольныхъ разрѣзовъ зеленыхъ стеблей со сферокристаллами неизвѣстнаго органическаго вещества; сферокристаллы въ кѣткахъ—то одиночные (рис. 7 и 8), то образуютъ сростки (рис. 5 и 6); препараты сдѣланы изъ спиртоваго матеріала и лежатъ въ спирту. Увел. рис. 5—340 разъ; 6—870 разъ; рис. 7—325 разъ; рис. 8—270 разъ.



\*) Больше подробнаго свѣдѣнія см. текстъ—стр. 52—61.

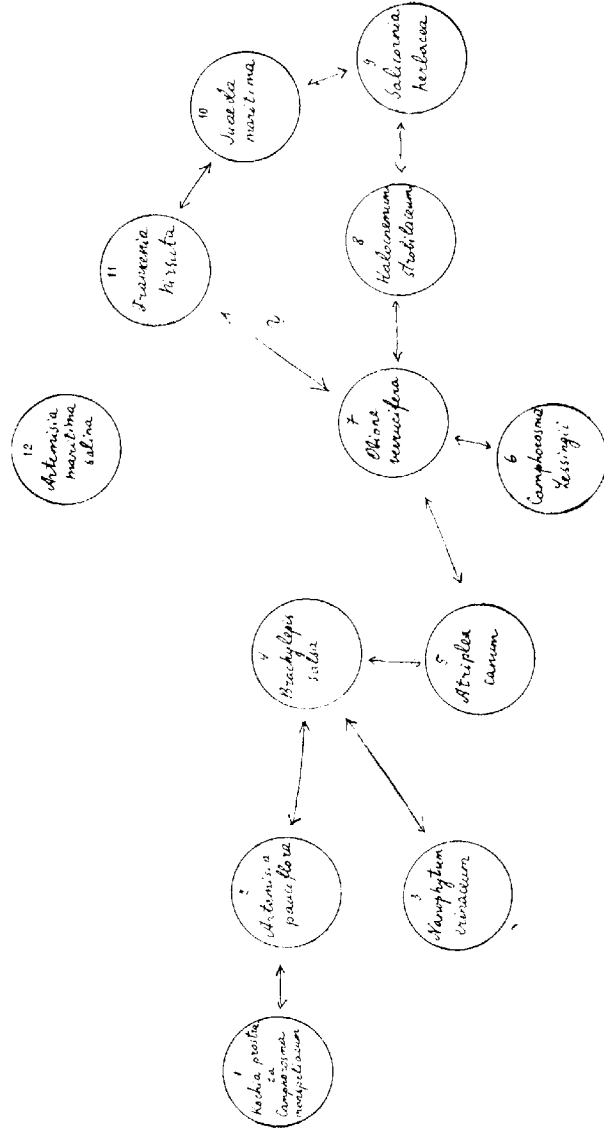


Схема классификации солонцов по растительности (см. в тексте стр. 163-164). Солонцы обозначены наиболее характерными растениями. Стрелки указывают на наличие переходов.

ШАБЛОНЫ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛЕЙ.



*Nanophytum erinaceum.*



*Kochia prostrata.*



*Ziziphora clinopodioides*



*Stipa capillata sens. ampl.*



*Spiraea hypericifolia.*



*Brachylepis salsa.*



*Atriplex canum.*



*Lasiagrostis splendens.*



*Obione verrucifera.*

## ПРОФИЛЬ № 1

въ каменисто-пустынной выпуклой подгорной полосѣ,  
переходѣ отъ растительности выпуклыни къ растительности  
ложбины и обратно (выпуклына-ложбина-выпуклына).



## ПРОФИЛЬ № 2

въ комплексѣ изъ формаций *Artemisia maritima*  
и *Brachylepis salsa*.

Сантиметры 0



Метры

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

*А* — формация *Artemisia maritima*.  
*В* — формация *Brachylepis salsa*.  
*n* — переходная растительность съ *Artemisia maritima* и *Brachylepis salsa*.

9-ти ВЕРСТНАЯ ПРОФИЛЬНАЯ ЛІНІЯ.

Сажень 0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57

Часть 1-ая.

Часть 2-ая.

Часть 3-ья.

