

БАССЕЙН ОЗЕРА СЕВАН (ГОКЧА)

ACADÉMIE DES SCIENCES
DE L'UNION DES RÉPUBLIQUES SOVIÉTIQUES SOCIALISTES
CONSEIL POUR L'ÉTUDE DES RESSOURCES NATURELLES

SÉRIE TRANSCAUCASIENNE · LIVR. 7

LE BASSIN DU LAC SEVAN (GOKTCHA)

Volume III, fascicule 3

RÉDIGÉ PAR F. LOEWINSON-LESSING
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
ET PAR L'ADMINISTRATION DES EAUX DE LA RÉPUBLIQUE DE L'ARMÉNIE
LENINGRAD

1933

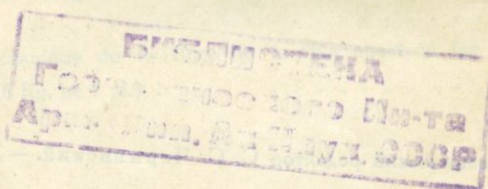
55(С43)

Б-24

БАССЕЙН ОЗЕРА СЕВАН (ГОКЧА)

Том III, вып. 3

ПОД РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА
Ф. Ю. ЛЕВИНСОН-ЛЕССИНГА



ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР
И. УПРАВЛЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ССР АРМЕНИИ
ЛЕНИНГРАД
1933

5876

4000

Декабрь 1932 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик *В. Волин*

Редактор издания академик Ф. Ю. Левинсон-Лессинг

Технический редактор С. С. Чернявский. — Ученый корректор М. И. Коровин

Сдано в набор 16 июля 1932 г. — Подписано к печати 31 декабря 1932 г.

213 стр. + 1 табл.

Форм. бум. 72 X 110 см. — 14¹/₈ печ. л. — 55773 тип. зн. — Тираж 1000

Ленгорлит № 65201. — АНИ № 376. — Заказ № 1450

Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия, 12

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
А. А. Завалишин и Е. А. Афанасьева. Почвенные очерки окрестностей озера Севан (СССР Армения)	7
А. А. Завалишин. К вопросу о поливных свойствах воды озера Севан (с 9 фиг.) .	45
О. М. Зедельмейер. Геоботанический очерк растительности западного берега озера Севан (Гокча) 1929 г. (с 16 фиг. и 1 табл.)	79

SOMMAIRE

	Page
A. Zavalishin (A. Zavalichine) et E. Afanasieva. Aperçu des sols des environs du lac Sevan (RSS Arménie)	7
A. Zavalishin. Sur la question des propriétés irrigatoires de l'eau du lac Sevan (avec 9 fig.)	45
O. Sedelmeyer. Aperçu géobotanique de la flore de la rive ouest du lac Sevan (Goktcha) en 1929 (avec 16 fig. et 1 pl.)	79

А. А. ЗАВАЛИШИН и Е. А. АФАНАСЬЕВА

ПОЧВЕННЫЕ ОЧЕРКИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ОЗЕРА СЕВАН (ССР АРМЕНИЯ)





ПО ПОРУЧЕНИЮ Закавказской комиссии Академии Наук, летом 1930 г. Почвенной севанской партией Закавказской экспедиции была проведена небольшая работа по изучению почв в окрестностях оз. Севан (ССР Армения). Исследование почвенного покрова бассейна оз. Севан и некоторых районов к нему прилегающих было начато летом 1927 г. и в основном закончено (полевая работа) летом 1929 г., т. е. проведено в течение трех лет. За это время составлена почвенная карта Севанского бассейна в масштабе пятиверстном, двухверстном и частично одноверстном, изучен ряд почвенных разностей и сделаны основные практические выводы по вопросам: о степени влияния Севанского водоема на климат почв его бассейна, о возможных изменениях почвы при понижении уровня Севана, о водном режиме почв разных частей бассейна, об установлении климатических районов по характеру почв на различных берегах Севана, об истории развития почвенного покрова сухой части озерной котловины и о практическом использовании тех или других почвенных разностей Севанского бассейна.

Несмотря, однако, на то, что все эти основные вопросы были уже затронуты работами партии в 1927—1929 гг., все же освещение некоторых моментов было невозможно без более детального исследования некоторых районов севанских побережий, провести которые за те годы не представлялось возможным ввиду более мелкого масштаба работ и размеров районов, подлежащих почвенной съемке. Одним из таких не освещенных моментов являлся вопрос о судьбе почв низменных прибрежных пространств в случае понижения уровня Севана. Было совершенно ясно, что в таких именно пунктах можно ожидать наиболее резкого влияния на почвы в силу быстрого изменения их водного режима. Таким пространством прежде всего является так называемая Мазринская равнина на юговосточном берегу Севана. Эта равнина имеет настолько уже значительные размеры, что представляет интерес в отношении наиболее рационального сельскохозяйственного ее использования, в особенности, принимая во внимание ее современное неблагоприятное состояние (засоление).

Другая пониженная область, почвы которой также тесно связаны с уровнем озера — это низовье долины р. Кявар-чай или Норадузская равнина. Здесь несомненно также понижение Севана должно сразу же резко сказаться на почвах, но для этого района не этот вопрос имеет главнейшее

значение, так как площадь его весьма небольшая и сколько-нибудь серьезного практического значения он не имеет. Но здесь предполагалась особенно тесная связь между озерной водой и почвами, так как высказывалось предположение об инфильтрации озерной воды в грунтовые воды этой равнины и далее образование засоленных почв под влиянием испарения близкой к поверхности воды, сходной с севанской по химическому составу. Ввиду этого эти почвы представляли тот интерес, что могли дать некоторые указания еще по вопросу о характере воздействия на почвы воды с минерализацией близкой к севанской и кроме того можно было думать, что по характеру этих почв возможно будет предвидеть почвенный покров будущей Севанской равнины, которая выступит из под воды при значительном понижении уровня озера. В силу этих предпосылок Почвенная партия и взяла на себя задачу более детального исследования этих двух районов: Мазринской равнины и Норадузской равнины.

Полевая работа была произведена в течение 24 дней осенью 1930 г. партией в составе — начальника А. А. Завалишина и научной сотрудницы Е. А. Афанасьевой. Кроме исследования почв Мазринского и Норадузского районов партией за тот же промежуток времени произведена еще работа по исследованию почв верховьев долины р. Занга от истоков ее из оз. Севан до с. Н. Ахты.

Это исследование было предпринято, во-первых, потому, что надо было изучить почвы и подстилающие их грунты в этом районе, имея в виду предстоящие работы по проведению каналов, — но главным образом ввиду того, что при этом можно было рассчитывать провести некоторые наблюдения над участками орошаемыми водой из р. Занга, т. е. из оз. Севан, по сравнению с участками поливаемыми водой из горных рек. Эти наблюдения было намечено поставить в связь с проблемой поливных свойств севанской воды.

Еще осенью 1929 г. по окончании работ по съемке почвенного покрова сухого бассейна озера, нами было указано на докладе в Бюро гидрометеорологических исследований на оз. Севан в Еленовке, на необходимость предварительного исследования поливных свойств севанской воды, принимая во внимание ее специфическую минерализацию и главным образом весьма значительную для природных вод щелочность.

Полагая мало рациональным проводить эту работу в Ленинграде, так как для этого пришлось бы бочками везти севанскую воду несколько тысяч километров, мы предложили провести эту работу на месте в лаборатории Гидрометбюро в Еленовке или у проф. Б. Галстяна в Эривани. Однако, несмотря на наше предложение до настоящего времени этому вопросу, несмотря на его несомненную практическую важность, не было уделено фактически много внимания и в силу этого осенью 1930 г. мы решились попытаться провести небольшую работу по этому вопросу. В силу ряда независящих от нас обстоятельств, изложенных ниже, мы не имеем возможности на основании этой работы дать исчерпывающее за-

ключение о поливных свойствах воды Севана, но все же имеем возможность высказать несколько положений.

В настоящем отчете мы изложим результаты нашей работы по изучению засоленных пространств — Мазринской равнины и низовьев долины р. Кявар-чай, верховьев долины р. Занга, а в отдельной статье (наст. том стр. 45) рассмотрим вопрос о поливных свойствах воды оз. Севан.

I. ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ПОНИЖЕННЫХ ПРИОЗЕРНЫХ РАВНИН БАСЕЙНА ОЗЕРА СЕВАН

Мы уже указывали в ранее данном заключении в результате трехлетней работы в окрестностях Севана, что в случае понижения уровня воды озера никаких изменений в почвах огромной части его сухого бассейна не произойдет. И только в незначительной по площади части водосборного пространства изменения могут иметь место, при чем местами они могут наступить с большой резкостью и быстротой. В состав этой площади входят: Мазринская равнина, небольшие участки берега у сс. Келани-керлан и Мартуни и низовье долины р. Кявар-чай от озерного берега до с. Кишляг.

Мы остановимся на описании почв Мазринской равнины и низовьев Кявар-чая, представляющих интерес и в практическом и в теоретическом отношениях в силу высказанных выше соображений.

1. МАЗРИНСКАЯ РАВНИНА

На описании общих естественных условий этого пространства мы здесь останавливаться не будем, отсылая к напечатанным ранее нашим отчетам и работам гидрогеолога Закавказской экспедиции Академии Наук С. С. Кузнецова [Отчет об исследовании почвенного покрова северной части бассейна озера Гокча. Сборник Бассейн озера Севан (Гокча), т. I, 1929 и Несколько наблюдений над почвами Мазринской равнины юговосточного берега озера Гокча. Бюл. Бюро гидром. иссл. на оз. Севан, № 5—6, 1928; Бассейн озера Севан (Гокча), т. III, вып. 1, 1930], напомним лишь кратко характер поверхности и материнских пород местности.

Мазринская равнина, ограниченная с трех сторон — с севера, востока и юга — горами, а с запада прилегающая к оз. Севан, представляет собою обширное и ровное пространство (свыше — 150 кв. км), сложное аллювиально-делювиальными (правильнее называть их пролювиальными) отложениями.

В пределах этой равнины отчетливо наблюдается несколько террасовых уступов. С. С. Кузнецов устанавливает для них следующие высотные отметки: 1930 м, 1960 м, 2000 м. Особенно ясно можно видеть эти террасы на Мазринской равнине в северозападной ее части, если пересечь ее от оз. Гилли до с. Шиш-кая.

Самую низкую — первую террасу до отметки 1930 м, в пределах которой расположено самое Гиллийское болото, при рекогносцировочном обследовании 1927 г. мы назвали Мазринской низменностью, в отличие от более высокой Мазринской равнины. В общем, повидимому, в пределах Мазринской равнины можно выделить не менее четырех террас, с своеобразным печенным покровом. Верхняя — четвертая терраса, находится в сфере постоянно действующих пролювиальных выносов и поэтому имеет наибольшие уклоны. Здесь перед крутыми склонами гор, ясно видны пролювиальные отложения — в виде конусов выноса рек, веерообразно расходящихся перед ущельями и соединяющихся друг с другом между ними. Во многих местах эти отложения прорезаются руслами современных, действующих и временных потоков, выходящих на равнину. В таких случаях возможно наблюдать обнажения этих наносов, вскрываемых потоками на 3—4 м.

Остальное пространство равнины имеет ничтожный уклон к озеру, в особенности в области первой террасы, — Мазринской низменности. Строение наносов, слагающих равнину, не одинаковое в разных ее частях. В западной части — в области нижней террасы — развиты тонкие иловатые аллювиальные наносы, местами перекрытые слоистым суглинистым наносом, образующим останцы второй аллювиальной террасы.

Далее к востоку тонкие илистые отложения уходят под хрящеватые, суглинисто-пылеватые пролювиальные наносы. Эти наносы являются наиболее распространенной материнской породой почв равнины, так как занимают наибольшее пространство. Часть второй, вся третья и четвертая терраса сложены ими. Значительный процент пылеватых частиц, сильная карбонатность и пористость, способность легко размываться водой и давать отвесные стенки — все это сближает эти породы по свойствам с породами лёссовидными. Фильтрация вод через них происходит без задержки. В области четвертой террасы в северной части к югу от сс. Кясаман и Гейсу на небольших участках характер породы другой. Здесь замечается темнокоричневая, тяжело-суглинистая порода. Она представляет собою переотложенный материал тех плотных, напоминающих глину, туфогеновых пород, которые слагают здесь переднюю часть гор. Следует отметить, что пылеватые наносы в верхних частях равнины и в особенности в предгорной полосе, значительно более хрящеваты и щебнисты.

В общем, повидимому, можно все пространство Мазринской равнины по рельефу и характеру отложений схематически разделить на четыре части.

1) Нижняя терраса — Мазринская низменность — сложена иловатыми, вязкими наносами.

2) Слабо падающая равнина в пределах второй террасы слагается из хрящеватых, галечных, пылеватых суглинков.

3) Слабо падающая равнина третьей террасы — состоит из тех же пород.

4) Более возвышенная покатая равнина четвертой террасы, прикрытая современными коническими выносами рек (склон 4—8°), разрезанная

руслами потоков — сложена теми же пролювиальными „лессовидными“ породами, но значительно более щебнистыми.

Наше исследование летом 1930 г. было сосредоточено главным образом в области нижней террасы — „низменности“ — и отчасти лишь захватило вторую. Это объясняется тем, что при понижении уровня Севана именно эта часть может наиболее измениться. Кроме того в настоящее время она почти не используется (плохой сенокос, — местами пастбище), после же понижения базиса эрозии может быть осушена.

Прилегая на западе к оз. Севан, Мазринская низменность отделяется от него тремя рядами галечных береговых валов, возвышающихся над озером на 2—3 м. Промежутки между валами и широкая полоса к востоку от них представляет собою заболоченное пространство, в середине которого протекает р. Мазра, впадающая с юга в оз. Гилли. Озеро Гилли расположено в северозападной части низменности, оно окружено с северозапада, севера, востока и юга торфяным болотом и узким протоком соединяется с оз. Севан. С северозападной стороны, немного отступя от зеркала воды, тянется вдоль берега Гилли еще один галечный береговой вал и таким образом участок равнины к северозападу от Гилли за его валом с двух сторон замкнут валами — с одной стороны оз. Севан, с другой — оз. Гилли.

Общий характер растительного покрова Мазринской равнины представляется в следующем виде (по данным О. М. Зедельмейер): вокруг оз. Гилли и вдоль нижнего течения р. Мазра — заросли тростников, сменяющиеся осоками и далее влажно-луговыми ассоциациями (*Agrostidetum*). Местами смена растительного покрова осложняется внедрением особой ассоциации засоленных пространств. При переходе на вторую террасу растительность изменяется (на севере резко, а на востоке более постепенно) в переходные злаковые луга и далее ковыльно-типчаковые степи.¹

Почвенный покров Мазринской равнины в пределах предгорной полосы двух верхних террас и в особенности обширной северовосточной и северной части весьма однообразный. Здесь на суглинистых, пылеватых, щебнистых, карбонатных наносах под ковыльно-типчаковой степью развиты серые карбонатные почвы светлокаштанового облика. Почвы эти местами слегка солонцеваты, но в общем очень слабо. В большинстве случаев они распаханы и используются под ячмень и пшеницу, и почти всегда с поливом.

По мере приближения к оз. Гилли почвенный покров начинает изменяться. Изменяется и характер материнских пород, появляются более тонкие суглинистые отложения, подстилающие делювий с галькой. Такая картина наблюдается, например, в обнажениях второй террасы на реке

¹ Более подробно о растительном покрове Мазринской равнины см. отчет О. М. Зедельмейер.

повыше с. Б. Мазра, где выделяется темный гумусовый горизонт погребенной луговой солонцеватой почвы.¹

Наибольшее количество почвенных разностей развито в западной части равнины на нижней террасе. Приведем описание нескольких разрезов типичных почв.

Разрез № 33. Ровное пониженное пространство в северозападной части низменности между береговыми валами озер Севан и Гилли. Голое пятно, лишенное растительного покрова среди редких и чахлах камышей. Сухая поверхность почвы глубоко растрескана на небольшие плитки.

0—5 см — светлосерая (сизоватая), сухая, плотная, кое-где мелкопористая корочка. В ней мазками толстые, белые прожилки бурно вскипающие от кислоты (как и вся почва сверху до низу). При внимательном изучении образца почвы в лупу можно видеть отдельные кристаллики солей, разбросанные в небольшом количестве среди тонких почвенных частиц.

5—30 см — более темный, глинистый, иловатый горизонт, плотноватый, пластичный, выламывается большими глыбами.

30—55 см — тот же темносерый, несколько сизоватый горизонт. Замечается некоторая наклонность образовывать мелко-призматическую структуру.

С глубины 55 см — порода постепенно переходит в коричневатую, вязкую пластичную глину и эта серокоричневая глина без изменений продолжается до воды, которая появилась на глубине 140 см.

Несколько дальше от середины пятна на кочках среди тростников замечаются белые корочки выплетов солей.

По морфологическим признакам эту почву можно назвать — болотным солончаком, на глинистых слоистых отложениях.

Разрез № 35. Ровная поверхность Мазринской равнины. Вторая терраса в 200 м к северу от уступа к первой. Сухой переходный луг.

0—25 см — серая, плотная (чуть пылящая), сухая масса почвы. Сверху имеет крупно-комковатую структуру; глубже структура переходит в превосходно выраженную ореховатую. Уже с глубины 15 см вся почва распадается на отдельные не оставляя пылеватых частиц.

25—80 см — та же идеально-структурная почва, но по цвету несколько темнее верхней части.

С глубины 80 см — почва становится очень плотной и структура ее делается хуже, кое-где появляются корневища болотных растений.

Глубина ямы 100 см — воды на этой глубине еще нет. Вся почва с поверхности и до дна ямы вскипает от кислоты. Повидимому, эту почву можно назвать — луговой, серой, ореховатой, карбонатно-солонцеватой.

Разрез № 37. Та же вторая терраса. Равнина. Ближе к уступу на нижнюю террасу (15 см к северу). Сухой переходный луг.

0—20 см — серый, плотноватый, крупно-комковатый горизонт. Резко вскипает от кислоты.

20—32 см — более легкая, светлая, пылеватая масса с мелкими ржавыми пятнышками и обесцвеченными протеками (следы болотного процесса).

¹ Подробнее см. Бюлл. Бюро гидром. исслед. на оз. Севан, № 5—6, стр. 38; так же С. С. Кузнецов. О гидрогеологии бассейна оз. Севан. Бассейн озера Севан, т. III, вып. I, стр. 68.

32—60 см — темный, гумусированный, структурный горизонт. Отдельности комковато-зернистые при высыхании седеют, т. е. покрываются белесоватым налетом. Вскипает.

С глубины 60 см — идет коричневатый суглинок, карбонатный. Это, повидимому, почва луговая, серая, карбонатно-солонцеватая. Горизонт 32—60 см — вероятно погребенный лугово-болотной почвы.

Разрез № 39. Небольшой останец второй террасы, среди обширной низменности. Луг.

0—10 см — темноцветная, слегка пылеватая структурная почва.

10—110 см — темная, структурная, глубоко-гумусированная масса. Структура сверху комковато-ореховатая, глубже призматически ореховатая.

С глубины 110 см — гумусовый горизонт — к низу постепенно светлеющий, подстилается светлым, буроватым суглинком, сильно влажным.

Воды на глубине 110 см — еще нет. Вся почва с поверхности и до дна ямы на глубине 125 см вскипает от кислоты. При высыхании отдельности структуры из гумусового горизонта „седеют“.

Эта почва — луговая, темноцветная, карбонатная слегка солонцеватая на суглинистом аллювии.

Разрез № 41. Нижняя терраса. Северная часть низменности. Поверхность не ровная: кочки, понижения. Везде глубокие и широкие трещины. Ширина их 3—5 см, длина до 15—25 м, глубина до 30 см. Луг, много осок.

0—19 см — темносерый, уплотненный, глыбистый горизонт. Иловатый, весьма тяжелый по механическому составу. Вертикальные трещины отграничивают очень крупные, тяжелые глыбы-столбы. Самая верхушка столбов 1—2 см чуть-чуть сереет, но никакого элювиального горизонта выделить невозможно, уплотненные и тяжелые столбы идут с поверхности.

С глубины 20 см — почва становится рыхла и приобретает ясно выраженную острогранную мелко-ореховатую структуру. Цвет ее здесь темносерый, она еще сильно гумусирована. Вся мощность гумусового горизонта 55 см.

С глубины 55 см — почва светлеет, снова уплотняется и переходит в буроватосерый, плотный, сизоватый, плохо-структурный, тяжелый карбонатный суглинок. Мощность 30 см.

С глубины 85 см — синий ил.

Глубина ямы 100 см — на этой глубине воды нет. Вскипание с поверхности и до дна ямы.

Почва лугово-болотная, темноцветная, корково-солонцеватая, карбонатная.

Таковы почвы первой террасы — низменности — в северной ее части около самого болота. Несколько другой характер имеет почвенный покров более удаленной от болота центральной части низменности, где и переход ее к востоку на вторую террасу отходит далеко на восток. Здесь уже мы встречаемся с резким солонцовым процессом, но опять-таки приуроченным только к самой верхней части профиля.

Разрез № 44. Заложен на почти идеальной равнине в 3 км к югу от с. М. Мазра. Сухой переходный луг. Поверхность растрескана мелкими короткими трещинами.

0—10 см — темносерый, плотный, мелко-столбчатый горизонт. Столбики очень мелкие, местами прямо-призматическая структура. Все отдельности столбиков крепко прижаты друг к другу, таким образом, что образуются крупные глыбы распадающиеся на более мелкие отдельности. Вскипает.

10—37 см — более рыхлые, но еще плотноватые удлиненные столбы, неоднородно окрашенные — то более серые, то темные. Вскипает.

С глубины 37 см — почва светлеет, переходя в структурный серый сизоватый суглинок. Структура мелко-призматическая, сливается в более крупные глыбки. Бурно вскипает от

кислоты. Мощность серого структурного суглинка 110 см. Глубже — серосиний, вязкий, раскисленный ил.

Аналогична описанной следующая яма 44-а на той же равнине на 1 км южнее. Здесь только верхний мелко-столбчатый горизонт более плотный, глинистый и имеет более темную гумусовую окраску.

Обе эти почвы луговые, темноцветные, корковые солонцы.

Сведем в табл. 1 основные морфологические признаки этих почв.

Таблица 1

№№ разрезов	Элемент рельефа	Название почвы	Мощность верхнего горизонта в см	Характер горизонта и структура	Мощность гумусового горизонта в см	Цвет	Вскипание	Подстил. порода
33	Обширное понижение на первой террасе	Болотно-солончаковая	5	Растресканная на плитки корочка	55	Серосизый	С поверхности	Тяжелый, коричневатый суглинок
41	Первая терраса в северной части низменности	Серая, ореховатая, карбонатная, слабо-солонцеватая	80	Идеально-структурный ореховатый	80	Серый	С поверхности	Суглинок, пылеватый, подстилаемый тяжелым суглинком
44	Первая терраса в центральной части низменности	Луговой, темноцветный, корковый солонец	10	Плотный, мелко-столбчатый, почти призматический горизонт	37	Темносерый	С поверхности	Серый структурный суглинок
39	Поверхность небольшого останца второй террасы	Луговая темноцветная, слабо-солонцеватая	10	Пылевато-комковатый, глубже мелко-ореховатый	110	Темносерый	С поверхности	Серый, структурный суглинок (средний)
35	Ровная поверхность второй террасы	Серая, ореховатая, карбонатная, слабо-солонцеватая	80	Идеально-структурный, ореховатый	80	Серый	С поверхности	Суглинистый пылеватый делювий, подстилаемый тяжелым суглинком

Из приведенных описаний и таблицы видно, что почвенный покров в пределах Мазринской равнины далеко не однородный. В этом отношении выделяется особенно западная часть, прилегающая к оз. Гилли. Здесь на первой террасе по мере отдаления от болота, окружающего озерко,

встречены — солончак в северозападной части, темноцветные тяжелые лугово-болотные почвы и солонцы. Солонцы Мазринской низменности обладают своеобразными особенностями. Мы назвали их корковыми, хотя нельзя не отметить, что столбчатая структура их и уплотнение, особенно в центральной части низменности, местами идут на довольно значительную глубину. Только в самых пограничных частях, прилегающих к заболоченному пространству, и в северной части около с. М. Мазра они очень не глубокие. Но отличительным свойством всех солонцеватых почв и солонцов этого района является отсутствие верхнего элювиального рыхлого горизонта солонца, так как столбчатость и уплотнение здесь всегда начинаются с самой поверхности. Это обстоятельство, как и то, что все они вскипают от кислоты также с поверхности, указывает на слабое промывание этих почв, и возможно наличие периодических восходящих токов. Принимая же во внимание уплотненность и коллоидальность верхнего горизонта этих почв, засушливость летнего периода и тот факт, что и сейчас, в центральной части низменности грунтовые воды в большинстве случаев стоят довольно глубоко — не ближе 2—2,5 м от поверхности — можно думать что и при условии дальнейшего понижения уровня грунтовых вод рассоление их будет идти крайне медленно.

Почвенный покров второй террасы уже иной и значительно более однородный. Только в периферических частях, прилегающих к первой террасе, серые карбонатные почвы сверху солонцеваты. В северной части в районе с. Гилли близ уступа на нижнюю террасу, структурный ореховатый горизонт заходит довольно глубоко, что может быть указывает на некоторое осолодение.

Обратимся теперь к химическому составу почв Мазринской равнины.

Мы уже знаем из предыдущих наших отчетов, что количество гумуса в серых карбонатных, лугово-степных и степных почвах Мазринской равнины очень невелико и колеблется от 2 до 4%. В пределах же низменности оно значительно увеличивается и достигает в луговых почвах почти 9%, а в лугово-болотных и еще более. Здесь мы остановимся главным образом на солевом режиме описанных почв. Результаты водных вытяжек приведены в табл. 2.¹

Из числа исследованных разрезов прежде всего ясно выделяется разрез № 33.

Эта почва несомненно является солончаком. В результате изучения профиля распределения в нем солей можно сделать следующие заключения.

1) Исследованная почва (разрез № 33) является значительно засоленной и засоленной на значительную глубину.

2) В составе солей значительно преобладают сульфаты, хлоридов в почве весьма ничтожное количество. Из катионов магний резко

¹ Все нижеприводимые анализы выполнены авторами.

Бассейн оз. Севан (Гокча), т. III, в. 3.



Таблица 2

№ раз- резов	Глубина в см	Сухой остаток	Прокален- ный остаток	Потеря от прокали- вания	HCO_3'	CO_3''	Cl'	SO_4''	Ca''	Mg''	SiO_2	Элемент рельефа
33	0—5	2,2308	1,9454	0,2854	0,0927	—	0,0084	1,6016	0,0354	0,2347	0,0033	Первая терраса
33	10—20	0,9134	0,7759	0,1375	0,0805	—	0,0021	0,5573	0,0099	0,0999	—	
33	30—40	1,7369	1,4945	0,2424	0,0805	—	0,0070	0,7953	0,0243	0,1532	0,0075	
33	70—80	1,5514	1,3313	0,2201	0,0536	—	0,0154	0,9838	0,0306	0,1688	0,0070	
33	90—100	2,4178	2,0363	0,4355	0,0561	—	0,0504	1,4786	0,0366	0,2403	0,0056	
33	110—120	1,3163	1,1139	0,2024	0,0610	—	0,0266	0,7958	0,0330	0,1283	0,0060	
33	135—140	1,5864	1,3412	0,2452	0,0536	—	0,0350	0,9946	0,0243	0,1698	0,0047	
41	0—15	0,1643	0,0935	0,0708	0,1220	—	—	0,0152	0,0119	0,0135	Не опред.	Первая терраса
41	30—40	0,1253	0,0740	0,0513	0,0952	—	0,0112	0,0103	0,0146	0,0116	„	
41	85—95	0,0945	0,0660	0,0285	0,0683	—	0,0056	0,0152	0,0128	0,0075	„	
44	0—10	0,4732	0,2640	0,2092	0,2586	Следы	0,0056	0,0705	0,0169	0,0220	0,0803	
44	10—15	0,1320	0,0800	0,0520	0,1464	—	0,0042	0,0801	0,0091	0,0230	Не опред.	
44	80—90	0,3080	0,1960	0,1120	0,1122	—	0,0028	0,0103	0,0073	0,0145	„	
44а	0—10	0,6707	0,4535	0,2172	0,4612	0,0216	0,0014	0,0739	0,0127	0,0107	0,1555	
39	3—15	0,1708	0,0949	0,0759	0,1122	—	0,0056	0,0186	0,0224	0,0127	Не опред.	Вторая терраса
39	30—40	0,1493	0,0955	0,0538	0,1025	—	0,0140	0,0123	0,0192	0,0130	„	
35	0—15	0,1096	0,0659	0,0437	0,0854	—	—	0,0082	0,0210	0,0047	Не опред.	
35	25—35	0,1632	0,1215	0,0417	0,0756	—	—	0,0505	0,0309	0,0070	0,0053	
35	80—85	0,1165	0,0709	0,0456	0,0732	—	0,0112	0,0137	0,0141	0,0100	Не опред.	

преобладает над кальцием, но несомненно присутствует и натрий. Таким образом господствующими растворимыми солями являются MgSO_4 и Na_2SO_4 .

3) Состав солей указывает на то, что они явились результатом упаривания воды, имеющей в растворе также преобладающее количество сернокислых солей, чем отвергается вполне возможность инфильтрации сюда воды из оз. Севан, имеющей совершенно иной характер, в отношении

состава анионной части солей (это положение находится в полном согласии с данными гидрогеологов).

4) Распределение солей указывает на наличие горизонта максимума их на поверхности и на глубине 90—100 и 135—140 см.

5) Распределение хлора вполне совпадает с распределением сульфата так же, как и распределение магния соответствует распределению кальция.

6) Это распределение свидетельствует о том, что в настоящее время в почве преобладает ток воды восходящий с испарением на поверхности и стало быть почва находится в стадии засоления. Это однако наблюдается лишь для верхней части профиля до 30 см, в общем же изменение отношения $\text{Cl}:\text{SO}_4$ наводит на мысль о прежнем рассолении. Наличие нескольких горизонтов максимумов солей, глубина засоления, и сравнительно слабое возрастание количества их к поверхности заставляет признать, что подвижность солей в данной почве, несмотря на их легкую растворимость (сульфаты Na и Mg) не большая, т. е., что почва эта промачивается водой как снизу, так и сверху незначительно. Это говорит нам о большой засушливости данного района.

7) Самый факт наличия нескольких горизонтов с максимумами солей, повидимому, следует объяснить тем, что почва состоит из ряда постепенно отлагавшихся наносных слоев не одинакового механического состава.

8) На основании химических свойств и морфологии почву эту можно назвать магнезиально-сульфатным солончаком на тяжелом слоистом засоленном суглинке.

Генезис выявленного профиля распределения солей может быть возможно было бы объяснить периодическими миграциями солей вверх и вниз при колебаниях уровня грунтовых вод, что в конечном итоге могло привести сравнительно к однородному их распределению в толще почвы. Это предположение, однако, не подтверждается нижеприводимыми результатами щелочных вытяжек из этой почвы. Что касается до происхождения того качественного состава солей, который констатирован в этом разрезе — главным образом огромного преобладания магния над кальцием и сульфата над хлоридом — то сравнивая его с составом вод питающих грунтовые воды низменности, трудно себе представить его образование в результате простого концентрирования раствора при испарении, как то полагает С. С. Кузнецов.¹ Скорее здесь можно предположить наличие каких-либо засоленных грунтов, скрытых под делювиально-аллювиальным чехлом, выщелачиваемых водой. Но, конечно, здесь возможно и другое, — а именно то, что стекающие воды по пути к солончаку могут постепенно изменяться, теряя легче образующий трудно растворимые соли кальций, и относительно обогащаясь магнием и натрием (значительно труднее с этой точки зрения объяснить ничтожное количество хлоридов по сравнению с сульфатами), тем более, что водная вытяжка не говорит нам еще о количестве гипса

¹ С. С. Кузнецов. О гидрогеологии бассейна озера Севан. Бассейн озера Севан, т. III, 1930, вып. I, стр. 69.

в этой почве, а также карбонатов, кальция и магния, без учета которых, невозможно составить себе полного представления о солевом режиме, а стало быть и генезисе данного солевого состава. Таким образом для решения этого вопроса исчерпывающих данных у нас еще нет.

Практическим выводом из приведенных данных является то, что почва эта для сельскохозяйственного использования в настоящее время не пригодна, а улучшения даже и при понижении уровня грунтовых вод, без каких-либо других мероприятий (например поверхностное орошение с обеспеченным сбросом), можно ожидать не так-то скоро.

Совершенно иной характер имеет следующий исследованный типичный разрез почвы № 41. Он расположен в периферической части болота и представляет собою переходную разность почвы от иловато-болотной к луговой, корково-солонцеватой. Из всех исследованных почв первой террасы, эта почва наименее засоленная. Однако и здесь общее количество прокаленного остатка возрастает к поверхности; особенно резко возрастает общая щелочность и магний, который в верхнем горизонте преобладает над кальцием. Преобладающим анионом в этой почве является HCO_3^- — в этой почве несомненно присутствие натрия, связанного с бикарбонатом, т. е. кислая сода. Этим она резко отличается от предыдущей (№ 33). Общими факторами для обеих почв (№ 33 и № 41) является преобладание сульфатов над хлоридами и магния над кальцием (для № 41 — только в верхнем горизонте).

В общем эту почву можно считать не засоленной, слабо солонцеватой.

Гораздо отчетливее выявляется солонцеватость в разрезе № 44 и особенно в разрезе № 44а. Последняя почва является прямо уже солонцом.

Здесь резко бросается в глаза значительная щелочность их, при чем появляются сначала следы (№ 44), а затем и заметное количество (№ 44 а) средней соды. Все же в обеих почвах прокаленный остаток преобладает над потерей от прокаливании, так что растворимость гумуса не очень велика. Сульфатов и здесь много больше, чем хлоридов, магния в одном случае больше чем кальция (№ 44), в другом немного меньше (№ 44 а). Верхний горизонт разреза № 44 а является особенно коллоидальным и почти водонепроницаемым, что было отмечено при приготовлении водной вытяжки. Обращает внимание весьма значительная растворимость кремнекислоты, особенно в № 44 а, что связано с наличием соды. Весьма вероятно, что в случае дальнейшего рассоления солонцеватость этих почв еще увеличится и стало быть возрастет и общая коллоидальность их и в частности растворимость гумуса.

В настоящее время эти почвы, повидимому, находятся вне сферы постоянного воздействия грунтовых вод и поэтому ожидать значительных, быстрых изменений их при дальнейшем искусственном понижении уровня нет оснований. На это указывает также и низкая фильтрационная способность их верхних горизонтов (только верхних) и самый характер протекающего в них почвообразовательного процесса (солонцовый).

В настоящее время эти почвы ограниченно пригодны для сельскохозяйственного использования (пастбище) и улучшения их возможно добиться может быть не только понижением уровня грунтовых вод, но и соответствующей механической обработкой верхнего столбчатого горизонта и травосеянием.

Совершенно иной характер имеют почвы второй более высокой террасы — Мазринской равнины. Еще почва разреза № 39 (заложенного на небольшом останце среди низменности) к югу от с. М. Мазра имеет некоторые переходные признаки, но типичная для второй террасы, почва разреза № 35 совсем другая. В ней общее количество солей (прокаленный остаток) не увеличивается к поверхности, щелочность ее незначительная, а кальций резко преобладает над магнием. Такие почвы при условии полива и в настоящее время несомненно пригодны под сельскохозяйственные культуры.

Для того, чтобы покончить с почвами Мазринской низменности приведем еще цифры щелочных вытяжек, которые мы произвели с целью выяснить вопрос о возможном накоплении в них свободного кремнезема при колебаниях грунтовой воды и стало-быть изменяющемся направлении движения солей (табл. 3).

Таблица 3

№№ разрезов	Глубина в см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Изб. против — 2SiO ₂ : Al ₂ O ₃	
				SiO ₂	Al ₂ O ₃
33	0—5	0,270	0,110	0,140	—
33	10—20	0,352	0,160	0,164	—
35	0—15	0,438	0,100	0,320	—
35	25—35	0,408	0,070	0,325	—
35	80—85	0,438	0,188	0,216	—
44	0—10	0,866	0,210	0,625	—
44	80—85	3,966	0,250	3,660	—
44a	0—10	0,268	Следы	0,260	—

Из приведенных цифр видно, что из исследованных почв Мазринской равнины щелочь извлекает ничтожное количество кремнезема. Только в разрезе № 44 можно говорить об избытке кремнекислоты над окисью алюминия. Это говорит нам еще раз о слабом промывании этих почв. Повидимому здесь нет резких периодических колебаний восходящего и нисходящего токов, так как в этом случае кремнезем должен был бы осво-

бождаться в подвижной форме, хотя, конечно, надо считаться и с возможностью его не закрепления, т. е. выноса. Этому однако противоречат общие свойства этих почв — слабо промываемых.

Все изложенные факты наблюдений и анализов почв Мазринской равнины позволяют вывести следующие заключения:

- 1) В пределах Мазринской равнины можно выделить несколько террас, отделенных друг от друга небольшими, но заметными уступами.
- 2) Верхние террасы (вторая, третья и четвертая) покрыты аллювиально-делювиальными пролювиальными отложениями. Они занимают наибольшую часть пространства — Мазринскую равнину. Нижняя часть прилегающая к оз. Гилли — сложена аллювиальными суглинками и иловатыми глинистыми отложениями. Эти отложения на востоке уходят под более молодые делювиальные наносы.
- 3) Почвенный покров Мазринской равнины однообразный и только в области, прилегающей к уступу на нижнюю террасу выделяется несколько разностей почв. Основным почвенным типом Мазринской равнины является серая карбонатная почва светлокаштанового облика.
- 4) В пределах нижней террасы выделены следующие почвы: солончаки магнезиально-сульфатные, лугово-болотные глыбистые корково-слабосолонцеватые почвы, темноцветные корковые карбонатные солонцы.
- 5) В составе легкорастворимых солей, содержащихся в почвах Мазринской низменности преобладают из анионов — сульфаты, из катионов — магний и местами натрий. Все без исключения почвы Мазринской низменности и равнины содержат с самой поверхности значительное количество карбонатов щелочных земель.
- 6) Наибольшую площадь в пределах нижней заболоченной террасы занимают корковые карбонатные солонцы, далее идут торфяно-иловато-болотные почвы, затем лугово-болотные глыбистые слабо-солонцеватые и наконец — солончаки.
- 7) Подвижность солей в почвах Мазринского района не большая. Это объясняется, повидимому, большой коллоидальностью их верхнего уплотненного горизонта (только верхнего горизонта, так как глубже коллоидальность уменьшается), засушливостью климата — особенно в летний период — и слонстостью материнской породы.
- 8) Источником солей в почвах являются здесь грунтовые воды, засоляющиеся повидимому главным образом за счет испарения, отчасти, возможно, и в силу других причин (может быть наличие засоленных грунтов). Возможность влияния воды оз. Севан на химические свойства почвенного раствора должна быть отвергнута. Состав водных вытяжек из засоленных почв ближе к составу воды оз. Гилли, чем к воде оз. Севан (кроме магнезиальности).
- 9) Преобладающим почвообразовательным процессом в Мазринской равнине является солонцовый процесс, но без всякого осолодения. Этим процессом захвачена самая верхняя часть почвенного профиля.

10) Характер наносов, их стратиграфические отношения и почвенный покров с несомненностью подтверждают положение об отступании озера, а за ним болота к западу. Таким образом общим процессом эволюции почв в Мазринском районе должно быть изменение от болота к солончаку, от солончака к солонцу. Дальнейшего изменения солонцов мы здесь не наблюдаем. Серые, карбонатные, степные почвы более высоких частей равнины генетически с солонцами не связаны.

11) Понижение уровня оз. Севан должно понизить уровень грунтовых вод и ускорить рассоление почв, но ввиду свойств их, климатических условий и самого характера преобладающего процесса почвообразования (солонцовый) благоприятные изменения могут наступить не сразу в особенности для темноцветных карбонатных солонцов.

12) В случае незначительного понижения уровня оз. Гилли (1—2 м) болотные почвы, хотя и осушатся, но во многих местах на их месте могут образоваться солончаки. Благоприятным такое мероприятие может быть только для незасоленных лугово-болотных глыбистых почв. Корковые солонцы от этого, повидимому, не изменятся. Для мелиорации этих почв одного понижения уровня вод может быть не достаточно; для улучшения свойств их уплотненного верхнего горизонта может быть можно было бы прибегнуть к поверхностной обработке и травосеянию.

2. ПОЧВЫ НОРАДУЗСКОЙ РАВНИНЫ

Минуя узкий глубокий коридор у г. Ново-Баязета на западном берегу оз. Севан, р. Кявар-чай выходит у с. Кишляг в широкую долину отграниченную с двух сторон — с запада и востока — довольно крутыми склонами возвышенностей. Здесь она поворачивает на север, доходит до с. Норадуз, где ширина долины суживается, а затем вновь значительно расширяется, и расстояние от с. Норадуз до оз. Севан течет по широкой, мысом вдающейся в озеро, равнине. Медленное течение, многочисленные меандры и заболоченность низких берегов указывают на подпор ее падения близким уровнем озера. Норадузская равнина сложена глубокими, слоистыми песчано-глинистыми древне-аллювиальными отложениями сверху покрытыми современным аллювием Кявар-чая. Отграничивающие с двух сторон долину возвышенности состоят из мощных слоистых туфопесков, покрытых сверху тонким слоем андезито-базальтовой лавы. Эти туфопески Норадузского мыса гипсоносны.

По характеру поверхности низовье долины р. Кявар-чай представляет собой идеальную равнину — заливаемую Кявар-чаем, с близким уровнем грунтовых вод в значительной части (ниже с. Норадуз) заболоченную.

На левом берегу реки в северозападной части и на правом к северу от с. Норадуз — выделяется не высокая (1—1,5 м над заливным пространством) терраса. Вся равнина от с. Кишляг до оз. Севан является засоленной, в северной же части перед Севаном развиты сплошные солончаки.

По климатическим условиям область Норадузского мыса (и противоположного ему Адатапинского полуострова) является наиболее засушливой частью бассейна оз. Севан.

Грунтовые воды Норадузской равнины, по данным гидрогеологического исследования С. С. Кузнецова — имеют депрессию к озеру, но подпираются его водной массой. В прибрежной к озеру части, как указывает С. С. Кузнецов, по правому берегу Кявар-чая вода Севана попадает в прибрежные галечные наносы и смешивается с грунтовой водой. Однако фильтрацию вод озера вглубь материка С. С. Кузнецов отрицает.¹ О степени и характере минерализации грунтовых вод этого района можно судить из следующих данных анализа вод, любезно предоставленных нам Гидрометбюро в Еленовке.

Таблица 4

Место взятия	Плотн. остат. ²	Cl'	SO ⁴	HCO ³	CO ³	Ca''	Mg''	K'	Na'	NO ³	Общ. SiO ₂
Колодец с. Норадуз . . .	1739,2	304,1	124,8	680,9	—	89,9	52,6	409,0	120,1	125,6	—
№ 43в	2891,5	962,3	171,3	1024,3	24,2	18,5	47,7	39,2	998,9	—	41,0
Колодец с. Норадуз . . .	1134,4	230,1	117,6	400,0	—	122,8	94,2	28,9	82,1	156,2	48,0
Колодец с. Норадуз . . .	1572,0	330,5	159,6	286,3	—	90,9	63,6	250,3	105,2	206,6	38,0
Колодец у моста через Кявар-чай	756,4	106,3	51,6	284,8	—	79,5	48,8	22,4	54,0	100,6	39,2
Вода оз. Севан (средн. анализ)	551,8	62,3	16,9	414,7	36,0	33,9	55,9	21,4	77,3	—	3,2

Все эти воды (первые пять) взяты из колодцев с. Норадуз в 2,5—3 км к югу от берега оз. Севан. Для сравнения с ними мы привели средний анализ воды оз. Севан (из работы С. Я. Лятти).³

Из этих данных видно, что воды Норадузской равнины являются значительно минерализованными, заметно более, чем вода Севана. Воды эти I и III классов Пальмера; вода Севана I класса.

Все пять анализов грунтовых вод показывают преобладание хлоридов над сульфатами, что сближает их с севанской водой, но в остальном заметны значительные различия. Характерное для озерной воды Севана преобладание магнезии над известью здесь имеет место только в одном случае, отношение К:Na в них совсем другое — в двух пробах калия вдвое

¹ С. С. Кузнецов. О гидрогеологии бассейна озера Севан. Бассейн озера Севан, т. III, 1930, вып. 1, стр. 69.

² Все цифры в миллиграммах на литр.

³ С. Я. Лятти. Гидрохимические исследования оз. Севан (Гокча) и его притоков. Бюлл. Бюро гидром. исслед. на оз. Севан (Гокча), № 7—8.

больше чем натрия; далее — количество кремнезема, азотной кислоты и щелочность также иные. Правда эти три последние свойства могли измениться при просачивании севанской воды через грунт, но все же на основании этих цифр можно, как нам кажется, считать, что эти воды — самостоятельные растворы вовсе не связанные с водой озера.

Особенно сильна минерализация грунтовой воды анализа № 43 в. В этой воде содержится очень большое количество NaCl , много HCO_3' и имеется ион CO''_3 . Повидимому мы имеем здесь дело с несколькими струями различно засоленных подземных вод, разбавляемыми водами с лавовых полей. Для данного района — еще гораздо более, чем для Мазринского — никак нельзя допустить возможности их минерализации только за счет испарения; здесь мы, повидимому, должны предположить, что грунтовые воды Норадузского мыса осоляются за счет выщелачивания солей из древних соленосных грунтов.

Почвы низовьев долины р. Кявар-чай, ниже с. Кишляг отличаются в зависимости от степени влияния грунтовых вод, характера растительного покрова и количества солей. В связи с этим, основными почвенными разностями, развитыми в долине, являются: болотные почвы, луговые темноцветные почвы, солончаки, солончаки-солонцы и — различной степени засоления — солончаковатые луговые и болотные почвы.

Приводим описания нескольких типичных профилей.

Разрез № 128. Заливное пространство на правом берегу р. Кявар-чай в 1,5 км к северу от с. Кишляг. Ровное пространство. Растительный покров — *Agrostidetum* с осоками и тростником.

0—8 см — слабо торфянистый буроватый горизонт, попадаются мелко-комковатые структурные отдельности. Вскипает.

8—51 см — темносерый, чуть коричневатый, мелко-комковатый, гумусовый горизонт, рыхлый. Вскипает.

С глубины 52 см — почва сереет, появляются сизоватые раскисленные пятна и потеки. Начинается оглеенный гравельный и песчанистый вскипающий от кислоты суглинок.

Вода на глубине 110 см. До этой глубины вся толща почвы вскипает от кислоты.

По морфологическим признакам эту почву можно назвать — луговой темноцветной (черноземовидной) на гравельно-суглинистом аллювии.

Все остальные почвенные разрезы в пределах части долины Кявар-чая от с. Кишляг до с. Норадуз дали приблизительно сходную картину с описанным разрезом № 128; в силу этого на почвенной карте в этой части долины мы показали луговые темноцветные почвы. Но ввиду того, что местами здесь нами были встречены на поверхности этих почв сероватые налеты солей (хлоридов), и все эти почвы вскипали от кислоты с самой поверхности, пришлось указать и на то, что они являются карбонатно-слабо-солончаковатыми. К вопросу о их солончаковатости мы еще вернемся ниже.

Значительно сильнее сказывается влияние грунтовых вод в несколько более низких частях долины (в общем падение здесь ничтожное) за с. Норадуз, где почвы более заболоченные.

Разрез № 6. Пойма Кявар-чая на правом его берегу в 0,5 км к западу от с. Норадуз. Растительный покров — осоки и тростники. Поверхность кочковатая.

0—12 см — иловатый, довольно вязкий горизонт. Сверху он несколько более рыхлый коричневого цвета, торфянистый, глубже — более связный, очень вязкий, заиленный. Цвет его темносерый, сизоватый.

С глубины 12 см — начинается голубоватосерый, грязного цвета раскисленный горизонт. Вдоль корневых ходов — ржавые полосы железистых выделений. Сложен гравельно-песчанистой породой.

Вода на глубине 87 см. Вскипание от кислоты обнаружено в верхней корочке от 0 до 5 см.

Разрез № 23 заложен на расстоянии 100 м к юговостоку от описанного разреза иловато-болотной почвы. Та же нижняя терраса реки. Луг. Почва имеет заметно другой характер.

0—8 см — серая, буроватая, торфянистая бесструктурная масса. Вскипает.

8—20 см — уплотненная, очень темная, почти черная влажная, призматически столбчатая порода. Столбчатость не очень хорошо выражена, отдельности не прочные, но морфологическая солонцеватость все же несомненная. Интенсивно вскипает.

С глубины 20 см — идет серый сизоватый, довольно темный, сильно гумусированный комковатый песчанистый суглинок. Постепенно с глубиной увеличивается его оглеение, но резкого оглеения нет.

На глубине 85 см — вода. Вскипание очень слабое.

Эту почву повидимому можно назвать луговой солонцеватой. Далее к северу вдоль по течению реки на поверхности почв широкой долины все чаще и чаще попадают светлые, белесоватые налеты в виде корочек, тонким слоем покрывающие почву. Чаще всего они встречаются на боковых откосах мелких кочек, в большом количестве развитых на заболоченной равнине. Почвы здесь имеют следующий характер.

Разрез № 15. Заложен на правом берегу р. Кявар-чай у поворота ее к востоку (в 1 км к северу от с. Норадуз). Заболоченный луг, на поверхности почвы тонкий белесоватый налет.

0—27 см — темносерый, иловатый, бесструктурный, довольно рыхлый гумусовый горизонт. Вскипает.

С глубины 27 см — гумусовый горизонт подстилается светлосерым сизоватым рыхлым суглинком, мелко-комковатой структуры. Суглинок этот бурно вскипает от кислоты.

На глубине 90 см — в яме вода.

Разрез № 3. Несколько севернее предыдущего разреза в небольшом понижении, на той же нижней террасе. Почва сверху покрыта белесоватым налетом.

0—2 см — светлосерая, сухая, пористая корочка.

2—20 см — темная, почти черная полоса гумусового горизонта, слабо уплотненная, распадается на неправильные крупные призмы. Вскипает.

С глубины 20 см — светлая, чуть желтоватая, рыхлая порода, бурно вскипающая от кислоты.

Эта почва, морфологически так же, как и почва разреза № 23, имеет признаки солонцеватости.

По мере приближения к оз. Севан на поверхности почвы равнины все чаще и чаще попадают пятна белесоватого налета и площадь занимаемая каждым отдельным пятном увеличивается. Почва с поверхности начинает растрескиваться мелкими трещинами и растительный покров из-

реживается. На расстоянии около 1,5 км к северу от с. Норадуз на равнине расположено обширное солончаковое пятно, лишенное растительного покрова. В центре этого пятна заложен разрез № 10.

Разрез № 10. Поверхность почвы рыхлая и пухлая. В небольших понижениях кучки белесых кристаллов солей.

0—3 см — плотноватая, тонко-слоистая, сверху белесоватая, снизу серая корочка. Вскипает.

3—36 см — темноцветная рыхлая, вполне бесструктурная масса. Вскипает. От нижележащего слоя отграничивается резко.

36—55 см — светлосерый, слегка голубоватый, рыхлый комковатый суглинок. Бурно вскипает.

55—85 см — желтоватобурый, насыщенный влагой слабо-мелко-комковатый суглинок. Вскипает.

На глубине 85 см — в яме вода.

Такие болотно-солончаковые почвы развиты только на правом берегу Кявар-чая на равнине к северу от дороги, соединяющей с. Норадуз с пристанью. Они доходят до самой прибрежной галечной полосы.

Таковы морфологические признаки почв Норадузской равнины в пределах нижней террасы. Но выше мы упоминали, что на правом берегу Кявар-чая к северу от с. Норадуз имеется небольшая терраса возвышающаяся на 1—1,5 м. На поверхности ее заложен разрез № 1.

Разрез № 1. Сухой переходный луг.

0—20 см — серый, сверху слегка пылеватый, плотноватый комковато-глыбистый горизонт. Структурные отдельности не прочные. Вскипает.

20—35 см — более рыхлая, серая, мелко-комковатая почва, вскипание с глубиной постепенно усиливается.

35—80 см — светлосерый аллювиальный, суглинистый нанос. Расслаивается на пластинки толщиной 0,5 см. Встречаются более светлые пятна, бурно вскипающие от кислоты.

На глубине 280 см — вода.

Эту почву можно назвать серой карбонатной на суглинистом аллювии, морфологических признаков засоления или солонцеватости здесь не обнаружено.

Для сравнения с описанными почвами Норадузской равнины приведем еще описание разреза почвы, заложенного близ берега оз. Севан несколько южнее Норадузского мыса, не доходя известного обнажения Сарыкаинских песчаников. Здесь имеется два небольших шлаковых конуса, к югу от которых отграничивается небольшое понижение, замкнутое ими с севера, с запада и юга отделенное откосами песчано-глинистой толщи, а с востока галечными валами Севана. В центре этого понижения находится небольшое озерко, образовавшееся в результате переливания сюда севанской воды при высоком стоянии озера. К концу лета это озерко подсыхает и окружается кольцом солончака. На этом солончаке и заложен разрез № 23.

Разрез № 29. Голая растресканная поверхность почвы (такирообразная). Все бугорки покрыты белесоватыми кристаллами (выцветы солей), на самой почве, между бугорками, налета солей нет.

0—3 см — плотноватая, сырая, серая корочка. Растрескана на крупные плитки.

3—30 см — сизосерая, бесструктурная, несколько вязкая масса. Вскипает. На глубине 30 см — вода.

Эта почва представляет для нас интерес потому, что она образовалась несомненно, под влиянием концентрировавшейся испарением воды из оз. Севан.

На этом можно было бы и закончить описание морфологии типичных почв Норадузского района, но для выяснения характера местного процесса почвообразования, необходимо еще остановиться на следующем факте. При общей почвенной съемке западной части бассейна оз. Севан летом 1929 г. мы, хотя и не имели возможности так детально исследовать этот район, но все же для выяснения характера почв заложили в нем несколько почвенных разрезов, из которых два были сделаны почти на тех же местах, что и два разреза, произведенные в 1930 г. Оказывается, что картина почвенного покрова Норадузской равнины, установленная работой 1929 г. заметно отличалась от выявленной в 1930 г., описанной выше. В то время как в последний год мы констатировали резкое засоление всей равнины, наличие солончаков и почти полное отсутствие солонцового процесса, в предыдущем 1929 г., этот же район являлся областью развития корковых солонцов. Приведем для сравнения два описания почвы, взятых из полевого журнала 1929 г.

Разрез № 124. Заложен на заливной террасе Кявар-чая в 0,5 км к западу от с. Норадуз (почти рядом с описанным выше разрезом № 23). Поверхность почвы растрескана и покрыта очень тонким сероватым налетом.

0—6 см — светлосерый, плотный глыбистый горизонт.

6—20 см — очень темный, почти черный, сильно гумусированный, уплотненный, тяжелый, столбчато-глыбистый. Книзу обрывается очень резко.

20—53 см — темносерый, мелко-комковатый рыхлый песчанистый суглинок.

С глубины 53 см — появляются заметные признаки оглеения и с глубины 60 см начинается глеевой горизонт — суглинистый, ясно-комковатой структуры.

На глубине 87 см — вода. Вся почва с поверхности и до воды от кислоты вскипает.

Эту почву мы называли лугово-болотным корковым солонцом-солончаком.

Разрез № 127. Заложен значительно севернее, ближе к озеру почти рядом с описанной ямой № 9.

0—4 см — светлосерая поверхность плотных столбов.

4—18 см — очень темный, почти черный, резко-уплотненный горизонт. В сухом состоянии распадается на крупные глыбы-столбы.

18—37 см — серый, мелко-комковатый рыхлый суглинок с крупными песчинками гравия.

37—80 см — тот же суглинок, но с небольшими признаками оглеения.

На глубине 80 см — вода. Вся почва с поверхности и до воды вскипает.

Как видим по морфологическим признакам эта почва, подобная предыдущей также должна быть отнесена к типу луговых, корковых солонцов.

Таким образом, мы видим, что летом 1929 г. на Норадузской равнине не было такого резкого морфологически выраженного процесса засоления, но господствовал, правда не глубокий, но ясный солонцовый процесс. Сведем морфологические признаки описанных почв в табл. 5.

Таблица 5

№№ разрезов	Наименование почвы	Мощность верхнего горизонта в см	Цвет	Глубина уплотнения	Структура	Мощность гумусового горизонта в см	Вскипание	Элемент рельефа	Год обследования
1	Серая, карбонатная почва степная	35	Серый	Слабоплотнов. гор. до глубины 20 см	Плохо-выраженная комковато-глыбистая	35	С поверхности	Вторая аллювиальная терраса	1930
128	Темно-цветная луговая	51	Темносерый	Рыхлый	Мелкокомковатая	51	С поверхности	Первая терраса	1930
6	Иловато-болотная	12	Сизовато-темносерый	Связный, но не плотный	Бесструктурная	12	От 0 до 5 см глуб. нет	Первая терраса	1930
23	Луговая солонцеватая	8+12=20	Очень темный	До 20 см плотноватый	Плохо-выраженная, призматическая, столбчатая	20	С поверхности	Первая терраса	1930
124	Лугово-болотный корковый солонец	6+14=20	Очень темный	До 20 см резкоуплотненный	Столбчато-глыбистая	20	С поверхности	Первая терраса	1929
9	Луговая, солонцеватая	2+18=20	Очень темный	До 20 см но слабоуплотненный	Плохо-выраженная, призматическая	20	С поверхности	Первая терраса	1930
127	Луговой корковый солонец	4+14=18	Очень темный	До 18 см резкоуплотненный	Столбчато-глыбистая	18	С поверхности	Первая терраса	1929
15	Лугово-болотная солончакватая	27	Темносерый	Рыхлый	Бесструктурная	27	С поверхности	Первая терраса	1930
10	Болотно-солончакватая	36	Темносерый сизоватый	Рыхлый	Бесструктурная	36	С поверхности	Первая терраса	1930
29	Болотно-солончакватая	3	Темносерый	До 3 см	Плитчатая	—	С поверхности	Первая терраса	1930

Сравнивая почвы разрезов № 124 с № 23 и № 127 с № 9 замечаем во многом большое сходство, что и понятно, так как разрезы этих почв заложены практически на тех же местах. Различие в них здесь обусловлено главным образом степенью уплотнения и характером структуры. Эти факторы в тех же почвах несомненно зависят от концентрации раствора солей, действующего на почву. Повидимому, для объяснения явления не одинаковой концентрации солей в почвах района в разные годы, надо допустить возможность колебания уровня грунтовых вод.

Рассматривая таблицу морфологических признаков Норадузских почв необходимо отметить, что на невысокой второй террасе — где почва вне сферы влияния грунтовых вод — никаких признаков ни засоления, ни солонцеватости не обнаружено. Морфологически же выраженное засоление почв всей равнины от с. Кишляг к северу возрастает по мере приближения к оз. Севан. Практически южной границей более заметного засоления можно считать с. Норадуз. Все без исключения почвы Норадузского района содержат карбонаты щелочных земель, так как все они вскипают с поверхности.

Переходим теперь к химической характеристике описанных почв. Остановимся прежде всего на выяснении количества легкорастворимых солей (табл. 6).

Рассматривая цифры анализов водных вытяжек табл. 6 можно прежде всего сделать следующие основные заключения:

1) Среди почв Норадузской равнины встречаются почвы сильно засоленные, с количеством прокаленного остатка превышающим 2 г (№ 10).

2) Соли концентрируются почти во всех почвах (кроме № 1 и может быть № 6), в самом верхнем горизонте, с глубиной количество их резко падает. Этот факт указывает на то, что почвы эти должны быть отнесены к типу солончаков.

3) Наименее засоленной, практически незасоленной, является почва разреза № 1 на второй аллювиальной террасе. На нижней террасе засоление возрастает по мере движения вниз по долине к оз. Севан (от разреза № 6 до разреза № 10).

4) Качественный состав солей довольно однородный во всех исследованных почвах. Преобладают хлористые соли (кроме № 29), далее идут бикарбонаты и нормальные карбонаты и наконец сульфаты, количество которых наименьшее. Из катионов, повидимому, больше всего иона натрия, магния и кальция — почти одинаковое количество (повидимому магния несколько больше).

5) Преобладание хлоридов в верхних горизонтах и возрастающее отношение $\text{Cl}:\text{SO}_4$ к поверхности указывает на то, что почвы Норадузского мыса переживают стадию интенсивного засоления.

6) Кроме хлористых солей огромную роль в солевом составе этих почв играют двууглекислая и средняя сода; двууглекислого кальция и углекислого магния почти нет.

Таблица 6

№№ раз- резов	Глубина в см	HCO ₃ '	CO ₃ ''	Cl'	SO ₄ ''	Ca''	Mg''	Сухой остаток	Прокален- ный остаток	Потеря от прокали- вания	SiO ₂	NO ₃	Глубина до уровня грун- вод в см
1	0—10	0,0478	—	—	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	0,0192	Следы	—
1	60—70	0,0820	0,0135	0,0099	„	„	„	„	„	„	0,0136	—	280
6	0—3	0,0137	—	0,0426	„	„	„	„	„	„	—	0,010	87
7	0—10	0,0820	0,0067	0,2039	„	„	„	„	„	„	0,0277	Следы	—
23	0—8	0,1982	0,0336	0,3188	„	„	„	„	„	„	Не опр.	—	85
23	8—20	0,2119	0,0336	0,0891	„	„	„	„	„	„	„	Следы	—
23	35—50	0,1093	0,0067	0,0297	„	„	„	„	„	„	„	„	—
124	0—10	Не определ. ¹	0,1278	0,0650	„	„	„	0,8815	0,5550	0,3265	„	Не опр.	87
124	22—32	0,2000	0,0024	0,0256	0,0224	„	„	0,3667	0,2362	0,1305	„	„	—
15	0—10	0,0615	0,0067	0,1841	Не опр.	„	„	Не опр.	Не опр.	Не опр.	„	—	90
15	35—45	0,0513	0,0135	0,0297	„	„	„	„	„	„	„	—	—
9	0—15	0,0986	0,0101	0,3722	„	„	„	„	„	„	„	—	Не опр.
9	25—30	0,0923	0,0168	0,0141	„	„	„	„	„	„	„	—	—
10	0—2	0,6327	0,2017	1,9998	„	„	„	„	„	„	„	0,013	85
10	2—5	0,0410	Следы	1,2197	0,2917	0,0153	0,0659	2,6836	2,3749	0,3087	„	0,018	—
10	10—20	0,1333	0,0168	0,0721	0,0173	0,0046	0,0039	0,3380	0,2281	0,1099	„	—	—
10	50—55	0,2367	0,0370	0,0490	0,0160	0,0059	0,0166	0,3813	0,2514	0,1299	„	—	—
10	75—85	0,2290	0,0538	0,0364	0,0126	0,0073	0,0023	0,3337	0,2101	0,1236	„	—	—
29	0—3	1,2517	0,3766	0,3640	0,1259	0,0185	0,0060	0,2111	1,8541	0,3570	0,3350	—	30
29	5—15	0,1436	0,0067	0,0700	0,0753	0,0040	0,0130	0,4126	0,2296	0,1830	Не опр.	—	—

7) Распределение углекислого натрия по профилю почв почти совпадает с распределением хлора, так как максимальное количество соды сконцентрировалось в самом верхнем горизонте. Это обстоятельство указывает на большую подвижность Na₂CO₃ в условиях Норадузской равнины.

8) Профиль распределения соды в исследованных почвах и соотношение его с профилем хлора, совершенно противоположны обычному распределению соды в солонцах.

¹ В этой вытяжке определение щелочности не могло быть произведено из-за интенсивно темного окофейного цвета фильтрата, который получился в силу огромной растворимости гумуса.

9) По количеству и характеру распределения соды и хлоридов выделяются следующие почвы: разрез № 1, где соды и хлора в верхнем горизонте нет, но они констатированы в горизонте на глубине 60—70 см; №№ 23 и 124, где и сода и хлор концентрируются к поверхности; №№ 15 и 9, где распределение их обратное; № 10, где сода и хлор имеют максимум в верхней корочке, но глубже распределение их обратное (где хлора больше, там соды меньше); № 29, где соды вообще заметно больше, чем хлора.

10) Общее количество ионов HCO_3' и CO_3'' соответствует общему количеству прокаленного остатка. Замечается также зависимость количества их от близости грунтовых вод, так как, чем ближе вода тем больше в верхнем горизонте соды. Этот факт также находится в противоречии с обычным соотношением распределения соды при процессе рассоления (в солонцах).

11) Сравнивая характер засоления почв Норадузского мыса с засолением почв Мазринской низменности констатируем существеннейшие отличия: засоление мазринских почв — магнизиально-сульфатное, норадузских — натронно-карбонатно-хлоридное; преобладающим процессом почвообразования Мазринской низменности является слабое рассоление — солонцовый процесс, Норадузской равнины — засоление — своеобразный солончаковый процесс (вернее солонцово-солончаковый); соли в почвах Мазринской низменности обладают малой подвижностью, в почвах Норадузской равнины наоборот — все указывает на очень большую подвижность солей, связанную с колебаниями уровня грунтовой воды.

Теперь, перед тем как перейти к обсуждению генезиса выше приведенного солевого состава, а вместе с тем и генезиса самих почв, и на основе его вывести те или иные практические заключения, приведем еще несколько цифр анализов.

Для почвы разреза № 124 мы располагаем еще следующими данными:

Поглощенный натрий (методом К. Гедройца):

Горизонт 0—10 см	0,563%	24,7 милл. экв.
„ 22—32 см	0,427%	18,6 „ „

Щелочная вытяжка (5% КОН, метод К. Гедройца):

	$\text{SiO}_2\%$	$\text{Al}_2\text{O}_3\%$	Изб. $\text{SiO}_2\%$	(Прот. $2\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3\%$)
Горизонт 0—10 см	4,944	0,240	4,655	
„ 22—32 „	6,640	0,256	6,336	
Гумус и CO_2				
	Гумуса %	$\text{CO}_2\%$		
Горизонт 0—10 „	2,69	3,95		

Итак почвы Норадузской равнины содержат поглощенный натрий и свободную кремнекислоту, извлекаемую щелочью. Все это указывает на существование колебаний уровня грунтовой воды, а вместе с ними и колебаний направления движения растворов в почвенной толще. Поле-

вые наблюдения над почвами равнины летом 1929 г., когда выцветов солей на поверхности было очень мало и господствовал солонцовый процесс, и летом 1930 г., когда выцветы солей ниже Норадуза попадались буквально на каждом шагу и в почвах преобладало засоление, подтвердились и при химической обработке этих почв. Так, при приготовлении водных вытяжек из почвенных образцов, собранных в 1929 г., пришлось столкнуться с большими затруднениями при фильтрации и анализе их из-за огромной растворимости гумуса, окрашивающего раствор, чего вовсе не наблюдалось при работе с образцами 1930 г., несмотря на их большую щелочность. Ввиду этого мы полагаем, что почвы Норадузской равнины правильнее всего называть лугово-болотными корковыми хлоридно-содовыми солонцами-солончаками. Преобладание того или другого процесса сменится во времени в зависимости от положения уровня грунтовых вод.

Весьма любопытным является тот факт, что почвы на второй террасе, не высоко приподнятой над первой, имеют в верхних частях профиля лишь слабо щелочную реакцию (разрез № 1) и морфологически не обнаруживают признаков солонцеватости и осолодения, между тем почвы современной нижней платформы Кявар-чая при понижении грунтовых вод несомненно будут солонцами и если бы те же условия имели место ранее для современной второй террасы, то следы этого должны были бы сохраниться в почве, чего мы не наблюдаем. Очевидно, почвы этого элемента рельефа формировались с самого начала при других условиях. Но сода в разрезе № 1 появляется в глубоких частях профиля, что как-будто бы указывает на присутствие ее в грунтовой воде. В других разрезах она присутствует также и на глубине 50—90 см (разр. №№ 23, 10). Мы уже указывали выше, что распределение, да и абсолютное количество соды в этих почвах совершенно особенное не свойственное обычным солонцам. Очевидно, вопрос здесь следует поставить таким образом: является ли сода в почвах Норадузской равнины результатом приноса ее извне грунтовой водой и следовательно почвы надо считать содовыми солончаками, или же она образуется в самих почвах, а затем уже при преобладании восходящего тока концентрируется в верхних горизонтах, где привнос ее снизу несомненен. Для решения этого вопроса мы произвели несколько последовательных водных вытяжек из почв Норадузского района по методу К. Гедройца.¹

Таблица 7

№№ разрезов	Глубина в см	1-я вытяжка		2-я вытяжка	
		НСО ₃	СО ^{''} ₃	НСО ₃	СО ^{''} ₃
29	0—3	1,1614	0,3600	0,7100	0,0828
10	75—85	0,2257	0,0312	0,2000	0,0036

¹ К. Гедройц. Коллоидальная химия в вопросах почвоведения. Образование соды в почвах. Сообщ. VIII из Бюро по земл. и почв. Уч. ком. Гл. упр. землеустр. и землед.

Меньшее количество углекислого натрия полученное в первой вытяжке по сравнению с вышеприведенными цифрами сводной таблицы водных вытяжек (стр. 31) объясняется тем, что эти вытяжки были произведены на месяц позднее первых. Очевидно, за это время, при хранении сухого образца, часть средней соды перешла в кислую. Из сравнения цифр щелочности первой и второй вытяжки видно, что хотя количество соды и убавилось во второй вытяжке по сравнению с первой, но значительно меньше, чем должно было бы убавиться, если бы вся сода (особенно ясно видно это на цифре общей щелочности в HCO_3') была принесена водой в готовом виде. Таким образом сода в почвах Норадузской равнины образуется внутри их самих. Привнос же ее извне грунтовыми водами, если и существует, то во всяком случае имеет ограниченное распространение. Это еще раз подтверждает правильность определения этих почв, как солонцов-солончаков.

Осолонцевание произошло здесь, очевидно, в результате воздействия на почвы грунтовой воды, богатой хлористым натрием. Присутствие в воде соды (см. анализ вод № 43в) в настоящее время, повидимому, можно объяснить обратным воздействием той же почвы, в которой сода образуется.

Но мы уже указывали выше, что в области Норадузского мыса некоторые исследователи предполагают инфильтрацию воды оз. Севан в грунты материка и питание ею грунтовых вод. Вода Севана из анионов богаче всего бикарбонатами, хлоридами и нормальными карбонатами, т. е. по составу анионной части солей весьма походит на состав анионов вышеприведенных водных вытяжек из почв. Засоление почв Норадузской равнины возрастает по мере приближения к озеру, что также, как-будто указывает на возможность участия в этом процессе воды озера. Этому не противоречит и то обстоятельство, что если мы представим в виде солей состав севанской воды, и вытяжек из почв, то увидим, что в почвах — HCO_3' почти целиком связано с натрием (т. е. имеем NaHCO_3), в то время как в воде озера — главным образом — $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ и щелочность от щелочных карбонатов в почвах гораздо больше, чем в севанской воде. Ведь мы уже указывали, что образование соды в таком количестве здесь не мыслимо без участия почв и поэтому понятно, что щелочность почв, по сравнению с водой могла возрасти. Источником поглощенного натрия необходимого для образования соды в данном случае должен быть хлористый натрий. Но общее количество натрия¹ в вытяжках из почв относительно количеств кальция и магния гораздо большее, чем в воде озера. Если мы еще учтем большое количество и поглощенного натрия в этих почвах, то увидим, что количество его здесь весьма велико и вряд ли может быть объяснимо концентрированием только севанской воды, тем более, что количество растворимого магния в почвах почти

¹ Вернее щелочных металлов, так как разделения и непосредственного определения К и Na мы не производили.

равно или лишь немного больше количества кальция, тогда как при действии озерной воды его должно было бы быть больше.

Засоление почв равнины по направлению к озеру, хотя и возрастает, но характер его и в удаленных частях от Севана остается тем же (у с. Норадуз — тоже преобладают HCO'_3 , CO''_3 и Cl').

В силу всего этого мы считаем, что хотя вода из озера может быть и принимает участие в засолении этих почв (участие ее несомненно для почвы разреза № 29), но степень этого участия должна быть ограничена узкой прибрежной полосой правобережья Кявар-чай, где она может смешиваться с уже соленой грунтовой водой равнины.

Объяснять засоленность почв здесь только климатическими условиями и близостью грунтовых вод также едва ли правильно. Здесь в большей степени, чем на Мазринской равнине можно ожидать присутствия засоленных грунтов, выщелачиванием которых засоляется грунтовая вода.

В результате изучения почвенного покрова Норадузской равнины можно сделать следующие заключения:

1) В пределах низовья долины р. Кявар-чай ниже с. Кишляг выделяется широкая нижняя терраса — Норадузская равнина и узкая полоса второй террасы не высоко приподнятой над нижней.

2) Почвы Норадузской равнины являются солонцами-солончаками, в которых в зависимости от сухости данного года и уровня Севана, тесно связанного с уровнем грунтовых вод равнины, преобладание солонцового или солончакового процесса чередуется.

3) Почвы слабо приподнятой второй террасы не являются засоленными или солонцеватыми. Морфологических признаков осолодения в них также нет. Это указывает на то, что образование их происходило при других условиях нежели образование почв нижней террасы.

4) Засоление почв равнины возрастает по направлению к северу, т. е. по мере приближения к оз. Севан. Оно связано с увеличением засушливости климата (повидимому, незначительным), приближением к поверхности уровня грунтовых вод и главным образом увеличением их минерализации.

5) По характеру засоления почвы Норадузской равнины являются натронно-хлоридно-содовыми солончаками (солонцами-солончаками).

6) Генезис солевого состава почв не может быть объяснен только концентрированием солевого раствора при испарении грунтовой воды. Большое участие в образовании солей принимает сама почва, путем образования соды при периодических колебаниях уровня грунтовых вод.

7) Вода оз. Севан принимает участие в образовании солей в этих почвах, повидимому, лишь в узкой прибрежной полосе на правом берегу р. Кявар-чай. Но под влиянием испаряющейся севанской воды образование солончаков возможно.

8) Минерализация грунтовых вод Норадузского мыса, а в связи с этим и почв всей равнины, не может быть объяснена питанием грунтовой

зоды из озера, так же, как и только концентрированием солей путем испарения в силу засушливости климата.

9) Минерализация грунтовых вод равнины, повидимому, связана также с присутствием засоленных грунтов, которые и являются источником солей в грунтовой воде.

10) В настоящее время пространство Норадузской равнины практически не используется.

11) В случае понижения уровня оз. Севан, грунтовые воды равнины сразу же опустятся и рассоление почв сначала пойдет очень быстро, но затем почвы эти превратятся в типичные солонцы и дальнейшая мелиорация их замедлится. Все же ухудшения почвенных условий по сравнению с современными при понижении уровня ожидать нет оснований.

12) Понижение уровня озера может дать сток соленой грунтовой воде Норадузской равнины и этим принести пользу этому району.

13) Химические свойства почвы разреза № 29, образовавшегося при несомненном участии воды оз. Севан, свидетельствуют о том, что в случае близости к поверхности воды состава озерной, возможно образование хлоридно-содового солончака. Таким образом, если после понижения уровня Севана в выступившей из под воды равнине будут близко к поверхности содержаться грунтовые воды состава севанской воды, то эта площадь будет засоляться.

II. ПОЧВЫ ВДОЛЬ ВЕРХОВЬЕВ ДОЛИНЫ РЕКИ ЗАНГА

Вытекающая в северозападной части из оз. Севан, р. Занга является северной границей распространения молодых андезитов-базальтовых покровов на северозападном берегу озера. На всем протяжении р. Занга от Еленовки до с. Рандамал левый берег ее сложен лавами, правый — более древней профиритовой формацией и местами аллювиальными отложениями. Только на небольшом участке перед с. Шахриз река прорезает толщу аллювиальных наносов и здесь стало быть они слагают ее левый берег.¹

Являясь границей между различными в геологическом отношении районами, Занга одновременно разделяет и два глубоко отличных морфологических района. Лежащий к северу от нее — Шахдагский — является типичной горной страной с резко расчлененным рельефом, крутыми склонами и множеством скалистых обнажений, лежащий же к югу Ахманганский — область бугристого лавового вулканического ландшафта.²

¹ Подробное описание геологических условий района вдоль долины Занги можно найти в работах А. А. Турцева и С. С. Кузнецова напечатанных в сборнике „Бассейн озера Севан (Гокча), изд. Акад. Наук и Упр. вод. хоз. ССР Армении.

² О морфологии окрестностей оз. Севан см. С. С. Кузнецов „О гидрогеологии бассейна озера Севан. Бассейн оз. Севан, т. III, вып. 1; так же С. С. Кузнецов. О некоторых геоморфологических чертах побережий озера Севан. Изв. Акад. Наук, № 4, 1930.

Самая долина Занги на протяжении от истока из озера до с. Рандамал имеет как бы четковидную форму. До с. Чирчир она течет спокойно по плоской долине, далее обрывается водопадом и прорезает глубокий каньон, затем снова течет спокойно по узкому руслу с низкими берегами и опять прорезает каньон, чтобы снова перед поворотом к югу войти в плоскую долину. Долина Занги узкая, берега в местах прорезания каньонов сложены коренными породами, в области спокойного течения — правый берег ее сложен аллювиальными наносами, прорезанными ее руслом. Аллювиальные отложения прикрыты сверху плащом делювия. Общая мощность наносов вскрываемая Зангой доходит до 6 или даже 7 м. Эти аллювиальные отложения не являются, конечно, наносами современной Занги. Это более древние наносы, разрезанные руслом реки. Особенно большое развитие имеют они на правом берегу реки к северу от с. Рандамал по направлению к с. Фарух. Здесь отчетливо выделяется высокая аллювиальная платформа, сложенная слоистыми наносами с галькой и прикрытая сверху делювием. Перед самыми склонами гор и на левом берегу Мамана к северо-востоку от дороги Тайчарух — Рандамал прослеживается и еще одна более высокая терраса (над первой платформой возвышается на 5—6 м), с остатками висячих долин.

Долина р. Маман, правого притока Занги, впадающего в нее у с. Рандамал, представляет собою довольно широкую выработанную поверхность, сложенную слоистыми, крупно-галечными отложениями. Река Маман течет по этой плоскости спокойно, образует меандры и оставляет старицы. Местами на галечной равнине выделяются не высокие остатки второй террасы. Упомянутая аллювиальная платформа к северу от Рандамала, образующая водораздел между Маманом и Зангой является уже третьей террасой. Строение долины Мамана свидетельствует позидимому о повышении базиса эрозии, подпруживании реки и заполнении его древней долины своими выносами. Впоследствии после прорыва запруды произошло понижение базиса эрозии и в настоящее время р. Маман шлифует свои древние наносы — глубинная эрозия здесь сейчас не выражена.

Растительный покров в пределах исследованной полосы вдоль Занги от Севана до с. Рандамал на левом берегу реки, т. е. в области бугристого лавового рельефа — ковыльно-типчаковые степи. На правом берегу, на описанных наносах установить естественный покров трудно, так как вся аллювиально-делювиальная платформа распахана. Повидимому там должны были быть злаковые луга. К западу от с. Рандамал на правом берегу Занги и Мамана на крутых горных склонах начинаются дубовые леса.

Основным почвенным типом развитым на коренном берегу вдоль долины Занги от Еленовки до Рандамала является чернозем.

На левом берегу в области развития андезитов-базальтов всюду встречается тот же, уже описанный для прибрежных лавовых плато бассейна Севана — чернозем на карбонатной породе. Морфологически эти черноземы на карбонатной породе над лавой ничем не отличаются от анало-

гичных почв в бассейне озера, но в химических свойствах некоторое различие есть.

Приведем описание типичных профилей.

Разрез № 68. Бугристый лавовый ландшафт с грядами лавы и каменными россыпями на левом берегу Занги к востоку от с. Рандамал. Яма заложена на склоне бугра под целинной ковыльно-типчаковой степью.

0—50 см — темносерый, сверху пылеватый и порошистый, глубже прекрасно структурный горизонт чернозема. Структура довольно крупная, зернисто-ореховатая. Не вскипает.

С глубины 50 см — гумусовый горизонт, довольно резко обрывается почва сереет, становится сильно щебенчатой и переходит в желтоватосерую карбонатную породу с многочисленными включениями кусков лавы. Вскипает бурно.

Разрез № 69. Плоская вершина лавового холма (восточнее предыдущей ямы). Мощность гумусового горизонта констатирована в 82 см. С этой же глубины начинается и вскипание.

В остальном эта почва сходна с предыдущим разрезом № 68.

В среднем мощность гумусового горизонта этих черноземов колеблется около 50—80 см, т. е. несколько больше чем у карбонатных черноземов бассейна Севана. Иной характер имеют почвы правого берега Занги. Здесь можно выделить две основные почвенные разности, отличающиеся по характеру материнских пород и условиям залегания.

Первая разность встречается на склонах гор, сложенных порфиридами. Это большей частью мало развитые каменистые почвы с мало мощным порошистым гумусовым горизонтом на твердых породах. Для интенсивного сельско-хозяйственного использования они мало пригодны и поэтому на подробном их описании мы здесь останавливаться не будем.

Вторая разность почвы на аллювиальной платформе правого берега Занги. На левом берегу они встречаются только на не большом участке перед с. Шахриз, где, как указано выше, аллювиальные отложения заходят на ее левый берег.

Приведем описание типичных профилей.

Обнажение левого берега Занги у с. Шахриз. Плоская поверхность аллювиальной платформы вскрыта на 3 м. Растительный покров — сухой переходный луг (кругом все распаханно).

0—38 см — порошистый, буроватый, несколько каменистый (мелкий хрящ, полу-галька) горизонт плохо развитой почвы. В нижней части примесь полуокатанной гальки увеличивается и почва становится сильно каменистой.

38—50 см — каменистая прослойка из плохо окатанной гальки.

50—145 см — темноцветный, очень тяжелый глинистый горизонт. Уплотнение очень большое. В сухом виде распадается на крупные столбчато-призматические отдельности необычайной плотности. Отдельности столбов не обмунены, закругления верхней части их нет, наоборот они резко острогранны. В сыром состоянии почва становится клейкой и тогда отдельности крупных призм слипаются в большие глыбы. Не вскипает.

145—190 см — светлая, довольно рыхлая, карбонатная, бурно вскипающая порода.

190—320 см — слоистый, гравельно-песчанистый аллювий.

В этом разрезе на глубине 50 см вскрыта погребенная почва образовавшаяся на древних аллювиальных наносах. Сверху она занесена слоем

делювия, на котором в свою очередь образуется почва. Погребенная почва, как видно из морфологического описания обладает своеобразными особенностями; поражает ее необычайное уплотнение и тяжелый механический состав. В этом отношении и отчасти по структуре она напоминает солонцы. Но мощность ее уплотненного горизонта слишком большая для солонцов. Повидимому, это была луговая (никак не лесная) слитная темноцветная почва, может быть солонцеватая. Тяжелый механический состав, уплотнение и острогранная структура весьма характерны для всех почвенных образований, описываемой, аллювиальной платформы.

Разрез № 48. Аллювиальная платформа на правом берегу Занги. Плоская часть долины р. Грубель-чай. Луг.

0 — 2 см — бесструктурная, торфянистая масса. Вскипает от кислоты.

2 — 43 см — темносера, плотная, клейкая, сильно глинистая почва. Имеет структуру. Структура мелко-ореховато-зернистая, но отдельные все как бы склеены друг с другом так, что образуют плотные тяжелые глыбы и столбы. Поверхность структурных элементов покрыта тонким желтоватобурым налетом железистых выделений (следы болотного процесса). Вскипания нет.

43 — 51 см — темная, гумусированная полоса, несколько вязкая, но имеет ту же призматически-зернистую структуру. Не вскипает.

51 — 68 см — темный, все еще гумусированный горизонт, но уже светлее вышележащего. Следы болотного почвообразования в нем усиливаются.

68 — 85 см (и глубже) — буроватая, глинистая слабо оглеенная порода. Не вскипает.

Эту почву можно повидимому назвать, по морфологическим признакам — луговой, слитой, темноцветной, сильно глинистой.

Разрез № 72. Аллювиальная платформа на правом берегу р. Занга к ССВ от с. Рандамал. Пашня.

0 — 30 см — пылеватая, темносера, плохо структурная почва. Не вскипает.

30 — 100 см — темноцветная, гумусированная, тяжелая, глинистая, столбчато-призматическая порода. Уплотнение очень сильное. Грани столбов и призм очень острые. Не вскипает.

100 — 300 см — серый, слоистый, галечный аллювий.

Эту почву приходится рассматривать, как составленную из двух: нижней, более древней луговой, может быть слабо солонцеватой почвы и верхней — измененной обработкой черноземовидной почвы.

Разрез № 55. Та же аллювиальная платформа к северу от с. Рандамал. Разрез заложен в центре ее близ канала Фарух. Распаханный участок.

0 — 30 см — темносерый горизонт (пахотный слой) прочный, комковато-глыбистой структуры. В верхней части — более пылеватый и бесструктурный, глубже — более плотный. Не вскипает.

30 — 130 см — темноцветный, резко уплотненный, тяжелый, глинистый горизонт. Структура его призматически-столбчатая. Углы у призм не закругленные, а острые. Вскипания нет.

С глубины 130 см — начинаются слоистые галечные наносы.

Этот разрез опять дает нам ту же картину.

Обработка и поливы, повидимому сильно действуют на почвы. Верхний горизонт пахотных почв утрачивает естественную структуру, резко распыляется, слипается в крупные глыбы и комки, часто становится несколько карбонатным (появляется слабое вскипание) и превращается в сухую, серую, комковато-глыбистую пылеватую массу.

Для учета влияния полива и обработки на местные почвы нами собрано несколько образцов пахотных и поливных почв правобережья Занги. Все эти почвы по морфологии подобны вышеописанным двухярусным почвам аллювиальной платформы. Таковы исследованные разрезы № 71 и № 75. Разрез № 76 — того же характера, но на старой залежи, взят для сравнения с пахотной почвой № 75.

Таким образом из приведенных описаний мы видим, что почвы аллювиальной платформы имеют в своей морфологии несколько характерных особенностей. Они отличаются: темносерым пылеватым, чаще плохо структурным верхним горизонтом — мощности — в среднем около 30 см; более темным, резко уплотненным, тяжелым по механическому составу, столбчато-призматическим горизонтом; общей большой глинистостью, большой суммарной мощностью гумусового горизонта (при плакорном залегании до 150 см) и глубокой выщелоченностью (только одна почва в обнажении у Шахриза подстилалась карбонатной породой).

Сравнивая черноземные почвы на лавах левого берега Занги с описанными почвами аллювиальной платформы правого берега констатируем различия приведенные в табл. 8.

Таблица 8

Местонахождение	Общая мощность гумусового горизонта в см	Глубина вскипания в см	Механический состав	Характер гумусовый горизонт	Структура	Подстил. порода
Левый берег .	50—70	60	Суглинист.	Однородн.	Зернистая	Анд.-баз. лава
Правый берег .	150	Не вскипает	Тяжелая глина	Состоит из 2-х ярусов	Призм.-столбч.	Аллюв. наносы

На основании общего рельефа и соотношения аллювиальной платформы и андезито-базальтовой лавы, мы полагаем, что излияния лав были позднее конца отложения наносов, слагающих аллювиальную террасу и стало быть эта аллювиальная платформа древнее лавовых покровов левого берега Занги. Весьма вероятно, что уплотненный темноцветный горизонт прослеживаемый во всех разрезах в пределах геоморфологического элемента аллювиальной платформы, является древней почвой местами погребенной делювием, местами изменяющейся сверху при современных условиях более низкого базиса эрозии, т. е. пониженного уровня грунто-

вых вод. Материалом для образования столь глинистого, тяжелого, уплотненного горизонта (так как на горизонт „В“ солонча он все таки не похож) мог послужить какой-нибудь тонкий иловатый нанос из стоячего заболоченного бассейна, который лег на аллювиальные, повидимому, речные отложения. Этим предположением может быть можно было бы объяснить своеобразные особенности этих почв.

Современным процессом почвообразования на древней почве — как материнской породе — является черноземный, но с поверхности он изменен вмешательством человека.

Обращаясь к химической характеристике почв вдоль долины Занги приведем в табл. 9 результаты определения поглощенных оснований Ca^{++} и Mg^{++} .

Таблица 9

№№ раз- резов	Глубина в см	$\text{Ca}^{++0}/\%$	$\text{Mg}^{++0}/\%$	Ca милл.- экв.	Mg милл.- экв.	Ca:Mg милл.- экв.	Место взятия	Геоморфолог. элемент
68	0—10	0,3690	0,0600	18,4	4,9	3,79	Левый берег Занги	Бугристое лавовое плато
68	30—40	0,2606	0,0333	13,0	2,7	4,81		
69	0—10	0,2046	0,0525	10,2	4,3	2,37	Левый берег Занги	Бугристое лавовое плато
69	25—35	0,2708	0,0595	13,5	4,8	2,81		
71	0—3	0,2269	0,1462	11,3	12,0	0,94	Правый берег Занги	Аллювиальная платформа
71	3—5	0,2341	0,0600	11,7	4,9	2,40		
76	0—15	0,1328	0,0841	6,6	6,9	0,95	Правый берег Занги	Аллювиальная платформа
76	30—40	0,1468	0,0720	7,3	5,9	1,24		
75	0—10	0,1042	0,0437	5,2	3,6	1,44	Правый берег Занги	Аллювиальная платформа
75	30—40	0,1128	0,0569	5,6	4,7	1,19		

Из приведенных данных видно прежде всего, что исследованные почвы не являются богатыми поглощенными основаниями. Сумма поглощенных Ca^{++} и Mg^{++} в милл.-экв. только в двух случаях более 20 милл.-экв., в остальных колеблется от 18 до 8,8 милл.-экв. В отношении количества поглощенного кальция черноземы на лавовых плато левобережья Занги беднее аналогичных почв северозападного, да и южного берега Севана.

Различие между почвами на лавовых плато и на аллювиальной платформе сказывается достаточно резко. Почва на аллювиальной платформе еще беднее поглощенными кальцием и магнием (почва разреза № 71 пред-

ставляет особый случай, о котором мы скажем в следующей статье), чем почвы на лавах. Они содержат поглощенного кальция от 0,1% до 0,14%, что для черноземных почв очень мало. Кроме того количество поглощенного магния по отношению к кальцию возрастает. Отношение Ca:Mg в милл.-экв. для черноземов левого берега 4,8—2,3, для почв аллювиальной платформы 1,4—0,9.

Незначительное количество Ca^{++} и Mg^{++} в этих почвах особенно не вяжется с их тяжелым механическим составом, при котором, казалось бы, емкость поглощения должна быть больше.

К сожалению, недостаток средств не дал нам возможности до сих пор изучить эти своеобразные почвы, почему мы и не могли полнее охарактеризовать их химические свойства.

В результате проведенного рекогносцировочного изучения почвенного покрова вдоль долины р. Занга от с. Еленовка до с. Рандамал можно формулировать следующие заключения:

1) Река Занга имеет узкую четковидную долину и протекает между двумя различными в геологическом и морфологическом отношениях районами.

2) Левый берег реки сложен андезито-базальтовыми лавами, правый порфиритовой свитой и аллювиальными отложениями.

3) Андезито-базальтовые лавы левого берега Занги являются, видимо, более молодыми геологическими образованиями, чем аллювиальная платформа на правом берегу.

4) Разделяя различные геоморфологические районы, Занга одновременно является границей и двух различных почвенных районов, тесно связанных с элементами рельефа.

5) Почвы левого берега Занги в пределах бугристого лавового ландшафта — зернистые черноземы на карбонатных породах подобные черноземам нижних лавовых плато северозападного, западного и южного берегов Севана, но отличающиеся от них меньшим количеством поглощенных оснований — кальция и магния.

6) Использование более интенсивным образом этих почв затруднительно в силу условий их залегания (бугристо-каменистый рельеф) и трудности подать сюда воду для орошения.

7) Характер почвенного покрова левобережья Занги до с. Рандамал не указывает на значительное изменение климатических условий в смысле уменьшения влажности, несмотря на значительное уменьшение абсолютной высоты, так как почвенный покров не выходит за пределы одной вертикальной зоны.

8) Почвы правого берега Занги различаются в зависимости от условий залегания. Особо выделяются почвы более древней, чем лава аллювиальной платформы. Они имеют очень мощный гумусовый горизонт как бы состоящий из двух частей: верхней — более светлой, буроватосерой, пылевато-глыбистой и нижней — более темной, резко уплотненной, призматич-

чески-столбчатой структуры. Характерной их особенностью является очень тяжелый глинистый механический состав.

9) В отношении химических свойств почвы эти отличаются малой насыщенностью кальцием и магнием и, повидимому, незначительной емкостью поглощения, несмотря на глинистый механический состав. Количество поглощенного магния в милл.-экв. в этих почвах почти равняется количеству кальция.

10) В отношении физических и главным образом водных свойств почвы эти не имеют особенно высоких качеств для сельскохозяйственного использования, в особенности для поливного хозяйства, в силу их склонности к заболачиванию. Поэтому поливать их следует только водой с малой минерализацией.

11) Нижняя часть гумусового их горизонта именно более темная, особенно глинистая и уплотненная его часть, имеющая наибольшую мощность, повидимому должна быть рассматриваема, как более древняя почва „долавового“ времени. Местами эта почва не переходит непрерывно в верхний горизонт современной почвы, а является погребенной — делювием.

12) Почва эта, повидимому, в свое время была луговой, темноцветной, может быть несколько заболоченной и солонцеватой. Материалом для ее образования мог послужить глинистый иловатый нанос над слоистыми галечными, аллювиальными отложениями.

А. А. ЗАВАЛИШИН

К ВОПРОСУ О ПОЛИВНЫХ СВОЙСТВАХ ВОДЫ ОЗЕРА СЕВАН

ДЕЙСТВИЕ поливной воды на почву произведено различно во время этого процесса изучено далеко не достаточно. Еще недавно, довольно часто прибегалось к так называемым эмпирическим фактам, когда в одном или другом районе приступали без достаточного изучения свойств поливальной поливной воды и без всякого учета поливных свойств применяемой воды. Переиспытанные эмпирические данные для решения проблем о возможности и способе полива, справедливо, придавали весу о глубине залегания, резких степенях минерализации грунтовых вод. Однако, в некоторых случаях совершенно необходимо предварительно остановиться и на вопросе о действии не только на грунтовых вод, но и самой поливной воды. Ведь основные моменты, определяющие не только именуемую эффективность, но и результат и даже качество орошения почвы — заблаговременное и своевременное (в смысле и то в другом смысле), могут быть вызваны не только приближением к поверхности грунтовых вод и их испарением, но и действием поливной воды.

Поливная вода из почвы многообразна. Она характеризуется не только и растворенными, минеральными и органическими веществами, но и в изменении самого характера почвенных частей — ее твердой части. При этом в зависимости от количества, направления и скорости действия воды, изменяются и характер взаимодействия минеральной части почвы и разлагающегося органического вещества, т. е. интенсивность и направление микробиологических процессов. Все эти процессы, так это установлено рядом работ исследователей почвы, являются тесно связанными друг с другом. Нельзя изучать свойства почвенного раствора, процесса его передвижения и изменения без учета влияния твердых частиц почвы, так как между жидкой и твердой частями почвы всегда имеется известное взаимодействие, приводящее к установлению некоторого динамического равновесия, определяющего, в сущности говоря, все свойства почвы.

Решающими факторами в процессе взаимодействия почвы при поливе являются: состав и концентрация раствора, действующего на почву, концентрация этого раствора во времени и количестве, характер и свойства почвенных частей, принимающих участие во взаимодействии с этим раствором. Такими частями являются не только, но и наиболее рассмотренные мелкие почвенные суккуленты и коллоиды. В силу этого при изучении действия на почву воды необходимо предварительно учесть количество и концентра-

ДЕЙСТВИЕ поливной воды на почвы орошаемых районов до настоящего времени изучено далеко не достаточно. Еще недавно, довольно часто приходилось сталкиваться с такими фактами, когда к орошению того или другого района приступали без достаточного изучения свойств подлежащей поливу почвы и без всякого учета поливных свойств применяемой воды. Первенствующее значение для решения проблемы о возможности и способе полива, справедливо, придавали вопросу о глубине залегания, режиме степени минерализации грунтовых вод. Однако, в некоторых случаях совершенно необходимо предварительно остановиться и на вопросе о действии на почву не только грунтовых вод, но и самой поливной воды. Ведь основные моменты, определяющие не только малую эффективность, но нередко и прямо неудачу орошения района — заболачивание и засоление (а иногда и то и другое вместе), могут быть вызваны не только приближением к поверхности грунтовых вод и их испарением, но и действием поливной воды.

Воздействие воды на почву многосторонне. Оно заключается не только в растворении, взмучивании и переносе тех или других веществ почвы, но и в изменении самого характера почвенных частиц — ее твердой фазы. При этом в зависимости от количества, направления и скорости действия воды, изменяются и характер выветривания минеральной части почвы и распад ее органического вещества, т. е. интенсивность и направление микробиологических процессов. Все эти процессы, как это установлено рядом работ исследователей почвы, являются тесно связанными друг с другом. Нельзя изучать свойства почвенного раствора, процесса его передвижения и изменения без учета влияния твердых частиц почвы, так как между жидкой и твердой фазами почвы всегда имеется известное взаимодействие, приводящее к установлению некоторого динамического равновесия, определяющего, в сущности говоря, все свойства почвы.

Решающими факторами в процессе изменения почвы при поливе являются: состав и концентрация раствора, действующего на почву, изменения этого раствора во времени и количество, характер и свойства почвенных частиц, принимающих участие во взаимодействии с этим раствором. Такими частицами являются как известно, наиболее распыленные мелкие почвенные суспензии и коллоиды. В силу этого при изучении действия на почву воды необходимо предварительно учесть количество и первона-

чальные свойства тончайшей части ее твердой фазы, т. е. той ее части, которую акад. К. Гедройц назвал „поглощающим комплексом почвы“.

Действия воды на почву в чистом виде в природе никогда не бывает. Обычно, а в особенности в засушливых областях, где применяется орошение, приходится говорить о действии определенного солевого раствора в разных случаях различного по концентрации и составу катионной и анионной части.

В случае полива мало минерализованной или почти вовсе не минерализованной водой, сколько-нибудь засоленных почв, солевой состав и концентрация раствора определяется растворением солей ранее содержавшихся в почве. В этом случае изменение концентрации раствора зависит от количества воды, скорости ее движения и возобновления свежих не соленых порций, т. е. от условий дренажа, норм полива и фильтрационной способности почвы.

При использовании для полива минерализованной воды концентрация и характер действующего на почву раствора первоначально будут изменяться в зависимости от растворения, а затем выноса присутствующих в почвесолей и в силу обмена основаниями с почвенными коллоидами — после же достижения равновесия состава поглощенных оснований почвы с катионной частью солей растворенных в воде, могут оставаться относительно постоянными. Самая возможность и скорость достижения такого момента равновесия зависит опять-таки от условий дренажа и фильтрационной способности почвы. В нашем случае, при рассмотрении действия воды из оз. Севан, вопрос сводится к изучению влияния на почву определенного раствора, концентрация и состав которого определяются степенью и характером минерализации севанской воды.

Процесс взаимодействия между раствором и коллоидальными частицами почвы можно разделить на две части: 1) коагулирующее или диспергирующее действие самого раствора на частицы почвы и 2) изменение свойств коллоида под влиянием действия ионов этого раствора. Последняя сторона сводится к изменению устойчивости коллоида в воде и может проявиться при действии чистой воды после обработки соответствующим раствором.

Обе эти стороны процесса неразрывно связаны друг с другом. Наиболее глубокое воздействие на почву оказывает вторая часть, которая заключается в смене поглощенных почвою оснований и является результатом обработки ее определенным солевым раствором. Интенсивность и направление обеих частей процесса зависит от концентрации и состава применяемого раствора. В силу этого нам прежде всего необходимо остановиться на химическом составе воды оз. Севан.

Самый вопрос о необходимости исследования поливных свойств воды Севана возник именно в связи с данными о ее химическом составе. Предварительные данные об этом имелись уже довольно давно, но сводка их и самостоятельное исследование химизма воды озера появились только

в 1929 г. в работе С. Я. Лятти.¹ Эта работа в сущности и послужила толчком и нашему небольшому исследованию.

Как мы уже указывали выше, вопрос о необходимости более близкого изучения воздействия на почву севанской воды был поднят нами еще осенью 1929 г. Но так как до настоящего времени практически этот вопрос оставался открытым, то нами и была произведена настоящая работа. Задания от заинтересованных учреждений Армянской ССР мы не имели и решили начать эту работу уже зимой 1930 г. в Ленинграде по постановлению Закавказской комиссии Совета по изучению производительных сил СССР Академии Наук. Поручения исследовать почвенный покров подлежащего орошению района у нас также не было, зимой 1930 г. взять оттуда образцов почв было нельзя и поэтому пришлось поставить вопрос в более общем виде, а именно — попытаться исследовать действие воды состава севанской не на почвы из намечаемых к орошению районов, а на имевшиеся в нашем распоряжении почвы верховьев долины р. Занга и кроме того на почвы предгорного Туркестана примерно аналогичные по типу почвообразования почвам намеченных к орошению районов. В силу этого, выводы, сделанные на основании полученных нами данных следует принимать с известным ограничением. Кроме того, мы здесь же должны сузить поставленную нами задачу. Наше исследование касалось поливных свойств воды оз. Севан только в части воздействия ее на физико-химические свойства почвы. Вопросов изменения плодородия почв под влиянием полива севанской водой и воздействия этой воды на культурные растения мы коснуться не могли. Для решения этих вопросов нужна была бы специальная работа с применением вегетационных, а может быть и полевых опытов, с параллельными поливами водой из Севана и другой менее минерализованной и щелочной водой. Наша работа была проведена в лаборатории Почвенного института Академии Наук при консультации проф. Б. Б. Полюнова. Кроме того, мы неоднократно пользовались советами и указаниями сотрудников Почвенного института И. Н. Антипова-Каратаева и А. А. Роде, которым выражаем здесь глубокую благодарность.

Возвращаясь теперь к рассмотрению химического состава воды из оз. Севан приведем данные среднего химического анализа ее из работы С. Я. Лятти (в мг на 1 л).

Плотный остаток (110° Ц)	5518
K ⁺	21,4
Na ⁺	77,3
Mg ⁺⁺	55,9
Ca ⁺⁺	33,9
Fe ⁺⁺⁺	00,7
Al ⁺⁺⁺	0,1
Cl ⁻	62,3
SO ₄ ⁼⁼	16,9

¹ С. Я. Лятти. Гидрохимические исследования озера Севан (Гокча) и его притоков. Бюлл. Бюро гидром. исслед. на оз. Севан (Гокча), № 7 — 8, 1929.

HPO_4''	0,99
HCO_3'	441,7
CO_3''	36,0
CO_2 своб.	—
SiO_2 общ.	3,2

Как указано выше этот анализ является средним из многочисленных анализов произведенных С. Я. Лятти, но надо отметить, что все эти анализы чрезвычайно мало разнятся друг от друга и вода оз. Севан в разных местах и на разных глубинах является весьма однородной. Как видно из цифр анализа вода Севана резко щелочная: она содержит не только двууглекислую соду и поташ, но и среднюю соду. Эта щелочность ее — весьма значительная для природных вод — является основным ее отличительным свойством. Другое отличительное свойство этой воды — преобладание абсолютного количества ионов Na^+ и затем Mg^{++} . Все особенности химического состава севанской воды выступают еще ярче, если приведенную таблицу перечислить на милл.-экв. (так называемая RV — реактивная ценность гидрохимиков). Приводим таблицу из работы С. Лятти (табл. 1).

Таблица 1

+	Милл.-экв.	‰	—	Милл.-экв.	‰
K	0,548	2,693	Cl	1,757	8,641
Na	3,364	16,536	SO_4	0,352	1,734
Mg	4,595	22,587	HPO_4	0,021	0,102
Ca	1,692	8,316	HCO_3	6,801	32,431
			CO_3	1,199	5,893

Здесь мы уже ясно видим, что преобладающим катионом является магний, за ним идет натрий, далее кальций и наконец калий. Из анионов преобладает бикарбонат, затем хлор, карбонат, сульфат и меньше всего бифосфата.

Связывая найденный состав ионов в соли получим для севанской воды следующий примерный состав солей в граммах в литре:

$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	0,33167
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0,13538
NaCl	0,10272
Na_2CO_3	0,06358
KHCO_3	0,05479
Na_2SO_4	0,02499
NaHCO_3	0,00437
CaHPO_4	0,00141

Мы расположили соли в убывающем порядке в зависимости от их количества в литре, т. е. концентрации. Ясно выделяется преобладание бикарбонатов магния, затем уже много меньше кальция. За бикарбонатами

идет хлористый натрий, потом углекислый, кислый поташ и далее все остальные.

В таблице милл.-экв. подчеркнем здесь, то обстоятельство, что сумма милл.-экв. щелочно-земельных катионов в процентах составляет — 31,903, тогда как для щелочных только — 19,229, т. е. почти в полтора раза меньше.

Приступая по поручению Закавказской комиссии в декабре 1930 г. к работе мы не имели в нашем распоряжении главнейшего материала для исследования — самой воды из оз. Севан. Поэтому, принимая во внимание трудность доставки достаточного количества этой воды из Армении в Ленинград в зимнее время, и, учитывая к тому же возможность изменений ее химического состава за долгое время пути, мы решились по предложению проф. Б. Полюнова провести исследование действия на почву приготовленной нами воды аналогичного (возможно близкого) химического состава.

Было приготовлено сразу 20 л воды, путем растворения в дистиллированной воде химически-чистых (от Merk и Kahlbaum zur Analyse) солей согласно вышеприведенной вычисленной таблице содержания солей в севанской воде. Навески брались следующих солей: NaCl , Na_2SO_4 (предварительно обезвоженной) Na_2CO_3 , NaHCO_3 , KHCO_3 , CaHPO_4 .

Несколько сложнее было приготовить определенной концентрации растворы $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Для этого мы взяли химически чистые CaCO_3 и MgCO_3 , промыли их многократной декантацией дистиллированной водой и затем пропусканием углекислоты в воде перевели их — MgCO_3 — целиком, а CaCO_3 — частично — в раствор в виде бикарбонатов. Определив концентрацию полученных растворов параллельно и весовым — по Ca^{++} и Mg^{++} — и объемным — по HCO_3^- — методом, путем разбавлений получили раствор требуемой концентрации.

Приготовленная нами таким образом вода имела следующий химический состав¹ (рядом приводим еще раз состав воды оз. Севан):

Озерная вода по С. Ляттис		Приготовленная нами вода
K ⁺	21,4	21,4*
Na ⁺	77,3	86,0*
Mg ⁺⁺	55,9	56,9*
Ca ⁺⁺	33,2	33,2*
Cl ⁻	62,3	62,4*
SO ₄ ⁼⁼	16,9	16,4*
CO ₃ ⁼⁼	36,0	40,0*
HCO ₃ [']	414,7	465,6*
HPO ₄ ^{''}	0,99	0,98*
Сухой остаток	551,8	585,0
pH	—	8,73 (электрометр. водород. калом.)

¹ Средний из двух весьма близких между собою анализов приготовленной воды. Цифры анализа отмеченные звездочкой принадлежат аналитику С. В. Быстрову. Во всех остальных случаях, где нет отдельной ссылки, все анализы произведены автором.

Как мы видим почти все цифры совпадают очень хорошо. Бросается в глаза только некоторое превышение количества натрия и соответствующее этому и щелочности. Это произошло в силу следующего недоразумения. Приготовив воду, мы прежде чем приступить к ее подробному анализу определили рН. Цифра реакции получилась 8,62. В работе С. Лятти к сожалению не указано значения рН севанской воды, в других работах — например у Л. В. Арнольди (Материалы по изучению донной продукции оз. Севан. Труды Севанской озерной станции, т. II, вып. 1) имеются указания на то, что рН севанской воды около 9,¹ но точной цифры не дается. В силу этого, полагая, что полученная нами вода не достаточно щелочна по сравнению с истинной севанской водой, мы решились сдвинуть ее реакцию прибавлением химически чистого едкого натрия до рН — 8,73. Это и вызвало некоторое (все же незначительное) увеличение количества натрия и общей титровальной щелочности. Но это обстоятельство могло практически только несколько ухудшить поливные свойства нашей воды по сравнению с севанской, что для решения поставленных вопросов мы считали более допустимым, чем изменение в обратную сторону.

В остальном наша вода может отличаться от воды озера отсутствием некоторого количества неопределенных количеств элементов редких земель, радиоактивных элементов и органических веществ. Можно однако думать, что все эти вещества в том количестве, в котором можно ожидать их присутствия в воде озера, существенного влияния на поливные свойства в части их — воздействия на физико-химические свойства почв — оказывать не будут. Кремнезема к нашей воде мы решили не прибавлять, принимая во внимание, что то ничтожное количество его, которое найдено в воде Севана вполне будет и в нашей воде за счет растворимости стекла посуды. Во всяком случае, мы это подчеркиваем здесь еще раз, основными недостатками нашей работы, не позволяющими нам дать окончательное заключение по поставленному вопросу — изучение поливных свойств севанской воды в отношении ее влияния на основные физико-химические свойства почв — являются: 1) отсутствие в нашем распоряжении почв из районов подлежащих орошению и 2) отсутствие естественной севанской воды. Особенно существенным мы считаем первый момент, второй — по нашему мнению, имеет меньше значения, так как мы полагаем, что наша вода в отношении важнейших действующих на почву химических свойств почти не отличается от севанской.

Приступая теперь к изложению экспериментальной части нашей работы остановимся прежде всего на тех сторонах изучаемого явления, которые могут считаться наиболее существенными.

Мы уже указывали выше, что главнейшими моментами, представляющими известную опасность при орошении являются — заболачивание и за-

¹ Впоследствии оказалось, что цифра эта не верна и приготовленная нами вода имела почти идеально совпадающий состав с естественной.

соление. Очень часто и даже можно сказать в большинстве случаев процессы эти связаны и засоление сопутствует заболачиванию. Оставляя здесь совершенно в стороне вопрос о возможности засоления предназначенного к орошению района в силу общих причин (поднятия грунтовых вод, наличия в грунтах водоупорных горизонтов близко к поверхности и т. д.), так как этот вопрос нами здесь решен, понятно, быть не может, поставим себе прежде всего ряд практических вопросов в связи с возможностью необлагодиятельного действия воды оз. Севан на почвы?

1) Севанская вода имеет заметную минерализацию своеобразного характера; не может ли она вызвать засоление почвы.

На этот вопрос по видимому следует ответить, что засоление может быть в том случае, если вода не будет свободно и быстро просачиваться через почву, а задержится и сконцентрируется испарением. В данном случае решающим фактором является стало быть дренаж и водопропускная способность почвы. На этом вопросе немного подробнее мы остановимся еще и ниже.

2) Севанская вода имеет щелочную реакцию и содержит свободную нормальную соду, т. е. имеет повышенную концентрацию иона $(OH)'$, который, как известно, диспергирует почвенные коллоиды, увеличивает их набухаемость и тем ухудшает воздушный режим и водные свойства почвы — в частности и их фильтрационную способность. Не произойдет ли из за этого замедления фильтрации, хотя бы временного, заболачивания и засоления почвы сконцентрировавшимся раствором?

В более конкретной форме вопрос этот сводится к тому — будет ли севанская вода диспергировать или коагулировать почвенные суспензии и коллоиды, так как скорость фильтрации через почву несомненно должна быть прямо связана с этим.

Для предварительного суждения по этому вопросу приведем здесь солевой состав севанской воды вычисленный в долях нормальности и рядом укажем электролитические пороги этих солей (из работы акад. К. Гед-ро й ца — Действие электролитов на илистые суспензии. Сообщ. XXIV из Бюро по землед. и почвовед. Уч. ком. Гл. упр. землеустр. и землед.)

Соединение	Концентр. в долях нор- мальности	Электролитиче- ский порог
Na_2CO_3	0,0019	0,05 — 0,025
$NaHCO_3$	0,000104	0,125 — 0,05
$KHCO_3$	0,00109	—
$NaCl$	0,00175	0,015 — 0,0125
Na_2SO_4	0,00035	—
$Ca(HCO_3)_2$	0,00167	0,00125
$Mg(HCO_3)_2$	0,00454	—

Из этих данных видно, что концентрация всех солей одновалентных катионов далеко не достигает порога коагуляции, концентрация же бикар-

боната кальция (и можно думать магния) несколько выше его. Отсюда можно сделать тот вывод, что вода оз. Севан должна коагулировать почвенные суспензии и коллоиды, но здесь необходимо еще принять во внимание присутствие в растворе соды в концентрации ниже электролитического порога, которая в этом случае увеличивает устойчивость суспензии и сдвигает порог бикарбоната кальция в сторону повышения концентрации. Поэтому решить поставленный вопрос можно только непосредственным опытом над коагуляцией почвенных суспензий севанской водой и скоростью фильтрации ее через почву.

Очевидно, что второй вопрос тесно связан с первым, так как самая возможность заболачивания поливной водой зависит опять таки от скорости ее фильтрации через почву.

3) Севанская вода содержит довольно значительное количество иона натрия, абсолютно преобладающего в ней над всеми другими катионами; не вызовет ли обработка ею почвы вступления натрия в поглощающий комплекс и появления солонцеватых признаков почвы со всеми вытекающими отсюда последствиями (увеличением коллоидальности, набухания, всасывающей способности, ухудшение водного и воздушного режима почвы)? Здесь надо иметь в виду еще и то обстоятельство, что, если натрий из воды будет вступать в состав поглощенных оснований почвы, то наружно практически это может обнаружиться не сразу, а особенно при промывки почвы чистой водой после севанской.

Теоретические соображения по этому вопросу можно высказать следующие: сумма милл.-экв. щелочных катионов в севанской воде, несмотря на преобладание абсолютного количества их, более, чем в полтора раза меньше, чем сумма милл.-экв. щелочно-земельных. Энергия же поглощения магния и в особенности кальция значительно больше, чем калия и особенно натрия. В силу этого ожидать вступления натрия в поглощающий комплекс почвы в значительном количестве трудно, но до известной степени этот процесс все же, повидимому, должен протекать. Пределы его определяются вероятно не только соотношением катионов в воде и их энергией поглощения, но и первоначальным составом поглощенных оснований почвы. Почва, вовсе не содержащая поглощенного натрия, после действия севанской водой, несомненно, должна получить некоторое его количество; из сильно солонцеватой почвы он наоборот должен даже вытесняться, а физические ее свойства до известного момента улучшаться. При наличии небольшого количества поглощенного натрия в почве, в известном случае никакого изменения произойти и не должно. Во всяком случае и на этот вопрос возможно будет ответить только после эксперимента.

Из поставленных вопросов мы видим, что для решения всей проблемы необходимо прежде всего остановиться на вопросе о фильтрации севанской воды через почвы по сравнению с фильтрацией чистой (пресной) воды.

Мы использовали метод так называемого фильтрационного анализа, впервые примененный в специальном приложении к почвам И. Н. Антиповым-Каратаевым. Еще и ранее фильтрационный метод применялся W. Ostwald'ом с сотрудниками, и у нас И. И. Жуковым специально для изучения коагулирующего действия электролитов на каолиновые суспензии.

Скорость фильтрации воды через почву, при прочих равных условиях, является прежде всего функцией ее механического состава, при чем наибольшее значение для фильтрации имеет наиболее распыленная часть почвы — коллоидальная фракция. Поэтому одним из самых сильных факторов влияющих на фильтрацию являются различные соли, действующие как коагуляторы и стабилизаторы. Но понятно, что все закономерности фильтрации в природе при одинаковом механическом составе изменяются в зависимости от условий сложения и структуры почвы. В силу этого результаты полученные методом фильтрационного анализа не могут иметь абсолютного значения для природных условий, но относительное значение, в особенности, принимая во внимание поставленный вопрос — действие на почву определенного раствора по сравнению с действием чистой водой, они вполне сохраняют. Понятно, что следует различать фильтрационную и водопрпускную способность почвы. Практически наиболее важна именно последняя, но учет ее более сложен, он не поддается простой математической обработке и для определения ее необходимо иметь почвы с ненарушенной структурой и в естественном сложении. В наших условиях мы этого иметь не могли и к тому же для более строгого и точного учета явления фильтрационный метод является повидимому наиболее пригодным. Нельзя сомневаться в том, что скорость просачивания воды через почву в природных условиях будет больше, чем найденная скорость фильтрации в фильтрационном приборе за счет трещиноватости, скважности почвы, но общая картина направления процесса, определенная фильтрационным методом, несколько не теряет своего значения и для природных условий.

Скорость фильтрации воды через почву при данных условиях механического состава зависит от величины напора воды. Поэтому для правильного учета явления необходимо вести работу при постоянном напоре.

В примененном нами приборе для определения скорости фильтрации W. Ostwald'a, усовершенствованном И. И. Жуковым и И. Н. Антиповым-Каратаевым, меняющаяся к концу фильтрации величина напора компенсируется постоянным разрежением, поддерживаемым в фильтрационном приборе.

Сам фильтрационный прибор и методика фильтрационного анализа подробно описаны в работе И. Н. Антипова-Каратаева.¹

¹ И. Н. Антипов-Каратаев. Опыт применения фильтрационного метода к изучению факторов дисперсности почв. Тр. Ангр. почв. лабор., вып. II, 1930.

Мы воспользовались полностью методикой принятой И. Н. Антиповым-Каратаевым без всяких изменений, имея в виду получение возможно более сравнимых результатов. В самый прибор, а именно в большую воронку с боковым отверстием, мы ввели небольшое конструктивное усовершенствование, облегчающее истечение жидкости в воронку.

Вся работа велась при постоянном разряжении равном 32 см водяного столба. Применявшиеся фильтры из бумаги от Гослабор-снабжения были все сразу одновременно нарезаны из одного листа точно по диаметру воронки, промыты севанской водой, смыты дистиллированной и просушены. Фильтры закладывались в воронку двойные.

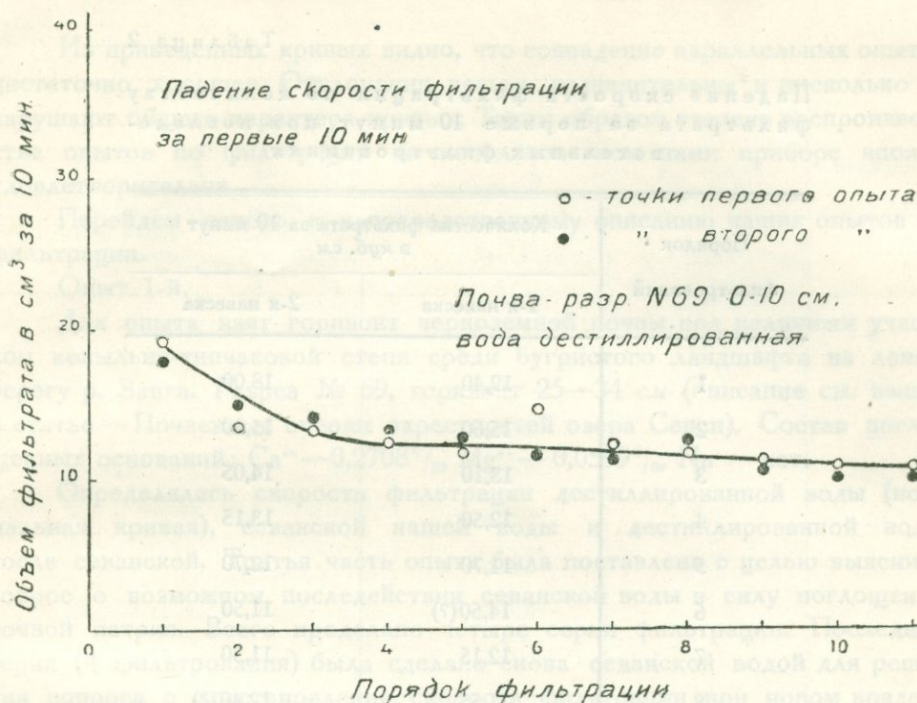
Вся работа велась следующим образом.

Навеска почвы 2,5 г просеянной через сито в 0,25 мм помещалась в бюхнеровскую воронку на двойной бумажный фильтр и к ней приливалось 50 куб. см севанской или дистиллированной воды смотря по условиям опыта, сильной струей так, чтобы взмутить всю почву по возможности равномерно во всем объеме жидкости. Вся система после этого оставлялась в покое ровно на пять минут; после этого открывался кран давления и производилась фильтрация без учета времени. Тот же фильтрат снова выливался энергичной струей на фильтр и после пяти-минутного отстаивания вновь фильтровался.

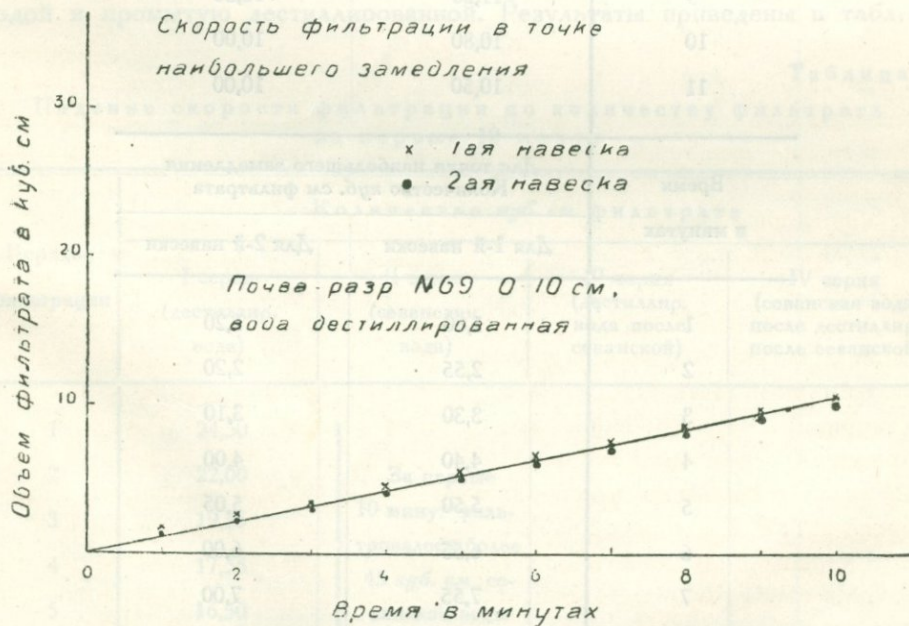
Эту операцию мы повторяли во всех случаях по три раза. После этого — на четвертый раз, который считался первой фильтрацией, мы начинали фильтрацию с учетом времени. Начиная со второй фильтрации прибавлялась свежая севанская или дистиллированная вода и каждая последующая фильтрация велась уже со свежей порцией воды. Опыт по фильтрации заканчивался после достижения постоянства скорости фильтрации. Результаты фильтрации изображались графически в виде кривых. В первых фильтрациях кривая каждой из них, построенная на координатных осях — абсцисса-время, ордината-объем, сильно изменяла угол наклона ввиду падения скорости фильтрации. Впоследствии падение затухало и по достижении постоянства скорости кривая фильтрации в графическом изображении представляла собою прямую. На этом то моменте и приостанавливался данный опыт. Последняя фильтрация и принималась за характерную для данного образца. Кроме этого, как и в работе И. Н. Антипова-Каратаева, строилась суммарная кривая падения скорости фильтрации: на абсциссе откладывалась последовательность фильтрований, а на ординате число кубиков за определенный (один и тот же) промежуток времени.

Прежде чем начать описание проведенных нами опытов по фильтрации необходимо остановиться на вопросе о степени воспроизводимости опытов по фильтрации на сконструированном у нас по указаниям И. Н. Антипова-Каратаева приборе. Приводим результаты двух параллельных опытов по фильтрации.

Было сделано два параллельных опыта по фильтрации дистиллированной воды в фильтрационном приборе через почву разреза № 69



Фиг. 1. Степень воспроизводства опытов по фильтрации.



Фиг. 2. Степень воспроизводства опытов по фильтрации.

(горизонт 0—10 см—см. выше описание почв левобережья р. Занга). Результаты приведены в табл. 2. Графическое изображение этих опытов даем в чертежах фиг. 1 и 2.

Таблица 2

Падение скорости фильтрации по количеству
фильтрата за первые 10 минут при последо-
вательных фильтрациях

Порядок фильтрований	Количества фильтрата за 10 минут в куб. см	
	1-я навеска	2-я навеска
1	19,40	18,00
2	15,60	15,10
3	13,10	14,05
4	12,50	13,15
5	11,70	12,70
6	14,50(?)	11,50
7	12,15	11,30
8	11,55	12,40(?)
9	11,20	10,30
10	10,80	10,00
11	10,50	10,00

Время в минутах	Для точки наибольшего замедления Количество куб. см фильтрата	
	Для 1-й навески	Для 2-й навески
1	1,60	1,20
2	2,55	2,20
3	3,30	3,10
4	4,40	4,00
5	5,50	5,05
6	6,55	6,00
7	7,55	7,00
8	8,55	8,00
9	9,55	9,00
10	10,50	10,00

Из приведенных кривых видно, что совпадение параллельных опытов достаточно хорошее. Отклонения весьма незначительны и нисколько не нарушают общего характера кривых. Таким образом степень воспроизводства опытов по фильтрации на использованном нами приборе вполне удовлетворительна.

Перейдем теперь к непосредственному описанию наших опытов по фильтрации.

Опыт 1-й.

Для опыта взят горизонт черноземной почвы под целинным участком ковыльно-типчаковой степи среди бугристого ландшафта на левом берегу р. Занга. Разрез № 69, горизонт 25—34 см (описание см. выше, в статье — Почвенные очерки окрестностей озера Севан). Состав поглощенных оснований: Ca^{++} —0,2708%, Mg^{++} —0,0599%, Na^+ —нет.

Определялась скорость фильтрации дистиллированной воды (нормальная кривая), севанской нашей воды и дистиллированной воды после севанской. Третья часть опыта была поставлена с целью выяснить вопрос о возможном последствии севанской воды в силу поглощения почвой натрия. Всего сделано четыре серии фильтрации. Последняя серия (4 фильтрования) была сделана снова севанской водой для решения вопроса о восстановлении скорости фильтрации при новом воздействии севанской водой на почву предварительно обработанную севанской водой и промытую дистиллированной. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Падение скорости фильтрации по количеству фильтрата за первые 10 минут

Порядок фильтрации	Количество куб. см фильтрата			
	I серия (дистиллир. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дистиллир. вода после севанской)	IV серия (севанская вода после дистиллир. после севанской)
1	24,50	} За первые 10 минут филь- тровалось более 45 куб. см се- ванской воды		
2	22,00			
3	19,55			
4	17,55			
5	16,50			
6	15,80			
7	14,80	42,70		
8	13,35	41,40		

(Продолжение)

Порядок фильтрации	Количество куб. см фильтрата			
	I серия (дистиллир. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дистиллир. вода после севанской)	IV серия (севанская вода после дистиллир. после севанской)
9	12,54	8,15		
10	12,20	36,70		
11		35,90		
12		38,15 (?)		
13		34,50		
14		33,90		
15		32,05		
16		30,45		
17		28,30		
18		27,60		
19		27,55		
20		27,60		
21 (1)			19,95	
22 (2)			14,25	
23 (3)			9,75	
24 (4)			7,60	
25 (5)			6,60	
26 (6)			5,95	
27 (7)			5,60	
28 (8)			5,20	
29 (1)				6,05
30 (2)				6,00
31 (3)				5,30
32 (4)				5,20

Таблица 4

Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления

Время в минутах	Количество куб. см фильтрата		
	I (дестилл. вода)	II (севанская вода)	III (дестилл. вода после севанской)
1	1,30	3,10	0,50
2	2,65	5,95	1,00
3	3,85	8,85	1,55
4	5,15	11,55	2,05
5	6,45	14,20	2,60
6	7,65	17,00	3,15
7	8,90	19,70	3,60
8	10,10	22,30	4,15
9	11,30	25,70	4,65
10	12,45	27,80	5,20
11	13,60	30,50	5,70
12	14,80	33,20	6,30
13	—	35,20	6,80
14	—	38,60	7,30
15	19,05	41,30	7,75
16	—	44,00	8,25
17	—	—	8,80
18	22,65	—	9,30
19	—	—	9,80
20	25,00	—	10,30

На чертежах фиг. 3 и 4 результаты опытов представлены в виде кривых.

Рассматривая приведенные таблицы и кривые фильтрации видим, что скорость фильтрации нашей севанской воды через горизонт чернозема (разрез № 69), оказалась более чем в 2 раза больше, чем скорость фильтрации дистиллированной воды через ту же почву, при чем характер кривой для первого и второго случаев несколько отличный. Во втором

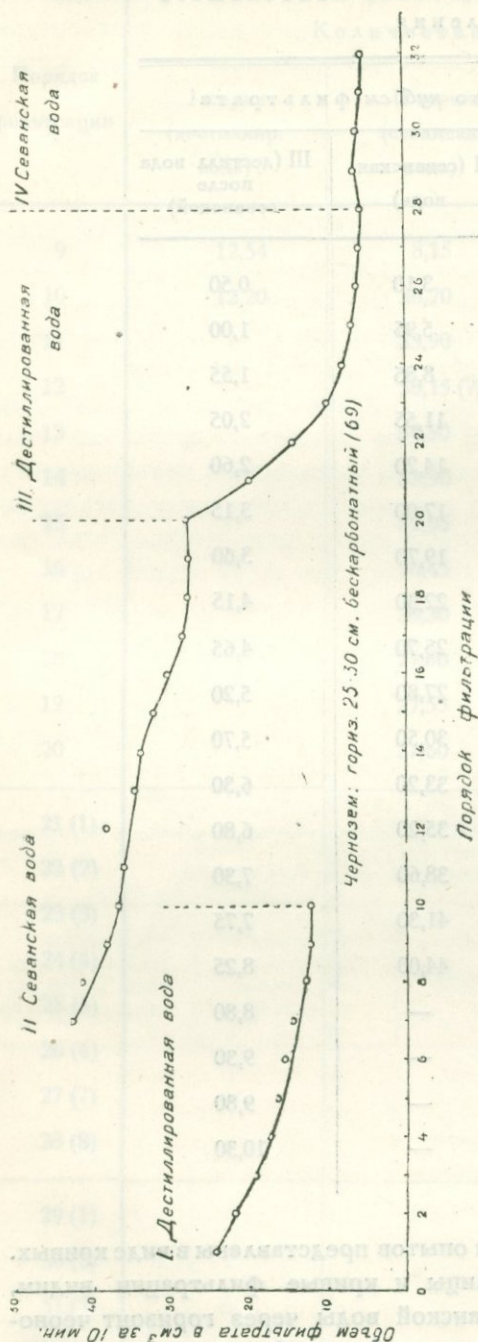
случае постоянство скорости наступило позднее, чем в первом так, что вторая кривая падения скорости более растянута, чем первая. Очевидно

момент равновесия между катионами, поглощенными почвой и присутствующими в растворе севанской воды, наступает далеко не сразу.

При действии на ту же почву дистиллированной воды после 20-кратной обработки севанской водой скорость фильтрации резко падает и в точке наибольшего замедления (момент достижения постоянной скорости) снижается до величины более чем вдвое меньшей, чем в случае нормальной кривой фильтрации дистиллированной воды. И самая кривая падения фильтрации (фиг. 3) имеет совсем другой вид, чем первые две: она круто падает в начале и далее полого доходит до параллелизма с осью абсцисс. Такой вид кривой фильтрации характеризует почвы содержащие поглощенный натрий. Это свидетельствует о том, что в результате обработки севанской водой почва поглотила из ее раствора некоторое количество натрия.

Таким образом скорости фильтрации через исследованную почву располагаются в таком порядке: скорость фильтрации севанской воды (фиг. 2) дистиллированной воды (фиг. 2), дистиллированной воды после севанской. Этот порядок отчетливо виден на фиг. 4.

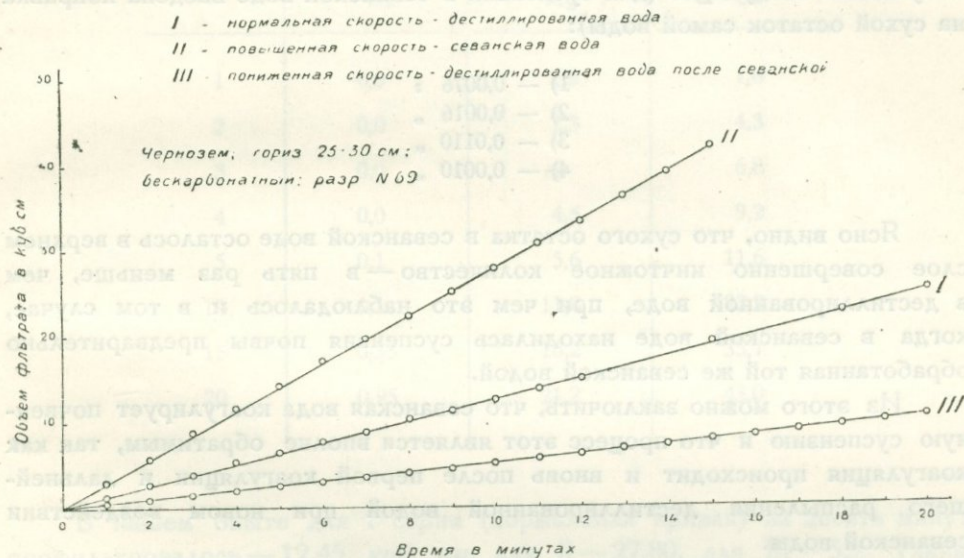
Четвертая серия фильтрования (фиг. 4) снова севанской водой после дистиллированной, после севанской, как-будто бы указывает на то, что после падения скорости, в результате поглощения натрия из севанской



Фиг. 3. Падение скорости фильтрации по количеству фильтрата за первые 10 минут.

воды она снова уже не восстанавливает первоначальной скорости фильтрации. Это обстоятельство совершенно не вязалось с теоретическими предпосылками, так как повышенная скорость севанской воды могла быть объяснена только тем, что севанская вода имеет суммарную концентрацию электролитов выше электролитического порога и должна свертывать почвенные суспензии также и после некоторого насыщения их натрием.

Для выяснения этого вопроса и проверки фильтрационного метода другим, мы прибегли к непосредственному наблюдению над коагулирующим или диспергирующим действием севанской воды.



Фиг. 4. Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления.

Для этого был поставлен следующий опыт.

Четыре одинаковых навески той же почвы (разрез № 69, горизонт 25—35 см) были помещены в одинаковые мерные высокие цилиндры. Из этих навесок две были взяты естественной воздушно-сухой почвы, просеянной через сито в 0,25 мм, а две предварительно обработанной 12 раз севанской водой в фарфоровой чашке и на фильтре и промытой дистиллированной водой до исчезновения реакции на хлор и ион CO_3'' . Цилиндры наполнялись дистиллированной и севанской водой до отметки 800 куб. см по следующей схеме:

- 1) навеска естественной почвы — в дистиллированной воде;
- 2) навеска естественной почвы — в севанской воде;
- 3) навеска почвы предварительно обработанной севанской водой и промытой в дистиллированной воде;
- 4) навеска почвы предварительно обработанной севанской водой и промытой в севанской воде.

Все цилиндры были одновременно взболтаны и оставлены в покое на шесть часов.

Уже через один час оба цилиндра с почвой в севанской воде резко выделились по внешнему виду: в то время как цилиндры залитые дистиллированной водой были еще совершенно мутными, цилиндры с севанской водой (оба и 2-й и 3-й) заметно просветлились. Через шесть часов из каждого цилиндра пипеткой с глубины 10 см от поверхности было взято точно 20 куб. см жидкости, выпарено во взвешенной платиновой чашечке, просушено при 105° Ц и взвешен сухой остаток. Результаты получились следующие (для суспензий в севанской воде введена поправка на сухой остаток самой воды):

- 1) — 0,0076 „
- 2) — 0,0016 „
- 3) — 0,0110 „
- 4) — 0,0010 „

Ясно видно, что сухого остатка в севанской воде осталось в верхнем слое совершенно ничтожное количество — в пять раз меньше, чем в дистиллированной воде, при чем это наблюдалось и в том случае, когда в севанской воде находилась суспензия почвы предварительно обработанная той же севанской водой.

Из этого можно заключить, что севанская вода коагулирует почвенную суспензию и что процесс этот является вполне обратимым, так как коагуляция происходит и вновь после первой коагуляции и дальнейшего распыления дистиллированной водой при новом воздействии севанской воды.

Это заставляет нас считать, что и скорость фильтрации должна бы была в IV нашей серии фильтрований восстановиться. Не восстановление ее в фильтрационном приборе зависело очевидно от самой методики работы. Имея дело с фильтром надо считаться с тем, что после повышения коллоидальности при обработке дистиллированной водой после севанской, поры его забивались тончайшими частицами освободившимися при этом процессе и поэтому повышения скорости фильтрации, даже и при коагуляции почвенных частиц над фильтром, не наблюдалось.

В остальном данные определения сухого остатка в суспензиях вполне совпадают с результатами фильтрационного метода. В суспензии из почвы обработанной севанской водой в дистиллированной воде произошло несомненное распыление, что и сказалось на повышении сухого остатка. Этот момент совпадает с падением скорости фильтрации в фильтрационном приборе (III серия фильтрований).

Возвращаясь теперь к результатам фильтрации, остановимся на оценке абсолютной величины найденной скорости фильтрации.

Для сравнения приведем несколько данных из работы И. Н. Антипова-Каратаева.

Таблица 5

Скорость фильтрации для образца темно-каштановой почвы, насыщенной различными катионами

(По И. Н. Антипову-Каратаеву)

Время в минутах	Количество фильтрата в куб. см для образца насыщенного		
	Na	Mg	Ca
1	0,0	1,0	1,8
2	0,0	2,3	4,3
3	0,0	—	6,8
4	0,0	4,5	9,2
5	0,1	5,6	11,6
10	0,1	11,0	22,3
15	0,55	16,2	33,7
20	0,95	21,2	43,0

В нашем опыте для I серии (нормальная кривая) за десять минут профильтровалось — 12,45 куб. см, для II — 27,80, для III — 5,2. Таким образом цифра в точке наибольшего замедления, т. е. в третьей серии стоит между цифрами, найденными Антиповым-Каратаевым для почвы, насыщенной магнием и натрием, но значительно ближе к магнию, так что, если натрий и поглотится почвой из севанской воды, то во всяком случае количество его должно быть не большое (здесь, понятно, надо еще учитывать индивидуальные свойства нашей почвы — ее механический состав, количество коллоидов и т. д. — так что цифры эти не вполне сравнимы).

Опыт II.

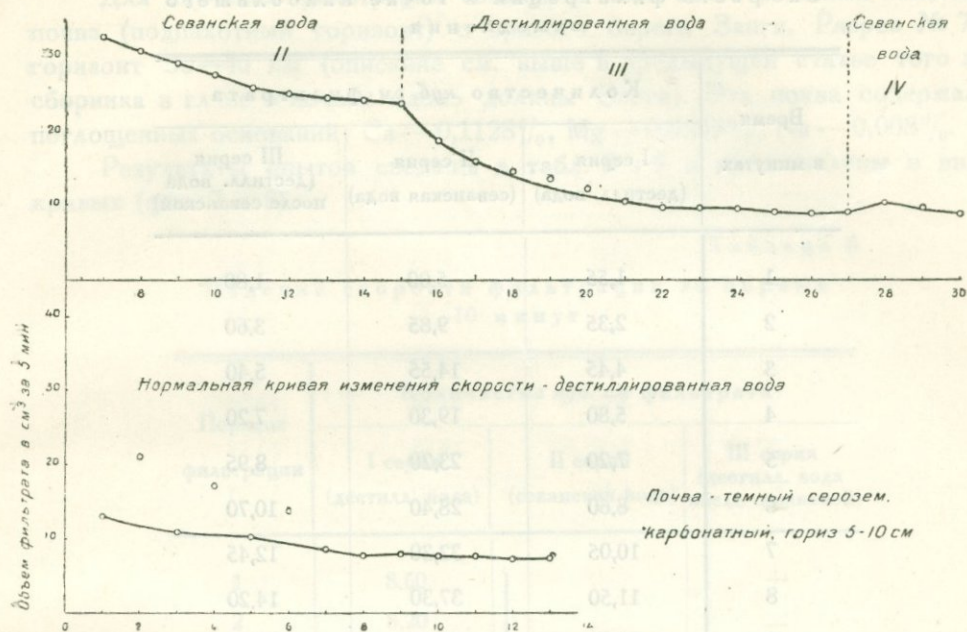
Не имея образцов почвы из районов подлежащих орошению мы хотели все же провести фильтрацию севанской и дистиллированной водой через почву, хотя бы по типу почвообразования близкую к ним. Поэтому мы взяли в музей Почвенного института почву — темный серозем карбонатный на лессовидной пылеватой породе из предгорной части Туркестана (из коллекции С. С. Неуструева).

Для опытов по фильтрации брались навески этой почвы, горизонт 5—10 см. Результаты сведены в табл. 5, 6 и 7 и представлены в виде кривых (фиг. 5 и 6).

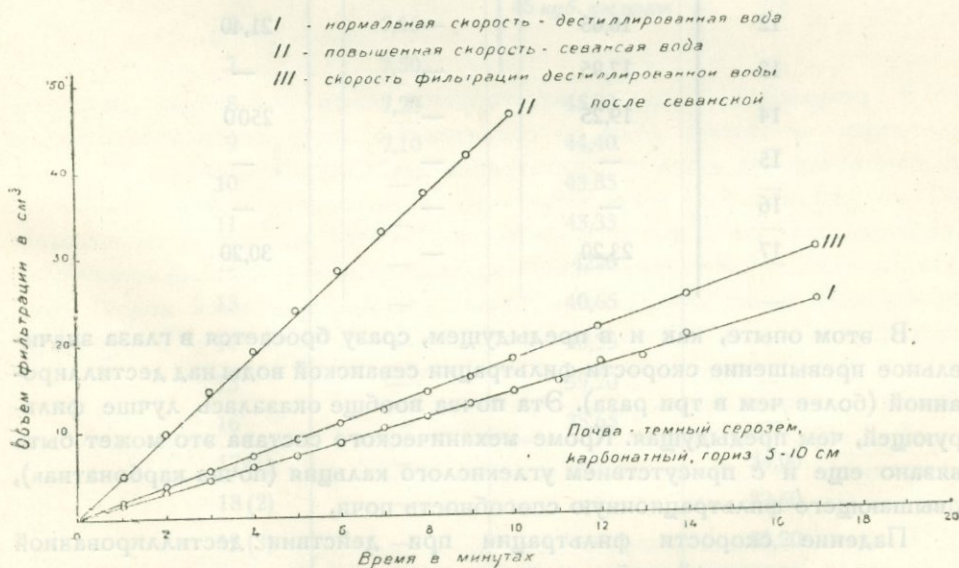
Таблица 6

Падение скорости фильтрации за первые 5 минут

Порядок фильтрации	Количества куб. см фильтрата за первые 5 минут		
	I серия (дистилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (севанская вода после дистилл.)
1	13,10	За первые 5 минут фильтровалось более 35 куб. см фильтрата	—
2	21,30 (?)		—
3	10,75		—
4	17,20 (?)		—
5	10,20		—
6	13,20 (?)		—
7	8,80	32,60	—
8	7,75	30,80	—
9	7,90	29,10	—
10	7,70	27,60	—
11	7,75	25,80	—
12	7,20	25,35	—
13	7,25	24,60	—
14	—	24,10	—
15	—	23,90	—
16 (1)	—	—	18,60
17 (2)	—	—	16,00
18 (3)	—	—	14,90
19 (4)	—	—	13,80
20 (5)	—	—	12,40
21 (6)	—	—	10,50
22 (7)	—	—	9,85
23 (8)	—	—	9,80
24 (9)	—	—	9,55
25 (10)	—	—	9,00
26 (11)	—	—	8,95
27 (12)	—	—	8,95



Фиг. 5. Падение скорости фильтрации по количеству фильтрата за первые 5 минут.



Фиг. 6. Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления.

Таблица 7

Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления

Время в минутах	Количество куб. см фильтрата		
	I серия (дестилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дестилл. вода после севанской)
1	1,55	5,00	1,80
2	2,35	9,85	3,60
3	4,45	14,55	5,40
4	5,80	19,30	7,20
5	7,20	23,20	8,95
6	8,60	28,40	10,70
7	10,05	32,30	12,45
8	11,50	37,30	14,20
9	12,80	41,70	15,95
10	14,10	46,80	17,70
11	15,40	—	—
12	16,65	—	21,40
13	17,95	—	—
14	19,25	—	2500
15	—	—	—
16	—	—	—
17	23,20	—	30,20

В этом опыте, как и в предыдущем, сразу бросается в глаза значительное превышение скорости фильтрации севанской воды над дистиллированной (более чем в три раза). Эта почва вообще оказалась лучше фильтрующей, чем предыдущая. Кроме механического состава это может быть связано еще и с присутствием углекислого кальция (почва карбонатна), повышающего фильтрационную способность почв.

Падение скорости фильтрации при действии дистиллированной воды после севанской наблюдается и здесь, но тут оно не только не снижается против нормальной скорости — с дистиллированной водой — но остается даже несколько более повышенной. Очевидно, в этом случае натрий из севанской воды в поглощающий комплекс почвы не вступил.

Опыт III.

Для изучения фильтрации севанской воды взята поливная пахотная почва (подпахотный горизонт) с правого берега Занги. Разрез № 75, горизонт 30—40 см (описание см. выше в предыдущей статье того же сборника в главе о почвах вдоль долины Занги). Эта почва содержала поглощенных оснований: Са — 0,1128%, Mg — 0,0569%, Na — 0,008%.

Результаты опытов сведены в табл. 8 и 9 и представлены в виде кривых (фиг. 7 и 8).

Таблица 8

Падение скорости фильтрации за первые
10 минут

Порядок фильтрации	Количество куб. см фильтрата		
	I серия (дестилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дестилл. вода после севанской)
1	8,60	За первые 10 минут филь- тровалось более 45 куб. см воды	—
2	8,20		—
3	8,65		—
4	7,55		—
5	7,30		—
6	7,15		—
7	7,50		—
8	7,20	45,00	—
9	7,10	44,40	—
10	—	43,85	—
11	—	43,35	—
12	—	42,25	—
13	—	40,65	—
14	—	40,35	—
15	—	39,20	—
16	—	38,65	—
17(1)	—	—	34,00
18(2)	—	—	32,60
19(3)	—	—	31,20
20(4)	—	—	30,10
21(5)	—	—	30,15
22(6)	—	—	29,45

Таблица 9

Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления

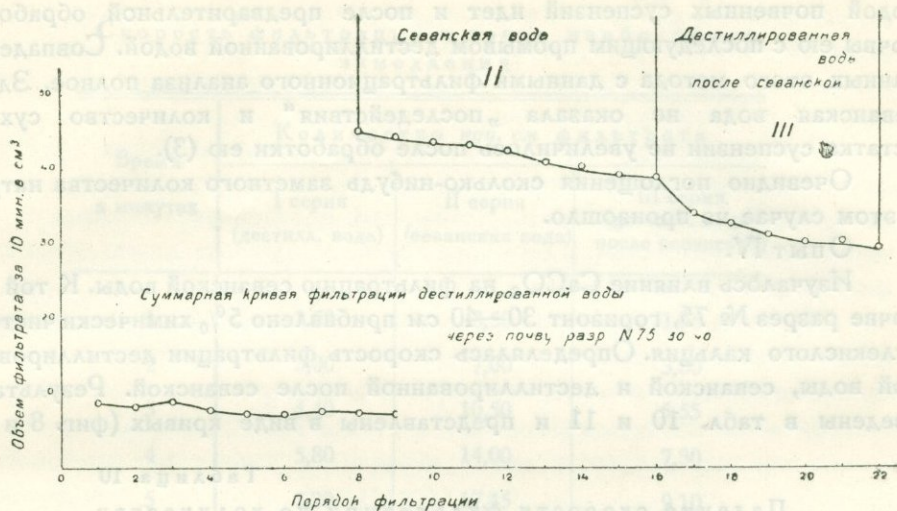
Время в минутах	Количество куб. см фильтрата		
	I серия (дистилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дистилл. вода после севанской)
1	0,80	3,90	3,15
2	1,50	7,20	6,05
3	2,20	11,90	9,10
4	2,90	15,85	12,10
5	3,60	19,75	14,35
6	4,40	23,60	17,90
7	5,05	27,40	20,85
8	5,80	31,20	23,70
9	6,45	34,90	26,60
10	7,15	38,65	29,45
15	10,60	—	—
20	14,05	—	—

В результате опыта констатируем: опять повышение скорости фильтрации севанской воды по сравнению с дистиллированной. Последствие севанской воды при фильтрации дистиллированной после севанской не сказывается, наоборот, хотя естественное падение скорости и наблюдается, но в точке наибольшего замедления скорость остается большей, чем для дистиллированной воды. Весьма любопытный своеобразный характер имеет нормальная кривая (дистиллированной водой) этой почвы. Здесь вовсе нет падения скорости и постоянство ее достигается почти с первого фильтрования. Возможно, что это связано с тем, что почва эта поливная многократно промытая.

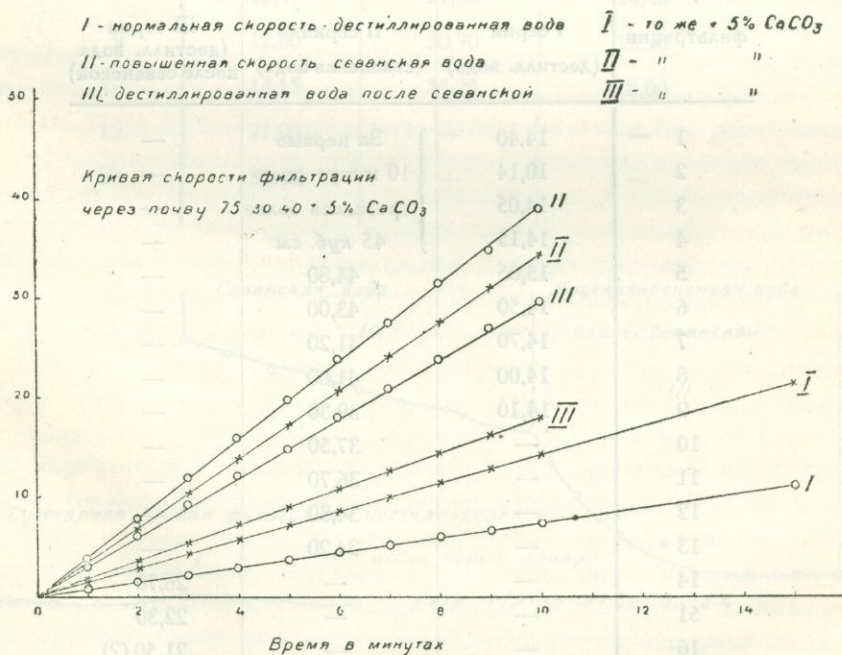
Для проверки результатов этого опыта мы и здесь провели те же определения сухого остатка в суспензиях (по Робинзону) как и в опыте I.

Цифры получились такие:

1	навеска почвы — в дистиллированной воде	— 0,0160 г
2	” ” — в севанской воде	— 0,0010 ”
3	” ” — в дистиллированной воде после севанской	— 0,0140 ”
4	” ” — в севанской воде после севанской	— 0,0009 ”



Фиг. 7. Падение скорости фильтрации за первые 10 минут.



Фиг. 8. Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления.

Эти данные опять указывают на то, что коагуляция севанской водой почвенных суспензий идет и после предварительной обработки почвы ею с последующим промывом дистиллированной водой. Совпадение данных этого метода с данными фильтрационного анализа полное. Здесь севанская вода не оказала „последствия“ и количество сухого остатка суспензии не увеличилось после обработки ею (3).

Очевидно поглощения сколько-нибудь заметного количества натрия в этом случае не произошло.

Опыт IV.

Изучалось влияние CaCO_3 на фильтрацию севанской воды. К той же почве разрез № 75, горизонт 30—40 см прибавлено 5% химически чистого углекислого кальция. Определялась скорость фильтрации дистиллированной воды, севанской и дистиллированной после севанской. Результаты сведены в табл. 10 и 11 и представлены в виде кривых (фиг. 8 и 9).

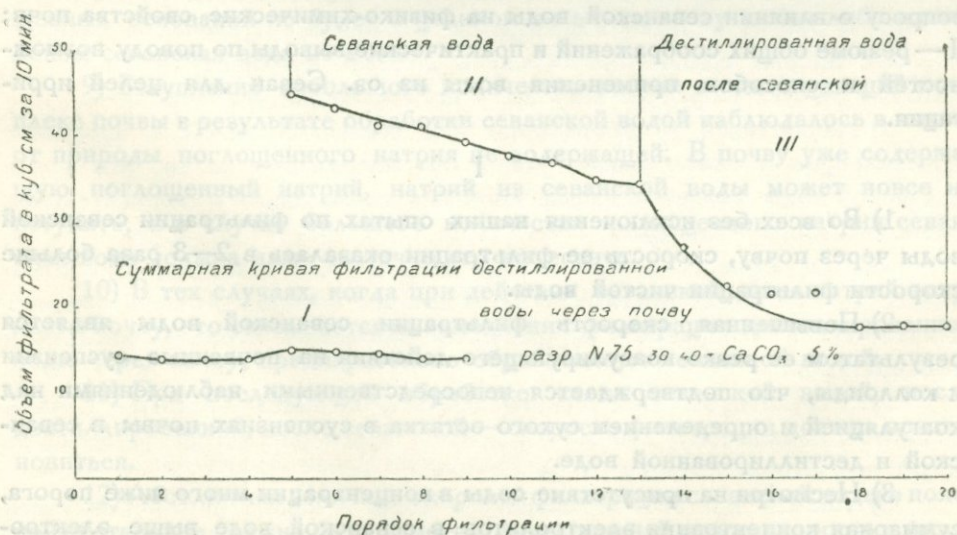
Таблица 10
Падение скорости фильтрации по количеству
фильтрата за первые 10 минут

Порядок фильтрации	Количество фильтрата за 10 минут в куб. см		
	I серия (дестилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дестилл. вода после севанской)
1	14,40	За первые 10 минут филь- тровалось более 45 куб. см	—
2	10,14		—
3	14,05		—
4	14,15		—
5	15,05	44,80	—
6	14,50	43,00	—
7	14,70	41,20	—
8	14,00	41,00	—
9	14,10	39,30	—
10	—	37,50	—
11	—	36,70	—
12	—	34,80	—
13	—	24,20	—
14	—	—	26,70
51	—	—	22,30
16	—	—	21,50 (?)
17	—	—	21,55 (?)
18	—	—	17,60
19	—	—	17,70
20	—	—	17,65

Таблица 11

Скорость фильтрации в точке наибольшего замедления

Время в минутах	Количество куб. см фильтрата		
	I серия (дестилл. вода)	II серия (севанская вода)	III серия (дестилл. вода после севанской)
1	1,50	3,50	1,85
2	3,00	7,00	3,80
3	4,40	10,50	5,55
4	5,80	14,00	7,30
5	7,20	17,45	9,10
6	8,60	20,50	10,30
7	10,00	24,30	12,70
8	11,40	27,60	14,45
9	12,80	30,90	16,20
10	14,15	34,20	18,00
15	21,00	—	—
20	28,45	—	—



Фиг. 9. Падение скорости фильтрации по количеству фильтров за первые 10 минут.

Видим, что в случае присутствия углекислого кальция скорость фильтрации дистиллированной воды увеличивается, фильтрация севанской остается сильно ускоренной по сравнению с дистиллированной, но в меньшей степени чем без CaCO_3 . К тому же кривая фильтрации севанской водой здесь круче падает.

Последствие севанской воды — падение фильтрации во II серии опыта здесь сказалось значительно резче, чем в отсутствии углекислого кальция. Повидимому, здесь произошло образование некоторого количества соды. Но минимум скорости все же и здесь не дошел до скорости фильтрации дистиллированной воды.

На этом мы закончим описание наших опытов по изучению действия севанской воды на физико-химические свойства почв, полагая, что основные моменты этого действия нами выяснены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формулируя заключение по вопросу о поливных свойствах севанской воды в отношении действия ее на физико-химические свойства почв и возможности внесения в почву вредных солей (главным образом, хлоридов и карбонатов щелочей), мы резюмируем здесь общие результаты нашего изучения фильтрационной способности использованной нами воды, называя ее „севанской“, и сделаем сводку общих соображений по поводу возможного действия на почвы орошаемых районов воды из оз. Севан. Таким образом, наше заключение распадается на две части: I — перечисление результатов и практические выводы из них на основе проведенной нами экспериментальной части работы непосредственно по поставленному вопросу о влиянии севанской воды на физико-химические свойства почв; II — резюме общих соображений и практические выводы по поводу возможностей и способов применения воды из оз. Севан для целей ирригации.

I

1) Во всех без исключения наших опытах по фильтрации севанской воды через почву, скорость ее фильтрации оказалась в 2—3 раза больше скорости фильтрации чистой воды.

2) Повышенная скорость фильтрации севанской воды является результатом ее резко коагулирующего действия на почвенные суспензии и коллоиды, что подтверждается непосредственными наблюдениями над коагуляцией и определением сухого остатка в суспензиях почвы в севанской и дистиллированной воде.

3) Несмотря на присутствие соды в концентрации много ниже порога, суммарная концентрация электролитов в севанской воде выше электролитического порога.

4) Повышение скорости фильтрации при действии севанской воды наблюдалось во всех случаях на всех примененных для опыта почвах также в том случае, если они содержали поглощенный натрий т. е. являлись солонцеватыми.

5) В случае присутствия в почве углекислого кальция севанская вода также повышала скорость фильтрации по сравнению со скоростью фильтрации дистиллированной воды (примерно в $2\frac{1}{2}$ раза). Но отношение скоростей фильтрации севанской и дистиллированной воды в присутствии CaCO_3 несколько уменьшалось. Это происходило потому, что углекислый кальций повышал скорость фильтрации дистиллированной воды и не реагировал на скорость фильтрации севанской воды (очевидно, ввиду его нерастворимости в ней).

6) На основании первых пяти пунктов можно заключить, что при действии на почву севанской воды, явления поверхностного заболачивания под влиянием замедления фильтрации менее вероятны, чем при поливе чистой водой.

7) Промывание почвы севанской водой может оказать на нее и более глубокое воздействие в отношении вступления в ее поглощающий комплекс натрия. Это может проявиться на физических свойствах и в частности на водопропускной способности почвы при промыве ее чистой водой после обработки севанской.

8) Количество натрия, могущего вступить в число поглощенных почвенных оснований не может быть особенно велико. Оно определяется соотношением в растворе севанской воды щелочных и щелочно-земельных катионов и константами вхождения ($E_{\text{intauschkonstante}}$) кальция, магния, натрия и калия. Сколько бы ни промывать почву севанской водой после достижения этого равновесия, дальнейших изменений в составе поглощенных оснований не будет и целиком насытить почву каким-либо одним ионом севанская вода не может.

9) Вступление небольшого количества натрия в поглощающий комплекс почвы в результате обработки севанской водой наблюдалось в почве, от природы поглощенного натрия не содержащей. В почву уже содержащую поглощенный натрий, натрий из севанской воды может вовсе не вступить, а в случае большого количества поглощенного натрия севанская вода должна даже частично его вытеснить.

10) В тех случаях, когда при действии севанской воды натрий вступает в почву, это сказывается на замедлении фильтрации дистиллированной воды через почву, предварительно обработанную севанской водой.

11) При последующей обработке снова севанской водой, после дистиллированной, после севанской — скорость фильтрации должна восстанавливаться.

12) Абсолютная величина скорости фильтрации севанской воды в полевой обстановке должна быть заметно выше, чем найденная скорость в фильтрационном приборе ввиду структуры, особенностей естественного сло-

жения почвы, ее порозности, трещиноватости и т. д. Абсолютно скорости фильтрации в фильтрационном приборе и в природной обстановке не сравнимы.

13) Принимая во внимание, что последствие севанской воды (поглощение почвой натрия и замедление фильтрации при последующих промывах чистой водой) в общем не велико, что оно проявляется не на всех почвах, что скорость фильтрации при новом действии севанской воды восстанавливается и что в предназначенном для орошения районе — в общем очень засушливом — севанская вода будет всегда значительно преобладать над дождевой, можно заключить, что и с этой стороны опасаться неблагоприятного действия севанской воды на почвы оснований нет.

II

Все изложенные пункты I части нашего заключения относятся к воздействию на почву воды того химического состава, который констатирован в самом Севанском водоеме. Но говоря о полезных свойствах воды, нельзя обойти молчанием возможность изменения ее химизма как по пути к району орошения, так и при самом орошении — уже в почве. Здесь мы должны учесть следующие факты и соображения.

1) На берегу оз. Севан, в прибрежных частях Норадузского мыса имеются почвы, образующиеся под влиянием испаряющейся севанской воды при восходящем токе. Это типичные тяжелые хлоридно-содовые солончаки.

2) Исследование этих почв и простые наблюдения в лаборатории над изменением химического состава севанской воды при испарении убеждают нас в том, что в случае концентрирования ее, отношения между ионами в растворе резко нарушаются. Количество щелочей и главным образом натрия сильно возрастает и доходит до таких величин, при которых он уже энергично вступает в поглощающий комплекс почв.

3) Наблюдения в лаборатории над севанской водой и процессы, протекающие в самом озере, указывают несомненно на то, что среда севанской воды является насыщенной для важнейшего в положительном смысле катиона — кальция.

4) Концентрация кальция в воде зависит, как известно, от соотношения между бикарбонатами и карбонатами, которое в свою очередь связано главным образом с парциальным давлением угольной кислоты и температурой.

5) Регулятором химического состава в самом водоеме Севана являются, повидимому, донные отложения; этого регулятора (буфера) не будет при выводе воды из озера в канал.

6) Так как при этом температура воды в канале и в особенности на поле орошения должна будет повыситься, то вероятно стенки канала и поверхность почвы должны будут обизвествляться. В составе же воды

количество щелочей и главным образом натрия будет относительно возрасти.

7) Обратным фактором (повышающим растворимость кальция) некоторого значения может явиться повышение парциального давления углекислоты в воде при соприкосновении ее с почвой.

8) Необходимо учесть общую засушливость района, подлежащего орошению, имеющего всего около 300 мм осадков и очень значительную инсоляцию, могущую вызвать огромное испарение.

9) Если бы при этих условиях предположенная норма полива 6000 куб. м на гектар — или 6 000 000 л в год вся была использована на испарение и транспирацию и не прошла бы глубже верхних 10—20 см почвы, то верхний слой почвы каждый год получал бы некоторое количество солей из севанской воды, что видно из следующего расчета: 6 000 000 л на гектар — составляют 600 л на 1 кв. м. Если предполагать, что вода использовалась бы в верхних 15 см толщи, то пласт почвы в 1 кв. м и 15 см толщины получил бы за год:

K	0,0214	×	600	=	12,84	г
Na	0,0773	×	600	=	46,38	„
Mg	0,0559	×	600	=	33,54	„
Ca	0,0335	×	600	=	30,34	„
Cl	0,0523	×	600	=	37,38	„
SO ₄	0,0169	×	600	=	10,14	„
CO ₃	0,0360	×	600	=	21,60	„
HCO ₃	0,4147	×	600	=	248,82	„

Принимая абсолютный вес 1 л лессовидной пылеватой почвы равным около 1300 г. и перечисляя полученные количества в % от веса почвы получим:

K	0,0065%
Na	0,0237 „
Mg	0,0171 „
Ca	0,0104 „
Cl	0,0190 „
SO ₄	0,0051 „
CO ₃	0,0110 „
HCO ₃	0,1276 „

Так как при этом кальций и частью магний перешел бы в углекислую почти не растворимую форму, то последующие партии воды должны бы были все более и более быть богаты хлоридами и карбонатами щелочей и примерно лет через 10—15 почва для сельскохозяйственного использования стала бы не пригодна.

Понятно, что мы взяли здесь крайний невероятный случай, так как вся норма полива — 600 л на 1 кв. м едва ли испарится, но все же мы полагаем, что приведенные соображения должны быть приняты во внимание при вычислении норм полива и необходимо хотя бы грубо попытаться

учесть, какое же количество воды из Севана будет использоваться почвой и растениями, а какое просто профильтруется через почву и будет сброшено. Чем больше воды будет фильтроваться насквозь и сбрасываться, тем меньше опасность засоления почвы севанской водой. В силу этого мы могли бы рекомендовать скорее высокие нормы полива севанской водой (мы принимаем здесь, что условия дренажа, режима грунтовых вод и т. д. — идеальные).

Резюмируя все сказанное, заключаем.

1) Севанская вода в том ее химическом составе, который она имеет в озере при действии на почву не вызывает неблагоприятных изменений физико-химических свойств почвы, главным образом в отношении ее фильтрационных свойств и поглощения натрия.

2) Необходимо однако считаться с возможностью изменений ее химического состава в сторону увеличения относительного количества натрия (при выпадении углекислого кальция) и абсолютного — при концентрировании раствора.

3) При поливе севанской водой необходимо поэтому принять все меры к тому, чтобы обеспечить фильтрацию ее через почву и возможно уменьшить испарение.

4) Желательно прибегать к ночным поливам (если позволяет характер ирригационной системы) и давать довольно большие нормы (повторяем, что мы рассматриваем вопрос так, как-будто бы естественный дренаж в районе обеспечен и опасаться поднятия грунтовых вод нет оснований). Во всяком случае необходимо попытаться учесть величину возможного испарения, и сделать соответствующий пересчет концентрации севанского раствора, принимая во внимание, что выпадение из раствора кальция начинается уже при испарении одной четвертой его части.

5) Было бы желательно вести орошение не чисто севанской водой, а разбавленной из других источников с меньшей минерализацией и главным образом меньшим содержанием натрия.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО БЕРЕГА ОЗЕРА СЕВАН (ГОКЧА) 1929 г.

Летом 1929 г. для сбора растений в окрестностях озера Севан в Западном берегу Гокча в 1929 г. и исследовании растительности в окрестностях озера. В настоящее время уже было исследовано растительность в окрестностях озера. В настоящее время уже было исследовано растительность в окрестностях озера.

Ввиду того, что в окрестности района в прошлом году мы не могли очень подробно, когда растительность выгорела и местами была скошена, нам пришлось вновь посетить их и включить в план работ 192 г. 9. Подобными районами были: высокогорное плато Айриджи, северные и западные склоны вулканического конуса Агмоган.

ГРАНИЦЫ

Таким образом, границами нашего района являются следующие пункты: на востоке р. Аднан-чай, далее хребет, расположенный на восток от с. Караван-сарай и тянущийся к с. Ямх и далее до вершины Селми. На юге границей служат перевал Селми и горные хребты между двух рек: Средней и Восточной Айриджи с вершинами Дай-кертан, Топ-даг и др. Далее граница проходит до вершины хребта с вершиной Эмудилар, расположенному на юго-запад и запад от хребта Топ-даг. Далее этих двух рек, а также хребты, расположенные к северу от них, впадают данным клином к югу от всего района. На западе района граница проходит по цепи вулканических конусов, расположенных на Ахматганском плато, высоты которого примерно 2500—2800 м над уровнем моря. Отдельные вулканические конусы, являющиеся потухшими вулканами, достигают гигантских размеров; так, гора Архашин возвышается на 3085 м (1448,4 саж.) над уровнем моря, Малый Ах-даг на 3443 м (1619 саж.), Большой Ах-даг на 3563 м (1672,9 саж.), гора Шин-тапа — 3190 м (1492,8 саж.), Кавал-тапа — 3369 м (1582 саж.), Кизил-даг — 3610 м (1692,4 саж.), А-у-даг, Ун-тавалар — 3252 м (1527 саж.), Моротху-тапа — 3043 м (1429 саж.), Кара-даг — 3237 м (1512,6 саж.), Ибридуган, Кизил-даг 3096 м (1454,7 саж.). На многих из указанных вулканов на вершинах можно наблюдать кратеры правильной воронкообразной формы.

Далее к северу граница проходит через хребты Шахриз, через гору Богуд-даг 2407 м (1127,75 саж.) и по лесистой гряде, направленной

Л ЕТОМ 1929 г. мне было поручено проф. Н. И. Кузнецовым продолжить геоботаническое обследование оз. Севан, начатое в 1928 г. и затронувшее только юговосточное и южное побережья озера. В нынешнем году надо было произвести подобное обследование на югозападном и западном берегах озера.

Ввиду того, что в некоторые районы в прошлом году мы попали очень поздно, когда растительность выгорела и местами была скошена, нам пришлось вновь посетить их и включить в план работ 1929 г. Подобными районами были: высокогорное плато Айриджи, северные и западные склоны вулканического конуса Агмаган.

ГРАНИЦЫ

Таким образом, границами нашего района являются следующие пункты: на востоке р. Адиаман-чай, далее хребет, расположенный на восток от с. Караван-сарай и тянущийся к с. Яных и далее до перевала Селим. На юге границей служит перевал Селим и горные цепи истоков двух рек: Средней и Восточной Айриджи с вершинами Джан-куртаран, Топ-даг и др. Далее граница проходит по водораздельному хребту с вершиной Экуджиляр, расположенному на югозапад и запад от упомянутых рек. Долины этих двух рек, а также хребты, разделяющие и окружающие их, выдаются длинным клином к югу от всего района. На западе района граница проходит по цепи вулканических конусов, расположенных на Ахманганском плато, высота которого примерно 2500—2800 м над уровнем моря. Отдельные вулканические конусы, являющиеся потухшими вулканами, достигают гигантских размеров; так, гора Архашин возвышается на 3085 м (1448,4 саж.) над уровнем моря, Малый Ах-даг на 3448 м (1619 саж.), Большой Ах-даг на 3563 м (1672,9 саж.), гора Шиштапа — 3190 м (1497,8 саж.), Казал-тапа — 3369 м (1582 саж.), Кизилдаг — 3610 м (1692,4 саж.), Агу-даг, Уч-тапаляр — 3252 м (1527 саж.), Морохлу-тапа — 3043 м (1429 саж.), Кара-даг — 3237 м (1517,6 саж.), Имбридутан, Кизил-даг 3098 м (1454,7 саж.). На многих из указанных вулканов на вершинах можно наблюдать кратеры правильной воронкообразной формы.

Далее к северу граница проходит через кочевку Шахриз, через гору Богу-даг 2407 м (1127,75 саж.) и по невысокой гряде, направляющейся

к с. Чирчир. На севере границей является р. Занга, от истоков до упомянутого с. Чирчир. Кроме того, на севере же, северовостоке и востоке исследуемый район непосредственно примыкает к оз. Севан.

В качестве помощницы работала студентка Тифлисского политехнического института Т. С. Гейдеман. Несколько маршрутов совершено вместе с почвоведом, во главе с А. А. Завалишиным.

Обследование района начато было с западной части, т. е. от с. Еленовка. Постепенно продвигаясь на восток мы работали сначала в береговой полосе, изучая ее от уреза воды оз. Севан до первой цепи небольших вулканов Бугда-тапа, Джан-тапа, Уч-тапаляр и Уч-тапа. После этого пришлось перекинуть работу на плато Айриджи, так как приближалось время покосов, а кроме того, в это время там вела работы почвенная партия, с которой мы и сделали несколько маршрутов. Закончив район Айриджи мы стали двигаться по направлению к г. Нор-Баязет, исследуя район сначала в береговой части, а потом поднимаясь в горы до их вершин. Так как береговая полоса к северозападу от г. Нор-Баязет была нами уже закончена, мы продвигались к северу, западнее упомянутых выше вулканов: Уч-тапа, Уч-тапаляр и т. д. Таким образом вновь добрались до с. Еленовка. Обследование района начато было 30 июня.

МАРШРУТЫ¹

- 30 июня — маршрут 1-й
От с. Еленовка на гору Богу-даг.
- 1 июля — маршрут 2-й
Вдоль левого берега р. Занга к западу от с. Еленовка.
- 2 июля — маршрут 3-й
От с. Еленовка на равнину, расположенную на югозапад от Еленовки.
- 3 июля — маршрут 4-й
По берегу оз. Севан до истоков р. Занга, далее по левому берегу реки до с. Еленовка.
- 4 июля — маршрут 5-й
Вдоль правого берега р. Занга от истоков до с. Еленовка; от селения по левому берегу, по холмам до с. Чирчир.
- 5 июля — Приведение в порядок собранных материалов. Черчение профилей через р. Занга.
- 6 июля — Переезд из с. Еленовка в с. Александровка.
- 7 июля — маршрут 6-й
От с. Александровка на гору Бугда-тапа.
- 8 июля — маршрут 7-й
От с. Александровка на запад и югозапад на лавовые развалы.
- 9 июля — маршрут 8-й
От с. Александровка на восток и юговосток по лавовым холмам.
- 10 июля — маршрут 9-й
От с. Александровка на гору Джан-тапа.

¹ Почти все маршруты совершены вместе с помощницей. В случаях когда приходилось совершать маршруты (в целях ускорения работы) отдельно, указываются фамилии.

- 11 июля — маршрут 10-й
Обследование береговой полосы вдоль озера от с. Александровка до с. Гаджимухан. (Переезд в с. Гаджимухан).
- 12 июля — маршрут 11-й
От с. Гаджимухан на гору Уч-тапаляр.
- 13 июля — маршрут 12-й
От с. Гаджимухан на запад и северозапад по лавовым холмам.
- 14 июля — маршрут 13-й
От с. Гаджимухан вдоль берега озера до с. Эйриванк. (Переезд в с. Эйриванк).
- 15 июля — маршрут 14-й
От с. Эйриванк на гору Уч-тапаляр 2-й.
- 16 июля — маршрут 15-й
От с. Эйриванк на запад и северозапад по прибрежной полосе.
- 17 июля — маршрут 16-й
От с. Эйриванк на юговосток по лавовым холмам.
- 18 июля — переезд из с. Эйриванк в г. Нор-Баязет.
- 19 июля — маршрут 17-й
От г. Нор-Баязет к с. Норадуз.
- 20 июля — маршрут 18-й
От г. Нор-Баязет вдоль р. Кавяр-чай до с. Норадуз.
- 21 июля — переезд из Нор-Баязета в с. Яных.
- 22 июля — маршрут 19-й О. М. Зедельмейер
Из с. Яных в с. Атташ, далее по правому берегу Западной Айриджи. (Переезд в с. Атташ).
- 22 июля — маршрут 20-й Т. С. Гейдеман
От с. Атташ на водораздельный хребет, расположенный на запад от р. Средняя Айриджа. На гору Экуджиляр.
- 23 июля — маршрут 21-й
От с. Атташ вдоль Средней Айриджи и на хребет, разделяющий Среднюю и Западную Айриджи.
- 24 июля — маршрут 22-й
От с. Атташ вдоль Средней Айриджи.
- 25 июля — маршрут 23-й
От с. Атташ вдоль Западной Айриджи по ее левому берегу. (Переезд в с. Яных).
- 26 июля — маршрут 24-й
От с. Яных вдоль правого берега р. Ченгил через кочевку Кюмбез на хребет.
- 27 июля — маршрут 25-й
От с. Яных через р. Ченгил по равнине на северо-восточную оконечность хребта, разделяющего Среднюю и Восточную Айриджи; далее вдоль хребта по гребню и по восточному склону.
- 28 июля — маршрут 26-й
От с. Яных к северо-востоку по предгорьям хребта, расположенного между с. Караван-сарай и с. Яных.
- 29 июля — маршрут 27-й
От с. Яных через р. Ченгил на юговосток к кочевьям, далее на юг, восточнее с Хартлуг, через р. Гель-дара, на перевал Селим, в долину р. Восточная Айриджа. (Переезд на стоянку на берегу упомянутой реки).
- 30 июля — маршрут 28-й
К истокам р. Восточная Айриджа, на гору Джан-куртаран.
- 31 июля — маршрут 29-й Т. С. Гейдеман
От стоянки в долине р. Восточная Айриджа на хребет, разделяющий Восточную Айриджу и р. Архан-чай.

- 31 июля — маршрут 30-й Т. С. Гейдеман
От стоянки на хребет, разделяющий Восточную и Среднюю Айриджи, далее по хребту к с. Агташ.
- 31 июля — маршрут 31-й О. М. Зедельмейер
От стоянки по долине р. Восточная Айриджа до с. Агташ.
- 1 августа — маршрут 32-й Т. С. Гейдеман
От с. Агташ на водораздельный хребет к западу и югозападу от Средней Айриджи.
- 2 августа — маршрут 33-й
От с. Агташ на вулканический массив Агмаган по северозападному склону, далее по северному склону на равнину в с. Кизил-хараба.
- 3 августа — маршрут 34-й
От с. Кизил-хараба к югу по холмам, далее по предгорьям Агмагана в с. Сичанлу, оттуда на гору Джор-тар.
- 4 августа — маршрут 35-й
От с. Кизил-хараба на кочевку у подножья горы Архашин. (Переезд на кочевку).
- 5 августа — маршрут 36-й
От кочевки по водораздельному хребту на гору Архашин. (Переезд в с. Таза-кенд).
- 6 августа — маршрут 37-й
От с. Таза-кенд по ущелью р. Цакаркар, через селение того же наименования, к берегу оз. Севан.
- 7 августа — маршрут 38-й
От с. Таза-кенд к с. Верхний Адиаман, по лавовым холмам; далее через равнину в с. Гель-кенд, откуда на болота близ упомянутого селения. Через с. Цакаркар в с. Таза-кенд.
- 8 августа — разборка материала, приведение в порядок списков и рисунков.
- 9 августа — маршрут 39-й
От с. Таза-кенд на предгорья Агмагана, далее на гору, расположенную к северозападу от г. Джор-тар (Малый Джор-тар), оттуда в с. Таза-кенд и далее в с. Вали-агалу.
- 10 августа — маршрут 40-й
От с. Вали-агалу на запад через лавовые холмы к оз. Севан, оттуда через с. Агташхан по хребтам в с. Вали-агалу.
- 11 августа — переезд из с. Вали-агалу через с. Таза-кенд на кочевку у подножья горы Малый Ах-даг.
- 12 августа — маршрут 41-й
От кочевки на гору Малый Ах-даг.
- 13 августа — переезд в с. Эраноц.
- 14 августа — маршрут 42-й
От с. Эраноц к оз. Севан, на равнину.
- 15 августа — маршрут 43-й
Переезд на кочевку под гору Большой Ах-даг. На предгорья Большого Ах-дага.
- 16 августа — маршрут 44-й
От кочевки на гору Большой Ах-даг.
- 17 августа — переезд в г. Нор-Баязет.
- 18 августа } Приведение в порядок всего собранного материала.
19 августа }
- 20 августа — маршрут 45-й Т. С. Гейдеман
От г. Нор-Баязет в с. Норадуз, далее вдоль р. Кявар-чай до оз. Севан.
- 21 августа — маршрут 46-й Т. С. Гейдеман
От г. Нор-Баязет в долину Манычар, оттуда к берегу оз. Севан.

- 22 августа — маршрут 47-й Т. С. Гейдеман
От г. Нор-Баязет вдоль р. Кявар-чай до с. Дали-кардаш.
- 22 августа — маршрут 48-й О. М. Зедельмейер
От с. Еленовка по равнине на гору, расположенную к северовостоку от горы Богу-даг.
- 24 августа — маршрут 49-й Т. С. Гейдеман
От г. Нор-Баязет на гору Уч-тапа.
- 24 августа — маршрут 50-й под руководством проф. Н. И. Кузнецова
Из с. Еленовка на равнину, примыкающую к селению с югозапада.
- 27 августа — переезд из г. Нор-Баязет в с. Баш-кенд.
- 28 августа — маршрут 51-й
От с. Баш-кенд к истокам р. Кявар-чай у кочевки Пертыгдох.
- 29 августа — маршрут 52-й
От с. Баш-кенд на гору Шиш-тапа; от вершины по северному склону к скале Гечи-кай, по ущелью Гридзор в с. Баш-кенд.
- 30 августа — маршрут 53-й
По предгорьям в с. Кярим-кенд.
- 31 августа — маршрут 54-й О. М. Зедельмейер
От с. Кярим-кенд на хребет Кара-бакир, далее на гору Агу-даг.
- 31 августа — маршрут 55-й Т. С. Гейдеман
От с. Кярим-кенд на гору Казал-тапа. (Переезд на кочевку).
- 1 сентября — маршрут 56-й О. М. Зедельмейер
От кочевки к оз. Карни-гель; на вершину горы Уч-тапаляр, далее в с. Кярим-кенд.
- 1 сентября — маршрут 57-й Т. С. Гейдеман
От кочевки на гору Марахду-тапа, в с. Кярим-кенд.
- 2 сентября — переезд в г. Нор-Баязет.
- 3 сентября — переезд на Норбаязетскую кочевку у подошвы горы Уч-тапа.
- 3 сентября — маршрут 58-й О. М. Зедельмейер
От кочевки на гору Кизил-даг.
- 3 сентября — маршрут 59-й Т. С. Гейдеман
От кочевки на гору Кара-даг.
- 4 сентября — маршрут 60-й
Переезд на кочевку недалеко от подошвы горы Джач-тапа.
- 5 сентября — маршрут 61-й
От кочевки по лавовым развалам на невысокие безымянные возвышенности, расположенные на юг от кочевки Шахриз, далее, обогнув с запада гору Бугда-тапа, в с. Александровка.
- 6 сентября — маршрут 62-й
Береговая полоса от с. Александровка до с. Ордакляу.

Закончив обследование района нынешнего года 10 сентября, мы выехали на оз. Гилли, где нами были взяты пробы торфа для установления возможного нахождения в торфяных залежах пыльцы древесных пород с целью выяснения былого облесения берегов оз. Севан.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Что касается методики исследований, то в основном она была та же, что и в прошлом 1928 г. В различных растительных группировках производились фотосоциологические записи по пятизначной-пятибальной шкале,

при чем учитывалось 6 главных признаков группировки: флористический состав, обилие, общественность, жизненность, ярусность и фенологическая стадия каждого вида. Отмечались: рельеф, экспозиция склона, угол наклона, характер поверхности и степень каменистости. Кроме того в этом году был применен метод проекционных зарисовок и метод профилей. Проекционные зарисовки производились на площадках величиною в 0,5 кв. м., выбираемых в наиболее характерных участках различных растительных ассоциаций.

В некоторых случаях применялась комбинированная проекционно-профильная зарисовка. Указанными методами выяснялась степень задержания почвы в изучаемом растительном сообществе.

Профили закладывались, главным образом, в водно-болотных и луговых сообществах, в поймах и по берегам рек. Здесь отмечались сменяющиеся по степени влажности ассоциации, т. е. устанавливались экологические ряды. Съемка некоторых профилей производилась по несколько измененному способу Клементса.

Во время работ составлялась геоботаническая карта в одноверстном масштабе. Собран большой гербарный материал в 4000 гербарных листов. Сделано 800 фитосоциологических записей — 3 профиля через р. Занга, 8 схематических профилей через старицы на плато Айриджи, находящиеся на различной стадии зарастания. Заснято 8 квадратов в различных растительных группировках и сделано 30 фотографических снимков. Часть профилей, квадратов и снимков помещена в тексте.

В орографическом отношении западный берег оз. Севан может быть разделен на несколько областей:

- 1) Постепенно повышающаяся от берега озера область каменистого вулканического поля (восточная и южная часть района).
- 2) Высокогорное Ахманганское плато.
- 3) Область вулканических шлаковых конусов Ахманганского хребта.
- 4) Высокогорное плато Айриджи.
- 5) Область лавовых развалов — лавовых полей — сосредоточенная главным образом между с. Ордакю и с. Александровка и далее до с. Эйриванк.
- 6) Равнина, примыкающая с югозапада к с. Еленовка.

ЗОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РАЙОНЕ

В исследуемом районе можно установить ту же последовательность макрозональных растительных типов, какие мною были отмечены для южного берега оз. Севан.¹ И здесь, на западном берегу, мы имеем три основных зоны: степную, субальпийскую и альпийскую.

¹ О. М. Зедельмейер. Отчет о геоботаническом исследовании юговосточного и южного берегов озера Севан летом 1928 года. Бассейн озера Севан (Гокча), т. II, вып. 2, Л., 1931.

Зона степей простирается от берегов озера до высоты 2134—2347 м (1000—1100 саж.), субальпийская — от высоты 2347 м (1100 саж.) до 2560—2774 м (1200—1300 саж.) и альпийская от высоты 2560 до 3201 м (1200—1500 саж.) и выше.

Каждая из указанных зон разделяется на подзоны; в которые включены уже группировки мезозонального типа.

Типы растительности западного берега оз. Севан

Макрозональные

- | | |
|---------------------------------------|---|
| I. Растительность степной зоны | { 1) Ковыльно-типчаковые степи |
| | { 2) Нагорные разнотравно-ковыльные степи |
| II. Растительность субальпийской зоны | { 1) Сухие нагорные злаковые луга |
| | { 2) Влажные " " " |
| | { 3) Разнотравные субальпийские луга |
| | { 4) Субальпийские степи — <i>Festucetum variaе</i> |
| III. Растительность альпийской зоны | { 1) Альпийские высокогорные ковры |
| | { 2) Альпийские злаковые луга |
| IV. Открытые сообщества | { Растительность шлаковых россыпей |
| | { " песчаных осыпей |
| | { " скальная |

Мезозональные

- | | |
|--|--|
| I. Растительность степного типа: | III. Водно-болотная растительность: |
| Типчаковая степь — <i>Festucetum sulcatae</i> | Заросли водяной елочки — <i>Hippuridetum</i> |
| Заросли степных кустарников | " рдестов — <i>Potamogetonetum</i> |
| " <i>Rosa pimpinellifolia</i> L. | " сукаса — <i>Butometum</i> |
| Каменистая степь (с колючими трагакан-
товыми астрагалами и степными эле-
ментами) | " тростника — <i>Phragmitetum</i> |
| Растительность известняков | " щучки — <i>Deschampsietum</i> |
| " солончаков-солонцов | Болотистые луга — <i>Caricetum</i> |
| " скальная | IV. Луговая растительность: |
| II. Растительность лугово-степного типа: | Заливные луга { <i>Cariceto-Agrostidetum</i> |
| Луговая разнотравная степь | { <i>Agrostidetum</i> |

I. ЗОНА СТЕПЕЙ

В исследуемом районе наиболее хорошо выраженную зону степей мы имеем в южной части, примерно от р. Адиаман-чай, до лавовых развалов западного берега оз. Севан.

Местами, примыкая непосредственно к береговой линии, зона степей простирается до высоты 2134—2454 м (1000—1150 саж.). Наибольшую площадь степной полосы занимает формация ковыльно-типчаковых степей, местами почти совершенно вытесняющая следующую за ней формацию нагорных разнотравно-ковыльных степей.

1. КОВЫЛЬНО-ТИПЧАКОВЫЕ СТЕПИ

В южной части района они занимают область вулканического поля, постепенно повышающегося от берега озера. Наибольшего распространения они достигают в районе вулканического конуса Агмаган. Здесь, по лавовым каменисто-щебневатым холмам, они поднимаются очень высоко (до 1120 саж.) и почти вытесняют ковыльные разнотравные степи, которые сохраняются только в виде небольших клочков на склонах восточной и южной экспозиции. Далее, вдоль западного берега, они тянутся широкой полосой до г. Нор-Баязет, занимая весь Норадусский мыс, а также предгорья вулканического конуса Уч-тапа, расположенного к северозападу от г. Нор-Баязет. На севере они доходят почти до с. Александровка, но зона их здесь сильно суживается. Довольно большими участками они встречаются на равнине, примыкающей к с. Еленовка с югозапада, главным образом занимая узкую береговую полосу и повышенные формы рельефа этой равнины.

Формации ковыльно-типчаковых степей на западном берегу, так же, как на южном и юговосточном, соответствует прибрежная почвенная зона сухих черноземов, материнской породой которых являются карбонатные породы. Лавы, подстилающие черноземную зону ковыльно-типчаковых степей, представлены андезито-базальтами. Эти вулканические породы не ограничиваются только береговой зоной, местами они простираются до высоты примерно 2500—2800 м, на которой расположено Ахманганское плато, образуя здесь основания шлаковых конусов, расположенных на этом плато. В строении собственно насыпных вулканических конусов они не принимают участия, за исключением горы Агу-даг. Указанные черноземы имеют довольно разнообразное строение. Мощность гумусового горизонта их варьирует от 25 до 50 см. Количество гумуса также разнообразно. Типичные черноземы целинных участков в более высоких районах (на склоне Агмагана, высота 1070 саж.) имеют до 7—8% гумуса. Структура хорошо выражена. В почвах, примыкающих к озеру количество гумуса меньше. Местами здесь они настолько изменены, что как пишет А. А. Завалишин¹ „не могут в сущности быть даже названы черноземами. Вместо гумусового горизонта они с поверхности и до породы имеют порошкообразную бесструктурную рыхлую торфянистую массу коричневого цвета... хотя по типу почвообразования их все же надо отнести к черноземам“. Не всегда можно выделить в гумусовом слое горизонты: верхний коричневый и порошистый и нижний плотный структурный.

Рельеф местности на всем протяжении изучаемых ковыльно-типчаковых степей сильно волнистый. Всюду можно наблюдать быструю смену

¹ А. А. Завалишин. Почвы южного берега озера Севан. Бассейн озера Севан, т. II, вып. 2, 1931.

вытянутых вдоль озера каменистых гряд более или менее высокими холмами, также сильно каменистыми и щебневатыми, образованными выветрившейся лавой. Почвенный покров не достигает большой мощности, в особенности в полосе, непосредственно примыкающей к озеру. В зависимости от указанных условий рельефа и поверхности, растительный покров большей частью сильно изрежен. Между дерновинами злаков остаются оголенные участки почвы и только местами, в районе более хорошо сохранившихся степей, растительный покров развивается пышнее и дает более полное покрытие и задернение почвы. В таких районах и почвенный покров более мощный, имеет более естественное и нормальное строение. Здесь черноземы имеют прекрасно выраженную зернистую структуру, верхний горизонт их менее порошист, так как обычно в таких местах почвы не изменены вспашкой или пастбой скота.

Благодаря такой неоднородности рельефа, а в связи с этим большого разнообразия в условиях развития, растительный покров степей является довольно сложным. Образование вторичных группировок, возникших благодаря вмешательству человека, еще более усложняет картину.

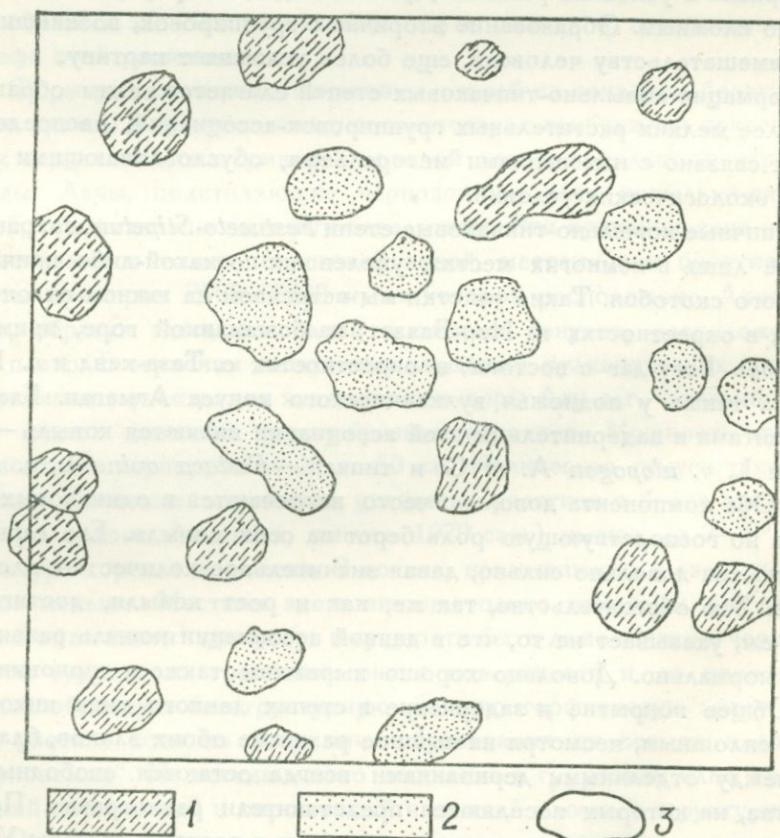
Формация ковыльно-типчаковых степей складывается таким образом из ряда более мелких растительных группировок-ассоциаций, распределение которых связано с изменениями мезорельефа, обуславливающими разнообразие экологических условий.

Типичные ковыльно-типчаковые степи *Festuceto-Stipetum* сохранились в районе лишь в немногих местах, уцелевших по какой-либо причине от усиленного скотобоя. Такие участки мы встречаем на южном склоне горы Уч-тапа, в окрестностях г. Нор-Баязет; на безымянной горе, примыкающей к горе Богу-даг с востока; в окрестностях с. Таза-кенд и с. Гаджимухан; а также у подножья вулканического конуса Агмаган. Главными компонентами и задернителями этой ассоциации являются ковыль — *Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G. и типчак — *Festuca ovina* L. v. *sulcata* Hask. Оба компонента довольно часто встречаются в одинаковых количествах, но господствующую роль берет на себя ковыль. Его дерновины разрастаются довольно сильно, давая значительное количество плодущих побегов. Это обстоятельство, так же, как и рост ковыля, достигающий 50—60 см, указывает на то, что в данной ассоциации ковыль развивается вполне нормально. Довольно хорошо выражены также и дерновины типчака. Общее покрытие и задернение в степях данного типа никогда не бывает сплошным, несмотря на пышное развитие обоих злаков, благодаря чему между отдельными дерновинами всегда остаются свободные пространства, на которых поселяются представители разнотравия. Привожу довольно характерную запись, произведенную в предгорьях горы Уч-тапа, на восточном склоне.

Запись № 694, 24 VIII 1929

Предгорья горы Уч-тапа со стороны г. Нор-Баязет. Каменистый и скалистый холмик. Покрытие — 85%, задернение — 50%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. . .	3	2	3	III	5
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G. .	3	1	3	I	3
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	1	1	3	III	1
<i>Bromus fibrosus</i> E. Hack.	1	1	3	II	5
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	1	1	3	II	4
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	2	2	3	II—III	2
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	Ед.	1	3	II	1
<i>Dianthus Preobrazhenskii</i> Klok	„	1	3	III	3
<i>Teucrium Polium</i> L.	2	1	3	III	3
<i>Astragalus erinaceus</i> Fisch.	1	1	2	I	3—4
<i>Thymus</i> sp.	2	1	3	III	4
<i>Herniaria incana</i> Lam.	2	1	3	III	4
<i>Teucrium orientale</i> L.	Ед.	1	3	II	3



Фиг. 1. Западный склон горы Уч-тапа. 24 VIII 1929. Характер задернения в ассоциации *Festuceto stipetum*.

1 — *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* E. Hack. 2 — *Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G. 3 — Проекция основания дерновины.

Пробная площадка 50 кв. см, зарисованная на этом же склоне, подтверждает вышесказанное.

Под влиянием выпаса скота степи указанного типа очень сильно видоизменяются. Местами, при непомерном выпасе, ковыль волосатик исчезает почти совершенно или, если и встречается, то крайне угнетен: он дает очень небольшие дерновинки с одним или двумя плодущими побегами, большей частью пригнутыми, а иной раз почти прижатыми к поверхности земли, расположенными по периферии дерновинки. Типчак, наоборот сильно разрастается. Его дерновины увеличиваются в размере, часто сливаясь друг с другом; в местах, где почвенный покров достаточно развит, они дают значительное задержание в 60—70%.

Такую картину дает пробная площадка № 2 (справа проекционная зарисовка, слева комбинированная проекционно-профильная).

Типчаковый покров пышный, высота травостоя 30—40 см, на долю разнотравия из общего покрытия в 70% приходится всего 10—15%. Часть поверхности почвы голая.

Привожу одну из записей в такой группировке.

Запись № 632, 9 VIII 1929

Близ с. Таза-кенд. Западный склон невысокого холма. Поверхность почвы немного каменистая. Покрывте — 70%, задержание — 50%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.					
v. <i>valesiaca</i> Koch	4	3	3	II	4
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	2	1	3	I	4
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	I	4
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	I	4
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	Ед.	1	3	II	3
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	3	2	3	III	2
<i>Pyrethrum chiliophyllum</i> F. et M.	2	2	3	III	4—1
<i>Dianthus Preobrazhenskii</i> Klok	2	1	3	III	3
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	1	2	3	III	4
<i>Allium albidum</i> Fisch.	1	1	3	III	3
<i>Gallium verum</i> L.	Ед.	1	3	II	1
<i>Onobrychis vaginalis</i> C. A. M.	„	1	3	II	3
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	„	1	3	I	4
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	„	1	3	II	4

В окрестностях с. Еленовка была произведена съемка однометрового квадрата с учетом количества плодущих побегов и числа дерновин каждого дернообразователя, выполненная под руководством и при непосредственном участии проф. Н. И. Кузнецова.

Квадрат расположен почти на выровненном участке с незначительным уклоном 5—6° к востоку. Поверхность почвы мало щебневатая. Запись, произведенная здесь, дает следующую картину:

Покровение — 60%, задернение — 45%

	Фенолог.			
	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.				
v. <i>valesiaca</i> Koch	4	3	3	II 5
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	3	2	3	I 4
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	I 5
<i>Trifolium arvense</i> L.	2	1	2	III 5
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	2	1	3	III 5
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	1	1	2	III 1
<i>Poa bulbosa</i> L. v. <i>vivipara</i> Koch	1	1	2	III 5
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	1	1	2	III 1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	1	3	III—II 4—5
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	1	1	3	II 5
<i>Scabiosa bipinnata</i> C. Koch	1	1	3	I 4—5
<i>Medicago sativa</i> L.	1	1	2	III 5
<i>Veronica multifida</i> L.	1	1	3	III 4
<i>Allium lepidum</i> Kunth.	1	1	3	II 3
<i>Muscari</i> sp.	1	1	3	III 5

Небольшими участками почва покрыта лишайниками. Всего на квадрате зарегистрировано 15 видов, из них 5 злаков. Господствующую роль, как видно из вышеприведенной записи и квадрата, играют два злака: типчак — *Festuca ovina* L. и ковыль волосатик — *Stipa capillata* L. Они же являются главными задернителями. Кроме двух главных компонентов значительную роль, как и в вышеописанных сообществах, играет *Koeleria gracilis* Pers. Другие злаки — *Agropyrum repens* (L.) P. B. и *Poa bulbosa* L. — встречаются одиночно и сильно угнетены. Первый из них не дает генеративных побегов. В сообществе они входят в состав III яруса. Процент разнотравья довольно значителен.

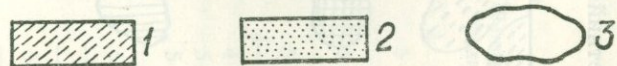
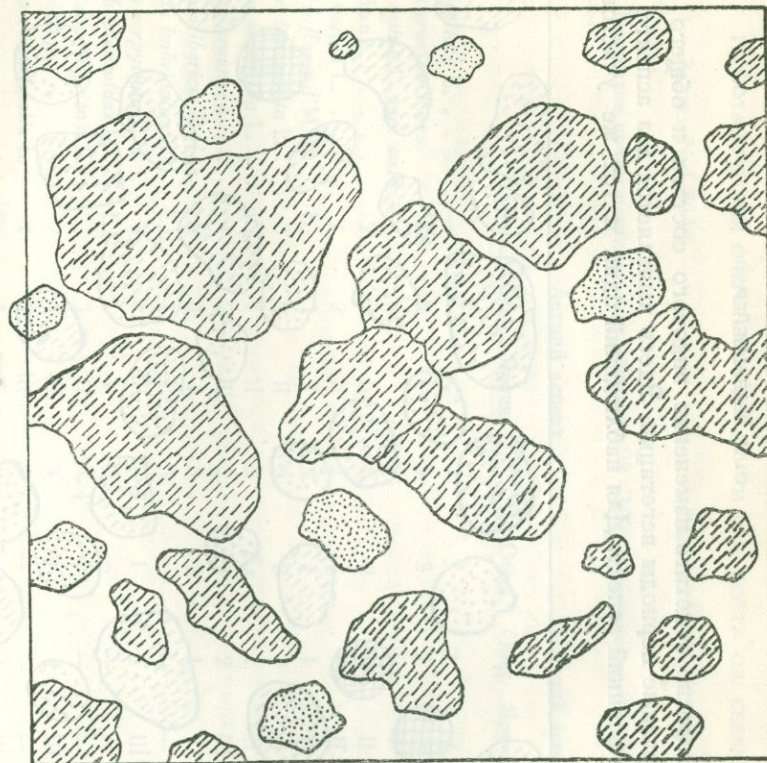
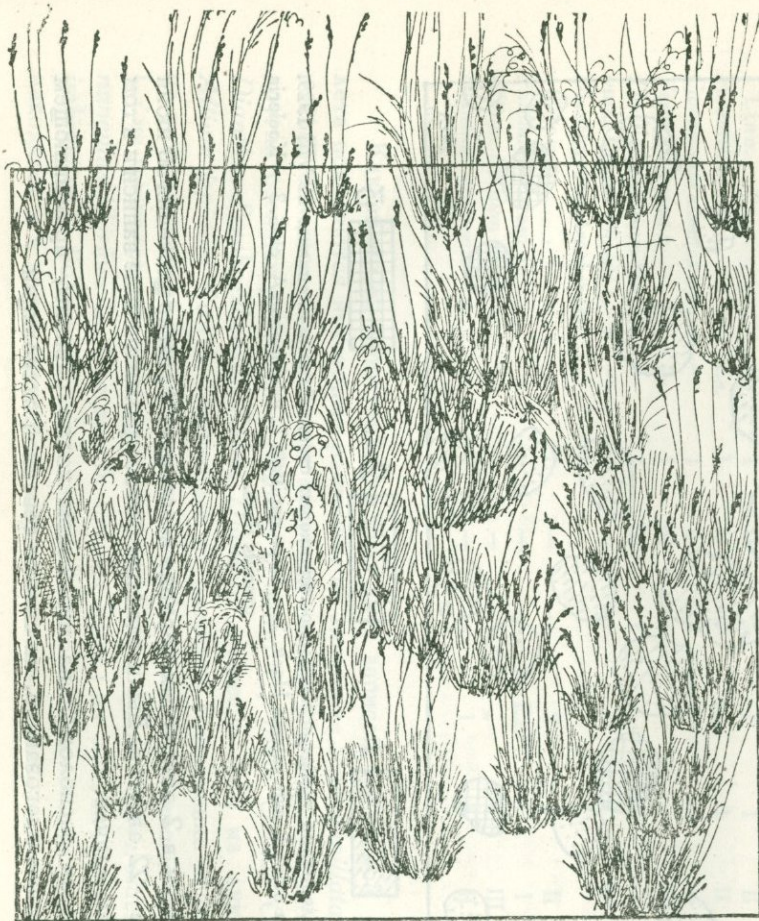
Подсчет плодущих побегов каждого вида в группировке дал следующие результаты:

<i>Festuca ovina</i> L.	93	<i>Trifolium arvense</i> L.	39
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	46	<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	30
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i>		<i>Thymus incanus</i> Trautv.	17
A. et G.	31	<i>Scabiosa bipinnata</i> C. Koch	2
<i>Poa bulbosa</i> L.	3		

Остальные виды дают незначительное количество побегов.

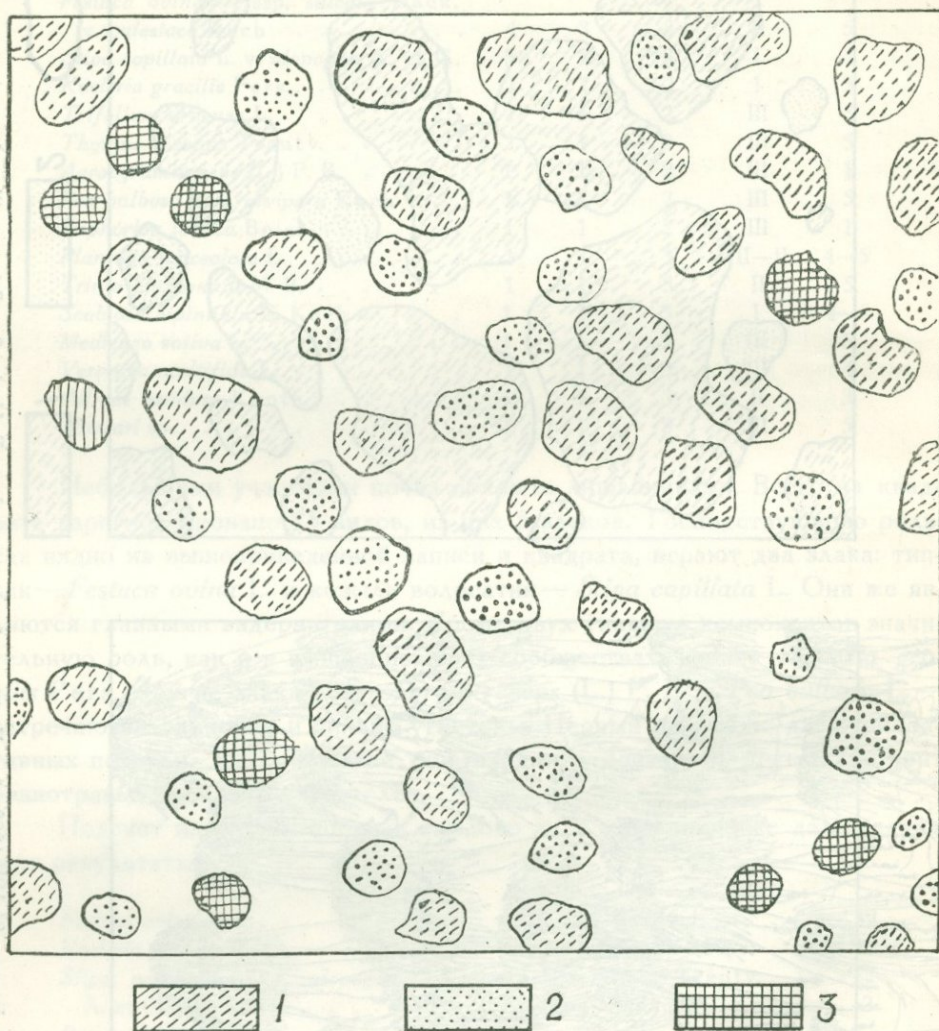
Из сопоставления числа побегов у двух главных компонентов степи значительный перевес на стороне типчака. В количестве побегов *Koeleria gracilis* Pers. — и *Stipa capillata* L. незначительная разница. Интересно отметить, что на квадратный метр *Koeleria* дает всего 9 дерновинов, вместе с тем число побегов у нее больше, чем у ковыля, дерновинов которого почти в 3 раза больше. Это явление более или менее постоянное, так как дерновины *Koeleria* дают обычно большое число побегов.

5876



Фиг. 2. Близ гор. Нор-Баязет, 21 VIII 1929. 1 — *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* E. Hack. 2 — *Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G.
3 — Проекция оснований дерновины,

Интересно отметить изменение видового состава и общего облика степи в разные периоды вегетации. Здесь выявляется два аспекта степи: летний и осенний аспект. Для наблюдений один и тот же участок степи



Фиг. 3. Задернение почвы в ковыльно-типчаковых степях близ с. Еленовка. 22 VIII 1929.
1 — *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. 2 — *Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G. 3 — *Koeleria gracilis* Pers.

был посещен в 2 различных периода вегетации. В разгар цветения 30 июня и в конце—22 августа. Были сделаны фитоценологические записи и в том и в другом случае.

Участок расположен на невысоком холме равнины, примыкающем к с. Еленовка с югозапада, на склоне северной экспозиции.

Запись № 4, 30 VI

Запись № 770, 22 VIII

Покрывание почвы растительным покровом 98—100%, задержание 85—90%

	Летний аспект				Осенний аспект			
	Обил.	Общ.	Ярус.	Фенолог. стадия	Обил.	Общ.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Stipa capillata</i> L.	—	—	—	—	3	2	I	4—5
<i>Koeleria gracilis</i> Pers. . .	3	3	I	3	3	3	I	5
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sul-</i> <i>cata</i> Hack.	2	2	II	2	2	2	II	5
<i>Galium verum</i> L.	1	2	II	2	1	2	II	4—5
<i>Trinia Hoffmannii</i> M. B. .	Ед.	1	I	3	1	1	II	5
<i>Plantago lanceolata</i> L. . .	3	2	II	3	3	2	II	4—5
<i>Veronica multifida</i> L. . .	Ед.	1	II	3	Ед.	1	II	4
<i>Trifolium arvense</i> L. . . .	4	2	III	2	4	2	III	5
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss. .	2	1	I	3	2	1	I	5
<i>Gladiolus imbricatus</i> L. .	Ед.	1	I	3	—	—	—	—
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l. .	1	1	III	2—3	1	1	III	5
<i>Silene bupleuroides</i> L. . .	Ед.	1	I	2	—	—	—	—
<i>Ranunculus illyricus</i> L. . .	„	1	II	3—4	—	—	—	—
<i>Euphrasia</i> sp.	2	1	III	3	4	1	III	5
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. .	2	1	III	3	—	—	—	—
<i>Muscari</i> sp.	Ед.	1	II	4	Ед.	1	III	5
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	1	1	II	3	1	1	II	4—5
<i>Potentilla recta</i> L.	Ед.	1	II	3	Ед.	1	II	5
<i>Campanula simplex</i> Stev. .	—	1	II	3	—	—	—	—
<i>Veronica verna</i> L.	—	1	III	4	—	—	—	—
<i>Thesium ramosum</i> Hayne. .	—	1	III	1	—	—	—	—
<i>Inula Oculus Christi</i> L. . .	—	—	—	—	1	1	II	3
<i>Dianthus Preobrazhenskii</i> . Klok.	—	—	—	—	2	1	II	3
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	—	—	—	—	Ед.	1	I	5
<i>Allium lepidum</i> Kunth. . . .	—	—	—	—	„	1	III	3
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad. . .	—	—	—	—	1	1	II	4—5

Как видно из сопоставления этих двух записей, ко второй половине лета появляются некоторые растения: из злаков — *Stipa capillata* L., в довольно большом количестве, с отметкой обилия 3 и общности 2; из других степных растений — *Phlomis tuberosa* L., *Inula Oculus Christi* L., *Dianthus Preobrazhenskii* Klok, *Dianthus cretaceus* Ad.; из луковичных: *Allium lepidum* Kunth. Некоторые же растения совершенно исчезают, мы не находим следов однолетников: *Veronica verna* L., *Arenaria serpyllifolia* L.; из многолетних: *Thesium ramosum* Hayne, *Silene bupleuroides* L., *Ranunculus illyricus* L., *Campanula simplex* Stev.; из луковичных: *Gladiolus imbricatus* L. Большинство же растений, которые появились в июне месяце, находятся и в конце августа налицо, но степи приобретают совершенно

иную картину. В июне, когда вся растительность была в полном разгаре цветения, покров представлял собою довольно пестрый ковер, скрывававший присутствие значительного количества злаков. В конце августа, наоборот, разнотравие отцвело, поблекло, яркость красок стусеивалась, злаки хотя и отцвели, но их пожелтевшие, стоящие вертикально побеги вырисовывались и дали фон степи. Аспект степи получился совершенно иной.

В сложении формации ковыльно-типчаковых степей некоторое участие принимают степи, в которых эдификаторами являются два злака: *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *valesiaca* Koch и *Koeleria gracilis* Pers. Ковыль *Stipa capillata* L. играет очень незначительную роль, встречаясь единичными дерновинками. Такие типчаково-келериевые степи в районе встречаются довольно редко. Их можно наблюдать на равнине близ с. Еленовка. Условием для их развития в нашем районе являются или выравненные участки, или же склоны невысоких холмов, преимущественно северных и восточных экспозиций. Щебневатости на поверхности почвы почти не наблюдается; местами только можно встретить крупные лавовые плиты, вросшие в землю. Задернение почвы в степях данного типа значительное, от 60 до 70%.

Нижеприведенная запись характеризует участки данных степей.

Запись № 3, 30 VI 1929

Равнина, примыкающая к с. Еленовка. Невысокий холм. Поверхность почвы мало каменистая. Покрытие 65—70%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.					
v. <i>valesiaca</i> Koch	3	2	3	II	2
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	3	2	3	I	3
<i>Medicago sativa</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Pyretrum chiliophyllum</i> F. et M.	1	2	3	I	3
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	1	2	3	II	2
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	1	2	3	III	3—4
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Herniaria incana</i> Lam.	1	2	3	III	3—2
<i>Astragalus sevanensis</i> Grossh.	1	1	3	III	3
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	Ед.	1	3	I	3
<i>Stipa capillata</i> L.	"	1	3	I	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	"	1	3	II	3
<i>Arenaria gypsophiloidea</i> Linn.	"	1	3	II	3
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l.	"	1	3	III	3
<i>Alyssum campestre</i> L.	"	1	3	II	4—3

Эти же участки степи были посещены и в конце лета 22 августа, ковыль и в этот период играл такую же незначительную роль, как и в начале лета, 30 июня. Аспект степи определяли те же злаки, типчак и келерия. Этот тип степи является, очевидно, одним из вариантов ковыльно-типчакового типа степей, выявившийся в результате угнетения ковыля усиленным выпасом скота. Холмы, на которых развиваются указанные

степи, расположены вблизи проселочной дороги и доступны пастьбе скота в течение всего вегетационного периода.

Сводка из 13 записей в типчаково-келериевых степях дает следующую картину:

Festuceto-Koelerietum

	Число записей	К	А	С
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. v. <i>valesiaca</i> Koch	13	100%	3(2)(4)	2(3)
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	13	100	2(3)(4)	2(3)(1)
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l.	9	69	1(2)(3)	2(1)
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	8	61	1	1
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	6	46	1	1(2)
<i>Plantago lanceolata</i> L.	6	46	1(2)	1
<i>Medicago sativa</i> L.	6	46	1	1
<i>Poa bulbosa</i> L.	6	46	1(2)	1(2)
<i>Galium verum</i> L.	6	46	1(2)	1(2)
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	6	46	1	1
<i>Colpodium vesicolor</i> (Stev.) G. Wor. v. <i>viride</i> Trautv.	6	46	1(2)	1
<i>Astragalus sevanensis</i> Grossh.	5	39	1—2	1
<i>Pyrethrum chiliophyllum</i> F. et M.	4	30	1(2)	1—2
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	4	30	1	1
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	3	23	1	1
<i>Potentilla recta</i> L.	3	23	1	1
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch	3	23	1	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	3	23	1	1
<i>Muscari</i> sp.	3	23	1	1
<i>Salvia nemorosa</i> L.	3	23	1	1
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	3	23	2(3)	2
<i>Herniaria incana</i> Lam.	3	23	1	1
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	3	23	1	1
„ <i>arvense</i> L.	2	15	1	1
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	2	15	1	1
<i>Carex supina</i> Wahlenb.	2	15	2(4)	2
<i>Bromus fibrosus</i> E. Hack.	2	15	2	1
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	2	15	1	1
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	2	15	1	1
<i>Scutellaria orientalis</i> L.	2	15	1	1
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	2	15	1(2)	1
<i>Campanula simplex</i> Stev.	2	15	1	1
<i>Tragopogon buphtalmoides</i> Boiss.	2	15	1	1
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	2	15	1	1
<i>Dianthus Preobrazhenskii</i> Klok.	2	15	1	1

Одиночно встречаются: *Trinnia Hoffmanni* M. B., *Garex praecox* Schreb., *Scrophularia alata* Gilib., *Onobrychis transcaucasica* Grossh., *Lotus ciliatus* C. Koch, *Dianthus cretaceus* Ad., *Poa pratensis* L., *Pedicularis Sibthorpii* Boiss., *Centaurea Fischeri* W., *Salvia armeniaca* Bordz., *Silene cephalantha* Boiss., *Silene bupleuroides* L., *Veronica orientalis* Mill. и др.

В состав разнотравия этих степей входят почти те же степные виды, которые мы встречали всюду в ковыльно-типчаковых степях, но разнообразие их пополняется здесь довольно значительным количеством луговых элементов, так как степи эти развиваются в условиях менее ксерофильных, чем ковыльно-типчаковые. Луговые элементы проникают сюда из формации разнотравной луговой степи, примыкающей к степям данного типа.

Формация луговой степи будет описана ниже.

2. НАГОРНЫЕ РАЗНОТРАВНО-КОВЫЛЬНЫЕ СТЕПИ

В исследуемом районе они занимают следующую зону после ковыльно-типчаковых степей. Зона эта очень узкая и сильно прерывистая. Простирается она на абсолютной высоте 2240—2454 м (1050—1150 саж.). Лучшие участки степи мы имеем на плато Айриджи — на хребте, простирающемся от с. Караван-сарай до с. Яных, и в районе г. Нор-Баязет, недалеко от подошвы горы Уч-тапа. И тут и там они лежат приблизительно на одной высоте, хотя в последнем районе верхняя граница их несколько снижена. Между этими пунктами своего распространения в нашем районе, фрагменты степи встречаются почти на всем протяжении: к юговостоку от с. Кизил-хараба, к северу от с. Сичанлу у подножия горы Джор-тар; на крайнем севере — у подножья горы Бугда-тапа и др. Такое прерывистое их распространение объясняется очень сильным нарушением естественного растительного покрова вмешательством человека. Местами очевидно эти степи совершенно распаханы, от них не осталось и следа; доказательством бывшего их существования могут служить лишь только почвы. Большая часть сохранившихся участков довольно сильно стравлена скотом.

Условием развития разнотравных ковыльных степей являются очень пологие, мягкие склоны с мощно развитым почвенным покровом. Типом почв, к которым приурочены данные степи, являются выщелоченные черноземы, залегающие на глинах.

Эти черноземы отличаются от описанных выше сухих карбонатных черноземов прежде всего тем, что они залегают на плотной, тяжелой глине. Кроме того более мощным развитием гумусового горизонта, в среднем от 35 до 55 см, а местами достигающего 70—80 см. Количество гумуса в них также больше. В черноземах западной части района содержится до 17% гумуса. Структура их зернистая или ореховатая, большею частью хорошо выражена.

Основной фон степей — злаковый, подчиняющий себе остальную растительность. Резко преобладающее значение имеют узколистные крупнодернистые ковыли. Ковыли, являющиеся эдификаторами данных степей, различны. Их три вида: *Stipa pontika* P. Smirn., *Stipa stenophylla* Čzern., *Stipa Schmidtii* G. Wor. и *Stipa Joannis* Čelak. П. А. Смирнов считает, что ковыль *Stipa Schmidtii* C. Wor. идентичен с ковылем *Stipa stenophylla* Čzern. южно-русских степей и ничем от него не отличается. Все три вида ковыля относятся к циклу *pennatae*.

Два из указанных выше ковылей дают самостоятельные ассоциации: первый — ассоциацию *Stipetum ponticae*, второй — *Stipetum stenophyllae*. Эти две ассоциации степи различаются как по видовому составу, так и по своей экологии. Первая ассоциация обычна для степей более ксерофильного типа, вторая развивается в условиях более мезофильных.

Ассоциация *Stipetum ponticae*

Эта ассоциация распространена, главным образом, в районе плато Айриджи, на хребте, простирающемся от с. Караван-сарай до с. Яных. В северной части района она встречается лишь изредка, чаще образуя комплексные ассоциации с другими ковылями *Stipa stenophylla* Čern. и *Stipa Joannis* Čelak.

Для характеристики этой ассоциации был произведен ряд фитосоциологических записей и снят одномоетровый квадрат, дающий степень задернения в указанной ассоциации.

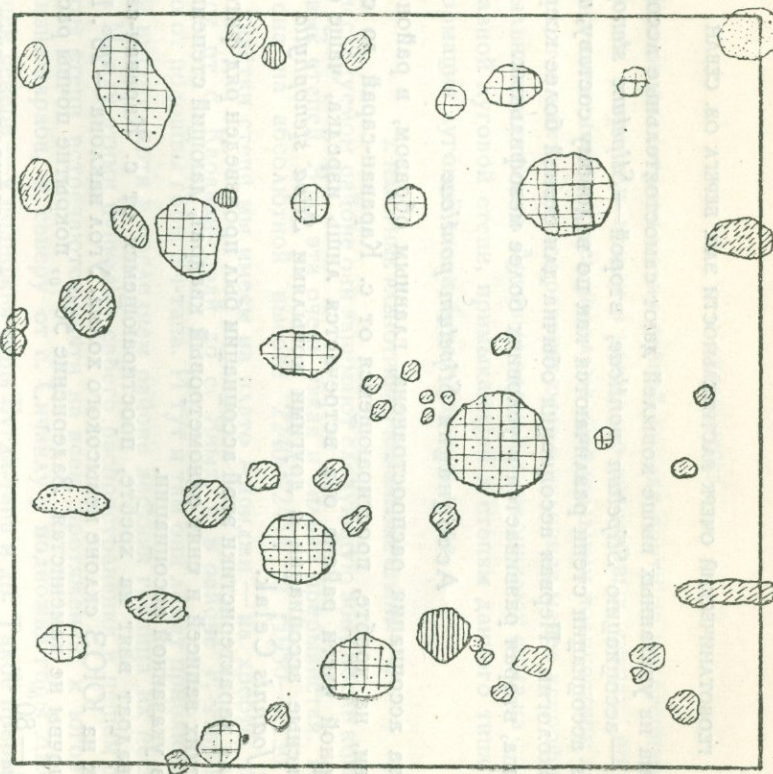
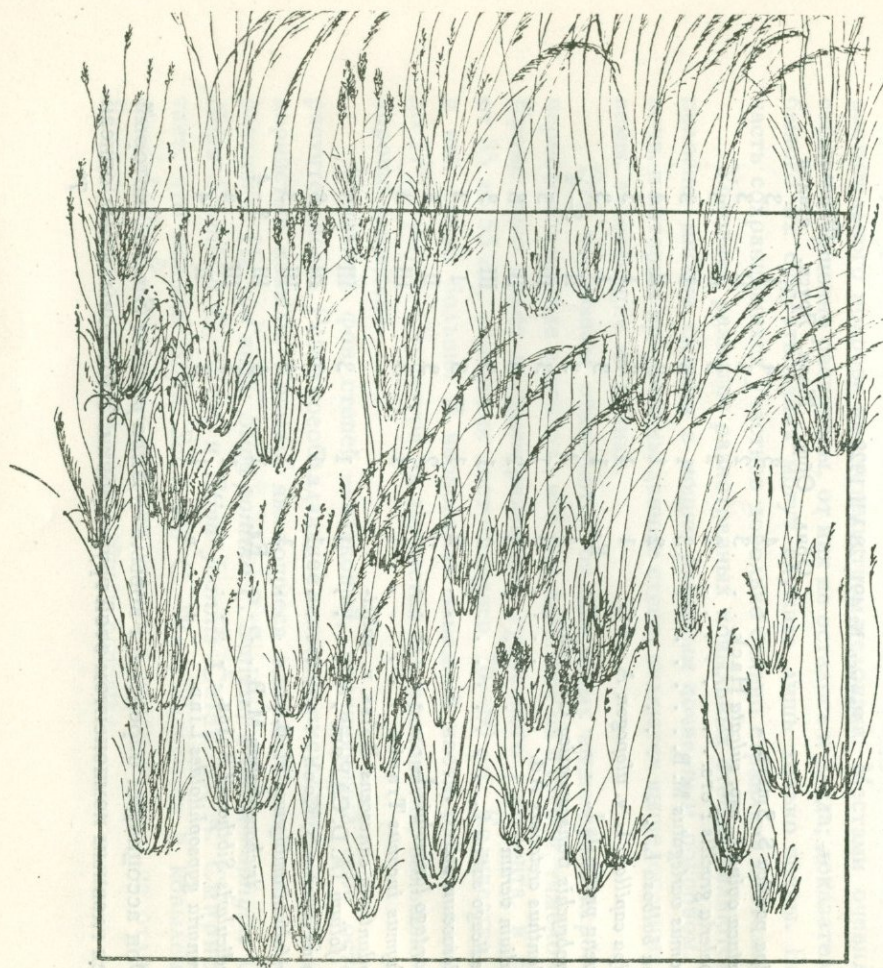
Квадрат взят на хребте, простирающемся от с. Караван-сарай до с. Яных на ЮЮЗ склоне невысокого холма. Угол наклона — 26°. Поверхность почвы не каменистая. Задернение 50%, покрытие почвы растительностью — 80%.

На квадрате произведена следующая фитосоциологическая запись:

Запись № 491, 28 VII 1929

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Stipa pontica</i> S. Smirn.	4	3	4	I	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. . .	3	2	3	II	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	3	1	3	I	3
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	1	3	II	4
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	1	1	3	I	3
<i>Avena pratensis</i> L.	Ед.	1	3	I	3
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh. . .	4	2	3	II	3—4
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	3	1	3	II	3
<i>Galium verum</i> L.	3	2	3	II	3
<i>Medicago sativa</i> L.	2	1	3	III	3
<i>Hieraceum</i> sp.	2	1	3	I	3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	2	3	II	4
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	1	1	3	III	3
<i>Podanthum canescens</i> Boiss. v. <i>salicifolium</i> (A. D. C.) Fom.	1	1	3	III	3
<i>Lotus ciliatus</i> S. Koch	1	1	3	III	3
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	1	1	3	III	3
" <i>trichocephalum</i> M. B.	Ед.	1	3	III	3—4
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	"	1	3	III	4
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	"	1	3	II	4

Фон ассоциации определяет ковыль — *Stipa pontica* Smirn., который является главным компонентом этой группировки. Этот ковыль был описан



1



2



3



4

Фиг. 4. Близ с. Караван-сарай, 28 VIII 1929. 1 — *Stipa pontica* P. Smirn. 2 — *Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G. 3 — *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* E. Hack, 4 — *Koeleria gracilis* Pers.

П. А. Смирновым в 1929 г. и отличается от более распространенного на западном берегу ковыля *Stipa stenophylla* Čzern. сизоватозеленой или пепельносерой окраской, более короткими листьями с притупленными концами, и главным отличием является хорошо развитый язычок на листьях бесплодных побегов, достигающий 1—2 мм. У *Stipa stenophylla* Čzern. язычок едва заметный.

Еще издали участки таких степей выделяются среди другой растительности белыми колышавшимися коврами. Между крупными дерновинами ковыля в довольно значительной степени развиваются другие злаки: *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *Callieri* Hack. и *Koeleria gracilis* Pers., изредка *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* Koch, *Stipa capillata* L. и *Avena pratensis* L. Среди злакового дерна довольно много растений из разнотравия, на что указывает как общий список видов в описываемом участке ассоциации, так и отметки обилия некоторых из них: *Onobrychis transcaucasica* Grossh., *Dianthus cretaceus* Ad., *Galium verum* L., *Medicago sativa* L. и др. Степи данного типа занимают более сухие склоны южной, юговосточной и югозападной экспозиций, редко наблюдаются на склонах северной экспозиции. Приводимая ниже сводная запись дает картину, характеризующую ассоциацию.

Stipetum ponticae (23 записи)

	Число записей	К	А	С
<i>Stipa pontica</i> P. Smirn.	23	100%	3 (4) 2	3 (2)
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	22	96	1 (2) (3)	2 (1)
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. v. <i>Callieri</i> Hack.	21	91	3 (2) 1	2 (3) (1)
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	20	87	2 (1) 3	1 (2)
<i>Plantago lanceolata</i> L.	18	80	2—1 (3)	1 (2)
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	18	80	2 (1) (3)	1 (2)
<i>Galium verum</i> L.	17	73	1 (2) (3)	1
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	14	60	1 (3) (2)	1
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	10	43	1 (2)	1
<i>Podanthum canescens</i> Boiss. v. <i>salicifolium</i> (A. D. C.) Fom.	9	40	1 (2)	1
<i>Cephalaria melanolepis</i> Fisch. et Mey.	8	34	1 (2) (3)	1
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	8	34	1 (2)	1
<i>Poa bulbosa</i> L.	6	26	1 (2)	1
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	6	26	1	1
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	6	26	1 (3)	1
<i>Seseli peucedanoides</i> (M. B.) Koso-Pol.	6	26	1 (2)	1
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	6	26	2 (1) (3)	1
<i>Avena pratensis</i> L.	5	23	1 (2)	1
<i>Astragalus lagurus</i> W.	5	23	1	1
<i>Agropyrum trichophorum</i> Richt.	5	23	1 (3)	1
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	5	23	1 (2)	1
<i>Scutellaria orientalis</i> L.	5	23	1	1
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	4	17	1 (2)	1
<i>Muscari</i> sp.	4	17	1	1

	Число записей	K	A	S
<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	4	17	1 (2)	1
<i>Alchimilla</i> sp.	4	17	1 (2) (3)	1
<i>Medicago sativa</i> L.	3	13	1 (2)	1
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	3	13	1 (2)	1
<i>Campanula glomerata</i> L.	3	13	1	1
„ <i>simplex</i> Stev.	3	13	1	1
<i>Veronica multifida</i> L.	3	13	1	1
<i>Potentilla recta</i> L.	3	13	1	1
<i>Pulsatilla armena</i> Rupr.	3	13	1	1
<i>Pyrethrum chiliophyllum</i> F. et M.	3	13	2	1
<i>Herniaria incana</i> Lam.	2	9	1	1
<i>Thesium procumbens</i> C. A. M.	2	9	1	1
<i>Dianthus crinitus</i> Sm.	2	9	2 (3)	1
<i>Verbascum flavidum</i> (Boiss.) Freyn et Bornm.	2	9	1	1
<i>Serratula radiata</i> M. B.	2	9	1	1
<i>Astragalus xerophilus</i> Led.	2	9	1	1
<i>Betonica orientalis</i> L.	2	9	1	

Кроме того единично встречаются: *Agrostis planifolia* C. Koch, *Verbascum pyramidatum* M. B., *Astragalus aureus* W., *Echium rubrum* Jacq., *Centaurea sessilis* Wild., *Trifolium alpestre* L., *Trinia Hoffmanni* M. B., *Koeleria caucasica* (Triner) Dom., *Sedum pallidum* M. B., *Silene Ruprechtii* Schischk., *Helichrysum plicatum* D. C., *Hieracium umbellatum* L., *Hieracium pilosella* L. etc. Всего около 60 видов.

Средний процент задернения из общего количества записей дает 55%.

„ „ покрытия „ „ „ „ „ 70%.

Виды, из которых формируется описанная ассоциация, почти полностью являются чисто степными. Если и встречаются среди них элементы луговых сообществ, то в виде незначительной и случайной примеси.

Ассоциация *Stipetum stenophyllae*

Эдификатором этой ассоциации является ковыль — *Stipa stenophylla* Czern., *Stipa Schmidtii* G. Wor. Эта ассоциация в районе является более распространенной, чем предыдущая. Участками она встречается близ с. Сичанлу, у подножья горы Джор-тар, близ с. Баш-кенд и в понижении мезорельефа между горою Уч-тапа (первой цепи невысоких вулканических конусов) и горами Кизил-даг и Кара-даг (Ахманганского хребта); небольшими участками попадают и севернее, в районе с. Эйриванк, гор Джантапа и Бугда-тапа.

Степи этого типа занимают преимущественно склоны северной, северо-восточной экспозиции и близкие к ним; очень редко, южные; часто встречаются на пространствах почти совершенно выровненных, а местами и в понижениях рельефа.

Почвы, к которым они приурочены, являются выщелоченными черноземами. Почвенный покров их хорошо развит. Мощность гумусового горизонта достигает 60—65 см, содержит до 15—17% гумуса. Подстилает эти почвы горизонт плотной глины. В районе распространения этих степей почвы несколько более увлажненные, чем под степями на плато Айриджи, под ассоциацией *Stipetum ponticae*.

Таким образом степи этого типа развиваются в условиях более мезофильных, чем описанная выше группировка *Stipetum ponticae*. И в условиях русских степей ковыль — *Stipa stenophylla* Czern. является менее ксерофильным, чем другие ковыли, и нередко выносит довольно значительное увлажнение почвы. Так В. В. Алехин¹ в своем предварительном отчете о работах Нижегородской геоботанической экспедиции 1925 г. пишет: „Любопытно, что *Stipa stenophylla* еще настолько здесь гидрофилен, что можно найти квадратные метры, где ковыль этот растет вместе со щучкой (*Deschampsia caespitosa*), чемерицей (*Veratrum Lobelianum*) и таволгой (*Filipendula ulmaria*)“. На это же указывает и П. А. Смирнов² при описании условий обитания этого ковыля. „По луговым, реже ковыльным степям, опушкам, полянам, в дубняках, иногда на заливных лугах, избегает песков и засоленных почв. Один из наиболее гидрофильных ковылей“.

Ассоциацию *Stipetum stenophyllae* сопровождают из характерных степных злаков: типчак — *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. и *Koeleria gracilis* Pers., но здесь они занимают второстепенное положение и вместе с другими злаками *Bromus variegatus* M. B., *Phleum phleoides* (L.) Simon, отступают на второй план, ступенькаясь под большим количеством разнотравья.

Привожу одну из записей, произведенную в такой ассоциации.

Запись № 711, 28 VIII 1929

Хребет по правому берегу р. Кявар-чай, к югу от с. Баш-кенд. Склон северо-восточной экспозиции. Угол наклона 20°. Покрытие — 80%, задернение — 50%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Stipa stenophylla</i> Czern.	4	3	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	1	3	I	4
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	2	2	3	II	5
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	2	1	3	II	4
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	I	4
<i>Thymus</i>	3	1	3	III	4
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	2	1	3	II	4
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	1	1	3	III	4
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch.	1	1	3	II	4
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	1	1	3	II	4

¹ В. В. Алехин и П. А. Смирнов. Предварительный отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции 1925 г. Производительные силы Нижегородской губ., вып. 2, 1926.

² П. А. Смирнов. Ковыли юговостока. Отд. оттиск из Флоры юговостока, вып. 2, 1928, стр. 9.

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1		3	III	4
<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	1	1	3	III	4
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	1	1	3	III	4
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Ед.	1	3	I	4
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	"	1	3	II	4
<i>Achillea setacea</i> W. K.	"	1	3	II	4
<i>Hieracium</i> sp.	"	1	3	III	1

Компонентом данного участка степи является *Stipa stenophylla* Czern. Отметка обилия и общности этого злака указывает на резкое преобладание его над другими, которые встречаются довольно редко, одиночными дерновинами. Видовой состав разнотравия довольно разнообразен. Среди разнотравья много луговых форм.

В более северных районах среди участков этой ассоциации разнотравие играет еще большую роль, злаковая основа, кроме ковыля, почти не выделяется на общем пестром фоне.

Такую картину дает следующая запись.

Запись № 295, 16 VII 1929

На югозапад от с. Эйриванк. Склон северозападной экспозиции. Угол наклона 5—8°, не каменистый. Покрытие — 90%, задернение 70—80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Stipa stenophylla</i> Czern.	3	3	3	I	2
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	II	4
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	1	3	II	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	1	1	3	I	3
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	3	1	3	I—II	3
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	3	1	3	II	3
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	2	1	3	III	3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	2	1	3	II	3
<i>Serratula radiata</i> M. B.	2	1	3	II	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	1	3	II	4
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	2	1	3	II	3
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	1	1	3	III	3
<i>Alchimilla</i> sp.	1	1	3	III	3
<i>Rhinanthus major</i> Ehrh.	1	1	3	III	3
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	1	1	3	III	4
<i>Medicago sativa</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	1	Ед.	3	II	3
<i>Potentilla recta</i> L.	1	1	3	III	1
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	3	II	4
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. v. <i>transcaucasica</i> Grossh.	1	1	3	II	3
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Erigeron orientalis</i> Boiss.	1	1	3	II	3

На долю злаков здесь приходится пятая часть общего количества видов. Среди степных видов разнотравья много луговых форм, и притом не только низинных лугов, но и форм из субальпийского мезофильного луга, каковыми являются: *Scabiosa caucasica* W., *Veronica gentianoides* Vahl., *Linum nervosum* W. et K.

В условиях большей степени увлажнения эти степи сменяются формацией разнотравно-луговой степи, которая будет описана несколько дальше. Сводка из 33 записей, произведенных в ассоциации *Stipetum stenophyllae* дает следующую картину.

	Число записей	К	А	С	Str.
<i>Stipa stenophylla</i> Čzern.	33	100%	4(3)(2)(1)	3 (2)	I
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	32	97	2 (1) (3)	2 (1)	II—I
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	24	73	1—2	1 (2)	I
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	23	70	2 (1)	1	II—III
<i>Plantago lanceolata</i> L.	22	66	2 (1) (3)	1	II—III
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l.	21	63	1 (2) (3)	1	III
<i>Trifolium alpestre</i> L.	21	63	2 (1) (3)	1	III
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. v. <i>Callieri</i> Hack.	19	57,5	2 (3) (1)	2 (1) (3)	II
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	19	57,5	2 (1) (3)	1	I—II
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	18	55	2—3 (1)	1	II—I
<i>Galium verum</i> L.	17	51	1 (2)	1	II—I
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	16	48	1 (2) (3)	1	III—II
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	16	48	1 (2—3)	1	III
<i>Serratula radiata</i> M. B.	14	48	1 (2) (3)	1	II
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	14	48	1 (2)	1	II
<i>Hieracium</i> sp.	13	40	1	1	I
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	12	36	1	1	III
<i>Alectorolophus major</i> Ehrh.	10	30	1 (2) (3)	1	III
<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	10	30	1 (2)	1	II
<i>Achillea setacea</i> W. K.	10	30	1 (3)	1	II
<i>Cephalaria caucasica</i> Litv.	9	27	1 (2)	1	I
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	9	27	1 (2)	1	II
<i>Campanula glomerata</i> L.	9	27	1 (3)	1	II
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	8	24	1 (2)	1	III
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	8	24	1 (2)	1	III
<i>Plantago media</i> L.	8	24	1 (2)	1	II—III
<i>Silene Ruprechtii</i> Schischk.	8	24	1	1	III
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. v. <i>transcaucasica</i> Gressh.	7	21	1	1	III
<i>Echium rubrum</i> Jacq.	7	21	1 (2)	1	II
<i>Dianthus subulosus</i> Conr. et Freyn.	7	21	1	1	I
<i>Gentiana gelida</i> M. B.	6	18	1 (2)	1	III
<i>Tragopogon buphtalmoides</i> Boiss.	6	18	1	1	II
<i>Potentilla hirta</i> L.	6	18	1 (2)	1	II—III
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	5	15	1	1	II—III
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	5	15	1	1	III
<i>Seseli peucedanoides</i> (M. B.) Koso-Pol.	5	15	1 (2)	1	I
<i>Cephalaria melanolepis</i> Fisch. et Mey.	5	15	1	1	I

	Число записей	K	A	S	Str.
<i>Campanula Hohenackeri</i> F. et Mey.	5	15	1	1	II
<i>Erigeron orientale</i> Boiss.	5	15	1	1	III
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	5	15	1	1	II
<i>Artemisia absinthium</i> L.	5	15	1	1	II—I
<i>Alchimilla</i> sp.	5	15	1 (2)	1	III
<i>Avena pratensis</i> L.	4	12	1	1	II—I
<i>Podanthum canescens</i> Boiss v. <i>salicifolium</i> (A. D. C.) Fom.	4	12	1	1	III
<i>Medicago sativa</i> L.	4	12	1	1	III
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	4	12	1 (2)	1	III
<i>Euphrasia</i> sp.	4	12	1	1	III
<i>Coronilla varia</i> L.	3	9	1	1	II
<i>Geranium sanguineum</i> L.	3	9	1	1	II
<i>Salvia verticillata</i> L.	3	9	1	1	II
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	3	9	1	1	I
<i>Gentiana cruciata</i> L.	3	9	1	1	III
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	3	9	1	1	II—III
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	3	9	1	1	II
<i>Rumex</i> sp.	3	9	1	1	II
<i>Pulsatilla armena</i> Rurp.	3	9	1	1	II
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	2	6	1	1	II
<i>Phlomis tuberosa</i> L.	2	6	1	1	I
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	2	6	1	1	II
<i>Muscari</i> sp.	2	6	1	1	III
<i>Linosyris vulgaris</i> Cassini.	2	6	1	1	II
<i>Verbascum flavidum</i> (Boiss.) Freyn et Bornm.	2	6	1	1	I—II
<i>Aconitum anthora</i> L.	2	6	1	1	II
<i>Libanotis montana</i> All.	2	6	1	1	I—II
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (W.) D. C.	2	6	1 (3)	1	II
<i>Avena pubescens</i> Huds.	2	6	1	1	I
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	2	6	1	1	II
<i>Carex</i> sp.	2	6	1	1	III
<i>Bupleurum Nordmannianum</i> Led.	2	6	1	1	II—III
<i>Thalictrum minus</i> L.	2	6	1	1	I—II

Встречающиеся единично: *Ranunculus illyricus* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Stipa capillata* L., *Dianthus crinitus* Sm., *Ranunculus caucasicus* M. B., *Leontodon hispidus* L., *Silene bupleuroides* L., *Gentiana caucasica* M. B., *Pyrethrum myriophyllum* C. A. M., *Ziziphora Brantii* C. Koch, *Iris* sp. и некоторые другие. Всего около 100 видов.

Средний процент задернения из 24 записей — 60%, покрытие — 87%. Из злаков ковыль сопровождает только *Koeleria gracillis* Pers., стоящая на ряду с ним в классе абсолютных констант. Довольно значительную встречаемость имеет *Bromus variegatus* M. B., но его незначительные отметки обилия и малая общественность указывает на то, что он играет сравнительно малую роль в ассоциации. Типчак — *Festuca ovina* L. — более

ксерофильный злак, отступает на второе место. Его константность 57. Почти на ряду с типчаком стоит *Scabiosa caucasica* W., растение обычное в горах Кавказа для субальпийских лугов. В нашем районе *Scabiosa* обладает широкой экологической амплитудой, и встретить ее можно от берегов озера до самых высоких вершин, при чем как на мягких задерненных, так и на щебневатых склонах. То же можно сказать и относительно *Dianthus cretaceus* Ad.

Видовой состав разнотравия очень разнообразен и богат видами. Из обычных луговых форм: *Alectorolophus major* Ehrh., *Campanula glomerata* L., *Trifolium ambiguum* M. B., *Pedicularis Sibthorpii* Boiss. и др. Много видов, свойственных субальпийским лугам: *Cephalaria caucasica* Litv., *Linum nervosum* W. et K., *Gentiana gelida* M. B., *Veronica gentianoides* Vahl., *Trifolium trichocephalum* M. B. и др.

Первый ярус в ковыльных степях обычно образуют соцветия: *Stipa stenophylla* Čzern. или *Stipa pontica* P. Smirn. и *Bromus variegatus* M. B. Густота этого яруса несколько пополняется соцветиями растений из разнотравия: *Filipendula hexapetala* Gilib., *Cephalaria caucasica* Litv., *Cephalaria melanolepis* Fisch. et Mey, *Phlomis tuberosa* L. и *Seseli peucedanoides* (M. B.) Koso-Pol. Но этот ярус является все же наиболее разреженным.

Второй ярус составляют соцветия злаков: *Festuca ovina* L., *Koeleria gracilis* Pers., *Phleum phleoides* (L.) Simon, кроме того дерновины злаков, входящих в состав первого яруса, *Stipa* и *Bromus*, из разнотравия большое число видов: *Scabiosa caucasica* W., *Galium verum* L., *Serratula radiata* M. B., *Dianthus cretaceus* Ad., *Achillea setacea* W. K., *Linum nervosum* W. et K. *Campanula glomerata* L., — и др.

Третий ярус образован, главным образом, разнотравием: *Thymus*, *T. serpyllum* L., *Trifolium alpestre* L., *Trifolium ambiguum* M. B., *Anthyllis Boissieri* Sag. v. *transcaucasica* Grossh., *Gentiana gelida* M. B., *Medicago sativa* L., *Hypericum polygonifolium* Rupr., *Euphrasia* sp., — и отчасти дерновинками мелкокустовых злаков. Второй и третий ярусы дают более полную густоту покрытия.

II. СУБАЛЬПИЙСКАЯ ЗОНА

В субальпийской зоне можно выделить два основных типа растительности: 1) формацию субальпийских лугов и 2) субальпийские степи.

1. СУБАЛЬПИЙСКИЕ ЛУГА

В изучаемом районе субальпийские луга занимают довольно широкую зону в пределах от 2454—2774 м (1150 до 1300 саж.). Эта зона простирается от плато Айриджи — на юге, до равнины, примыкающей к с. Еленовка — на севере. В северной части района зона субальпийских лугов

сильно снижена; у подножья горы Бугда-тапа она начинается с высоты 2205—2310 м (1050—1100 саж.).

В южной части района субальпийские луга располагаются над узкой полосой типчаковых степей, вклинивающихся сюда с плато Айриджи, занимая склоны Ахманганского хребта, постепенно повышающиеся к подножьям вулканических конусов. В северной части они непосредственно примыкают к нагорным разнотравно-ковыльным степям и отчасти к луговым степям. На протяжении этой зоны с юговостока на северозапад изменяются орографические и климатические условия, которые оказывают несомненно сильное влияние на развитие растительности. В южной части района преобладают склоны с более сухими, выпуклыми формами рельефа, только местами прорезанные неглубокими ущельями; в северной — большей частью наблюдаются пониженные формы рельефа, в виде больших котловинообразных впадин с более пологими, местами почти выровненными склонами.

В климатическом отношении северная часть района является более холодной и более влажной, хотя поверхностных вод в этой части района совершенно нет. На протяжении десятков километров от с. Еленовка до г. Нор-Баязет нет ни одной реки. Подземные воды проявляются в виде скудных и маловодных родников, преимущественно в горной части. „На площади около 400 кв. км имеется всего 9 выходов грунтовых вод в виде колодцев и источников. Местоположением четырех колодцев являются каменные россыпи и ямы на андезито-базальтовом покрове, пятого — долина у основания бугра из тех же пород, и шестой колодец приурочен к делювиальным наносам долины Шараш-лю в районе гор Джан-тапа — Уч-тапаляр. Из родников один выходит из делювиальных отложений конуса выноса, что у высоты с отм. 2178 м (1021 саж.) при дороге из с. Ордакю в горы, другой родник расположен на дне кратера горы Уч-тапаляр с отм. 2516 м (1178.9 саж.) и третий — в с. Чирчир“¹

Вместе с тем в этой части озера выпадает значительно большее количество осадков, чем в других районах. Подтверждением могут служить помещенные ниже данные гидро-метеорологической станции в Еленовке.

Годовое количество осадков для с. Еленовка не менее 500 мм (такое количество осадков можно принять до некоторой степени вероятия и для северозападной части озера). В южной части района, для которого можно принять данные станции в с. Мартуни (за последние годы другого более близкого пункта не имеется), приблизительно 400—450 мм (южный район беру для сравнения).

Распределение годовых осадков по месяцам для того и другого района за 1926, 1927 и 1928 гг. приведено в табл. 1.²

¹ С. С. Кузнецов. Гидрогеология северозападного побережья озера. Бассейн озера Севан (Гокча), т. I, 1929, стр. 322.

² Бюллетень Бюро гидрометеорологических исследований на озере Севан (Гокча), №№ 1—3, 4, 5—6.

О с а д к и

Таблица 1

	1926 г.								1927 г.								1928 г.											
	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Сумма	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Сумма	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Сумма
Еленовка	101	117	113	8	3	8	20	270	16	28	17	70	88	79	40	26	66	18	41	28	517	9	42	8	48	85	113	305
Мартуни	53	75	5	26	19	3	8	189	7	28	22	52	68	65	43	23	44	5	62	26	445	5	27	30	16	55	88	221

По временам года за 1927 г. осадки распределяются как показано в табл. 2.

Таблица 2

	Зима	Весна	Лето	Осень
Еленовка	74 мм	175 мм	145 мм	125 мм
Мартуни	61 "	142 "	131 "	111 "

Изучая вопросы влагоемкости и водопроницаемости андезито-базальтовых лав, С. С. Кузнецов пришел к выводу, что эти вулканические породы являются очень слабо влагоемкими и что большая часть их разностей абсолютно водонепроницаема, на основании чего он пишет: „Итак, площадь с. Ордаклю—Норадузский мыс, с поперечником до Ахманганского хребта, принадлежит бассейну оз. Гокча. В него направляются и подземные и поверхностные воды этой площади. При чем отрицательные для инфильтрации факторы лавового поля являются крайне благоприятными для стока, вследствие чего известная часть выпадающих жидких осадков почти тотчас же скатывается в озеро“.¹ Но судя по наиболее пышно развивающейся в этой части района растительности можно, утверждать, что довольно значительная часть осадков сохраняется в почве, чему конечно способствуют условия климата и рельеф местности. В глубоких понижениях между нагромождениями лавовых глыб задерживаются как снежные, так и дождевые осадки. Большую роль в увлажнении почвы играют снежные осадки, долго сохраняющиеся и медленно оттаивающие весной, особенно в местах, сильно задерненных растительностью.

Сравнение температурных данных также подтверждает вышесказанное, т. е. северная часть несколько более холодная, чем южная, особенно

¹ С. С. Кузнецов, л. с.

	1926 г.					Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь					
Еленовка	17,2	10,4	7,9	2,9	—3,8	—8,5	—9,5	—3,5	3,9	10,4
Мартуни	16,2	11,5	8,2	3,0	—0,7	—5,1	—7,5	—2,3	4,6	10,9

в зимние месяцы. При этом количество снежных дней здесь почти в полтора раза больше, чем в южной части (1927 г.).

В зависимости от описанных условий растительность субальпийских лугов северного района резко отличается от лугов южного. В южной части в сообществах этих лугов доминируют злаки, в северной — разнотравье. Таким образом в изучаемой субальпийской зоне можно выделить две формации:

1) Формацию субальпийских нагорных злаковых лугов и 2) формацию субальпийских разнотравных лугов.

а) Нагорные субальпийские злаковые луга. Нагорные злаковые луга простираются от плато Айриджи приблизительно до линии, соединяющей г. Нор-Баязет с горою Агу-даг и небольшие участки более влажного злакового луга встречаются в северозападной части района. В вертикальном направлении они поднимаются до указанных выше высот, переходя местами почти непосредственно в альпийские луга. Разнотравные субальпийские луга занимают в этом районе только северные склоны очень глубоких ущелий, расположенных на юговосток от г. Нор-Баязет. Под нагорно-злаковыми лугами залегают хорошо развитые довольно сухие структурные коричневатые горно-луговые почвы. Луга эти сильно ксерофитизированы. Основным фон их злаковый, но довольно значительную роль играют и разнотравье, представленное некоторым количеством субальпийских элементов. Дернообразователями являются *Bromus variegatus* M.B., *Festuca ovina* L. v. *sulcata* Hack., *Koeleria gracilis* Pers., *Agrostis planifolia* C. Koch и *Poa pratensis* L. Часть приведенных злаков типчак и келерия свойственны главным образом степной зоне, но и здесь они приобретают значительное распространение, которое возможно благодаря более ксерофильным условиям местообитания, свойственным данному району. Кроме того такому распространению способствует выпас скота. В более потравленных участках они приобретают господствующее положение. В участках, лучше сохранившихся, оставленных под сенокосные угодья, эти злаки отступают на второй план и доминирую-

а воздуха

Таблица 3

1927 г.								1928 г.					
Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднее	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
14,7	16,6	17,3	13,7	10,4	1,8	-6,2	5,1	-11,6	-7,8	-7,6	5,9	10,0	13,1
14,5	16,4	16,7	13,9	10,5	2,5	-3,4	5,9	-8,9	-5,6	-7,2	6,9	10,4	13,7

щая роль остается за луговыми злаками. Одна из приводимых записей характеризует типичный сухой субальпийский злаковый луг, развивающийся в условиях очень слабого увлажнения.

Запись № 600, 4 VIII 1929

К западу от с. Кизил-хараба, в предгорьях горы Архашин. Вывороченное плато с незначительным уклоном к востоку. Покров — 90%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M.B.	4	2	3	I	3
<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	2	2	3	II	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	2	3	3	II	3
<i>Poa pratensis</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	2	1	3	II	3
<i>Trifolium ambiguum</i> M.B.	2	2	3	III	3
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	1	1	3	III	3
<i>Trifolium trischocephalum</i> M.B.	1	1	3	III	3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M.B.	1	1	3	III	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Alchimilla</i> sp.	2	2	3	III	3
<i>Campanula simplex</i> Stev.	Ед.	1	3	III	3
<i>Erygeron pulchellus</i> (Willd.) D. C.	"	1	3	III	3
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	"	1	3	III	3
<i>Silene cephalantha</i> Boiss.	"	1	3	III	3
<i>Gentiana gelida</i> M.B.	"	1	3	III	3

Местами, в зависимости от незначительных понижений рельефа и связанного с ними несколько большего увлажнения, луг приобретает более мезофильный характер. В таких условиях развивается одна из наиболее влаголюбивых луговых ассоциаций *Agrostidetum planifoliae*. Нижеприведенная запись характеризует такую ассоциацию.

Запись № 599, 4 VIII 1929

Плато, выше описанного в записи № 600. Покрытие — 90%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M.B.	3	2	3	I	3
<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	4	2	3	II	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack	2	2	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	1	2	3	II	3
<i>Poa pratensis</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Poa bulbosa</i> L.	2	1	3	III	4
<i>Trifolium ambiguum</i> M.B.	3	2	3	IV	3
<i>Silene cephalantha</i> Boiss.	2	1	3	III	3
<i>Galium verum</i> L.	2	1	3	III	3
<i>Geutiana gelida</i> M.B.	2	1	3	IV	3
<i>Trifolium trichosephalum</i> M.B.	1	1	3	III	3

Участки такой ассоциации часто встречаются и в районе плато Айриджи: на хребте, примыкающем к с. Яных с востока, а также, на водораздельном хребте с вершиною Экуджиляр, расположенном к западу от р. Средняя Айриджа; в первом случае недалеко от кочевки Кюмбез, у подножья хребта на высоте 2454 м (1150 саж.) эта ассоциация занимает широко открытое понижение у выхода довольно глубокого ущелья. Во время таянья снега вода разливается по этому понижению, увлажняя его. В таком состоянии некоторого увлажнения луг находится в продолжение всего лета. Здесь ассоциацию сопровождают чисто луговые злаки: *Poa pratensis* L., *Bromus variegatus* M.B. и отчасти *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom. Перечисленные злаки дают сплошное покрытие, образуя высокий, пышный покров. Каждый компонент отличается высокой жизненностью, получая в записях отметки 4 и 5. Разнотравье в таких лугах играет очень незначительную роль.

Аналогичная картина наблюдается в пониженных вогнутых участках склонов хребта с вершиной Экуджиляр.

Более характерные влажные злаковые луга развиваются в северо-западной части озера, климатические особенности которого описаны выше. По общему облику и строю они несколько отличаются от предыдущих, но отличие это можно объяснить условиями более влажного климата.

Злаковую основу составляют преимущественно те же луговые злаки, не выявляющиеся здесь столь резко, как в сухих нагорных злаковых лугах южного района, которые будут описаны несколько ниже, так как крупных и мощных дерновин они здесь не образуют. Чисто степной злак, как *Festuca ovina* L. почти не встречается. Развиваясь в условиях более влажных, луга здесь дают большую травяную массу, покрывающую поверхность почвы более или менее равномерно сплошным покровом. Высота травостоя достигает одного метра. Видовой состав разнотравия очень разнообразен, представлен главным образом субальпийскими видами, которые здесь также развиваются очень пышно. Такие влажные злаковые луга про-

стираются у подножья первой цепи вулканических конусов: Бугда-тапа, Джан-тапа и Уч-тапаляр, на высоте 2000 — 2200 м, занимая ровные поверхности рельефа, а также основания конусов, большею частью со стороны северных склонов.

Запись № 90, 7 VII (дает картину развивающейся в этой части района ассоциации *Agrostidetum planifoliae*)

Подножье горы Бугда-тапа. Северозападный склон. Высота 2086 м. Угол наклона 7 — 8°. Покрытие — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	3	2	4	II	2
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	3	3	4	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	3	I	3
<i>Poa pratensis</i> L.	2	2	3	II	3
<i>Polygonum carneum</i> C. Koch	1	1	3	I	3
<i>Thalictrum minus</i> L.	Ед.	1	3	I	2
<i>Valeriana officinalis</i> L.	"	1	3	I	3
<i>Geranium Ruprechtii</i> Wor.	1	1	3	II	3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	Ед.	1	3	III	3
<i>Trifolium repens</i> L.	2	2	3	III	3
<i>Alectorolophus major</i> Ehrh.	2	1	3	III	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	Ед.	1	3	II	4
<i>Galium verum</i> L.	"	1	3	II	2
" <i>cruciatum</i> Scop.	2	2	3	III	3
<i>Betonica grandiflora</i> W.	1	1	3	III	1
<i>Primula Pallasii</i> (Lehm.) Pax	Ед.	1	3	III	4
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	1	1	3	III	3
<i>Myosotis silvatica</i> Hoffm.	Ед.	1	3	III	3
<i>Achillea millefolium</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Stellaria virens</i> Fenzl.	1	1	3	III	3
<i>Thlaspi macranthum</i> Busch.	Ед.	1	3	III	4
<i>Gentiana umbellata</i> M. B.	"	1	3	III	3—2
<i>Rumex acetosa</i> L.	"	1	3	II	3
<i>Alchimilla</i> sp.	"	1	3	III	1

С переходом на выпуклые, более сухие формы рельефа, которые в южной части района являются наиболее характерными для сухих нагорных злаковых лугов, *Agrostis planifolia* C. Koch уступает свое место более сухолюбивым злакам, получая в записях отметку обилия не более 2. На таких местообитаниях развивается наиболее характерная для сухих субальпийских злаковых лугов ассоциация *Brometum variegatae*.

Сухой нагорный злаковый луг (30 записей)

	Число записей	К	А	С
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	30	100%	3 (2) (4)	2 (1)
<i>Festuca ovina</i> L. v. <i>sulcata</i> Hack.	27	90	3 (2) (4)	2 (3)
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	23	77	2 (1) (3)	1 (2)
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	20	67	2 (1)	2

	Число записей	K	A	S
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	19	63	1 (3) (2)	1
<i>Plantago saxatilis</i> M.B.	16	53	2 (1)	1
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	16	53	1 (2)	1 (2)
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l.	16	53	1 (2)	1 (2)
<i>Galium verum</i> L.	14	47	1 (2)	1
<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	13	43	2 (1) (3)	2 (1)
<i>Campanula simplex</i> Stev.	13	43	1 (2)	1
<i>Trifolium trichocephalum</i> M.B.	12	40	1 (2) (3)	1 (2)
<i>Koeleria caucsaica</i> (Trin.) Dom.	11	37	2 (3) (1)	2 (1)
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	11	37	1 (2)	1
<i>Achillea setacea</i> W. K.	11	37	1	1
<i>Campanula glomerata</i> L.	10	33	1 (2)	1
<i>Silene cephalantha</i> Boiss.	9	30	1 (2)	1
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	9	30	2 (1) (3)	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	9	30	2 — 3	1
<i>Helichrysum plicatum</i> D. C.	8	27	2 (1)	2 (1)
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	8	27	2 (1) (3)	1 (2)
<i>Erigeron pulchellus</i> (Wild.) D. C.	7	23	1 (2)	1
<i>Poa bulbosa</i> L.	7	23	2 (1)	1
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	7	23	1	1
<i>Alchimilla</i> sp.	7	23	3 (1)	2 (1)
<i>Poa pratensis</i> L.	7	23	1 (2)	1
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	6	20	2 (3) (1)	1 (2)
<i>Gentiana gelida</i> M.B.	5	17	2 (1)	1
<i>Taraxacum</i> sp.	5	17	1	1
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	4	13	1 (2)	1
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	4	13	1 (2)	1
<i>Cephalaria melanolepis</i> Fisch. et Mey.	4	13	1	1
<i>Muscari</i> sp.	4	13	1	1
<i>Silene lasiantha</i> C. Koch	4	13	1	1
<i>Podanthum canescens</i> Boiss v. <i>salici-</i> <i>folium</i> (A.D.C.) Fom.	4	13	1	1
<i>Avena pratensis</i> L.	3	10	1 (2)	1
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	3	10	1	1
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (Willd.)	3	10	1 (2)	1
<i>Ranunculus caucasicus</i> M.B. Boiss.	3	10	1	1
<i>Seseli peucedanoides</i> (M.B.) Koso-Pol.	3	10	1	1
<i>Arenaria gypsophiloides</i> L.	3	10	1 (2)	1
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch	3	10	1	1
<i>Scutellaria orientalis</i> L.	3	10	1	1

Редко встречаются: *Trifolium canescens* W., *Trisetum pratense* Pers., *Alectorolophus major* Ehrh., *Pedicularis Sibthorpii* Boiss., *Polygonum carneum* Koch и др.

Среднее покрытие из 25 записей 80%, задернение 60%.

Как видно из приведенной сводки, константой является *Bromus variegatus* M. B., которому сопутствуют некоторые луговые злаки. Значительной степенью константности обладает и *Festuca ovina* L. Явление это в большей мере приходится считать вторичным, так как влияние выпаса

угнетает многие луговые компоненты, за счет которых сильно разрастается типчак, давая крупные дерновины с большим количеством плодущих побегов, достигающих высоты 30—35 см; из более сухолюбивых злаков, кроме типчака, сравнительно часто встречается *Koeleria gracilis* Pers., которая в верхней части субальпийской зоны сменяется *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom. Состав разнотравия этой ассоциации довольно разнообразен, кроме видов, свойственных субальпийской зоне, как: *Pimpinella saxifraga* L., *Trifolium trichocephalum* M. B., *Silene cephalantha* Boiss., *Erigeron pulchellus* (Willd) D. C., *Scabiosa caucasica* W., *Gentiana gelida* M. B. и др.; встречаются также и элементы низинных лугов, как *Trifolium ambiguum* M. B., *Lotus ciliatus* C. Koch, *Achillea setacea* W. K., *Leontodon hispidus* L.

б) Разнотравные субальпийские луга. Прекрасные разнотравные субальпийские луга распространены, как указывалось выше, в северной части исследуемого района, от г. Нор-Баязет до горы Богу-даг. Они образуют широкую зону, которая в районе г. Нор-Баязет занимает ровные плато и постепенно повышающиеся склоны. В районе между с. Гаджимухан и Ордаклю эти луга поднимаются по склонам северной экспозиции всех имеющихся здесь возвышенностей, как передовой цепи вулканов Бугда-тапа, Джан-тапа, Уч-тапаляр, так и на некоторых конусах и хребтах второй цепи, кроме того они покрывают широкий лог между указанными цепями вулканов. В южной части района эти луга можно наблюдать только небольшими фрагментами; на хребтах, близ сс. Яных и Каравансарай, на горе Агмаган и в глубоких ущельях, идущих параллельно друг другу, направленных с юговостока на северозапад в районе г. Нор-Баязет.

Выше уже указывалось, что район северозападной части озера в климатическом отношении наиболее влажный и наиболее холодный. Здесь наблюдается сильное снижение границ описываемых выше зон. Зона ковыльно-типчаковых степей выражена слабо; зона разнотравно-ковыльных степей, более типичных в южной части, здесь сменяется группировками более мезофильного типа, компонентами которых являются *Stipa stenophylla* Čzern. + *Stipa Joannis* Čelak. В прибрежной полосе преобладают сообщества более влаголюбивые, главным образом разнотравные луговые степи и растительность зарослей степных кустарников. Субальпийская зона в этом районе представлена только разнотравными лугами; ксерофильного типа — сухие нагорные злаковые луга здесь выпадают, их заменяют влажные злаковые луга. Зоне субальпийских разнотравных лугов соответствует зона черноземовидных горно-луговых почв, имеющих в бассейне оз. Севан широкое распространение. Кроме того в районах более влажных, часто на северных склонах ущелий, они заменяются коричневыми горно-луговыми почвами.

Разнотравные луга сохранились здесь в хорошем виде, так как большая часть их оставлена под покосные участки. В связи с влажностью района луга развиваются необыкновенно пышно. Местами, большей частью

в ущельях, высота травостоя достигает 100—120 см, покрывая почву сплошным, очень густым покровом. Такие луга имеются на горах Бугда-тапа и Джан-тапа, в пологих, вытянутых вдоль гор ложбинах. Фон лугов определяют крупные, широколистные растения из разнотравия; злаков почти незаметно. Они не дают здесь обособленных крупных дерновин, как в других группировках. Общественность их незначительна, вследствие чего они дают слабое задернение.

Одна из записей, приведенная ниже, дает картину участка таких разнотравных лугов.

Запись № 92, 7 VIII 1929

Гора Бугда-тапа. Склон северо-восточной экспозиции. Покров сплошной

	Обил.	Общ.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	I	3
<i>Avena pubescens</i> Huds.	1	1	I *	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.				
<i>v. pseudovina</i>	Ед.	1	II	2
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	"	1	II	2
<i>Poa pratensis</i> L.	"	1	II	3
<i>Alectorolophus major</i> Ehrh.	3	1	III	3
<i>Pedicularis condensata</i> M.B.	2	1	III	4
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	2	1	III	3
<i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C.	2	1	III	3
<i>Draba nemorosa</i> L.	2	1	III	4
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	1	1	III	3
<i>Primula macrocalyx</i> Bnge.	1	1	III	4
<i>Gentiana umbellata</i> M.B.	1	1	III	3
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	Ед.	1	II	3
<i>Thlaspi macranthum</i> Busch	"	1	III	4
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	"	1	III	4
<i>Galium verum</i> L.	1	1	II	2
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	II	4
<i>Ranunculus caucasicus</i> M.B.	Ед.	1	III	3—4
<i>Anemone umbellata</i> W.	"	1	II	4
<i>Centaurea Fischeri</i> W. v. <i>ochroleuca</i>				
(W.) D. Sosn.	"	1	II	4
<i>Scrophularia orientalis</i> L.	"	1	II	3
<i>Myosotis silvatica</i> Hoffm.	"	1	I	3
<i>Papaver orientale</i> L.	"	1	III	3
<i>Valeriana officinalis</i> L.	"	1	III	3
<i>Euphrasia</i> sp.	1	1	III	3
<i>Alchimilla</i> sp.	1	1	III	1

Из записи видно, насколько обильны и разнообразны виды разнотравия сравнительно со злаками, которые встречаются единично.

Ниже сводка из 30 записей, произведенных в субальпийских разнотравных лугах. В сводке привожу только растения, константность которых достигает 20%, так как общий список слишком велик, охватывает 120 видов.

Разнотравный субальпийский луг (30 записей)

	Число записей	K	A	S
<i>Bromus variegatus</i> M.B.	25	83%	2—1 (3)	1 (2)
<i>Campanula glomerata</i> L.	19	63	2—1	1
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	18	60	1 (2) (3)	1 (2)
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	15	50	2 (1)	1—2
<i>Galium verum</i> L.	15	50	1 (2)	1
<i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C.	15	50	2 (1) (3)	1 (2)
<i>Trifolium trichocephalum</i> M.B.	15	50	2 (1) (3)	1 (2)
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	15	50	1 (2) (3)	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	15	50	1 (2) (3)	1
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	15	50	1 (2)	1
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	13	43	1 (2)	1
<i>Campanula simplex</i> Stev.	13	43	1—2	1
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	13	43	2-3 (1) (4)	1 (2)
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (Willd.) Boiss.	13	43	3 (1) (2)	1 (2)
<i>Betonica grandiflora</i> W.	12	40	1 (2) (4)	1
<i>Alchimilla</i> sp.	12	40	3 (2)	1 (2)
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	12	40	1 (2)	1
<i>Trifolium alpestre</i> L.	11	37	1—2 (3)	1 (2)
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	11	37	1 (2)	1
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	10	33	1 (2)	1 (2)
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	10	33	1 (2) (3)	1
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	9	30	1	1
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	9	30	1 (2) (3)	1
<i>Avena pubescens</i> Huds.	8	27	1 (2)	1
<i>Trifolium ambiguum</i> M.B.	8	27	2 (1) (4)	1 (2)
<i>Centaurea Fischeri</i> W. v. <i>ochroleuca</i> (W.) D. Sosn.	8	27	1 (2)	1
<i>Rumex Acetosa</i> L.	8	27	1	1
<i>Myosotis silvatica</i> Hoffm.	8	27	1	1
<i>Poa pratensis</i> L.	8	27	1 (2)	1
<i>Polygonum carneum</i> C. Koch	8	27	1 (2)	1
<i>Thymus</i> sp.	8	27	1 (2)	1
<i>Agrostis planifolia</i> C. Koch	7	23	2 (1)	1 (2)
<i>Trisetum pratense</i> Pers.	7	23	3 (1) (2)	1 (2)
<i>Euphrasia</i> sp.	7	23	1	1
<i>Ranunculus caucasicus</i> M.B.	7	23	1 (2)	1
<i>Tragopogon</i> sp.	7	23	1	1
<i>Silene caephalantha</i> Boiss.	7	23	1 (2)	1
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	7	23	1	1
<i>Alectorolophys major</i> Ehrh.	7	23	3 (2) (1)	1
<i>Achillea setacea</i> W. K.	7	23	2 (1)	1
<i>Seseli peucedanoides</i> (M.B.) Koso-Rol.	7	23	1	1
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	6	20	1 (2) (3)	1
<i>Artemisia armeniaca</i> L.	6	20	2 (1)	1
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	6	20	1	1
<i>Primula Pallasii</i> (Lehm.) Pax.	6	20	1	1

Из растений с меньшей константностью: *Orobus cyaneus* Stev., *Bupleurum polyphyllum* Led., *Polygonum carneum* C. Koch, *Libanotis montana*

All., *Cephalaria caucasica* Litv., *Pimpinella rhodantha* Boiss., *Avena versicolor* Will., *Silene Ruprechtii* Schischk., *Gentiana gelida* M. B., и целый ряд других.

Абсолютной константы в лугах данного типа нет. Злаки хотя и тут падают в класс высших констант, но отметки их обилия и общности невелики. В этот же класс включается целый ряд растений из разнотравия: *Campanula glomerata* L., *Trifolium trichocephalum* M. B. *Veronica gentianoides* Vahl., *Leontodon hispidus* L., *Erygeron pulchellus* (Willd.) D. C.

На некоторых сильно влажных склонах северной экспозиции на высоте 2160—2170 м можно встретить розоватобелые ковры из ветреницы — *Anemone umbellata* W. Среди крупных листьев и пышных соцветий этого растения встречаются изредка злаки и довольно много обычных для разнотравных субальпийских лугов видов из разнотравия.

Запись 172, 10 VII 1929

Гора Джан-тапа. Склон ССЗ экспозиции. Высота 2176 м. Угол наклона 25 — 30°
Anemonetum umbellatae

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Anemone umbellatum</i> W.	3	1	4	I	3
<i>Festuca violacea</i> Schl.	2	1	3	II	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	1	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	I	2
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	2	1	3	II	3
<i>Myosotis alpestris</i> Schmidt.	2	1	3	III	3
<i>Pedicularis Wilhelmsiana</i> Fisch.	2	1	3	II	3
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	2	1	3	III	1
<i>Pimpinella rhodantha</i> Boiss.	1	1	3	III	1
<i>Geranium Ruprechtii</i> Wor.	1	1	3	II	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	3	I	3
<i>Astrantia maxima</i> Pall.	Ед.	1	3	III	1
<i>Galium verum</i> L.	"	1	3	II	2
<i>Sedum tenellum</i> M. B.	"	1	3	III	2
<i>Alchimilla</i> sp.	"	1	3	III	2
<i>Thlaspi macranthum</i> Busch.	1	1	3	III	3

При поднятии на вершины вулканических конусов, главным образом первой цепи гор Бугда-тапа, Джан-тапа, Уч-тапаляр и др., у основания которых расположены описанные разнотравные луга, происходит изменение растительного покрова, зависящее как от высоты, так и от степени щебневатости, которая в нашем районе постепенно увеличивается к вершинам, покрытым красными шлаковыми россыпями. Пышная растительность подножий вулканических конусов с высотой начинает постепенно изреживаться, высота травостоя уменьшается, не превышая 20 — 30 см, видовой состав разнотравия становится более бедным. Сплошного покрытия поверхности почвы почти не наблюдается; примерно с высоты 2100 м начинают встре-

чатся среди злаков высокогорные виды: *Avena versicolor* Vill., *Anthoxanthum odoratum* L., *Poa alpina* L.; появление последнего злака связано обычно не только с высотой, но и с щебневатостью почвы. Сувеличением последнего фактора меняется и состав разнотравия, появляются: *Silene dianthoides* Pers., *Campanula Aucheri* D. C., *Pulsatilla armena* Rupr., *Asperula aspera* M. B., *Galium humifusum* (Willd.) Stapf., — растения, приуроченные в нашем районе исключительно к таким условиям местобитания.

Запись № 103

Гора Бугда-тапа, недалеко от вершины. Сильно щебневатое место, на высоте 2180 м, северо-западной склон. Угол наклона 6 — 7°. Покрытие 45 — 50%, задержание — 35%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.					
v. <i>valesiaca</i> Koch	3	2	3	II	3
<i>Poa alpina</i> L.	3	2	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	I	3
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	1	1	3	II	3
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	1	3	II	3
<i>Silene dianthoides</i> Pers.	3	1	3	II	3
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. v. <i>transcaucasica</i>					
Grossh.	3	1	3	II	3
<i>Thymus Kotschyanus</i> Boiss. et Hoh.	3	2	3	III	3
<i>Minuartia lineata</i> C. A. Mey	3	2	3	III	3
<i>Veronica armena</i> Boiss. et Huet.	2	1	3	III	4
<i>Pulsatilla armena</i> Rupr.	2	1	3	I	4
<i>Rumex acetoselloides</i> Bal.	1	1	3	II	3
<i>Asperula aspera</i> M. B.	Ед.	1	3	II	2
<i>Campanula Hohenackeri</i> Trautv.	„	1	3	II	2
<i>Lotus ciliatus</i> Koch	1	1	3	II	3
<i>Muscari</i> sp.	Ед.	1	3	III	4
<i>Campanula Aucheri</i> D. C.	1	1	3	III	4

На вершинах, покрытых большей частью шлаковыми россыпями, растительность уже не дает сомкнутого покрова.

Растительность южных склонов этих вулканов резко отличается от северных, благодаря более ксерофильным условиям, здесь доминируют злаки; разнотравье представлено небольшим количеством видов, среди которых довольно часто встречаются степные формы.

Запись № 180, 10 VII 1929

Гора Джан-тапа. Южный склон. Уклон 30°. Покрытие — 90%, задержание 85%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	3	3	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	3	2	3	I	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	3	2	3	I	3
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	2	2	3	II	3
<i>Stipa pontica</i> Smirn.	1	2	3	I	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Frangos ferulacea</i> (L.) Lindl.	2	1	3	II	1
<i>Verbascum flavidum</i> (Boiss.) Freyn et Borum.	Ед.	1	3	I	3
<i>Potentilla resta</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Arenaria dianthoides</i> Sm.	1	1	3	II	3
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Campanula simplex</i> Stev.	1	1	3	III	3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	1	1	3	II	3
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	1	1	3	II	3
<i>Linum nervosum</i> W. K.	Ед.	1	3	III	3
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	"	1	3	III	3
<i>Orobis cyaneus</i> Stev.	"	1	3	III	3

В южной части района описанные выше разнотравные субальпийские луга обычного типа. Интересно здесь отметить только одно ущелье — ущелье Гриздор. Расположено оно к югозападу от г. Нор-Баязет, приблизительно на расстоянии 20 — 25 км. Ущелье очень глубокое и узкое, глубина его около 400 м, склоны очень крутые. На северном склоне простираются необыкновенно пышные разнотравные субальпийские луга. Травостой очень густой и высокий, покрывает почву на 100%. Флористический состав лугов очень разнообразен. Южный склон в нижней части также покрыт разнотравными субальпийскими лугами. В верхней преобладают нагорные злаковые луга. В этом ущельи, а также в ближайших ущельях, параллельных ему, на северных склонах среди лугов, покрывая почву приземистыми распластанными кустиками селится водяника — *Empertum nigrum* L. Единично тут же встречаются черника — *Vaccinium Myrtillus* L. и голубика. Последний кустарник — *Vaccinium uliginosum* L. был обнаружен в бассейне оз. Севан впервые. Кустики черники и голубики здесь настолько маленькие, что их трудно заметить среди густого растительного покрова.

Поверхность почвы среди кустарников сильно замшена. К мхам примешиваются лишайники: *Cetraria Islandica* (L.) Ach., f. *maculata* Wain. и *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ach., f. *stenophylla* Ach.¹

Ниже запись, произведенная на северозападном склоне ущелья Гриздор. Склон 30 — 35°. Шлаковые, сильно задерненные россыпи. Покрывание — 90%, задернение — 60%.

¹ Определение В. Г. Пахуновой.

Запись № 724, 29 VII 1929

Empetretum

	Обил.	Обш.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Empetrum nigrum</i> L.	4	1	3	III	4
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	4	1	3	III	4
<i>Potentilla fruticosa</i> L.	1	1	3	III	4—3
<i>Festuca varia</i> Haenke	3	3	3	II	3—4
<i>Avena versicolor</i> Vill.	2	1	3	II	3
<i>Luzula spicata</i> D. C.	1	1	3	II	4
<i>Polygonum carneum</i> G. Koch	1	1	3	II	4
<i>Dianthus Raddeanus</i> Vierh.	1	1	3	III	3
<i>Ranunculus oreophilus</i> M. B.	2	1	3	III	3
<i>Carex tristis</i> M. B.	1	1	3	III	5
<i>Campanula iridentata</i> Schreb.	1	1	3	III	4—5
<i>Astragalus incertus</i> Led.	2	1	3	III	5
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	1	1	3	III	5
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	1	1	3	III	3—4
<i>Euphrasia petiolaris</i> Wettst.	1	1	3	III	4
<i>Senecio aurantiacus</i> D. C.	1	1	3	II	3
<i>Hedysarum caucasicum</i> M. B.	1	1	3	II	3—4
<i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C.	1	1	3	II	3
<i>Alchimilla</i> sp.	2	2	3	III	3—4

Почва покрыта мхами и болотами.

2. СУБАЛЬПИЙСКИЕ СТЕПИ

Субальпийские степи представлены в нашем районе ассоциацией *Festucetum variaе*, которая распространяется выше субальпийских нагорных злаковых лугов. Эта ассоциация не дает сплошной зоны как предыдущая, а располагается фрагментами, иногда вкрапливаясь в сообщества разнотравных субальпийских лугов, или же проникает в выше расположенную зону альпийских ковров. На юге, в районе плато Айриджи, эта ассоциация встречается изредка, только на хребте, простирающемся между сс. Яных и Караван-сарай; она покрывает здесь склоны сравнительно небольшими участками. На западном берегу, в районе Ахманганского хребта, фрагменты *Festucetum variaе* увеличиваются в размерах и у подножья Большого Ахдага покрывают не только склоны ущелий, но ровные плато, а местами и выпуклые формы рельефа. Кроме того, *Festucetum variaе* встречается на отрогах Ахманганского хребта в районе г. Нор-Баязет, на хребте Кара-бакир и других вытянутых с югозапада на северо-восток, занимая здесь преимущественно склоны северной экспозиции. Здесь же эта ассоциация проникает в альпийскую зону и на границе с предыдущей дает такие же замкнутые сообщества, несколько изменяя состав сопровождающих видов. Выше, отдельными дерновинами встречается на шлаковых россыпях вулканических конусов, образуя открытые группировки, поднимаясь иногда до высоты 3000—3050 м. Далее к северу пло-

щадь, занимаемая указанными степями, начинает постепенно уменьшаться и на крайнем севере района *Festuca varia* Haenke бывает вкраплена в разнотравные субальпийские луга в виде незначительной примеси или же образует одиночные дерновины на щебневатых склонах. Главный компонент этих степей — *Festuca varia* Haenke — представляет собою плотнокустовый злак, дерновины которого при благоприятных условиях достигают очень больших размеров до 30 см в диаметре. Большей частью они округлые, местами сливаясь, дают форму более вытянутую. Высота плодущих побегов 50—60 см, часто достигают 70—75 см.

Обычно дерновины эти густо покрывают поверхность почвы, местами давая сплошное покрытие. Задернение достигает 70—75%. Дерновина образована главным образом надземными частями растения: отмершими стеблями и листьями и довольно глубоко погружена в почву, что свойственно степному типу строения дерновины.¹ Такие же крупные дерновины *Festucetum varia* Haenke развиваются в открытых сообществах на сильно щебневатых склонах.

В состав ассоциации в большинстве случаев из злаков входят: *Bromus variegatus* M.B., *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom., *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack., *Avena versicolor* Vill.; — из разнотравья обычные субальпийские растения: *Polygonum carneum* C. Koch, *Veronica gentianoides* Vahl., *Trifolium trichocephalum* M.B., *Gentiana septemfida* Pall. и многие другие. Картину строения ассоциации в замкнутых сообществах *Festucetum varia* субальпийской зоны дает сводка из 18 записей.

*Festucetum varia*e

	Число записей	К	А	С
<i>Festuca varia</i> Haenke	18	100%	3 (4)	3 (2) (4)
<i>Bromus variegatus</i> M.B.	12	67	2 (3) (1)	2 (1) (3)
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	10	55	2 (1) (4)	2—1 (3)
<i>Campanula simplex</i> Stev.	10	55	1 (2)	1
<i>Festuca sulcata</i> L.	9	50	2 (1)	2 (1)
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	9	50	1 (2)	1
<i>Erigeron pulchellus</i> (Wild.) D. C.	9	50	1 (2—3)	1
<i>Avena versicolor</i> Will.	8	44	2 (1)	1 (2)
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	7	38,5	2 (1) (3)	1—2
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	7	38,5	1 (2)	1
<i>Ranunculus oreophilus</i> M. B.	7	38,5	2 (1)	1
<i>Polygonum carneum</i> C. Koch.	7	38,5	1 (2)	1
<i>Rumex Acetosa</i> L.	7	38,5	1	1
<i>Dianthus Raddeanus</i> Vierh.	6	33,5	1	1
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	6	33,5	1 (2) (3)	1
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	6	33,5	1 (3) (4)	1
<i>Betonica grandiflora</i> L.	6	33,5	1 (2) (3)	1

¹ Т. С. Гейдеман. Некоторые данные к изучению дерна высокогорных растений. Серия С, вып. 4, Баку, изд. НКЗ АССР, 1931.

	Число записей	K	A	S
<i>Campanula glomerata</i> L.	6	33,5	1 (2) (3)	1
<i>Anemone umbellata</i> W.	6	33,5	2—1 (3) (4)	1
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	5	28	1	1
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	5	28	1 (2)	1
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	5	28	1 (2)	1
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	5	28	2—3 (1)	1
<i>Papaver orientale</i> L.	5	28	1	1
<i>Silene caephalantha</i> Boiss.	4	22	1 (2)	1
<i>Gentiana caucasica</i> M. B.	4	22	1	1
<i>Linum nervosum</i> W. K.	4	22	1—2	1
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	4	22	1	1
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	3	17	1 (2)	2
<i>Cephalaria caucasica</i> Litv.	3	17	1	1
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. v. <i>transcaucasica</i> Grossh.	3	17	1	1
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (Willd.) Boiss.	3	17	2 (4)	1
<i>Linum hypericifolium</i> Salisb.	3	17	1	1
<i>Luzula spicata</i> D. C.	3	17	1	1
<i>Euphrasia</i> sp.	3	17	2 (3)	1 (2)
<i>Cerastium purpurascens</i> Adams.	3	17	1	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	3	17	2 (1) (3)	1
<i>Campanula Aucheri</i> D. C.	3	17	2 (3) (1)	2
<i>Libanotis montana</i> All.	2	11	2	1
<i>Polygonum alpinum</i> All.	2	11	1	1
<i>Avena pubescens</i> L.	2	11	1	1
<i>Poa longifolia</i> Trin.	2	11	2	1
<i>Gentiana cruciata</i> L.	2	11	1	1
„ <i>septemphida</i> Pall.	2	11	1	1
<i>Alopecurus textilis</i> Boiss.	2	11	1	1
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	2	11	1 (2)	1
<i>Senecio aurantiacus</i> D. C.	2	11	1	1

Единично встречаются *Anthoxantum odoratum* L., *Lotus ciliatus* C. Koch, *Macrotomia echioides* D. C.

В альпийской зоне, в районе горы Б. Ах-даг, где наблюдается сильная волнистость рельефа, где все время чередуются котловинообразные понижения с холмистыми формами рельефа, происходит смена и растительных группировок. В понижениях с более увлажненной почвой, где долго задерживается талая вода, развивается растительность альпийских ковров, склоны же понижений, а также выровненные площади у подножий вулканических конусов, покрыты довольно часто более ксерофильного типа растительностью, именно ассоциацией *Festucetum variae*. Флористический состав этой ассоциации в альпийской зоне иной. Ее сопровождают типичные альпийцы: *Campanula tridentata* Schreb., *Carum caucasicum* (M. B.) Boiss., *Gentiana pyrenaica* L., *G. caucasica* M. B., *Sedum tenellum* M. B.,

Astragalus incertus Led.; из злаков: *Poa alpina* L., *Nardus stricta* L., *Phleum alpinum* L.

Ниже одна из записей, дающая картину ассоциации в альпийской зоне.

Запись № 608, 5 VIII 1929

Ущелье у подножья горы Архашин. Склон северной экспозиции, немного каменистый. Покрытие — 100%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca varia</i> Haenke	4	3	3	I	3
<i>Avena versicolor</i> Vill.	3	1	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	3	I	3
<i>Carex tristis</i> M. B.	2	2	3	III	4
<i>Sesleria phleoides</i> L.	Ед.	1	3	II	4
<i>Aster alpinus</i> L.	"	1	3	III	3
<i>Cerastium trigynum</i> Vill.	1	1	3	III	4—3
<i>Anthyllis variegata</i> Boiss. v. <i>caucasica</i> Grossh.	Ед.	1	3	III	3
<i>Alchimilla</i> sp.	3	2	3	III	3—4
<i>Gentiana pyrenaica</i> L.	1	1	3	III	3

Еще одним условием местообитания для *Festuca varia* Haenke кроме двух, описанных выше, являются щебневатые склоны шлаковых вулканических массивов. На более крутых склонах со щебнем крупного размера отдельных его частей, главным образом на шлаковых туфах красного цвета, этот злак развивает обособленные друг от друга дерновины, не давая сомкнутого покрова. Чувствует себя он здесь прекрасно, образуя очень крупные и мощные дерновины, между которыми встречаются одиночно растения, приуроченные к таким условиям местообитания, развивающиеся также очень пышно, именно: *Luzula spicata* D. C., *Silene dianthoides* Pers., *Galium humifusum* (Willd.) Stapf., *Aetheopappus pulcherrimus* (W.) D. C.; из злаков: *Bromus variegatus* M. B. и *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack.

На снимке *Aetheopappus pulcherrimus* (W.) D. C.* на восточном склоне горы Уч-тапаляр, среди одиночных дерновин *Festuca varia* Haenke.

Несколько ниже, у основания склона, в местах, более подвергшихся процессу выветривания, с появлением среди щебня мелкозема, дерновины *Festuca varia* Haenke поселяются более часто, между ними развиваются в качестве более значительной примеси другие растения и склон сначала небольшими участками, а ниже почти сплошь задерняется этим злаком.

III. АЛЬПИЙСКАЯ ЗОНА

На западном берегу альпийская растительность занимает широкую зону, простирающуюся с высоты 2774—2987 м (1300 до 1400 саж.) над

уровнем моря и выше. Тянется она от плато Айриджи на юге к северо-западу, занимая подножье и склоны вулканических конусов Архашин, Большой и Малый Ах-даг, Кизил-даг, Агу-даг, Уч-тапаляр и др., до границ района, в пределах горы Богу-даг. Здесь, в северо-западной части, зона альпийской растительности спускается ниже, чем в более южных районах. Нигде, ни на восточном, ни на южном берегах озера нам не приходилось встречать таких типичных альпийских сообществ, как в описываемом районе. Развитию такой растительности способствуют два фактора: рельеф местности и климатические особенности. На всем протяжении альпийской зоны рельеф сильно волнистый: под цепью вулканических конусов, на сильно холмистых предгорьях выше названных вулканов ровные плато сменяются местами глубокими, большею же частью широко открытыми блюдцеобразными понижениями. В этих понижениях, а также на склонах вулканов, в течение весны и лета снег тает очень медленно и постепенно. На северных склонах и в глубоких лощинах остаются большие пятна снега, сохраняющиеся до осени. Холмистый рельеф местности не дает возможности быстро стекать талой воде в нижние зоны, благодаря чему холодная вода застаивается в пониженных местах, образуя значительной величины озера, не пересыхающие даже в течение лета. Довольно часто их можно встретить на Ахманганском плато у подножий вулканических конусов между Архашин и Уч-тапаляром. Кроме того, гигантские массивы Ахманганского хребта часто скрываются в густых, тяжелых облаках, окутывающих их непроницаемым туманом, разражающимся сильными грозами с выпадением крупного града, который покрывает всю поверхность толстым, медленно тающим, белым покровом.



Фиг. 5. *Aetneo pappus pulcherrimus* (W.) D. C.

Благодаря описанным условиям, а также в связи с значительной высотой этого района, создаются условия, достаточно благоприятные для развития типичной альпийской растительности.

Растительность альпийской зоны составляется из трех основных типов: 1) сообщества альпийских ковров, 2) сообщества альпийских лугов, 3) открытые сообщества осыпных местообитаний.

1. АЛЬПИЙСКИЕ КОВРЫ

Сообщества альпийских ковров являются наиболее распространенными в районе западного берега. Они обычно приурочены к сильно влажным, пониженным формам рельефа, сравнительно недавно освободившимся из-под снега. Кроме того они окаймляют еще не стаявшие снеговые пятна северных склонов. Растительный покров отличается крайне незначительной высотой, в пределах от 5 до 10 см. Покрытие почвы большей частью бывает почти сплошным, благодаря преобладанию видов, образующих розетки, как: *Campanula tridentata* Schreb., *Primula algida* Adam., *Taraxacum Stevenii* (Spring.) D. C. и др., или таких видов, у которых листья сосредоточены в нижней части стебля, ближе к поверхности почвы, как: *Pedicularis crassirostris* Bge, *Trifolium ambiguum* M. B. v. *alpinum* Grossh. Среди разнотравья довольно часто встречаются небольшими дерновинками злаки, сопровождающие некоторые сообщества альпийских ковров, но не играющие в них господствующей роли. Более распространенными здесь являются: *Festuca violacea* Schl., *Poa alpina* L., *Poa violacea* Bell., изредка *Phleum alpinum* L., *Alopecurus dasyanthus* Trautv., *Nardus stricta* L.

Среди альпийских ковров выявляется ряд ассоциаций, распределение которых связано с условиями рельефа, степенью влажности и скелетности почвенного покрова.

Наиболее распространена среди альпийских ковров ассоциация, в которой компонентами являются *Pedicularis crassirostris* Bge, *Campanula tridentata* Schreb., и из злаков *Festuca violacea* Schl. В этой ассоциации растительность дает почти сплошное покрытие поверхности, которое местами достигает 100%; несмотря на это, задернение здесь довольно незначительное, образуемое главным образом компонентом *Festuca violacea* Schl., к которой местами присоединяются одиночные дерновины других злаков. Благодаря этому, дернообразующие злаки в физиономии сообщества играют незначительную роль, теряясь среди красочных пятен, образуемых крупными цветками альпийского разнотравья.

Запись № 452, 26 VII 1929

Хребет близ с. Яных, недалеко от кочевки. Северный склон. Покрытие — 70%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	4—5	2	3	III	3
<i>Pedicularis crassirostris</i> Bge	3	1	3	III	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Festuca violacea</i> Schl.	3	2	3	I	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	2	3	I	3
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	2	2	3	III	3
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	2	2	3	III	3
<i>Gentiana pyrenaica</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Chamaemelum Kotschy</i> Boiss.	1	1	3	I	3
<i>Alchimilla</i> sp.	1	2	3	III	3
<i>Phleum alpinum</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Taraxacum Stevenii</i> (Spring.) D. C.	1	2	3	III	3
<i>Carum causicum</i> (M. B.) Boiss.	4	1	3	III	3
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3	2	3	III	1

Характерным для этой ассоциации местообитанием являются блюдцеобразные понижения рельефа с более хорошо развитыми, довольно влажными коричневыми горно-луговыми почвами.

Сводка (8 записей)

	Число записей	К	А	С
<i>Festuca violacea</i> Schl.	8	100 /0	3 (2)	2 (3)
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	8	100	3 (4) (2)	2 (1)
<i>Carum causicum</i> (M. B.) Boiss.	7	87,5	3—4 (2)	1 (2)
<i>Pedicularis crassirostris</i> Bge	7	87,5	3—2 (4)	1 (2)
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	6	75	2	1 (2)
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	5	64,5	2 (1)	1—2
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	5	64,5	3 (2)	2—3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B. v. <i>alpico-</i> <i>lus</i> Trautv.	5	64,5	1 (2)	1
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	4	50	1 (2)	1
<i>Alchimilla</i> sp.	4	50	3 (2)	2
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad. v. <i>tenui-</i> <i>caule</i> Trautv.	3	37,5	1 (2)	1 (2)
<i>Taraxacum Stevenii</i> (Spring.) D. C.	3	37,5	1 (3)	1 (2)
<i>Garex oreophila</i> C. A. M.	3	37,5	1 (2)	1 (2)
<i>Poa alpina</i> L.	3	37,5	2 (1)	1
<i>Chamaemelum Kotschy</i> Boiss.	3	37,5	1	1
<i>Astragalus gezeldarensis</i> Grossh.	2	25	2	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	25	2	1
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B. v. <i>alpinum</i> Grossh.	2	25	1 (2)	1
<i>Potentilla argaea</i> Boiss et Bal.	2	25	1	1
<i>Nardus stricta</i> L.	1	14,5	3	2
<i>Phleum alpinum</i> L.	1	14,5	1	1
<i>Chamaesciadium acaule</i> (M. B.) Boiss.	1	14,5	1	1
<i>Silene Ruprechtii</i> Schischk.	1	14,5	1	1
<i>Carex atherica</i> Hoppe	1	14,5	1	1
<i>Gentiana pyrenaica</i> L.	1	14,5	1	1

Рассматривая вышеприведенную сводку мы видим, что отличительной чертой данной ассоциации является небольшое количество случайных и малоконстантных видов. Это особенно бросается в глаза при сравнении со сводками степных и луговых ассоциаций ниже лежащих зон, где случайные виды составляют почти $\frac{3}{4}$ общего их количества.

В некоторых случаях, под влиянием внешних воздействий, выражающихся в усиленном выпасе скота, в ассоциацию проникают чуждые ей элементы вторичного характера, как: *Carum caucasicum* (M. B.) Boiss. и *Sibbaldia procumbens* L., достигающие, как видно из сводки, 87 и 64% константности.

При более или менее ярко выраженном микрорельефе, несколько видоизменяется характер ассоциации, в которой намечаются два варианта: в тех случаях, когда в микрорельефе преобладают понижения, обилие *Pedicularis crassirostris* Вге. значительно возрастает, определяя физиономию сообщества; в обратном случае, т. е. при преобладании положительных форм микрорельефа, доминирует *Campanula tridentata* Schreb., что подтверждается следующей записью.

Запись № 450, 26 VII 1929

Хребет близ с. Яных. Крутой северный склон. Покрытие—100%, задернение — 50%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	4	2	3	III	3
<i>Carum caucasicum</i> (M. B.) Boiss.	3	1	3	III	3
<i>Festuca violacea</i> Schl.	2	2	3	I	2
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	2	1	2	III	4
<i>Astragalus gezeldarensis</i> Grossh.	2	1	3	III	1
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	2	II	3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B. v. <i>alpicolus</i> Trautv.	1	1	3	II	3
<i>Carex oreophila</i> C. A. M.	1	1	3	II	3
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	1	1	3	III	3
<i>Carex aterrima</i> Hoppe	1	1	2	II	3
<i>Alchimilla</i> sp.	1	2	3	III	3

На более увлажненных местообитаниях северных и восточных склонов, на малоразвитых песчаных почвах развивается ассоциация *Plantago saxatilis* M. B. + *Potentilla argaea* Boiss et Bal. Покрытие поверхности в этой ассоциации редко бывает сплошным, достигая большей частью не более 50—60%. Характерно полное отсутствие злаков, благодаря чему сообщество является одноярусным, не более 5—7 см высоты.

Нижеприведенная запись характеризует такую ассоциацию.

Запись № 451, 26 VII 1929

Хребет к востоку от с. Яных выше кочевки. Крутой северный склон, недалеко от снежного пятна. Покрытие — 60%, высота травостоя 7 см

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Potentilla argaea</i> Boiss et Bal.	4	3	3	III	3
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	3	2	3	III	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	2	II	3—2
<i>Carum caucasicum</i> (M. B.) Boiss.	2	1	2	III	2
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3	2	3	III	1
<i>Taraxacum Stevenii</i> (Spring.) D. C.	2	1	3	III	1
<i>Astragalus gezeldarensis</i> Grossh.	1	1	3	III	1

В непосредственной близости снежных пятен, где почва увлажнена еще с поверхности, развивается вариант описываемой ассоциации с преобладанием *Plantago saxatilis* M. B.

Запись № 471, 26 VII 1929

Хребет к востоку от с. Яных. 1-ая полоса под снегом

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	4	2	3	I	4
<i>Carex oreophila</i> C. A. M.	2	2	3	I	4
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	Ед.	1	2	I	3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B. v. <i>alpicolus</i> Trautv.	„	1	3	II	3
<i>Potentilla argaea</i> Boiss. et Bal.	1	1	3	II	3
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3	2	3	II	2

Распределение описанных ассоциаций на некоторых склонах связано с распространением снежных пятен, вокруг которых они располагаются зонально, с известной последовательностью, в зависимости от степени увлажнения и щебневатости почвы. В непосредственной близости снежных пятен узкая полоса вдоль сохранившегося снега совершенно лишена растительности; несколько дальше, на сильно влажной с поверхности, щебневатой почве, сравнительно недавно освободившейся из-под снега, мы имеем (вверх по склону):

- I Зона — *Plantago saxatilis* M. B.
- II „ *Plantago saxatilis* M. B. + *Potentilla argaea* Boiss et Bal.
- III „ *Campanula tridentata* Schreb. + *Carum caucasicum* (M. B.) Boiss.
- IV „ *Festuca violacea* Schl. + *Campanula tridentata* Schreb. + *Pedicularis crassirostris* Bge.

Такая последовательность наблюдается на хребте, простирающемся от с. Яных к с. Караван-сарай. Кроме того, одиночно вокруг снежных пятен встречаются (более часто в северозападной части озера) весенние

луковичные растения: *Ornithogalum transcaucasicum* Misch., + *Bellevallia paradoxa* (F. et M.) Grossh., *Pouschkinia scilloides* Adam. и *Gagea glacialis* C. Koch; из других *Lomatogonium carinthiacum* (Wolf.) Rchb. = *Pleurogyne carinthiaca* (Grisb.), редкое растение, найденное в бассейне оз. Севан впервые; более обычные: *Androsace armeniaca* Duby, *Plimula algida* Adam. и др.

При переходе от понижений к выровненным, а также к повышенным формам мезорельефа, наблюдаются смешанные участки ассоциаций, образующиеся на границах двух типов альпийской растительности: 1) характерных для понижений — альпийских ковров и 2) развивающихся на повышениях — альпийских злаковых лугов. В таких смешанных группировках среди коврового разнотравья довольно значительную роль начинают играть злаки, способствуя более сильному задернению.

Запись № 670, 15 VIII 1929

Гора Большой Ах-даг. Склон очень незначительного повышения. Высота покрова 10—15 см.

Покров — 100%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>eu-ovina</i> Hack.					
<i>v. supina</i> Hack,	3	2	3	II	3
<i>Poa violacea</i> Bell.	2	2	3	II	3
<i>Poa alpina</i> L.	1	1	3	I	3—4
<i>Nardus stricta</i> L.	2	2	3	II	3
<i>Avena versicolor</i> Vill.	1	1	3	I	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	2	I	3
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	3	2	3	III	3—4
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	3	1	3	III	4
<i>Euphrasia petiolaris</i> Wettst.	3	1	3	III	3
<i>Silene Ruprechtii</i> Schischk.	2	1	3	II	3
<i>Luzula spicata</i> D. C.	Ед.	1	3	II	4
<i>Carum caucasicum</i> (M. B.) Boiss.	1	1	3	III	4
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3	2	3	III	3

2. АЛЬПИЙСКИЕ ЛУГА

Альпийские луга на западном берегу озера сосредоточены главным образом в районе вулканических конусов Архашин, Малый и Большой Ах-даг. Занимая выровненные плато у подножий вулканов, они переходят и на повышенные формы рельефа; кроме того довольно часто встречаются на отлогих склонах южной экспозиции, нередко переходя и на северные, при чем на последних видовой состав их более разнообразен. Господствующую роль в составе альпийских лугов играют злаки, которые придают им более однообразный тон, несмотря на то, что между дерновинами злаков довольно обильно развиваются некоторые виды из разнотравья. Главными задернителями лугов данного типа являются: *Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. *v. supina* Hack., *Poa violacea* Bell., *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom., *Bromus variegatus* M. B. и *Festuca violacea* Schl. Кроме того

довольно часто встречаются: *Avena versicolor* Vill., *Poa alpina* L., *Agrostis lazica* Bal. и *Nardus stricta* L. Высота травостоя здесь несколько выше, чем в сообществах альпийских ковров. Первый ярус в группировках, образованный соцветиями наиболее высоких злаков, как например: *Bromus variegatus* M. B., *Colpodium fibrosum* Trautv., *Festuca violacea* Schl. достигает 20—25 см; большая часть соцветий остальных злаков, высотой 10—15 см, образует второй ярус, под сенью которого развивается разнотравье третьего и четвертого яруса. Кроме разнотравья значительную роль в составе третьего яруса играют ассимилирующие части и дерновины злаков, образующих два верхних яруса, вследствие чего третий ярус имеет наибольшую густоту травостоя и дает в сообществе довольно значительное, большей частью сплошное покрытие поверхности.

Почва под альпийским лугом хорошо развита, горно-луговая, обычно менее влажная и менее щебневатая, чем в вышеописанных ассоциациях альпийских ковров. Наименее сформированную, щебневатую почву мы встречаем в соседстве со снежными пятнами. Здесь из ассоциаций злакового луга развивается ассоциация *Festucetum violaceae*, характерная для крутых мезосклонов, успевших подвергнуться значительному усыханию после таяния снегов и часто образует илистую стадию в упомянутой выше зональности вокруг снежных пятен. Приводимая запись характеризует описываемую ассоциацию.

Запись № 469, 26 VII 1929

Хребет близ с. Яных. Северный склон. Покрытие — 100%, задернение — 90%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca violacea</i> Schl.	4	3	3	I	3
<i>Alopecurus dasyanthus</i> Trautv.	2	1	3	II	3
<i>Alchimilla</i> sp.	3	2	3	III	3
<i>Sibbaldia procumbens</i> L.	3	2	3	III	2
<i>Cerastium purpurascens</i> Ad.	3	2	3	III	3
<i>Ranunculus brachylobus</i> Boiss. et Hoh.	1	1	3	II	3—4
<i>Pedicularis crassirostris</i> Bge.	1	1	3	III	4
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	Ед.	1	3	II	4
<i>Potentilla argaea</i> . Boiss et Bal.	„	1	3	II	3

В этой ассоциации *Festuca violacea* Schl. является главным и единственным компонентом, образуя первый ярус. Флористический состав крайне беден, что объясняется мало благоприятными условиями местобитания, небольшой мощностью почвенного покрова и значительной его щебневатостью. Покрытие обычно не превышает 70%. Задернение незначительно, отдельными дерновинами, дающими в общей сложности не более 50%. Параллельно постепенному усыханию почвы и образованию более мощного гумусового горизонта, в ассоциацию проникают другие злаки: *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom., *Bromus variegatus* M. B., *Poa alpina* L., и др., вытесняя влаголюбивые виды из разнотравья.

Чем дальше продвигаются процессы почвообразования, тем большую роль начинают играть злаки, характерные для наиболее распространенной в районе ассоциации, эдификторами которой являются луговые злаки: *Bromus variegatus* M. B., *Poa alpina* L., *Avena versicolor* Vill., *Poa violacea* Bell. Перечисленные злаки образуют сомкнутый покров, который в значительной мере препятствует развитию разнотравья, видовой состав которого, по сравнению с другими ассоциациями, значительно беднее.

Запись № 660, 12 VIII 1929

Гора Малый Ах-даг. Покрытие — 100%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	3	2	3	II	3
<i>Avena versicolor</i> Vill.	3	2	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	3	2	3	I	3
<i>Poa alpina</i> L.	3	2	3	II	3
<i>Carex aterrima</i> Hoppe	2	1	3	I	3
<i>Colpodium fibrosum</i> Trautv.	1	2	3	II	3
<i>Astragalus incertus</i> Led.	Ед.	1	3	III	3
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	1	2	3	III	3—4
<i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C.	1	1	3	II	3
<i>Cerastium</i> sp.	2	2	3	III	3

Задернение в описываемой ассоциации относится к типу лугового. Характерным для этого типа является образование крупной подземной дерновины, образованной главным образом сплетением корневой системы, несколько приподнимающейся над уровнем поверхности почвы. Надземная часть дерновины выражена слабо. Злаки, входящие в состав ассоциации, кроме лугового типа задернения, характеризуются более широкими, располагающимися почти горизонтально листьями.

В зависимости от небольших изменений влажности и почвенных условий наблюдается выпадение того или другого компонента, или изменения отметок обилия в сторону повышения у одного из них.

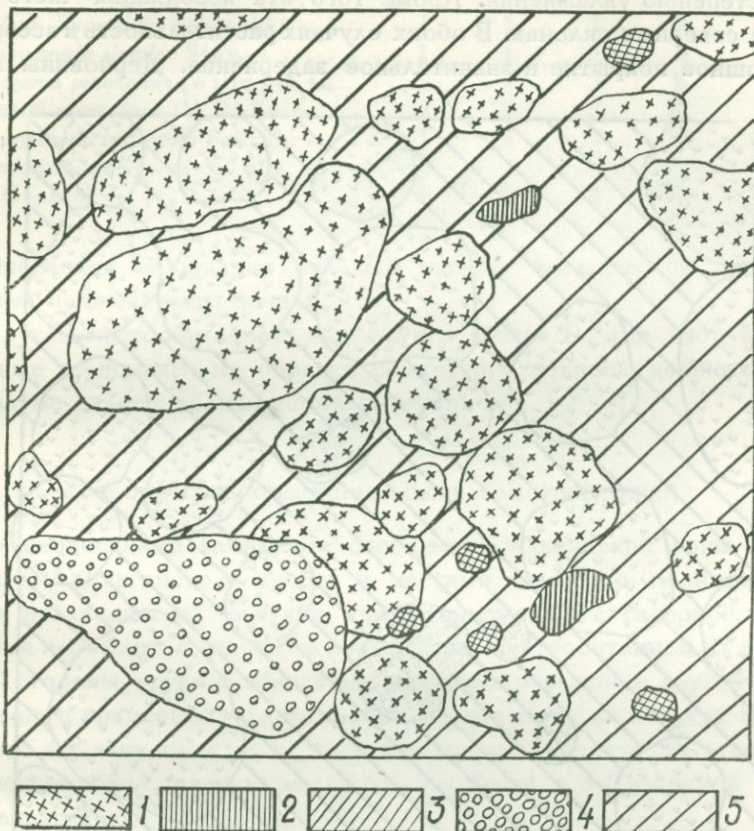
Такую картину дает пробная площадка 50 кв. см, характеризующая степень задернения и покрытия в ассоциации, где главным задернителем является только *Poa violacea* Bell.

Под влиянием усиленного выпаса происходят более глубокие изменения в составе ассоциации.

Некоторые компоненты исчезают совершенно, другие остаются в незначительном количестве. На смену им в ассоциацию внедряется *Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. v. *supina* Hack., выносящая вытравливание скотом и вызываемое последним уплотнение и усыхание верхнего почвенного горизонта.

Постепенно луговой тип задернения сменяется степным, отличительными признаками которого является хорошо выраженная дерновина, образованная в большей своей части надземными органами растения.

Указанные два типа лугового и степного задернения были установлены Т. С. Гейдеман.¹



Фиг. 6. Плато под Малым Ах-дагом. 12 VIII 1929. 1 — *Poa violacea* Bell. 2 — *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom. 3 — *Carex tristis* M. B. 4 — *Bromus variegatus* M. B. 5 — Общее покрытие.

Запись № 658, 12 VIII 1929

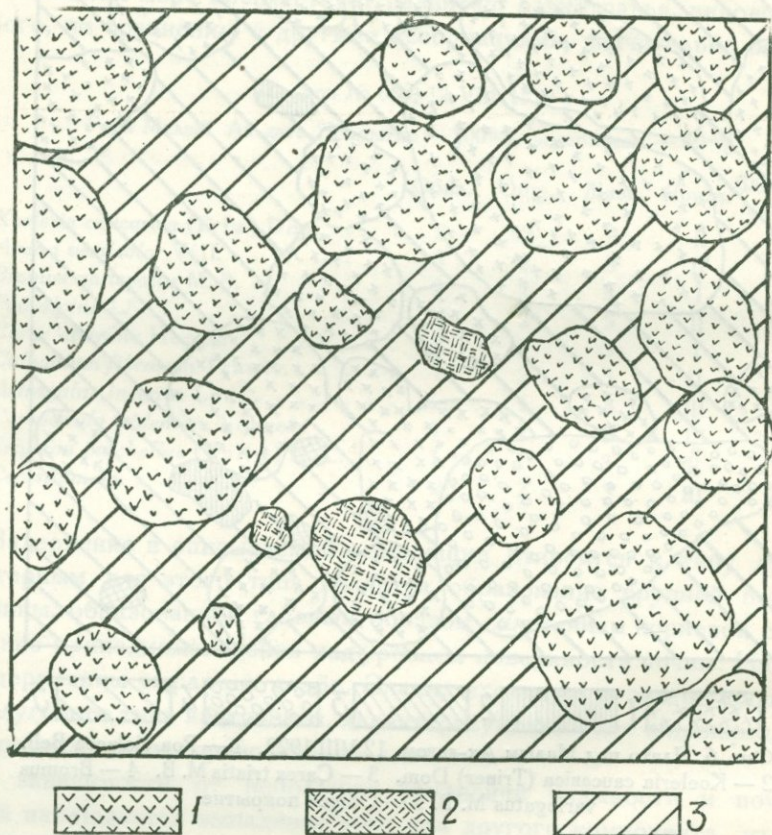
Плато у подножья горы Малый Ах-даг. Покрытие — 100%, задернение — 90%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>eu-ovina</i> Hack.	4	4	—	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	—	I	3
<i>Avena versicolor</i> Vill.	1	1	—	II	3
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	1	2	—	II	3
<i>Luzula spicata</i> D. C.	1	1	—	II	4
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	3	1	—	III	4
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	Ед.	1	—	III	4—5
<i>Sedum tenellum</i> M. B.	"	1	—	III	3
<i>Cirsium exculentum</i> C. A. M.	1	1	—	III	1

Поверхность местами пекрyta мхами.

¹ Т. С. Гейдеман, л. с.

Среди альпийских лугов можно выделить еще одну ассоциацию — *Nardetum strictae*, свойственную пониженным формам рельефа, со значительной степенью увлажнения. Кроме того эта ассоциация часто встречается на северных склонах. В обоих случаях растительность в ассоциации дает сплошное покрытие и значительное задернение. Дерновины *Nardus*



Фиг. 7. У подножья Большого Ах-дара. 15 VIII 1929. 1 — *Nardus stricta* L. 2 — *Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. v. *supina* Hack. 4 — Общее покрытие.

местами сильно разрастаются, покрывая почву густым темнозеленым ковром. Запись, произведенная на этом участке, следующая.

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Nardus stricta</i> L.	4	3	3	II	3—4
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>eu-ovina</i> Hack. v. <i>supina</i> Hack.	2	1	3	III	3—4
<i>Avena versicolor</i> Vill.	1	1	3	I	4
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	1	1	3	I	3
<i>Taraxacum Steveni</i> (Spring.) D. C.	2	1	3	III	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Silene Ruprechtii</i> Schischk.	1	1	3	II	3
<i>Campanula simplex</i> Stev.	1	1	3	II	3
<i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C. . .	1	1	3	II	3
<i>Carum caucasicum</i> (M. B.) Boiss. . . .	2	1	3	III	3
<i>Campanula tridentata</i> Schreb.	1	1	3	III	3
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B. v. <i>alpicola</i> Grossh.	1	1	3	III	3

Описанная ассоциация большей частью наблюдается на влажных, лишенных щебневатости почвах.

Другим местообитанием для *Nardus stricta* L., где этот злак дает отдельные дерновины, не образуя сомкнутого покрова, являются сильно щебневатые склоны вблизи снежных пятен.

3. ОТКРЫТЫЕ СООБЩЕСТВА ОСЫПНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Вышеописанные замкнутые сообщества альпийской зоны занимают подножье Ахманганского хребта и местами невысоко поднимаются на склоны вулканических конусов, преимущественно с северной стороны. Выше они переходят в открытые сообщества. Местообитанием их являются, с одной стороны, крупнощебневатые шлаковые россыпи, с другой — песчаные осыпи с примесью мелкого щебня. Кроме того, на конусах Большого и Малого Ах-дага имеются огромных размеров липаритовые осыпи, представляющие собой текучую массу белого песка с характерной для них растительностью.

Высота массивов, оседающие на них облака, а также снежные пятна, местами достигающие 1,5—2 м (которые все время в течение лета постепенно подтаивают), благодаря очень большой гигроскопичности шлаков, обильно поглощающих эту воду, создают условия, при которых окружающие склоны, покрытые песчаными и шлаковыми осыпями, являются сухими только с поверхности; глубже они довольно сильно увлажнены. В связи с этим, растения развиваются здесь необыкновенно пышно. Не образуя сомкнутого покрова, на большом расстоянии друг от друга, растения как злаки, так и представители двудольных, образуют очень крупные экземпляры.

На песчаных липаритовых осыпях указанных выше массивов горы Архашин, Большого и Малого Ах-дага из злаков часто встречаются: *Poa alpina* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Alopecurus dasyanthus* Trautv., *Poa violacea* Bell., *Bromus variegatus* M. B., *Avena versicolor* Vill. и *Colpodium fibrosum* Trautv. Все перечисленные злаки (кроме последнего, обычно не дающего дерновин), образуют очень крупные дерновины, с необыкновенно большим количеством плодущих побегов.

Корневая система этих злаков на осыпях, также очень мощная, представляет огромный пучек длинных, извитых корешков.

Такая же картина наблюдается у злаков, развивающихся на крупных шлаковых россыпях.

В луговых сообществах, где указанные злаки *Bromus variegatus* M.B., *Avena versicolor* Vill., *Anthoxanthum odoratum* L. и другие встречаются



Фиг. 8. Дерновина *Alopecurus dasyanthus* Trautv.

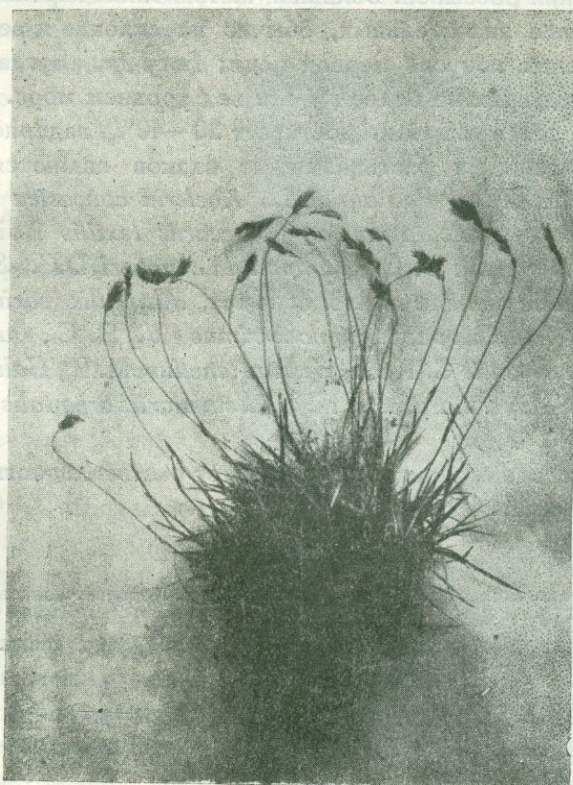
не менее редко, они никогда не образуют столь огромных и пышных дерновин.

Из двудольных растений здесь часто можно встретить:

- | | |
|--|---|
| <i>Androsace villosa</i> L. | <i>Oxytropis albana</i> Stev. |
| <i>Coluteocarpus vesicaria</i> (L.) Holmb.oe. | <i>Ranunculus brachylobus</i> Boiss. et Hohen. |
| <i>Erysimum gelidum</i> Bunge. | <i>Draba bruniaefolia</i> Stev. |
| <i>Cerastium araraticum</i> Ruprg. v. <i>glabratum</i> Trautv. | <i>Aster alpinus</i> L. |
| <i>Dianthus cretaceus</i> Ad. v. <i>multicaulis</i> (Boiss.) Schischk. | <i>Erigeron pulchellus</i> (Willd.) D. C. |
| <i>Dianthus Raddeanus</i> Vierh. | <i>Helichrysum lavandulaefolium</i> (W.) Boiss. |
| <i>Bupleurum Nordmannianum</i> Led. | |

Каждое из этих растений дает также крупные экземпляры с густым пучком цветущих побегов.

На пористых шлаковых, большей частью красного цвета россыпях, из которых сложено большинство вулканических конусов, расположенных цепью на Ахманганском плато, как Уч-тапаляр, Кара-даг, Кизил-даг, Агу-даг и др., также развивается растительность открытых сообществ, по фло-



Фиг. 9. Дерновина *Anthoxanthum odoratum* L.

ристическому составу резко отличающаяся от описанной выше. Здесь встречаются:

- | | |
|---|--|
| <i>Saxifraga Kolenatiana</i> Rgl. | <i>Coluteocarpus vesicaria</i> (L.) Holmboe. |
| <i>Corydalis alpestris</i> C. A. M. | <i>Eunomia rotundifolia</i> C. A. M. |
| <i>Arabis caucasica</i> W. v. <i>trichostachya</i> N. Busch. | <i>Umbilicus Elymaiticus</i> Boiss. et Haussk. |
| <i>Cerastium araraticum</i> Rupg. v. <i>glabratum</i> Trautv. | <i>Sedum tenellum</i> M. B. |
| <i>Anthylis variegata</i> Boiss. v. <i>caucasica</i> Grossh. | <i>Anchonium elichrysifolium</i> Boiss. |
| <i>Alyssum tortuosum</i> W. K. | |

Из злаков:

- | | |
|--|---|
| <i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack. v. <i>Callieri</i> | <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. |
| Hack. | <i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom., а также |
| <i>Poa alpina</i> L. | <i>Festuca varia</i> Haenke и др. |

Приведенные в списке растения развиваются обособленно друг от друга, обычно на россыпях с более крупным щебнем. В таких местах задернения нет, покрытие не достигает и 10%.

В местах, где среди крупного щебня успел образоваться мелкий щебень с примесью значительного количества песчаных частиц, начинает развиваться большое количество злаков, местами образующих начальную стадию задернения россыпей. Большей частью такая картина наблюдается на высотах, менее значительных, обычно на склонах и вершинах почти всех вулканических конусов первой цепи: Богу-даг, Бугда-тапа, Уч-тапа и других, достигающих не более 2560 м над уровнем моря.

Покрытие здесь местами достигает 30—40%, задернение 20—30%. Наиболее характерными растениями из злаков являются опять таки: *Bromus variegatus* M. B., *Poa alpina* L., *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom., *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack., *Alopecurus textilis* Boiss.; из других растений: *Luzula spicata* D. C., *Campanula Aucheri* D. C., *Silene dianthoides* Pers., *Veronica armena* Boiss. et Huet, *Anthyllis variegata* Boiss. v. *caucasica* Grossh., *Aetheopappus pulcherrimus* (W.) D. C., *Pulsatilla armena* Rupr., *Ziziphora Brantii* C. Koch, *Sedum tenellum* M. B., *Galium humifusum* (Willd.) Stapf., *Asperula aspera* M. B., *Scutellaria orientalis* L., *Scrofularia* sp., *Minuartia* sp., и др.

Нижеприведенная запись характеризует растительность описываемых шлаковых россыпей.

Запись № 178, 10 VII 1929

Гора Джан-тапа. Склон юговосточной экспозиции. Красные шлаковые россыпи

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	1	3	I	3
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	1	1	3	II	3
<i>Festuca ovina</i> L., ssp. <i>sulcata</i> Hack.	1	2	3	II	3
<i>Alopecurus textilis</i> Boiss.	2	1	3	I	4
<i>Campanula Aucheri</i> D. C.	2	2	3	III	3
<i>Galium humifusum</i> (Willd.) Stapf.	2	1	3	III	4
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	2	1	3	III	3
<i>Pulsatilla armena</i> Rupr.	2	1	3	III	4
<i>Silene dianthoides</i> Pers.	2	1	3	III	3
<i>Polygonum alpinum</i> All.	2	1	3	II	3
<i>Veronica armena</i> Boiss. et Huet	1	1	3	III	3—4
<i>Campanula simplex</i> Stev.	1	1	3	II	3
„ <i>glomerata</i> L.	1	1	3	III	2
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	Ед.	1	3	III	3
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch	„	1	3	III	3
<i>Sempervivum globiferum</i> L.	1	1	3	III	1
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (W.) D. C.	1	1	3	III	1
<i>Echium rubrum</i> Jacq.	Ед.	1	3	II	3
<i>Libanotis montana</i> All.	„	1	3	II	2
<i>Euphorbia gerardiana</i> Jacq.	„	1	3	III	4
<i>Pedicularis Sibthorpianae</i> Boiss.	„	1	3	III	3

Скальных условий обитания в альпийской зоне изучаемого района очень мало, в связи с чем почти нет типичной скальной растительности. Наиболее распространенной является только *Saxifraga exarata* Will., развивающая довольно плотные подушечки в расщелинах крупных лавовых глыб.

Закончив описание макрозональных типов растительности перехожу к описанию выделенных выше орографических областей, растительность которых представлена главным образом группировками мезозонального типа.

ПЛАТО АЙРИДЖИ И РЕКА АДИАМАН-ЧАЙ

Плато Айриджи и окружающие его хребты клинообразно выдаются к югу от всего бассейна. Расположено плато на высоте 2282 м (1069 саж.), хребты, его окружающие, достигают 2774—2966 м (1300—1390 саж.). На склонах этих хребтов берут свое начало три реки — три Айриджи: Западная, Средняя и Восточная. Начинаясь маленькими ручейками из родников, эти реки, попадая на плато, превращаются в довольно крупные речки, которые текут по плато очень медленно, образуя много меандр. Впоследствии они



Фиг. 10. *Saxifraga exarata* Will.

сливаются вместе в одну реку, которая вскоре после слияния образует глубокий каньон и превращается в горного типа мощную с быстрым течением реку, носящую уже название Адиаман-чай. Здесь направление течения этой реки с юга на север, с незначительными уклонами, местами к западу, местами к востоку. На расстоянии приблизительно 2 км от озера, река попадает на береговую равнину и, снова несколько замедляя свое течение, делает поворот к северо-западу, протекая вдоль береговой песчаной гряды.

Берега трех рек, протекающих по плато, большей частью сильно подмыты, особенно у Средней Айриджи. Над уровнем воды подмытые берега поднимаются почти отвесно на 0,5 м, а местами и еще больше.

На противоположных берегах, в изгибах реки изредка образуются влажные песчанистые отмели с одиночно встречающимися на них растениями.

Течение описанных рек очень медленное; глубина их не велика — 60—70 см. Местами дно их сильно занесено илистыми наносами, которые дают возможность поселяться здесь водной растительности, не только плавающей в воде, но и коренящейся на дне рек. Местами участки рек на значительное расстояние покрыты плавающими растениями: *Lemna minor* L.



Фиг. 11. Средняя Айриджа зарастающая рдестом *Potamogeton natans* L.

и *Lemna trisulca* L., при чем покров из этих растений бывает настолько густой, что скрывает под собой водную поверхность. Часто здесь встречается и *Batrachium flaccidum* Pers.

Из укореняющихся водных растений наиболее распространенными являются *Potamogeton natans* L., *Potamogeton densus* L., *Polygonum amphibium* L. и др.

Potamogeton densus L. коренится в песчаном дне на довольно глубоких местах, образуя крупные подводные заросли, все стебли которых сильно вытянуты по направлению течения воды. На более мелких участках близ берегов часто очень густые заросли образуют: водяная гречиха — *Polygonum amphibium* L., а местами рдест — *Potamogeton natans* L., плавающие листья того и другого растения распространяются иногда на $\frac{2}{3}$ или же на $\frac{1}{2}$ речной поверхности. Довольно часто сплошные заросли этих растений протягиваются от одного берега до другого, во всю ширину реки.

Как рдест, так и гречиха образуют чистые заросли, без примеси каких-либо других растений. Нередко большие заросли образует и водяная

елочка — *Hippuris vulgaris* L., к которой примешиваются прутьевидные стебли *Heleocharis palustris* (L.) R.Br.

Вдоль Восточной Айриджи, а также на ее притоках, можно встретить ассоциацию *Butometum umbellatae*. Небольшими участками эта ассоциация заходит глубоко в воду; на более мелких притоках реки, а также на старицах, почти совсем заиленных, но еще достаточно влажных, *Butomus umbellatus* L. образует очень густые заросли, достигающие высоты 1 м.



Фиг. 12. Приток р. Восточная Айриджа. Ассоциация *Butometum umbellatae*.

Местами *Butomus umbellatus* L. совместно с осоками заполняет все русло; оставшаяся лишь кое-где водная поверхность покрывается зарослями *Potamogeton natans* L.

Вдоль рек по их берегам простираются на огромные пространства пойменные заливные луга.

Строение поймы в геоморфологическом отношении напоминает такое же строение поймы рек северных областей. Здесь мы также можем выделять в зависимости от рельефа три основных части поймы, какие выделяет проф. Вильямс: прирусловую, центральную и притеррасную. Прирусовая часть является более повышенной в виде тянувшегося вдоль берега более или менее высокого вала. Центральная часть представляет собой равнину, и притеррасная имеет незначительное понижение. На плато Айриджи такое строение поймы более ясно может быть отмечено на широкой пойме Средней Айриджи. Прирусовая часть поймы, образованная аллювиальными наносами реки, из более крупных взвешенных частиц, быстрее других осаждающихся на берегах, обычно песчанистая, сильнее

дренируемая, благодаря близости реки, дает возможность существованию здесь растительности ксерофильного типа. Доминирующую роль в растительном покрове прирусловой части поймы играют ксерофильные степные злаки: *Koeleria gracilis* Pers., *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack., а также луговой злак — *Bromus variegatus* M. B. Два последние злака — *Festuca* и *Bromus* часто образуют самостоятельные ассоциации, распределение ко-



Фиг. 13. Старица р. Средняя Айриджа, заросшая *Carex gracilis* Curt. и *Butomus umbellatus* L.

торых связано с рельефом: в понижениях или на выровненных местах развивается ассоциация *Brometum variegatae*; на выпуклых формах рельефа — типчаковая ассоциация *Festucetum sulcatae*, наиболее распространенная не только в пойме, но главным образом на склонах окружающих возвышенностей.¹

Для характеристики ассоциации *Brometum* привожу одну из записей, видовой состав которой указывает на то, что эта ассоциация развивается в условиях менее ксерофильных, чем типчаковая ассоциация.

¹ Ассоциация *Festucetum* описана в отчете 1928 г., а также несколько ниже.

Запись № 398, 23 VII 1929

Река Средняя Айриджа. Незначительное понижение. Покрытие—85%, задернение—70%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	4	2	4	I	3
<i>Poa bulbosa</i> L. v. <i>vivipara</i> Koch	3	2	3	III	4
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	2	1	3	IV	3
<i>Stellaria virens</i> Fenz.	2	1	3	IV	4
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss et Huet	1	1	3	I	3
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	1	1	3	II	3
<i>Taraxacum</i> sp.	1	1	3	IV	3
<i>Vicia variabilis</i> Freyn. et Sint.	Ед.	1	3	III	3
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	„	1	3	IV	4
<i>Cirsium exculentum</i> C. A. M. v. <i>caucasicum</i> C. A. M.	1	1	3	IV	1
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilib.	2	1	3	IV	4
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	Ед.	1	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	1	3	II	3
<i>Trifolium spadiceum</i> L.	2	2	3	III	3

Довольно часто вышеуказанные три злака дают комплексную группировку. Участки с такими типами растительности носят степной характер.

В центральной части поймы, благодаря более высокому стоянию грунтовых вод, а также в зависимости от более ровного рельефа и более мелко-песчанистых наносов, создаются условия, более благоприятные для развития растительности мезофильного типа. В растительном покрове здесь преобладают также злаки, но злаки более мезофильные, чем указанные выше. Наиболее распространенными здесь являются луговые злаки: *Agrostis alba* L., *Festuca rubra* L., *Poa pratensis* L., *Poa longifolia* Trin. v. *nigrescens* Rozh., *Bromus variegatus* M. B. и некоторые другие.

В области притеррасной части поймы, вдоль реки, у подошвы склонов выходит целый ряд источников, как по правому, так и по левому берегу, благодаря чему эта часть поймы сильно заболочена. Заболачиванию способствуют и атмосферные осадки, которые, стекая с гор, прежде всего попадают в эту часть поймы; кроме того, значительную роль играют и почвы. На известной глубине в почвах поймы имеется солонцовый горизонт, который мало проницаем для воды, благодаря чему вода застаивается на поверхности, заболачивая огромные пространства. Такие заболоченные участки имеются на левом берегу Средней Айриджи на расстоянии приблизительно 3—4 км от с. Атташ.

Центральную часть заболоченных участков занимает здесь ассоциация *Caricetum gracilae*, компонентом которой является осока *Carex gracilis* Curt. Приводимая запись характеризует ассоциацию.

Запись № 352, 22 VII 1929

Река Средняя Айриджа. Понижение мезорельефа. Почва сильно влажная. Покрытие—
100%, задернение — 90%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Carex gracilis</i> Curt.	4	3	3	II	4
<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers. v. <i>exerens</i> A. et G.	1	1	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	1	2	3	II	3
<i>Poa persica</i> Trin.	1	1	3	III	3
<i>Juncus filiformis</i> L.	2	2	3	III	4
<i>Stellaria virens</i> Fenzel.	2	1	3	IV	3
<i>Potentilla anserina</i> L.	3	1	3	IV	3
<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panzer	1	1	3	III	4
<i>Trifolium spadiceum</i> L.	1	1	3	IV	3

Поверхность почвы местами покрыта мхами.

Задернение и покрытие почвы в ассоциации обычно почти сплошное. Задернителем является исключительно осока, дерновины которой достигают очень крупных размеров. Злаки в ассоциации встречаются довольно редко, одиночными дерновинками. Очень беден и состав разнотравья. Таково же строение осоковой ассоциации и в других частях поймы. По периферии осоковую ассоциацию, со стороны выхода ключевой воды, окружает ассоциация из щучки — *Deschampsietum caespitosae*. Высота травостоя в этой группировке 70—30 см, местами 100—120 см, дерновины очень крупные, дающие большое число — иногда до 80 цветущих побегов. Произведенная в ассоциации запись дает следующую картину.

Запись № 362, 22 VII 1929

Почва влажная. Покрытие — 100%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия	Высота
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	4	3	4	I	3	120 см
<i>Festuca rubra</i> L.	1	1	3	II	3	60
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	4	II	3	65
<i>Garex leporina</i> L.	3	2	4	III	3	57
<i>Trifolium spadiceum</i> L.	4	2	3	IV	3	30
<i>Galium palustre</i> L.	2	2	3	IV	2	20
<i>Stellaria virens</i> Fenzel.	2	1	3	IV	3	
<i>Pyrethrum punctatum</i> (Desr.) Bordz.	1	1	3	III	3	
<i>Polygonum carneum</i> Koch	1	1	3	I	3	
<i>Gladiolus imbricatus</i> L. Ед.	1	1	3	III	3	
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B. „	1	1	3	III	4—3	
<i>Thalictrum simplex</i> L.	1	1	3	III	3	

Данный участок ассоциации, приуроченный к выходу на поверхность вод, находится в наиболее благоприятных условиях для своего развития, чем и объясняется такое пышное развитие растительности. Но приблизительно такую же картину дают участки ассоциации *Deschampsietum* и в других местах поймы.

Описанную выше осоковую ассоциацию *Caricetum* окаймляет со стороны центральной части поймы узкой зоной ассоциация *Agrostidetum albae*, явление обычное для всех частей поймы.

Приводимая запись характеризует ассоциацию.

Запись № 356, 22 VII 1929

Почва не развитая на аллювии. Покров — 80%, задернение — 80%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Agrostis alba</i> L.	3	3	3	II	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	I	3
<i>Poa pratensis</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet	1	1	3	III	4
<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers.	1	1	3	I	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	Ед.	2	3	I	3
<i>Chamaemelum Kotschy</i> Boiss.	2	1	3	III	4
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	2	1	3	IV	3
<i>Euphrasia</i> sp.	1	1	3	IV	3
<i>Taraxacum</i> sp.	Ед.	1	3	I	3
<i>Erigeron orientale</i> Boiss.	„	1	3	III	3
<i>Galium consanguineum</i> Boiss.	1	1	3	I	3

При формировании поймы распределение материала происходит крайне неравномерно, вследствие чего поверхность поймы очень неровная. Во всех указанных выше частях поймы — в прирусловой, центральной и притеррасной — постоянно наблюдается быстрая смена повышенных форм рельефа пониженными, благодаря чему степень увлажнения на различных участках поймы очень разнообразна. Параллельно изменениям форм мезо- и микрорельефа, а также степени увлажнения, происходит смена одних растительных группировок другими, благодаря чему здесь наблюдается характерная для пойменных лугов комплексность.

Сильные понижения микрорельефа дают ассоциации гидрофильного типа, а различная степень повышения — ассоциации мезофильного и ксерофильного типа. Кроме того, наблюдается ряд переходных ассоциаций от одного типа к другому. Таким образом, в пойме мы имеем целый ряд ассоциаций, начиная от наиболее влаголюбивых, кончая ксерофитными, которые постепенно сменяют друг друга. Следовательно, мы имеем экологический ряд, который для поймы Средней Айриджи, а с малыми изменениями и для остальных рек, будет следующий.

Наиболее ксерофитной, стоящей наверху экологического ряда ассоциацией является типчаковая ассоциация *Festucetum sulcatae*, далее

— *Brometum* + *Koeleria gracilis* → *Festucetum rubrae* + *Koeleria gracilis* → *Agrostidetum albae* → *Caricetum gracilae* + *Agrostis alba* → *Caricetum gracilae*,

— последняя ассоциация гидрофильная, располагающаяся обычно в центре понижения.

Не только растительные группировки распределены по пойме комплексно в зависимости от различных экологических условий, но такое же распределение имеем и в почвенном покрове.

Почвы бассейна плато Айриджи представляют большой интерес. Это глубокие столбчатые солонцы подвергшиеся процессу осолодения. Накопление кремнекислоты в почвенном покрове, достигающее 17%, указывает на то, что это типичные солоды. Подтверждением сказанного служат результаты щелочной вытяжки 5% КОН по методу К. Гедройца, произведенной А. А. Завалишиным.¹

Луговая терраса Айриджи

Разрез № 278

Глубина в см	SiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂ : Al ₂ O ₃
13—25	6,512	0,514	21,56 : 1
25—35	17,480	0,370	80,55 : 1

Указанные почвы довольно однообразны, одного типа. Нет особой разницы между осолоделыми почвами в пойме рек и таковыми на склонах и на плато, расположенных на значительной высоте. Всюду солоды. Но на основании как морфологических данных, так и определения количества аморфного SiO₂, в почвах на различных высотах, А. А. Завалишин отмечает что в долине и на террасах реки почвы более осолоделые чем на плато ее окружающих.

Некоторую разницу в этих почвах можно установить и в самой пойме, в зависимости от рельефа, от влажности и других причин. Так в пойме р. Средняя Айриджа А. А. Завалишин выделяет следующие почвы: болотные и лугово-болотные деградированные солонцы в пониженных формах рельефа поймы и черноземовидные осолоделые почвы или со следами осолодения на аллювии, на повышенных частях поймы.

На указанных почвах в пойме и развиваются растительные группировки экологического ряда приведенного выше.

Растительные группировки		Почвы
Сильно увлажняемые почвы	1. <i>Caricetum gracilae</i>	1. Болотные деградированные солонцы 2. Лугово-болотный деградированный солонец
	2. <i>Caricetum</i> + <i>Alopecurus ventricosus</i> + отчасти <i>Bromus</i>	
Средне увлажняемые почвы	3. <i>Agrostidetum</i>	3. Черноземовидные со следами осолодения на аллювии
	4. <i>Festucetum rubrae</i>	
Мало увлажняемые почвы	<i>Brometum</i>	4. Черноземовидные осолоделые почвы на аллювии 5. Глубоко осолоделые почвы на делювии
	<i>Festucetum sulcatae</i>	

¹ А. А. Завалишин, л. с.

Последние почвы большей частью под типчаковыми степями уже не в пойме реки, а на лавовых плато возвышающихся над рекой.

Ниже прилагаю несколько профилей почвенных разрезов приводимых А. А. Завалишиным¹.

Деградированный болотный солонец

Разрез № 287. Заливная долина р. Айриджи (против с. Атташ). Абс. высота 1072 саж. Понижение микрорельефа — старое русло одного из рукавов реки. Русло это очевидно весной оживает. Растительный покров *Caricetum*.

0—7 см ($A_0 + A_1$) — торфяно-землистая серая, слегка буроватая, пылеватая, рыхлая бесструктурная масса.

7—10 см — светлосерая, слоистая, полоская, рыхлая, бесструктурная, все еще торфянистая. Местами заметны пятнышки выцветов гидратов окиси железа. Почва эта несомненно „временно-избыточного“ увлажнения. Повидимому, эту полосу можно рассматривать как горизонт A_2 .

10—21 см (B) — темный, почти черный гумусированный горизонт. Окраска его не однородная: более темные гумусовые подтеки и более светлая глинистая масса. Горизонт плотный. Структура его мелко-столбчатая, в нижней части переходящая в ореховатую. И в нем пятнышки выделений гидратов окиси железа.

С глубины 21 см — темносероватый, плотноватый, сизый, глинистый слой с пятнами железистых выделений. До глубины 50 см вскипания нет. Воды в разрезе на этой глубине нет.

Деградированный лугово-болотный солонец

Разрез № 63. Заливная долина центрального притока Айриджи. Луг. Преобладание *Bromus* sp. Среди луга пятна лишенные растительного покрова, лишь кое-где заросли *Alopecurus ventricosus* (опр. О. Зедельмейер). Абс. высота 1070 саж. Почва — структурный (ореховато-призматический) деградированный лугово-болотный солонец.

0—7 см — темно-серокоричневая, порошистая, рыхлая, бесструктурная, торфянистая масса.

7—14 см — темная, местами почти черная, плотная, структурная почва. Структура призматическая, прочная, острогранная. Отдельности на гранях глянцевитые, они висят характерными гроздьями столбиков на корнях.

14—20 см — частью прерванная, частью сплошная светлая белесая полоса состоит из плотноватых структурных отдельностей сильно опесчаненных по сравнению с отдельностями горизонта 7—14 см.

20—24 см — снова темная гумусированная полоса. Плотная, но менее отчетливой призматической структуры.

24—38 см — та же плотная глинистая масса (иловатая). Расслаивается на неправильные столбы. Вязкая. Много пятен рисового цвета (болотный процесс).

38—56 см — снова более темная полоса. Видны протеки гумуса.

56—60 см — более светлая белесоватая полоска, как-будто снова осолодевшая. Под ней опять узкая светлая полоса и снова темная порода с глубины.

130 см — глеевый горизонт. На глубине 150 см вода. Над глеевым горизонтом прожилки железистых выделений — болотной руды.

Слоистость этой почвы, повидимому, является результатом колебаний уровня грунтовых вод. Возможно перед нами несколько почв, периодически заносимых свежим наносом.

¹ А. А. Завалишин, I. с.

Профиль глубоко осолоделых почв помещаю при описании типчаковых степей покрывающих все склоны возвышенностей окружающих плато Айриджи.

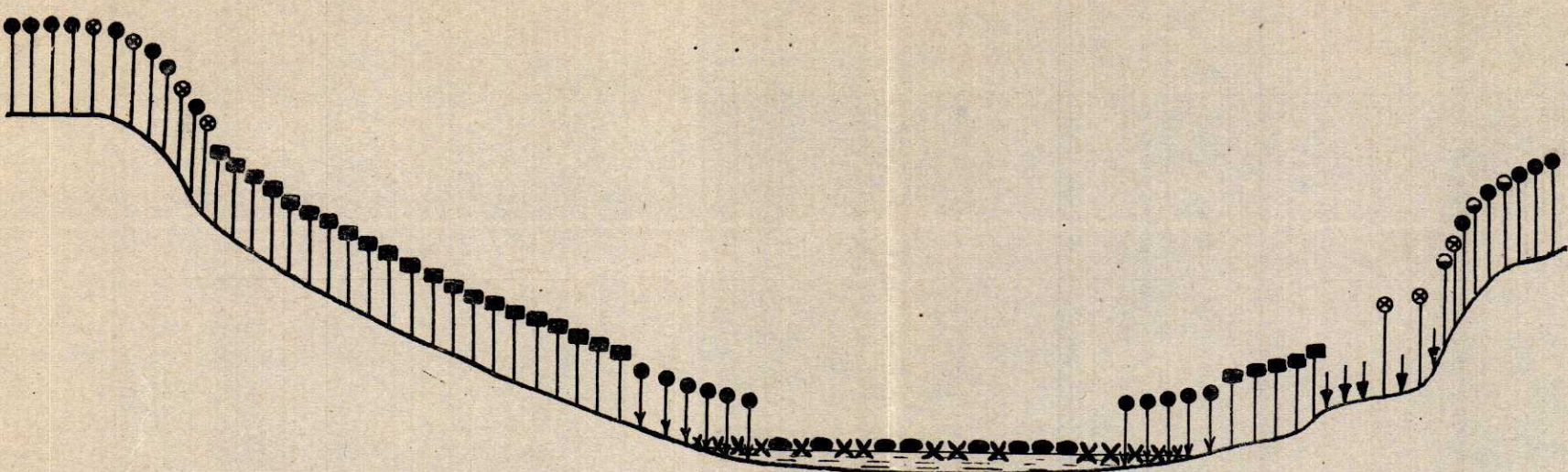
Приблизительно такая же последовательность в смене растительных ассоциаций указанная выше наблюдается в занесенных илом, усыхающих старицах. Амплитуда колебания здесь шире, так как во многих из них сохранилась еще водная поверхность. Зарастание стариц начинается с того, что здесь развивается очень большое количество водяных растений, которые постепенно заполняют почти весь водоем. Такими растениями на Айриджи являются: из плавающих в воде — *Myriophyllum spicatum* L. и *Batrachium flaccidum* Pers., из прикрепленных ко дну — *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton natans* L., *Butomus umbellatus* L.; листья, стебли и соцветия двух первых растений часто покрывают поверхность воды очень густым и плотным покровом. При отмирании растительные остатки погружаются на дно, вследствие чего глубина водоема постепенно уменьшается и возникает возможность поселиться здесь уже растениям береговой зоны.

Ряд поперечных профилей (см. табл. I) дает последовательную смену растительных группировок при зарастании стариц.

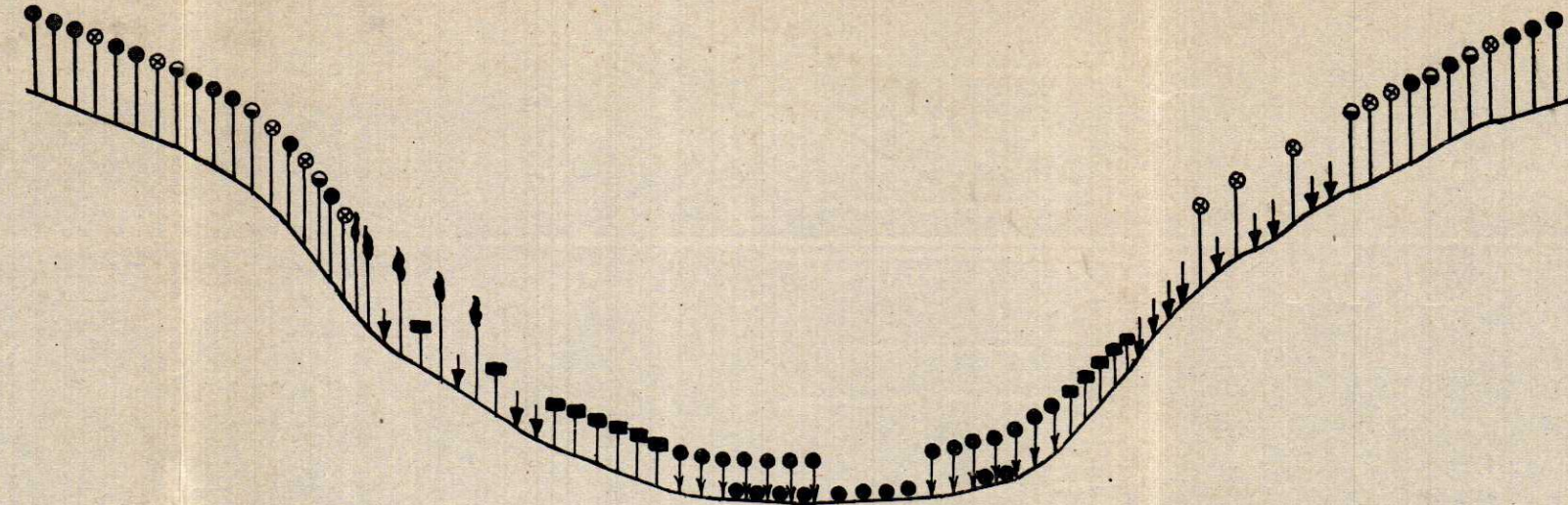
Глубина воды — 0,5 м. Весь водоем заполнен водяными растениями — *Myriophyllum spicatum* L. и *Batrachium flaccidum* Pers. Кроме того, поверхность воды покрыта листьями *Potamogeton natans* L. На урезе воды, как с одной, так и с другой стороны развивается псевдо-агрегация *Heleocharidetum palustrae*, основание стеблей которой погружено в воду. Эта группировка узкой зоной тянется вдоль всего водоема. Следующую зону на постепенно повышающемся берегу, еще сильно влажном, дает ассоциация *Caricetum*, далее идет зона полевицы — *Agrostidetum albae*, к которой на ровной, несколько приподнятой поверхности примешиваются другие злаки, которые на выпуклой части берега дают ассоциации ксерофильного типа, компонентами которых являются три злака: *Bromus*, *Koeleria*, *Festuca*. На левом берегу старицы ассоциация *Agrostidetum* выпадает, так как поверхность дает резкое повышение.

Вода едва прикрывает поверхность почвы. Здесь очень густую заросль образует водяная гречиха — *Polygonum amphibium* L.; на урезе воды опять *Heleocharis palustris* (L.) R. Br., между стеблями которого единично встречается *Polygonum amphibium* L. Следующей зоной является *Caricetum*, выше *Agrostidetum*, на одной стороне, более влажной, с примесью *Hordeum violaceum* Boiss. et Huet и *Carex gracilis* Curt., на другой, с более сухой почвой: *Bromus*, *Koeleria*, *Festuca*, после чего на более повышенном месте два последних злака начинают доминировать.

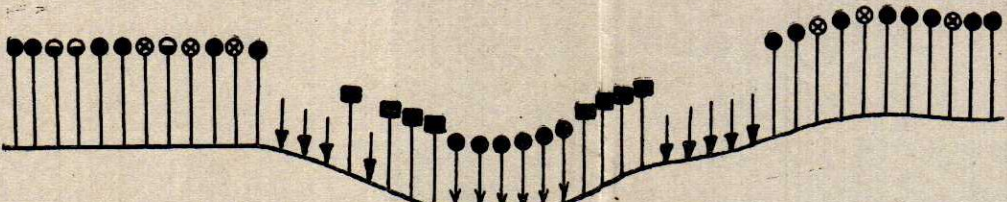
Воды в понижении нет, но почва еще сильно влажная. Тут развивается *Heleocharis palustris* (L.) R. Br., по бокам с одной и с другой стороны зона *Caricetum*, далее *Agrostidetum*, а на выравненных местах поймы — ксерофильная комплексная ассоциация из злаков: *Bromus*, *Koeleria*, *Festuca*.



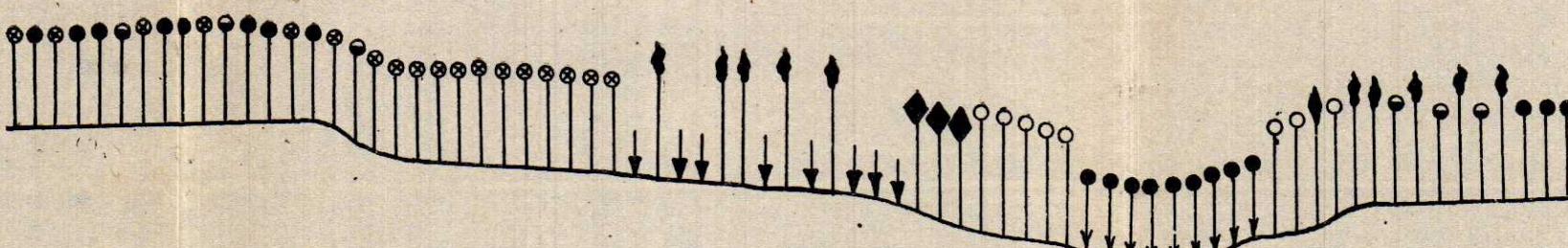
Профиль № 1. 64 м. Стадия I.



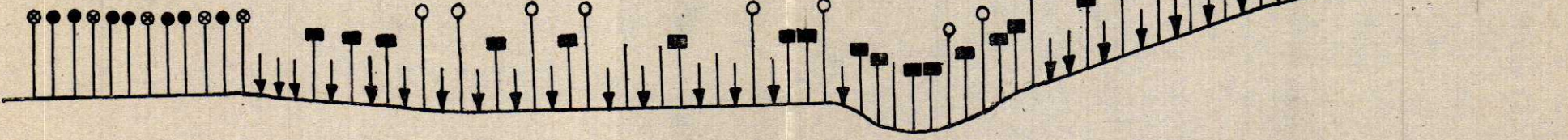
Профиль № 2. 60 м. Стадия II.



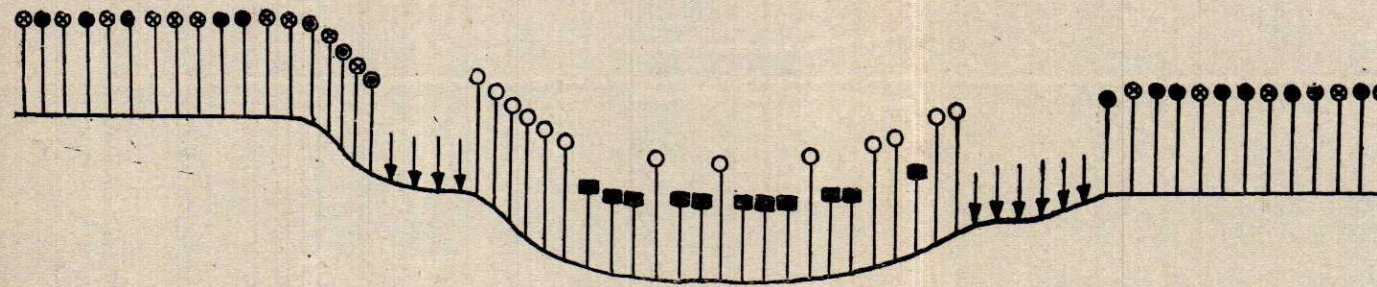
Профиль № 3. 35 м. Стадия III.



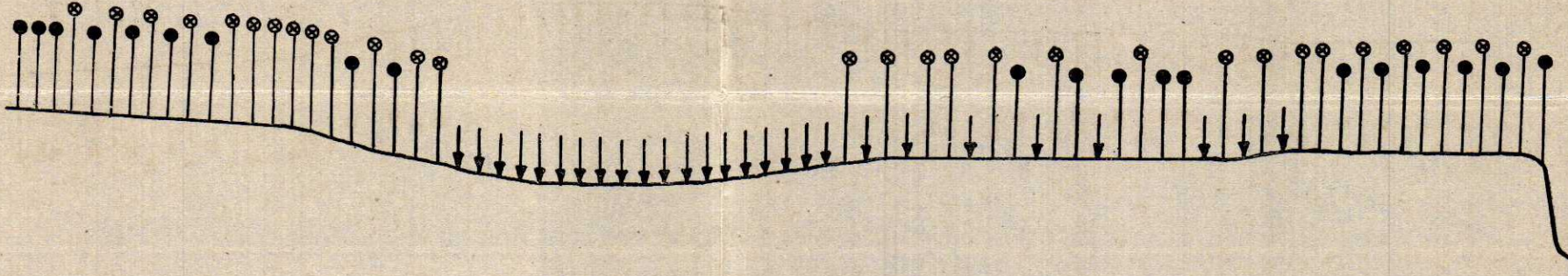
Профиль № 4. 59 м. Стадия IV.



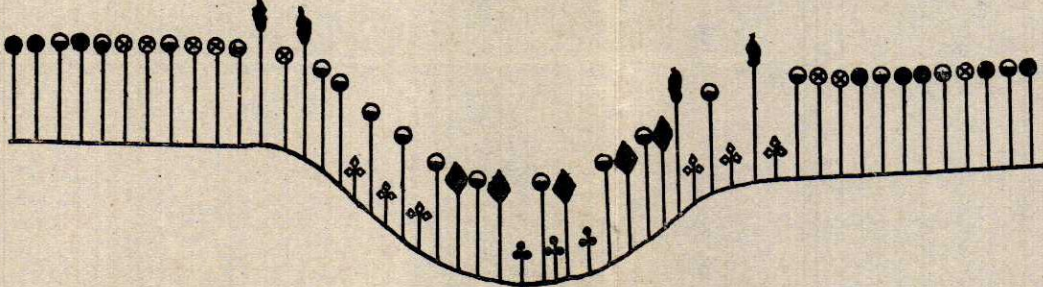
Профиль № 5. 74 м. Стадия V.



Профиль № 6. 70 м. Стадия VI.



Профиль № 7. 113 м. Стадия VII.



Профиль № 8. 35 м. Стадия VIII.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ

	<i>Koeleria gracilis</i> Pers. <i>Festuca sulcata</i> Hack.		<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers.		<i>Festuca rubra</i> L.
	<i>Brumus variegatus</i> M. B.		<i>Potamogeton natans</i> L.		<i>Koeleria gracilis</i> Pers.
	<i>Agrostis alba</i> L.		<i>Batrachium flaccidum</i> Pers.		<i>Poa pratensis</i> L.
	<i>Carex gracilis</i> Curt.		<i>Polygonum amphibium</i> L.		<i>Trifolium spadiceum</i> L.
	<i>Heleocharis palustris</i> (L.) Я. Br.		<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet.		<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.

Понижение уже зарастает осокой, к которой примешивается единичными экземплярами *Alopecurus ventricosus* Pers. v. *excrens* A. et G.; на немного повышенном, но пологом склоне старицы далеко тянутся заросли осоки, но с примесью полевицы, а далее эти заросли сменяются, на повышении рельефа, ксерофильной ассоциацией.

Старица уже сплошь зарастает полевицей — *Agrostis alba* L. Понижение очень незначительное. Почва совсем усыхает. Стебли злаков очень равномерно покрывают площадь понижения. На этом профиле интересно несколько остановиться.

Профиль этот проходит через приток Средней Айриджи, захватывая также старицу этого притока. Правый берег этого притока резко, почти отвесно поднимается над поверхностью воды на 0,75 м. Здесь распределение ассоциаций совершенно иное. У берега ксерофильная комплексная ассоциация из злаков *Festuca*, *Bromus*, *Koeleria*, а далее при постепенном понижении рельефа к старице начинает появляться более влаголюбивый злак — *Agrostis alba* L., который и заполняет всю старицу этого притока. Такая смена ассоциаций часто наблюдается и на



Фиг. 14. Осолоделые почвы в пойме Средней Айриджи.

берегах всех трех рек: Восточной, Средней и Западной Айриджи, при переходе от прирусловой части поймы к центральной.

Последней стадией является тот момент, когда в понижении старицы уже начинают проникать развивающиеся на положительных формах рельефа ксерофильные злаки: сначала *Poa pratensis* L., как более влаголюбивый злак, далее *Koeleria gracilis* Pers., при чем дно понижения занимают оба эти злака, между которыми поселяется *Trifolium spadiceum* L. Более сухие склоны покрыты только *Koeleria* с примесью другого вида клевера, именно *Trifolium ambiguum* M. B. Эти понижения на столько уже

незначительны, что их с трудом можно обнаружить. Они сливаются с общим фоном.

На плато Айриджи у каждой из трех рек имеются описанные выше старицы, находящиеся на различных стадиях своего существования, которые сопровождают реки в виде очень большого количества отдельных прерванных петель. В зависимости от этого, а также от общего строения поймы, растительность плато Айриджи представляет собою комплекс указанных выше ассоциаций. Та же комплексность наблюдается и в почвенном отношении.

Заканчивая описание растительных группировок пойменной части перехожу к описанию возвышенностей, окружающих плато Айриджи.

Кроме цепи водораздельных гор, расположенных на запад, на юг и на восток от плато Айриджи, на это плато с юга вдается хребет, который разделяет Восточную и Среднюю Айриджу. На севере возвышается стоящий одиноко вулканический массив Агмаган. Все склоны гор, окружающих плато Айриджи, большей частью независимо от их экспозиции, покрыты растительностью степного типа, главными компонентами которой являются те же злаки, которые мы видели на повышенных частях поймы, именно: *Koeleria gracilis* Pers., *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. и *Bromus variegatus* M. B. Эти злаки в различных комбинациях, то с незначительным преобладанием одного из них, то другого, дают здесь очень однообразный злаковый покров, но доминирующую роль играет все же третий злак — типчак *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack., дающий местами ассоциации, простирающиеся на десятки километров. В этом случае мы имеем перед собой типичные типчаковые степи. Склоны, покрытые этими степями, мало-каменистые, постепенно повышающиеся, не дающие резких уступов. Такие же степи покрывают и расположенные над поймой террасы. Почвы здесь почти всюду глубоко осолоделые, достигающие значительной мощности.

Имеют они следующий профиль.

Разрез № 280. Совершенно ровное плато на высоте 1090 саж. абс. (над уровнем Айриджи — 18 саж.). Типчаковая степь.

0—25 см — рыхлая, бесструктурная, темнокоричневая пороховатая масса.

25—40 см — описанная порошистая масса быстро, но непрерывно переходит в темную, почти черную, плотную, гумусированную, глинистую породу. Эта порода распадается на мелкие ореховатые отдельности, на поверхности которых местами заметна белесоватая присыпка.

С глубины 40 см — структурные отдельности становятся более крупными, ореховатыми и приобретают плотность. Постепенно появляются глыбы и с глубины 45 см идет плотная, клейкая черная глина. Структура ее глыбистая. Мощность 22 см. В нижней части она имеет более светлый коричневатый цвет и плотность ее уменьшается.

На глубине 68 см глина делается более легкой по механическому составу и начинает слабо вскипать от кислоты.

Общий фон растительного покрова, как указывалось выше, злаковый. Покров почвы растительностью в среднем из 20 записей — 70%,

задернение — 60—55%. Типчак чувствует себя здесь превосходно, дерновины его очень крупные, достигающие высоты 50—60 см, дают они очень много плодущих побегов; размер самой дернины в поперечнике — 10—15 см.

Ниже привожу две записи, произведенные в типчаковой ассоциации *Festucetum sulcatae*.

Запись № 385, 22 VII 1929

Водораздельный хребет, возвышающийся на запад от Средней Айриджи. Склон ССВ экспозиции. Покрытие — 75%, задернение — 60%. Почва черноземовидная, слитая, осолодевшая, на глине

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	3	2	3	I	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	I	3
<i>Poa pratensis</i> L.	2	1	3	I	4
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	1	3	II	3
<i>Thymus</i> sp.	1	1	3	III	3
<i>Lotus ciliatus</i> Koch	Ед.	1	3	III	3
<i>Trifolium ambiguum</i> M. B.	"	1	3	III	3
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	"	1	3	II	3
<i>Dianthus cretaceus</i> Adam.	"	1	3	II	3
<i>Achillea setacea</i> W. K.	"	1	3	II	3
<i>Minuartia lineata</i> C. A. Mey.	1	1	3	III	3—4

Другая запись произведена на хребте близ с. Хартлуг. Видовой состав этого участка ассоциации хотя и более разнообразен, но все же господство остается за злаками, что видно из отметок их обилия и общности. Резко доминирует типчак.

Запись № 473, 27 VII 1929

Близ с. Хартлуг. Склон южной экспозиции. Покрытие — 70%, задернение — 60%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	4	2	3	II	4
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	3	I	4
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	II	4
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	1	3	II	4
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	1	1	3	IV	3
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	Ед.	1	3	III	4
<i>Lotus ciliatus</i> Koch	"	1	3	IV	3
<i>Astragalus</i> sp.	2	1	3	IV	5
<i>Arenaria gypsophiloides</i> L.	Ед.	1	3	III	4
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	1	3	III	4
<i>Linaria genistifolia</i> Mill.	Ед.	1	3	II	3
<i>Dianthus cretaceus</i> Ad.	1	1	3	II	3
<i>Campanula glomerata</i> L.	Ед.	1	3	II	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	I	3
<i>Achillea setacea</i> W. K.	1	1	3	II	3
<i>Salvia armeniaca</i> Bordz.	Ед.	1	3	I	4
<i>Helichrysum plicatum</i> D. C.	"	1	3	III	3
<i>Nepeta betonicaefolia</i> C. A. Mey	1	1	3	II	4

С плато Айриджи типчаковые степи распространяются далеко к северозападу, вклиниваясь между степной и субальпийской зоной.

Типчаковые степи были описаны и в отчете 1928 г., поэтому дальше на них останавливаться не буду.

На склонах возвышенностей среди типчаковой ассоциации, так же, как и в пойме, довольно часто встречается ассоциация *Brometum variegatae*, приуроченная и здесь к понижениям рельефа. Видовой состав в этой ассоциации почти такой же, как и в предыдущей. Необходимо отметить, что степи на склонах Айриджи очень однотипны: почти всюду господствуют указанные три злака. Очень часто они встречаются почти в одинаковой пропорции и только изредка один из них берет преимущество.

Видовой состав этих злаков изменяется лишь на значительной высоте. Приблизительно с высоты 2560—2667 м (1200—1250 саж.) над уровнем моря. Здесь *Koeleria gracilis* Curt. сменяется *Koeleria caucasica* (Trin.) Dom., *Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. заменяется формами более низкими, сильнее опушенными, а *Bromus variegatus* M. B. заменяется разновидностью *Bromus variegatus* M. B. v. *pubescens* Trautv., приобретая более типичный для высокогорных областей вид невысокого растения, покрытого обильным опушением. В пойме высота его достигает 80—85 см. Опушения на колосках почти нет. Изменяется и состав разнотравья, среди которого исчезают виды степные, а появляются виды, свойственные субальпийским лугам: *Scabiosa caucasica* W., *Veronica gentianoides* Vahl. и др. Часть растений из злаков и из разнотравья, обладающие большой экологической амплитудой, сохраняются и в этих областях. Общий фон опять таки злаковый. Таким образом, типчаковые степи постепенно сменяются субальпийскими нагорными злаковыми лугами.

Субальпийских разнотравных лугов в районе плато Айриджи очень мало. Обнаружены они только на крутых северных склонах вдоль р. Нагарахана. Пастьба скота здесь не производится, район оставлен под сенокосы. Растительность дает очень пышный, пестрый ковер, травостой которого достигает 0,75 или 1 м.

Привожу запись, произведенную на этом склоне, невысоко над поймой реки.

Запись № 372, яма № 33, 22 VII 1929

Угол наклона 15—18°. Покрытие — 90%, задернение — 80%. Почва черноземовидная, горно-луговая.

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	1	3	I	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	2	1	3	II	3
<i>Koeleria caucasica</i> (Trin.) Dom.	2	1	3	II	3
<i>Leontodon hispidus</i> L.	3	1	3	II	3
<i>Erigeron pulchellum</i> D. C.	3	1	3	III	3
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	2	1	3	III	3
<i>Scabiosa caucasica</i> W.	2	1	3	II	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	2	1	3	III	3
<i>Campanula glomerata</i> L.	2	1	3	I	3
<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	2	1	3	II	3
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	2	1	3	II	3
<i>Lotus ciliatus</i> Koch.	2	1	3	IV	3
<i>Centaurea ochroleuca</i> W.	1	1	3	I	3
<i>Campanula simplex</i> Stev.	1	1	3	III	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	1	1	3	II	3
<i>Silene caephalantha</i> Boiss.	1	1	3	II	3
<i>Hieracium</i> sp.	1	1	3	II	3
<i>Linaria genistifolia</i> Mill.	Ед.	1	3	III	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Plantago saxatilis</i> M. B.	1	1	3	III	4
<i>Muscari</i> sp.	Ед.	1	3	IV	4
<i>Minuartia caucasica</i> (Ad.) Mattf.	"	1	3	IV	3
<i>Alchimilla</i> sp.	2	1	3	IV	3

Небольшие участки таких лугов встречаются также на северных склонах хребта, разделяющего Восточную и Среднюю Айриджу, а также на хребте между с. Яных и с. Караван-сарай, но видовой состав их здесь значительно беднее.

Однообразие растительного покрова на склонах, окружающих плато Айриджи, можно объяснить сравнительно малой их изрезанностью, малой крутизной склонов и однообразием почвенного покрова. От поймы, где мы имеем еще кое-какие разности осолоделых почв, почти до водоразделов простираются все те же солоды, на которых развиваются монотонные типчаковые степи, и только недалеко от вершин осолоделые почвы сменяются горно-луговыми черноземовидными почвами под субальпийскими лугами.

На хребтах, окружающих плато Айриджи, интересно отметить выходы известняков, к которым приурочена своеобразная ксерофильного типа растительность. Большие массивы, одной из вершин которых является гора Джан-куртаран, сложенные известняками, расположены у истоков р. Восточная Айриджа. Кроме того, выходы известняков имеются на хребте, разделяющем рр. Восточную и Среднюю Айриджа, но здесь участки их сравнительно не велики. Известняки из которых сложены указанные возвышенности по возрасту относятся к различным периодам: к девонскому, меловому и третичному. Наибольшее распространение имеют известняки верхнемелового периода. Склоны с выходами известняков обычно очень сильно щебневатые, растительность не дает на них сомкнутого покрова. Характерным растением является кустарник — колючий эспардет — *Onobrychis cornuta* (L.) Desf.; из других кустарников здесь часто встречается *Acantholimon glutaceum* Boiss. Из травянистых растений, которые ютятся ближе к кустарникам, обычными являются

Из злаков:

Stipa Lessingiana Trin. et Rupr.
Bromus fibrosus E. Hack.
Agropyrum cristatum (Schreb.) P. B.
 v. *imaricatum* (M. B.) A. et G.
Sesleria phleoides Stev.

Avena pratense L.
Festuca ovina L. ssp. *sulcata* Hack.
Agropyrum trichophorum Richt.
Bromus variegatus M. B.
Phleum phleoides (L.) Sim. } изредка

Из двудольных:

Centaurea sessilis Willd.
Pyrethrum chiliophyllum F. et M.
Onobrychis cadmaea Boiss.
Ziziphora Brantii C. Koch.

Scutellaria orientalis L.
Thymus incanus Trautv.
Helichrysum plicatum D. C.
Jurinea squarrosa F. et M.

Таким образом, из всего вышеизложенного видно, что район Айриджи является сильно засушливым. По склонам возвышенностей здесь господствует степная растительность, поднимающаяся очень высоко. Климатической зоны субальпийских лугов как таковой здесь нет.

Растительность на высоких хребтах заканчивается зоной нагорных злаковых лугов, в которой очень незначительную роль играет здесь субальпийское разнотравье. Альпийской зоны здесь также нет, хотя вершины хребтов и достигают высоты 2774—2966 м (1300—1390 саж.).

Небольшими участками альпийская растительность развивается вокруг снежных пятен, а также в местах, где обычно снег задерживается довольно долго. Во всем районе они обнаружены на водораздельном

Направление¹ и скорость ветра

	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь	
	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость
С	11	3	8	7	16	5	6	4	19	3	24	3
ССВ	3	5	4	6	4	5	—	—	1	4	12	4
Ю	28	4	1	4	15	10	13	8	22	5	11	3
ЮЮВ	3	3	3	4	30	11	24	8	3	5	4	4

(Северные направления)

¹ По данным Гидрометеорологической станции в Еленовке.

хребте, простирающемся от с. Каравай-сарай до с. Яных, занимая северные, хорошо защищенные склоны; кроме того, на северном склоне горы Джан-куртаран и на хребте, разделяющем две Айриджи. Здесь они занимают очень небольшие пространства также по ложбинам северных склонов.

Чем же здесь можно объяснить такое явление?

Возможно, что здесь недостаточно атмосферных осадков, количество которых здесь незначительно по сравнению с другими районами оз. Севан. По данным Гидрометеорологической станции в Еленовке (отделение в с. Яных) за 1928 г. в районе выпало 454 мм, почти столько же, сколько в сс. Мартуни и Загалу, расположенных на берегу озера и лежащих больше чем на 2134 м ниже.

Второй причиной сухости района может быть присутствие обильной речной сети, которая хорошо дренирует водоразделы.

Третьей причиной являются господствующие ветры. Весной здесь дуют теплые, сухие южные и юговосточные ветры (фены).

Эти ветры вызывают весной очень быстрое таяние снегов, благодаря чему талая вода быстро стекает по склонам в имеющиеся речные русла, не проникая глубоко в почву, увлажняя лишь поверхностные горизонты.

Закончив описание верховьев р. Адиаман-чай перехожу к среднему ее течению.

В своем среднем течении, между с. В. Мадина (около которого река образует глубокий канион) и с. Н. Адиаман, р. Адиаман-чай протекает по узкому ущелью с крутыми, иной раз почти отвесными берегами. Огромные каменные глыбы высоко поднимаются над глубоким ущельем реки.

Таблица 4

по данным 1929—1930 гг. ст. Яных¹

Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Сумма
Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев	Средняя скорость в метрах	Число случаев
30	6	44	5	9	3	13	2	15	2	5	2	200
27	5	12	4	2	4	3	5	3	4	1	4	72
6	5	1	4	22	6	22	4	32	4	41	5	214
1	3	1	3	8	10	2	2	2	5	1	2	82

ров взяты для сравнения)

Скалистые склоны этих участков переходят в склоны несколько более пологие, местами каменистые, но в достаточной степени задерненные. Ввиду того, что течение реки направлено с юга на север, следовательно берега обращены к западу и к востоку, особенно резкой разницы в растительном покрове того и другого берега не обнаруживается. Господствующими растениями по берегам на задерненных склонах являются степные кустарники *Spiraea crenata* L. и *Rosa pimpinellifolia* L., реже встречается *Cotoneaster integerrima* Medik. Травянистый покров среди кустарников очень пышный, дает сплошное задернение и покрытие поверхности; высота травостоя достигает 1 м и больше. Как среди злаков, так и среди разнотравья преобладают степные виды, но местами в углублениях склонов попадаются и луговые элементы. Насколько разнообразна и пышна растительность на таких склонах можно судить по одному из списков, который на небольшой площади охватывает 35 растений.

Левый берег р. Адиаман-чай, против с. Кясим-баши. Склон восточной экспозиции, крупно каменистый, но сильно задерненный. Угол наклона 40°.

Кустарники:

Spiraea crenata L.

Rosa pimpinellifolia L.

Злаки:

Stipa stenophylla Cern.

Bromus variegatus M. B.

Agropyrum repens (L.) P. B.

Festuca ovina L. ssp. *sulcata* Hack.

Trisetum pratense Pers.

Avena pratensis L.

Melica transsilvanica Schur.

Dactylis glomerata L.

Phleum phleoides (L.) Sim.

Agropyrum trichophorum Richt.

Poa nemoralis L.

Koeleria gracilis Pers.

Разнотравие:

Plantago lanceolata L.

Cephalaria melanolepis Fisch. et Mey.

Medicago sativa L.

Dianthus cretaceus Ad.

Galium verum L.

Betonica orientalis L.

Stachys Balansae Boiss. et Ky.

Cephalaria caucasica Litv.

Libanotis montana All.

Serratula radiata M. B.

Silene spergulifolia Desf.

Podanthum canescens Boiss. v. *salicifolium*

(A. D. C.) Fom.

Thalictrum minus L.

Lotus ciliatus Koch

Campanula glomerata L.

Artemisia Absinthium L.

Achillea millefolium L. s. l.

Pygrrhtrum Szovitsii (C. Koch) E. Bordz.

Inula oculus Christi L.

Psephellus transcaasicus D. Sosn.

Phlomis tuberosa L.

На участках склонов, где имеются скальные обнажения, состав растительности иной. Задернение здесь очень слабое, только в промежутках между глыбами. В трещинах скал ютятся одиночными кустиками обычные для таких условий обитания растения, развивая длинные корни, проникающие в поисках влаги, на значительную глубину.

В затененных местах изредка можно встретить папоротники: *Cystopteris fragilis* Bernh. v. *anthriscifolia* Luerss. и *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., колокольчик — *Campanula Bayerniana* Rupr.

На открытых — одиночные дерновины *Stipa Szovitsiana* Trin., *Stipa capillata* L., *Melica transsilvanica* Schur., *Agropyrum trichophorum* Richt., *Poa nemoralis* L.; из других растений часто встречаются: *Pyrethrum parthenifolium* W., *Nepeta Mussini* Henk., *Sedum maximum* Suter., *Onosma setosa* Led., *Prangos ferulacea* (L.) Lindl., *Dianthus orientalis* Ad., *Stachys atherocalyx* C. Koch, и ряд других.

На дне ущелья, вдоль рек, среди камней, у водной поверхности небольшими группами развиваются: *Blasmus compressus* (L.) Panzer, *Heleocharis palustris* (L.) R. Br., *Carex leporina* L., *Juncus effusus* Ehrh., *Mentha silvestris* L. s. l., *Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop., *Filipendula Ulmaria* Maxim., *Lavatera thuringiaca* L. и др.

В нижнем течении река протекает вдоль с. Н. Адиаман, благодаря чему берега сильно засорены, растительность стравлена скотом и представляет мало интереса.



Фиг. 15. *Filipendula ulmaria* Maxim.

РЕКА КЯВАР-ЧАЙ

Наиболее крупными реками западного берега являются: р. Цакаркар, р. Вали-агалу и р. Кявар-чай. Две первые реки протекают почти на всем протяжении среди обрывистых, каменистых, более или менее крутых берегов, так что растительность их такого же типа, как вышеописанная в среднем течении р. Адиаман-чай. При впадении в озеро они разливаются, сильно увлажняя и заболачивая низменный берег озера. Здесь развиваются обычного типа заливные луга.

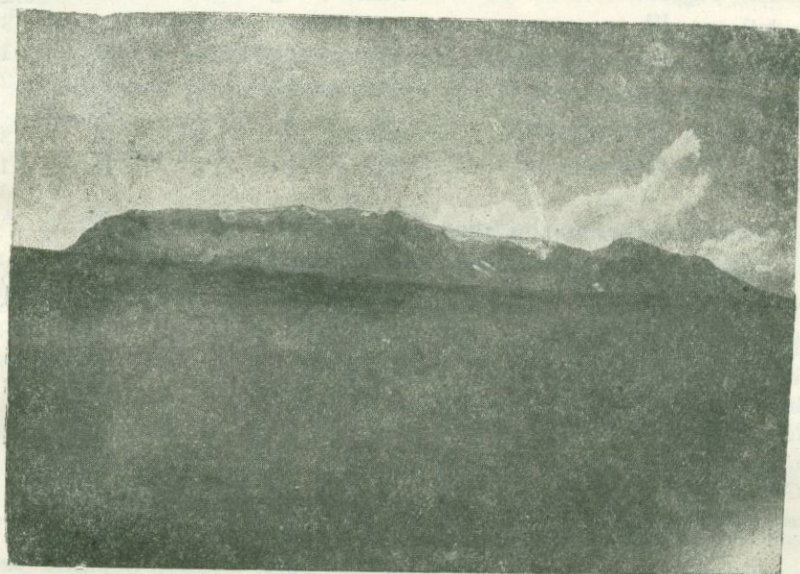
Большого интереса заслуживает р. Кявар-чай, в верховьях носящая название Башкяб-чай.

Река Кявар-чай берет начало у горы Большой Ах-даг. Источником ее служат снеговые воды. Огромные снежные пятна на горе Большой Ах-даг сохраняются в течение всего лета. Постепенно подтаивая, они образуют довольно обильные ручьи, которые и дают начало реке. Часть же талой воды тут же, у основания склонов, уходит глубоко в песчанистые осыпи, так что у подножья горы почти нет никаких ручейков, а если и есть родники, то очень маловодные. Благодаря недостаточной степени увлажнения, здесь преобладает степная субальпийская группировка — *Festucetum variae*. Просочившаяся вода под почвенным горизонтом стекает к подножью Ахманганского плато, где или выходит на поверхность в виде родников, или, сильно увлажняя основания плато, вызывает заболачивание склонов, а в связи с этим и появление гидрофильной растительности. Довольно большие площади здесь занимают ассоциации осок, щучки и полевицы.

Река Кявар-чай вначале течет с югозапада на северо-восток. Несколько выше с. Баш-кенд она поворачивает к северу, сохраняя такое направление до г. Нор-Баязет; далее направляется к востоку, а от с. Кишлаки опять принимает северное направление, протекая по низменному берегу озера. На своем пути она принимает несколько притоков, главным образом с левой стороны, которые, так же, как и сама река, берут начало у снежных пятен; не доходя до реки они теряются в галечных наносах, снова появляясь на поверхность в виде ключей на дне главной реки. С правой стороны в реку впадает только один приток, который берет начало у кочевки Пертыглох. В своем верхнем течении этот приток, протекая по плато, напоминает в миниатюре плато Айриджи. Из родников вода растекается в виде двух ручьев, которые превращаются в две небольших размеров речки, которые, протекая по плато, сильно извиваются, производя значительное увлажнение берегов. Здесь на плато вдоль рек развиваются такие же растительные группировки, как и на плато Айриджи: *Caricetum*, *Agrostidetum*, участками *Deschampsietum*, а на повышенных частях ксерофильная группировка *Festucetum sulcatae*. Далее обе речки сливаются в одну, которая и впадает в р. Кявар-чай. До с. Баш-кенд река протекает среди возвышенных берегов, на северных и северозападных склонах которых, в верховьях, развиваются субальпийские разнотравные луга, на южных и восточных, местами — заросли кустарников, а местами, на каменистых склонах, ксерофильная растительность с примесью скальных форм. От с. Баш-кенд почти до с. Кулали река имеет очень широкое русло, заполненное галечными наносами, в которые она местами просачивается, так что на поверхности ее почти нельзя обнаружить. Растительность на этих наносах очень скудная, вдоль берегов она совершенно уничтожена, так как тут проходит проезжая дорога.

Склоны, примыкающие к долине реки, сплошь распаханы и покрыты посевами. Только от с. Кулали вдоль реки простираются прекрасные пойменные луга, доминирующей растительной группировкой которых является ассоциация *Agrostidetum albae*.

Более интересную картину эти луга представляют уже на берегу озера от с. Кишляг до впадения реки в озеро. Распределение растительных группировок по берегам реки обычное для пойменных лугов. Растительные ассоциации и здесь образуют комплекс. Распределение их всецело зависит от рельефа поймы, а в связи с этим следовательно от степени увлажнения тех или иных ее частей. Здесь имеем ассоциации *Scirpetum*, *Phragmitetum*, *Caricetum*, *Agrostidetum*, а также группировку *Puccinellietum*, из однолетнего злака *Puccinellia sevanensis* Grossh. Появление этой груп-



Фиг. 16. Гора Большой Ах-даг.

пировки обуславливается свойствами почв, в которых обнаруживается известная доля засоления. Протекая по низменному берегу озера, река сильно меандрируя, подымает то правый, то левый берег, вследствие чего он приподнят над водной поверхностью на 0,5 м, а местами несколько больше. В таких участках реки от повышенных берегов к центральной части поймы образуется постепенное понижение, которое сопровождается сменой ассоциаций в сторону их большей влаголюбивости.

Ряд записей иллюстрирует сказанное.

1-я зона. Запись № 339, 20 VII 1929

Левый берег р. Кявар-чай, близ с. Норадуз. Высота над урезом воды 70 см.
Покрывтие — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог стадия
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet.	3	1	3	II	3
<i>Poa pratensis</i> L.	2	2	3	I	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers. v. <i>exerens</i> A.					
et G.	2	1	3	I	3
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	3	2	3	II	3
<i>Lepidium latifolium</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Rorira austriaca</i> (Crantz.) Bess.	1	1	3	III	3

2-я зона. Запись № 340

На выпуклой части берегового повышения. Почва сухая. Покрытие — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	5	3	4	II	3
<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	2	1	2	I	1
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	1	1	3	I	2
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet.	1	1	3	II	3
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	1	1	3	III	3
<i>Taraxacum</i> sp.	1	1	3	III	1

3-я зона. Запись № 341

Начало понижения склона. Почва влажная. Покрытие — 100%

	Выс.	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	150 см	2	2	3	I	1
<i>Bolboschoenus compactus</i> (Hoffm.) Drobov	80 "	2	1	3	II	3
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	60 "	3	3	4	II	3
<i>Triglochin maritima</i> L.	40 "	1	1	3	III	4
<i>Juncus Gerardi</i> Lois.	50 "	1	1	3	II	4
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	30 "	2	1	3	III	3

4-я зона. Запись № 342

Ниже по склону. Почва сильно влажная. Покрытие — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	3	2	3	I	1
<i>Bolboschoenus compactus</i> (Hoffm.) Drobov	4	2	4	II	3
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	1	2	3	II	3
<i>Triglochin maritima</i> L.	3	2	4	III	4
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	3	2	4	III	3

5-я зона. Запись № 338

Центр понижения. Вода выступает на поверхность. Покрытие — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	4	2	3	I	1
<i>Schoenoplectus Tabernemontani</i> (Gmel.) Palla	3	2	4	II	4
<i>Heleocharis palustris</i> (L.) R. Br.	4	2	3	III	3
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	3	1	4	III	2
<i>Bolboschoenus compactus</i> (Hoffm.) Drobov	2	2	4	II	3
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	Ед.	1	3	II	3
<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers. v. <i>exerens</i> A.					
et G.	1	1	3	II	3
<i>Agrostis alba</i> L.	Ед.	1	3	II	3

Далее идет повышение, начинают появляться: *Agrostis alba* L., *Poa pratensis* L. и др.

Из всех записей видно, что многие растения, входящие в состав ассоциаций, развиваются по типу зарослей, получая отметки обилия 4—5. Жизненность их также сильно повышена. Высота травостоя достигает одного метра и больше. Видовой состав ассоциаций очень беден, что является следствием слишком пышного развития компонентов.

Из почвенных типов в долине реки наиболее распространенными являются черноземовидные луговые почвы, подстилающие ассоциацию *Agrostidetum*, и торфяно-болотные, под ассоциациями *Phragmitetum*, *Scirpetum* и *Caricetum*. В пойме же реки, от с. Кишляг до озера, кроме указанных, наблюдаются солончаковатые почвы. Местами встречаются участки с корковыми солонцами, вскипающими с поверхности, с ясной солонцеватой структурой в верхнем горизонте, приблизительно до глубины 25 см.

А. А. Завалишин называет эти почвы „солонец-солончак“. По периферии ближе к коренному берегу на усохших местах с поверхности наблюдаются выпоты солей в виде белой порошистой присыпки — картина, характерная для солончаков. Засоление почв здесь временное, вызванное весенними разливами реки, оставляющей на берегах большое количество воды. При усиленном ее испарении происходит подтягивание солей, растворенных в почвенной воде, которые и скопляются у поверхности.

Проф. Галстян¹ также отмечает в этой части поймы р. Кявар-чай типичные солончаки, с солевой корочкой в 1,5—2 см.

Таким образом здесь, в устьях р. Кявар-чай, наблюдается характерная для степной полосы Европейской части Союза засоленность пойменных лугов.

Описанные почвы вызывают появление упомянутой растительной группировки — *Puccinellietum* и сопровождающих ее растений, свойственных солончаковатым почвам: *Plantago maritima* L., *Juncus Gerardi* Lois., *Alopecurus ventricosus* Pers. v. *exerens* A. et G., *Triglochin maritima* L., *Scorzonera parviflora* Jacq., *Lepidium crassifolium* W. K.

Два последних растения, более редкие в горных областях, встречаются главным образом в низинных степях: Сальянской, Карабахской, Араздаянской и др. Относительно *Lepidium crassifolium* W. K. Н. А. Буш пишет: ² „Солончаковое растение, возникшее, очевидно, в солончаковых пустынях Джунгарии, Туркестана и Персии“.

Lepidium crassifolium W. K. и *Plantago maritima* L. обильно встречаются на более засоленных почвах повышенных частей поймы, где соли выступают на поверхность в виде беловатосерой рыхлой корочки.

¹ Б. Я. Галстян. Рельеф и почвы западного берега оз. Севан. Бассейн озера Севан (Гокча), т. II, вып. 2.

² Flora caucasica Critica ч. III, 1908, вып. 4, стр. 109.

Бассейн оз. Севан (Гокча), т. III, в. 3.

Запись № 683, 20 VIII 1929

Правый берег р. Кявар-чай. Терраса между старицами. Покрытие — 70%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	3	2	3	I	4
<i>Plantago maritima</i> L.	4	2	3	I	4
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet	Ед.	1	3	I	4
<i>Agrostis alba</i> L.	1	1	3	I	5
<i>Lepidium crassifolium</i> W. K.	2	1	3	III	5
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	1	1	2	II	4

Ниже приводимая сводка из 12 записей характеризует растительную группировку *Puccinellietum*.

	Число записей	К	А	С
<i>Puccinellia sevanensis</i> Grossh.	12	100%	3 (4) (5)	2 (3)
<i>Hordeum violaceum</i> Boiss. et Huet	6	50	1	1
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	6	50	1 (2) (3)	1—2
<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	5	42	2 (1)	1 (2)
<i>Triglochin maritima</i> L.	4	33	4 (3) (1)	1—2
<i>Juncus Gerardi</i> Loiss.	4	33	2 (1)	1 (2)
<i>Plantago maritima</i> L.	4	33	4 (2)	2
<i>Lepidium latifolium</i> L.	4	33	1 (2)	1
<i>Bolboschoenus compactus</i> (Hoffm.) Drobov.	3	25	2 (3)	2 (1)
<i>Taraxacum</i> sp.	3	25	1	1
<i>Agrostis alba</i> L.	3	25	1 (2)	1 (2)
<i>Agropyrum repens</i> (L.) P. B.	2	17	1 (2)	1 (2)
<i>Alopecurus ventricosus</i> Pers. v. <i>exarens</i>	2	17	1 (2)	1
<i>Lepidium crassifolium</i> W. K.	2	17	1	1
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	2	17	1	1

Остальные растения встречаются единично: *Geranium collinum* Steph., *Roripa austriaca* (Crantz) Bess., *Poa pratensis* L., *Bromus tectorum* L., *Erigeron orientale* Boiss.

ОБЛАСТЬ ЛАВОВЫХ РАЗВАЛОВ

Область лавовых развалов сосредоточена, главным образом, между с. Ордаклю и с. Эйриванк. С. С. Кузнецов¹ включает этот район в Ахманганский район, относя рельеф этой местности к кайнотипному. Этот тип рельефа „несет все черты свежести, молодости, недавнего развития. Возникший исключительно в результате эндогенных процессов, а именно излияний большого количества андезито-базальтовых лав, этот рельеф еще слабо моделирован“. По исследованиям акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинга развалы являются образованиями послетретичного периода.

¹ С. С. Кузнецов. О гидрологии бассейна озера Севан. Бассейн озера Севан (Гокча), т. III, вып. 1, стр. 16.

Они представляют хаотическое нагромождение огромных андезито-базальтовых лавовых глыб, возникших вследствие трещинных излияний. При чем, как пишет С. С. Кузнецов,¹ „лава излилась, повидимому, из двух трещин: одна лежит в области самого Ахманганского хребта, неся на себе целую цепь крупных насыпных конусов; другая — лежит на территории нашего района, протягиваясь по азимуту 300° и неся на себе вулканические насыпные конусы — горы Богу-даг, Бугда-тапа, Джан-тапа... Действие обеих трещин возможно было одновременное“. Между излияниями указанных трещин образовался открытый широкий лог. Полоса лавовых развалов приблизительно около 3 км.

Район лавовых развалов можно подразделить на две части: северную и южную. Северная часть примерно от с. Ордакля до с. Рахман-кенд и южная от последнего селения до с. Эриванк и немного южнее. Тип развалов в указанных частях несколько различен. В северной части преобладают излияния в виде потоков из очень крупных глыб. Местами эти глыбы образуют высокие конусообразные холмы, между которыми возникают глубокие провалы, чередующиеся с платообразными возвышениями, местами образуются широкие открытые ямы. В южной части района развалы из менее крупных глыб, среди которых встречаются часто мелко-каменистые, а также щебневатые нагромождения в виде небольших холмов. И в том и в другом районе сильно задерненные развалы чередуются с совершенно голыми, лишенными какой-либо растительности, при чем последних больше в самой северной части; южная часть района более задернена. Условия рельефа создают здесь большое количество бессточных котловин, в которых скапливается атмосферная вода, большая часть которой подвергается инфильтрации, чему способствует сильная трещиноватость андезито-базальтовых лав, и только незначительная часть атмосферных осадков в количестве около 25—30% стекает в озеро поверхностным стоком. Количество же осадков в этом районе, как указано выше, довольно значительное, от 400 до 500 мм. Почвенный покров дают очень мощные выщелоченные черноземы, развивающиеся на глинах. В зависимости от этих условий в районе лавовых развалов как северной, так и южной части, растительный покров развивается очень пышно. В северной части он носит более мезофильный характер, в южной ксерофильный — степной. Отличие наблюдается как в травянистом покрове, так и в составе деревянистой растительности.

Среди голых лавовых глыб в затененных местах одиночно, маленькими кустиками встречаются папоротники — *Cystopteris fragilis* Bernh. v. *antriscifolia* Luer. и *Polypodium vulgare* L. По периферии развалы окаймлены большей частью кустарниковыми зарослями. Наиболее распространенным кустарником здесь является таволга — *Spiraea crenata* L.,

¹ С. С. Кузнецов. Геология северозападного побережья озера Гокча. Бассейн озера Севан (Гокча), т. I, стр. 71.

которая образует значительные заросли, как на развалах близ самого озера, так и выше. Кроме того часто встречаются: *Rosa pimpinellifolia* L., *Ribes orientale* Dsf., *Rhamnus cathartica* L., *Cotoneaster integerrima* Medik., *Rubus idaeus* L., *Berberis orientalis* C. K. Schneid. Травянистая растительность, сопровождающая эти заросли, достигает мощного развития, давая густое сплошное покрытие.

Высота растительного покрова 70—80 см, некоторые виды развиваются еще пышнее; бросается в глаза большое разнообразие видового состава.

Из наиболее часто встречающихся здесь растений назову: *Valeriana tiliaefolia* Troitz., *Libanotis montana* All., *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K., *Lathyrus miniatus* M. B., *Symphytum asperum* Led., *Papaver orientale* L., *Heracleum* sp., *Valeriana officinalis* L., *Thalictrum minus* L., *Galium boreale* L., *Lapsana grandiflora* M. B.; по глыбам часто стелется *Brionia*, в щелях и между глыб: *Sedum maximum* Suter., *Nepeta Mussini* Henk., *Pyrethrum parthenifolium* W., *Poa nemoralis* L., *Papaver fugax* Poir.

Запись № 131, 8 VII 1929

Очень крупные лавовые глыбы, покрытые зарослью кустарников и густым травянистым покровом. Покров — 100%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Spiraea crenata</i> L.	3	2	3	I	3
<i>Rubus idaeus</i> L.	2	2	3	II	3
<i>Rosa</i> sp.	3	2	3	I	3
<i>Cotoneaster melanocarpa</i> Ledeb.	Ед.	1	3	II	3—4
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	„	1	3	I	4
<i>Valeriana officinalis</i> L.	1	1	3	I	3
<i>Dictamnus caucasicus</i> Fisch.	2	1	3	I	3
<i>Nepeta nuda</i> L.	2	1	3	II	2
<i>Psephellus transcaucasicus</i> C. Sosn.	2	2	3	II	3
<i>Cephalaria caucasica</i> Litv.	3	2	3	I	2
<i>Papaver fugax</i> Poir.	2	1	3	I	3
<i>Pyrethrum chiliophyllum</i> F. et M.	2	2	3	II	3
<i>Silene Ruprechtii</i> B. Schischk.	1	1	3	III	3
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch	1	1	3	II	3
<i>Rhinocorys orientalis</i> (L.) Buth.	1	1	3	III	3
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	2	3	II	3
<i>Milium effusum</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Avena pubescens</i> Huds.	1	1	3	I	3
<i>Betonica officinalis</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Thymus incanus</i> Trautv.	2	2	3	III	3
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	2	1	3	III	3
<i>Achillea setacea</i> W. K.	2	1	3	II	3
<i>Artemisia Absinthium</i> L.	1	1	3	I	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Bupleurum polyphyllum</i> Led.	1	1	3	I	3

Привожу еще одну запись, произведенную на вершине холма из лавовых глыб. Здесь среди глыб образовался довольно глубокий почвенный слой. Растительность и тут развивается очень пышно, в особенности злаки.

Запись № 134, 8 VII 1929

К северозападу от с. Александровка

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
Кустарники:					
<i>Spiraea crenata</i> L.	3	1	3	I	4
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	1	1	3	I	2
Травянистые растения:					
<i>Agropyrum trichophorum</i> Richt.	1	2	4	I	2
<i>Avena pubescens</i> Huds.	1	2	4	I	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	4	3	4	I	2
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	1	2	3	I	2
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) M. et K.	1	1	3	I	3
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	1	1	3	II	3
<i>Thalictrum minus</i> L.	1	1	3	I	3
<i>Dianthus subulosus</i> Freyn et Conrath.	Ед.	1	3	I	3
<i>Polygata anatolica</i> Boiss.	"	1	3	III	3
<i>Psephelus transcaucasicus</i> D. Sosn.	"	1	3	II	3
<i>Echium rubrum</i> Jacq.	"	1	3	II	4
<i>Silene laliantha</i> C. Koch.	"	1	3	II	4
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Geranium sanguineum</i> L.	2	1	3	III	3
<i>Coronilla varia</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Vicia variabilis</i> Freyn. et Sint. v. <i>subalpina</i> Grossh.	Ед.	1	3	II	3
<i>Rumex Acetosa</i> L.	"	1	3	I	3
<i>Ranunculus oreophilus</i> M. B.	"	1	3	II	3
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	1	1	3	III	4
<i>Campanula Hohenackeri</i> F. et Mey	1	2	3	II	3
<i>Dictamnus caucasicus</i> Fisch.	1	1	3	I	3
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	1	1	3	III	2
<i>Silene Ruprechtii</i> Schischk.	Ед.	1	3	II	3
<i>Scabiosa bipinnata</i> C. Koch	"	1	3	II	1
<i>Galium cruciata</i> Scop.	"	1	3	III	3
<i>Valeriana officinalis</i> L.	"	1	3	I	3

Из приведенных записей видно, что среди кустарников, развивающихся близ лавовых потоков, почти нет злаков, дающих задернение. Хотя растительность и развивается очень пышно и покрывает сплошным покровом почву, задернение в указанных местах очень слабое. В растительном покрове дерновые злаки начинают играть роль только на некотором расстоянии от лавовых россыпей, в местах, где крупные глыбы подверглись некоторому размельчению и где между ними образовался мелкозем.

В таких местах, как среди кустарников, так и на открытых местах, лишенных кустарниковых зарослей, появляются степные злаки: *Festuca ovina* L., ssp. *sulcata* Hack., *Koeleria gracilis* Pers., *Stipa Joannis* Čelak., *Stipa pontica* P. Smirn., но здесь на ряду с ними развиваются луговые злаки: *Avena pubescens* Huds., *Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K., *Dactylis glomerata* L., и др. Среди разнотравья также сплетаются виды степные и луговые. На южных склонах преобладают первые, как в злаковом покрове, так и среди разнотравья, на северных — вторые.

Таким образом, в этой части района наиболее распространенной группировкой является разнотравная луговая степь.

Ниже запись произведенная на сухом, пологом 5° склоне южной экспозиции.

Запись № 146, 9 VII 1929

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	1	2	2	I	4
<i>Agropyrum glaucum</i> R. et Sch.	1	1	3	I	2
„ <i>trichophorum</i> Richt.	3	1	3	I	3
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	2	3	I	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	2	2	3	III	1—2
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	1	3	I	2
<i>Stipa capillata</i> L. v. <i>ulopogon</i> A. et G.	1	1	3	I	2
<i>Dianthus subulosus</i> Freyn et Conrath.	2	1	3	II	3
<i>Galium verum</i> L.	3	1	3	II	2—3
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	1	1	3	III	3
<i>Thymus serpyllum</i> L. s. l.	2	2	3	III	3
<i>Campanula Hohenackeri</i> F. et Mey	3	1	3	II	3
<i>Serratula radiata</i> M. B.	2	1	3	I—II	1
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	Ед.	1	3	I	3
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	1	1	3	IV	4
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch	1	1	3	I	3
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	Ед.	1	3	II	3
<i>Medicago sativa</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Trinia Hoffmanni</i> M. B.	Ед.	1	3	II	4
<i>Tragopogon buphtalmoides</i> Boiss.	„	1	3	II	3
<i>Trifolium alpestre</i> L.	„	1	3	II	3
<i>Hieracium</i> sp.	1	1	3	I	2
<i>Salvia armeniaca</i> Bordz.	Ед.	1	3	I	4
<i>Potentilla hirta</i> L.	„	1	3	II	3
<i>Veronica orientalis</i> Mill.	1	1	3	III	4
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	1	1	3	III	3
„ <i>gypsophiloides</i> Linn.	Ед.	1	3	II	3
<i>Muscari</i> sp.	„	1	3	III	4
<i>Herniaria incana</i> Lam.	„	1	3	III	3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	„	1	3	II	4

В других местах, лишенных зарослей кустарников, также на пологих склонах южной экспозиции или на почти совершенно выравненных местах

развиваются сообщества, компонентами которых являются ковыли *Stipa Joannis* и *Stipa pontica*, иногда в сочетании друг с другом, иногда отдельно. Но обычно в этой части района указанные ковыли вкраплены среди разнотравья одиночными, небольшими дерновинками, не давая той картины типичных ковыльных ассоциаций *Stipetum ponticae* или *Stipetum stenophyllae*. Ковыль '*Stipa Joannis* приурочен только к этой северозападной части района, не распространяясь на более южные районы бассейна. Свойствен он описываемой группировке — луговой степи.

Ниже одна из записей, произведенных в таком участке луговой степи.

Запись № 120, 7 VII 1929

Подножье горы Бугда-тапа, склон южной экспозиции, щебневатый. Угол наклона 28°.

Высота 1072 саж. Покрытие—90%, задержание — 70%

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Stipa Joannis</i> Čelak	2	2	3	I	3
„ <i>pontica</i> P. Smirn.	1	2	3	I	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack v. <i>valesiaca</i> Hack.	3	2	3	II	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	2	3	I	3
<i>Poa bulbosa</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	II	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Arenaria gypsophiloides</i> Linn.	1	1	3	II	3
<i>Verbascum flavidum</i> (Boiss.) Freyn. et Bornm.	1	1	3	II	3
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	Ед.	1	3	III	1
<i>Campanula simplex</i> Stev.	„	1	3	III	3
<i>Pyrethrum chiliophyllum</i> F. et M.	1	1	3	II	3
<i>Scrophularia orientalis</i> L.	Ед.	1	3	I	3—4
<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	„	1	3	II	3
<i>Trifolium trihocephalum</i> M. B.	1	2	3	II	3
<i>Libanotis montana</i> All.	Ед.	1	3	I	3
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag.	1	1	3	III	3

Чаще распространены степи, состав разнотравья которых более богат видами, злаки теряют свое господствующее положение, теряясь среди обильного разнообразия видов как луговых, так и степных.

Запись № 189, 11 VII 1929

Склон восточной экспозиции. Угол наклона 15—16°. Мало каменист

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусы	Фенолог. стадия
<i>Stipa pontica</i> P. Smirn.	2	2	3	I	2
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	Ед.	1	3	II	3
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Simon.	1	1	3	I	3

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярус.	Фенолог. стадия
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	3	I	3
<i>Galium verum</i> L.	2	1	3	II	3
<i>Artemisia armeniaca</i> Lam.	2	1	3	II—III	2—3
<i>Poa bulbosa</i> L.	1	1	3	III	4
<i>Achillea setacea</i> M. B.	Ед.	1	3	II	2—3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	3	1	3	I	3
<i>Lotus ciliatus</i> Koch	2	1	3	III	3
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	2	1	3	III	3
<i>Coronilla varia</i> L.	Ед.	1	3	II	3
<i>Thymus</i> sp.	2	1	3	III	3
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	1	3	II	3
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	Ед.	1	3	II	3
<i>Calium cruciata</i> Scop.	"	1	3	III	3
<i>Dianthus subulosus</i> Freyn. et Gonrath.	"	1	3	I	3
<i>Echium rubrum</i> Jacq.	"	1	3	I	3
<i>Anthyllis Boissieri</i> Sag. v. <i>transcaucasica</i> Grossh.	2	1	3	II—III	3
<i>Pulsatilla armena</i> Rupr.	1	1	3	II	4
<i>Campanula glomerata</i> L.	1	1	3	I	2
<i>Seseli peucedanoides</i> (M. B.) Koso-Pol.	1	1	3	I	3
<i>Silene lasiantha</i> G. Koch.	Ед.	1	3	II	4
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	"	1	3	III	1
<i>Campanula simplex</i> Stev.	"	1	3	III	4
<i>Tragopogon</i> sp.	"	1	3	II	4
<i>Scabiosa bippinata</i> C. Koch	"	1	3	II	2
<i>Muscari</i> sp.	"	1	3	III	4
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	1	1	3	III	1
<i>Potentilla recta</i> L.	2	1	3	III	1
<i>Euphorbia</i> sp.	Ед.	1	3	III	1
<i>Ranunculus oreophilus</i> M. B.	"	1	3	III	1
<i>Euphrasia</i> sp.	1	1	3	III	3
<i>Stachys atherocalyx</i> C. Koch	—	1	3	I	3
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	1	1	3	II	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Serratula radiata</i> M. B.	—	1	3	III	1

На северных и западных, более влажных склонах, а также на ровных или вогнутых формах рельефа, где одиночно среди степных кустарников встречаются лесные древесные и кустарниковые породы: *Viburnum Lantana* L., *Rhamnus cathartica* L., *Sorbus Boissieri* K. C. Sch. (*S. aucuparia* L.), *Rubus saxatilis* L. и *Evonymus verrucosus* Scop., растительность носит типичный характер разнотравных луговых сообществ. Тут же часто среди травянистой растительности можно встретить лесные элементы и формы, свойственные лесным опушкам: *Vicia truncatula* M. B., *Geranium sanguineum* L., *Silene italica* (L.) Pers., *Primula macrocalyx* Bnge, *Fragaria viridis* Duch., *Hesperis matronalis* L. и др.

Запись № 150, 9 VII 1929

Склон северной экспозиции. Довольно пологий. Покрытие — 100%,
задернение — 70%. Разнотравный луг

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия.
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	Ед.	1	3	III	1
<i>Koeleria gracilis</i> Pers.	2	1	3	II	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	1	1	—	I	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	1	1	—	I	3
<i>Avena pubescens</i> Huds.	1	1	—	I	3
<i>Phleum phleoides</i> (L.) Sim.	1	1	—	II	3
<i>Festuca ovina</i> L. ssp. <i>sulcata</i> Hack.	Ед.	1	—	II	3
<i>Poa pratensis</i> L.	1	1	—	II	3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	2	1	—	II	3
<i>Polygata anatolica</i> Boiss.	3	1	—	III	3
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	3	1	—	II	3
<i>Geranium sanguineum</i> L.	3	1	—	II	3
<i>Leontodon hispidus</i> L.	3	1	—	II	3
<i>Tragopogon buphtalmoides</i> Boiss.	2	1	—	II	3
<i>Ranunculus caucasicus</i> M. B.	2	1	—	II	3
<i>Primula macrocalyx</i> Bnge.	1	1	—	III	4
<i>Vicia truncatula</i> M. B.	Ед.	1	—	III	3
„ <i>variabilis</i> Freyn. et Sint. v. <i>sibalpina</i> Grossh.	1	1	—	III	3
<i>Podanthum canescens</i> Boiss. v. <i>salicifolium</i> (A. D. C.) Fom.	1	1	3	II	2
<i>Alectorolophus major</i> Ehrh.	Ед.	1	3	III	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	„	1	3	II	4
<i>Achillea millefolium</i> L.	1	1	3	II	3
<i>Betonica officinalis</i> L.	Ед.	1	3	IV	1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1	1	3	II	4
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	1	1	3	III	4
<i>Alchimilla</i> sp.	1	1	3	III	3
<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.	Ед.	1	3	III	3
<i>Galium verum</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Lotus ciliatus</i> C. Koch.	1	1	3	III	3
<i>Cephalaria caucasica</i> Litv.	1	1	3	I	2
<i>Libanotis montana</i> All.	Ед.	1	3	I	3
<i>Galium consanguineum</i> Boiss.	„	1	3	II	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	1	1	3	III	3
<i>Linum hypericifolium</i> Salisb.	1	1	3	I	3
<i>Papaver orientale</i> L.	Ед.	1	3	I	3
<i>Euphrasia</i> sp.	1	1	3	IV	3
<i>Echium rubrum</i> Jacq.	Ед.	1	3	I	3
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	1	1	3	IV	4
<i>Trifolium trichocephalum</i> M. B.	Ед.	2	3	III	3

В другом участке, на западном склоне, среди кустарников; картина приблизительно такая же.

Запись № 163, 9 VII 1929

	Обил.	Общ.	Жизн.	Ярусн.	Фенолог. стадия
<i>Rubus saxatilis</i> L.	1	1	3	III	1
<i>Cotoneaster integerrima</i> Medik.	1	1	3	II	3
<i>Viburnum Lantana</i> L.	1	1	3	II	1
<i>Rosa</i> sp.	2	2	3	II	4
„ <i>pimpinellifolia</i> L.	2	2	3	II	4
<i>Avena pubescens</i> Huds.	Ед.	1	3	I	3
<i>Stipa Joannis</i> Celak.	2	2	—	I	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) M. et K.	1	1	—	I	3
<i>Bromus variegatus</i> M. B.	2	1	—	II	3
<i>Trifolium alpestre</i> L.	2	2	—	II	3
<i>Vicia variabilis</i> Freyn. et Sint. v. <i>subalpina</i> Grossh.	1	1	—	II	3
<i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	2	1	—	I	3
<i>Geranium sanguineum</i> L.	Ед.	1	—	II	3
<i>Thymus</i> sp.	„	1	—	III	3
<i>Aetheopappus pulcherrimus</i> (W.) D. C. v. <i>penduncularis</i> Somm. et Lev.	1	2	—	II	2
<i>Galium verum</i> L.	2	1	—	II	2
<i>Pulsatilla armena</i> Rupr.	2	1	—	II	4
<i>Linum nervosum</i> W. et K.	1	1	—	II	3
<i>Primula macrocalyx</i> Bnge.	1	1	—	III	4
<i>Vicia truncatula</i> M. B.	Ед.	1	—	II	4
<i>Silene Ruprechtii</i> B. Schischk.	„	1	—	II	3
<i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	„	1	—	II	4
<i>Libanotis montana</i> All.	„	1	—	I	2—3
<i>Asperula aspera</i> M. B.	„	1	—	II	3
<i>Muscari</i> sp.	„	1	—	III	4
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	„	1	—	I	2
<i>Polygala anatolica</i> Boiss.	1	1	—	III	3
<i>Euphrasia</i> sp.	1	1	—	III	3
<i>Senecio brachychaetus</i> D. C.	Ед.	1	—	I	3
<i>Achillea setacea</i> W. K.	1	1	—	III	1
<i>Pedicularis Sibthorpii</i> Boiss.	1	1	—	II	4
<i>Hesperis matronalis</i> L.	Ед.	1	—	I	3
<i>Bupleurum polyphyllum</i> Led.	2	1	—	I	2
<i>Cephalaria melanolepis</i> Fisch. et Mey	2	1	—	I	2

Южная часть лавовых развалов от с. Рахманкенд до с. Эйриванк носит, как указывалось выше, более ксерофильный характер. Преобладают здесь в травянистом покрове группировки степного типа с господством злаков: *Festuca ovina* L., ssp. *sulcata* Hack., *Koeleria gracilis* Pers., изредка *Stipa pontica* P. Smirn. *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., и др. Из кустарников здесь господствуют *Spiraea crenata* L., *Rosa pimpinellifolia* L., *Cotoneaster integerrima* Medik. Лесных кустарников здесь нет, не встречается в этом районе и *Sorbus Boissieri* K. C. Sch. (*S. aucuparia* L.). На более влажных местах, обычно на северных склонах и в понижениях, развиваются разнотравные луговые степи.

Растительные группировки на равнине, примыкающей к с. Еленовка с югозапада, не представляют чего-либо нового и интересного. Вся равнина распахана, на межах, сохранившихся между посевами, заросли *Rosa pimpinellifolia* L., сопровождаемые лугово-степной растительностью. Небольшими участками разнотравные луговые сообщества. На повышенных частях рельефа ковыльно-типчаковые и типчаково-келериевые степи, описанные выше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Производя сравнение изучаемого северозападного берега оз. Севан с лесными участками северного Гюнейского берега, найдем много общих форм, как среди кустарниковых пород, так и в травянистом покрове.

Привожу одну запись, произведенную в 1923 г. А. А. Гроссгеймом¹ в самом северном лесистом ущельи Гюнея в средней его полосе, где лес вырублен и представляет более или менее густую поросль от пней.

Quercus macranthera F. et M. (основа), *Spiraea crenata* L. и *Rosa* sp.

Под деревьями:

<i>Hesperis matronalis</i> L.	<i>Vicia variabilis</i> Freyn. et Sint.
<i>Cerastium amplexicaule</i> Sims.	<i>Campanula rupunculoides</i> L.
<i>Lamium album</i> L.	„ <i>simplex</i> Stev.
<i>Lampsana grandiflora</i> M. B.	<i>Rumex Acetosa</i> L.
<i>Primula macrocalyx</i> Bnge	<i>Lathyrus miniatus</i> M. B.
<i>Seseli peucedanoides</i> (M. B.) Kozo-Pol.	<i>Trisetum pratense</i> Pers.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) M. et K.	<i>Melandryum Boissieri</i> B. Schischk.
<i>Euphorbia iberica</i> Boiss.	<i>Centaurea</i> sp.
<i>Vicia truncatula</i> M. B.	

Все без исключения виды, перечисленные в записи, кроме дуба, встречаются и на северозападном берегу озера в зарослях описанных выше кустарников.

На лесных полянах состав травянистой растительности лугово-степного типа очень сходен с растительностью, развивающейся на более ксерофильных участках нашего берега.

Подсчитывая и производя запись всех лесных форм, а также видов, свойственных лесным опушкам, собранных в районе лавовых развалов между с. Ораклю, с. Александровка и с. Рахманкенд, получаем список, который включает 31 вид.

Деревья и кустарники:

<i>Sorbus Boissieri</i> K. C. Sch. (<i>S. aucuparia</i> L.).	<i>Rhamnus cathartica</i> L.
<i>Viburnum Lantana</i> L.	<i>Rubus saxatilis</i> L.
<i>Evonymus verrucosus</i> Scop.	„ <i>idaeus</i> L.

¹ А. А. Гроссгейм. Растительные отношения в Гокчинском районе. Изв. Тифл. Гос. политехн. инстит., вып. II, 1926, стр. 205.

Травянистая растительность:

- | | |
|---|---|
| <i>Polypodium vulgare</i> L. v. <i>commutata</i> Milde. | <i>Geranium sanguineum</i> L. |
| <i>Milium effusum</i> L. | „ <i>depilatum</i> (Som. et Lev.) Grossh. |
| <i>Lilium Szovitsianum</i> Fisch. et Lall. | <i>Hypericum hirsutum</i> Rupr. |
| <i>Polygonatum verticillatum</i> All. | <i>Primula macrocalyx</i> Bnge |
| <i>Silene italica</i> (L.) Pers. | <i>Myosotis silvatica</i> Hoffm. |
| <i>Elysanthe noctiflora</i> (L.) Rupr. | <i>Veronica chamaedrys</i> L. |
| <i>Hesperis matronalis</i> L. | <i>Asperula molluginoides</i> M. B. |
| <i>Astragalus mucronatus</i> D. C. | <i>Valeriana officinalis</i> L. |
| <i>Vicia truncatula</i> M. B. | „ <i>tiliaefolia</i> Troitzky |
| „ <i>Balansae</i> Boiss. | <i>Lampsana grandiflora</i> M. B. |
| <i>Lathyrus miniatus</i> M. B. | <i>Mulgedium macrophyllum</i> (W.) D. C. |
| <i>Fragaria viridis</i> Duch. | <i>Polemonium caucasicum</i> N. Buch. |
| <i>Geranium divaricatum</i> Ehrh. | |

Список лесных видов, сопровождающих древесные породы Гюнейского берега, составленный А. А. Гроссгеймом, дает 37 видов (исключая древесные породы и кустарники). Из этого списка 18 видов, обозначенных крестиками, встречаются и у нас, что составляет почти 50% из общего количества. Остальные виды: *Polypodium vulgare* L., *Polygonatum verticillatum* All., *Hesperis matronalis* L., *Fragaria viridis* Duch., *Primula macrocalyx* Bnge, хотя и не приводятся А. А. Гроссгеймом в указанном списке, но фигурируют в списках, приводимых им для лесных участков. Кроме того, в этих списках встречаются такие растения, как: *Origanum vulgare* L., *Knautia heterotricha* C. Koch, *Senecio brachychaetus* D. C., *Cerastium dahuricum* Fisch., *C. amplexicaule* Sims., *Melandryum Boissieri* B. Schischk., *Anthriscus nemorosa* M. B. и др., которые часто можно встретить в лесах и на лесных опушках в других районах Кавказа. У нас эти виды сопровождают кустарниковые заросли.

Последнее растение, приводимое мною в общем списке — *Polemonium caucasicum* N. Busch. — более интересное, найдено в бассейне оз. Севан впервые, в районе горы Бугда-тапа, во влажном ущельи, среди пышной растительности разнотравного субальпийского луга, между кустарниками *Rosa* sp. „Растение это встречается редко и свойственно верхней части лесного пояса и субальпийской полосе (субальпийским березнякам)“ — пишет Н. А. Буш.¹ Главным его местообитанием является Главный Кавказский хребет. Изредка встречается на Малом.

На основании всего вышеизложенного можно утверждать, что леса существовали и на этом, т. е. северозападном берегу оз. Севан между с. Ордакю и с. Рахманкенд, но были уничтожены впоследствии человеком. В связи с рельефом этого берега трудно утверждать, что леса здесь представляли собой непроходимые чащи с высокоствольными древесными породами, скорее здесь могли существовать леса более сухие,

¹ Н. А. Буш. О кавказском *Polemonium*. Тр. Бот. муз. Акад. Наук, вып. XIX, 1926, стр. 189.

светлые, в травянистом покрове которых преобладали более сухолюбивые виды, развивающиеся и в настоящее время, хотя бы *Geranium sanguineum* L. и др. На месте низведенного леса сохранились лишь одиночно-лесные породы, как *Sorbus Boissieri* K. C. Sch. (*S. aucuparia* L.) и *Eopnypus verrucosus* Scop. и сопровождающие их лесные элементы в травянистом покрове. Как вторичное явление здесь господствуют степные кустарники.

О существовании лесов на западном берегу, от с. Еленовка до с. Александровка высказывает предположение А. А. Гроссгейм¹ по исследованиям 1923 г., на основании которых он пишет: „Принимая во внимание, что в этом же районе найден *Ulmus elliptica* C. Koch можно думать, что леса заходили в былое время несколько к югу от Занги, возможно до с. Александровка, южнее же этого селения никаких признаков лесов и лесной растительности нет“.

При нашем обследовании мы нигде не находили этой чисто лесной древесной породы, вторичная находка которой могла бы послужить еще одним из доказательств былого облесения этого района.

Вопрос о быстром облесении западного берега несколько осложняется почвенным покровом. Здесь нет подзолистых почв, обычно сопровождающих лесные насаждения. Широкую полосу вдоль западного берега занимают выщелоченные черноземы, подстилаемые глиной. Черноземы здесь местами очень мощные, более влажные, чем в южных районах озера. Очевидно эти мощные черноземы образовались в сухой период под существовавшими здесь степями. Позже, когда сухой период сменился более влажным, черноземные почвы подвергались процессу выщелачивания. В этот период сюда могли надвинуться леса с северного берега, леса более сухие и светлые, которые возможно не оставили резких следов в почвенном покрове. К сожалению, точных данных анализа этих почв у меня не имеется. Интересно было бы знать величину рН в этих почвах, а также сравнить ее с таковой в почвах под лесными участками северного берега.

Возможность развития лесов на черноземах за последнее время доказывается некоторыми работами. Так П. И. Мищенко,² выясняя вопросы былого распространения лесов вдоль правого берега р. Кубани, указывает, что оставшиеся лесные рощи развиваются здесь на черноземах, мощность которых иногда достигает 1,5 м.

Почвоведом Б. А. Клопотовским были обнаружены глинистые черноземы, находящиеся в различной степени деградации, под основными

¹ А. А. Гроссгейм. Растительные отношения в Гокчинском районе. Изв. Тифл. Гос. политехн. инст., вып. II, 1926, стр. 208.

² П. И. Мищенко. Процесс формирования растительности на залежи в прикубанской степи. Тр. Научно-исслед. инст. спец. и интенс. полевых культур при Кубанском сельскохоз. инст., вып. II, 1928. Он же. К истории леса и степи на Кубани. (Резюме доклада). Дневник Всесоюзн. съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928.

лесаами Ахалкалакского плато, расположенного к северозападу от оз. Севан между $41^{\circ}40'$ и $41^{\circ}7'$ сев. широты. Озеро Севан между $40^{\circ}30'$ и $40^{\circ}09'$ сев. широты (по предварительным сообщениям).

Вполне возможно, что при особых условиях климата и рельефа северозападной части бассейна оз. Севан могли развиваться леса, которые потом были уничтожены. Во всяком случае эти леса исчезли уже более столетия тому назад, подтверждением чего может служить ботаническая карта Кавказа, составленная Кохом в 1850 г., а также выписки из работы историка И. Шопена. На карте Коха леса указываются только на северном — Гюнейском берегу, при чем они простираются вдоль всего берега, доходя на востоке почти до стыка Шахдагского хребта с Конгуро-Алангезским. Следовательно еще в те времена леса имели здесь более широкое распространение, чем в настоящее время. На других берегах леса нигде не обозначены; нет их и на северозападном берегу. В работе И. Шопена, относящейся к 1852 г., „Исторический памятник Армянской области в эпоху ее присоединения к Российской империи“, в главе: „Лес дикорастущий“, он пишет: „В Гегчайском магале, на Гюнейской стороне есть лес, занимающий между Балихли и Адатапа примерно до 30 кв. верст. Зимой, когда озеро замерзает, жители противоположного берега приезжают сюда по льду запастись дровами“.

Эти же материалы могут отчасти служить доказательством того, что на других берегах озера лесов совершенно не существовало.

При исследовании этих районов, т. е. южного и юговосточного берегов оз. Севан в 1928 г., нами нигде не были обнаружены леса, а также следы лесной растительности. И только в юговосточном углу бассейна, в районе с. Субботан, у подножья горы Марал-даг, в условиях, сходных с северозападным берегом, среди лавовых развалов из крупных глыб обнаружен небольшой фрагмент лесной растительности, описанный в моей предыдущей работе.¹ Из древнейших растений здесь на небольшом участке найдены 3 экземпляра рябины — *Sorbus Boissieri* C. K. Sch. и 2 экземпляра черемухи — *Padus racemosa* Gilib.; кроме того *Viburnum lantana* L. и из травянистой растительности *Polygonatum verticillatum* All., *Melica nutans* L. и др. В этом районе в почвах засоление отсутствует. Но этот фрагмент лесной растительности еще не говорит за то, что тут лес был широко распространен.

Исследование торфа оз. Гилли с целью выяснения нахождения в нем пыльцы древесных пород, а в связи с этим и выяснения вопроса о существовании здесь леса, не дало сколько-нибудь интересных результатов, так как прежде всего торф здесь всюду осоковый, в котором пыльца плохо сохраняется. Могла разложиться, если когда-либо и была. Обнаружена в торфе только пыльца сосны. Пыльцы лиственных пород нет.

¹ О. М. Зедельмейер. Отчет о геоботаническом исследовании юговосточного и южного берегов озера Севан летом 1928 года. Бассейн озера Севан (Гокча), т. II, 1931, вып. 2.

Пыльца встречается в очень небольшом количестве (на несколько препаратов одна, две), при том на различной глубине, начиная от поверхности, примерно, на 1 м. Скорее всего пыльца принесена сюда ветром из-за Шахдагского хребта, где существуют в настоящее время остатки хвойных лесов, хотя ближайшие участки находятся на расстоянии не меньше 70—80 км от оз. Севан.

На основании приведенных выше доводов приходится не соглашаться с А. Б. Шелковниковым,¹ который утверждает, что в более отдаленные времена, высокоствольные лесные чащи были распространены если и не вокруг всего озера, то на протяжении большей части остального его побережья.

Что касается вопроса, как отразится на растительном покрове спуск воды оз. Севан, на несколько метров можно утверждать следующее. Спуск воды из озера может оказать влияние только на районы низменные, равнинные, непосредственно примыкающие к берегу; главными из них являются: Мазринская равнина и Норадузская (равнина у впадения р. Кявар-чай в озеро), а также заболоченный берег у с. Келани-керлан и от него узкая береговая полоса к с. Золохач. Заболачивание указанных районов в настоящее время происходит от подпирания грунтовых вод водами озера, вследствие чего они выходят на поверхность, производя заболачивание. При понижении уровня воды в озере уменьшится подпор грунтовых вод, сток которых в озеро усилится; в связи с этим произойдет осушение заболоченных районов берега. Смена растительных группировок в связи с осушением заболоченных районов подробно описана в моих работах на основании изучения смены этих группировок на озере Гилли.² Обычный ход смены растительных ассоциаций при усыхании: *Phragmitetum*, *Caricetum*, *Agrostidetum* и конечной стадии степной *Stipeto-Festucetum* (на оз. Гилли). В некоторых случаях при усыхании может произойти засоление почв и образование солончаков-солонцов с сопровождающей их растительностью, какие имеют место и в настоящее время на повышенных усохших местах Норадузской равнины, а также местами и на Мазринской. Начальные стадии этого процесса можно наблюдать и на других заболоченных местах берега, на которых лишь кое-где, также на повышенных местах, начинает появляться растительность солончаков-солонцов Норадузской равнины. Такая смена вполне возможна, и тогда богатые растительностью пойменные луга превратятся в бесплодные пространства, покрытые изреженной солончаковой растительностью.

Вместе с тем если с понижением уровня воды в оз. Севан произойдет значительное понижение грунтовых вод в низменных береговых районах,

¹ А. Б. Шелковников. Облесенность берегов озера Севан в прошлом. Бассейн озера Севан (Гокча), т. I, 1929.

² О. М. Зедельмейер. Очерк растительности оз. Гилли. Изв. Тифл. Гос. политехн. инст., вып. II, 1926; она же, I. с. Бассейн озера Севан (Гокча), т. II, 1931, вып. 2.

то указанное выше засоление почв вряд ли будет иметь место, и бесплодные заболоченные участки береговой полосы превратятся в площади, пригодные для целей сельского хозяйства.

СПИСОК РАСТЕНИЙ, СОБРАННЫХ В БАССЕЙНЕ ОЗЕРА СЕВАН

В список включены все растения, собранные на восточном, южном и западном берегах озера в течение лета 1928 и 1929 гг.

Гербарий обработан лично мной, только некоторые роды были отосланы на обработку специалистам. Род *Festuca* обработал французский ботаник St. Yves; род *Stipa* — П. А. Смирнов; рода *Dianthus*, *Cerastium* и *Minuartia* из сем. *Caryophyllaceae* — Б. К. Шишкин; часть родов из сем. *Leguminosae*, именно: *Astragalus* и *Onobrychis*, а также рода *Nepeta* и *Stachys* из сем. *Labiatae* определил А. А. Гроссгейм; часть родов из сем. *Compositae* — Д. И. Сосновский, за что приношу им искреннюю благодарность.

Основной гербарий хранится в Академии Наук СССР. Дублиеты в Главном ботаническом саду в Ленинграде, в Музее Грузии, в Тифлисском ботаническом саду и в Ботаническом саду Армении.

POLYPODIACEAE

Cystopteris fragilis Bernh. v. *anthriscifolia* Luer. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928.

Dryopteris filix mas (L.) Schott v. *deorsolobata* Moore. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.

Asplenium septentrionale Sw. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; с. Каранлуг 3 VIII 1928.

Asplenium viride Huds. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928.

Polypodium vulgare L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.

Polypodium vulgare L. v. *commune* Milde. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L. — Берег р. Мазра 30 VII 1928.

Equisetum heleocharis Ehrh. — Река Адиаман-чай 26 VIII 1928.

Equisetum heleocharis Ehrh. v. *fluviatile* Asch. — Озеро Гилли 21 VII 1928.

Equisetum palustre L. v. *verticillatum* Milde f. *longiramosum* Klinge. — Река Кявар-чай 22 VIII 1929.

Equisetum ramosissimum Desf. — Озеро Гилли 23 VII 1928; близ с. Огруджа 27 VII 1928.

PINACEAE

Juniperus depressa Stev. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928.

Juniperus polycarpus C. Koch. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.

TYPHACEAE

Typha angustifolia L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

Typha latifolia L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

Typha Laxmannii Lер. — Болото близ с. Келани-керлан.

SPARGANACEAE

Sparganium polyedrum Asch. et Gr. — Река Мазра 30 VII 1928; р. Адиаман-чай 26 VIII 1928.

Sparganium simplex Huds. Близ с. Субботан 11 VIII 1928; близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton densus L. — Болото близ с. Мартуни 25 VIII 1928; р. Айриджа 2 IX 1928; р. Айриджа 23 VII 1929.

Potamogeton gramineus L. prol. *heterophyllus* Fries. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.

Potamogeton lucens L. v. *nitens* Willd. — Озеро Гилли 19 VII 1928; оз. Севан 2 VII 1929.

Potamogeton natans L. v. *vulgaris* Koch et Zer. — Озеро Гилли 21 VII 1928; р. Адиаман-чай 26 VIII 1928.

Potamogeton pectinatus L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

Potamogeton pusillus L. v. *Berchtoldii* (Fieber) Ssch. — Река Кырх-булак 7 VIII 1928.

Potamogeton pusillus L. v. *vulgaris* Fries. — Река Мазра 30 VII 1928; болото близ с. Мартуни 25 VIII 1928.

Zannichelia palustris L. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929; р. Занга 4 VII 1929.

JUNCAGINACEAE

Triglochin maritima L. — Озеро Гилли 19 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928; р. Цакаркар 6 VIII 1929.

Triglochin palustris L. — Река Занга 15 VII 1928.

ALISMATACEAE

Alisma arcuatum Mich. — Озеро Гилли 23 VII 1928.

Alisma majus S. F. Gray. — Близ оз. Гилли 18 VII 1928; берег р. Занга 4 VII 1929.

BUTOMACEAE

Butomus umbellatus L. — Озеро Гилли 23 VII 1928; р. Айриджа 27 VII 1929.

GRAMINEAE

Digraphis arundinacea (L.) Trin. — Река Адиаман-чай 26 VIII 1928; близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; ручей у подножья горы Джор-тар 3 VIII 1929.

Anthoxanthum odoratum L. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.

Stipa araxensis Grossh. — Гора Кара-бакир 31 VIII 1929.

- Stipa canescens* P. Smirn. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Stipa capillata* L. v. *ulopogon* A. et G. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Инаг-даг 28 VII 1928; близ с. Султан-али-кишлаки 28 VII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Stipa Joannis* Čelak. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr. — Озеро Гилли 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; р. Айриджа 23 VII 1928; гора Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Stipa Mejeriana* Trin. Хребет Шах-даг 25 VII 1928; перевал Селим 3 VIII 1929.
- Stipa pulcherrima* C. Koch. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928.
- Stipa stenophylla* Čzern. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; берег р. Мазры 30 VII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; р. Айриджа, близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929; близ с. Башкенд 28 VIII 1929; подножье горы Кизил-даг 3 IX 1929.
- Stipa Szovitsiana* Trin. — Близ оз. Гилли 18 VII 1928; близ с. Золахач 23 VIII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929; берег оз. Севан 21 VIII 1929.
- Oryzopsis holciformis* (M. B.) Rich. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Milium Schmidtianum* (C. Koch) Grossh. — Плато Айриджи 25 VII 1929.
- Phleum alpinum* L. v. *commutatum* (Gaud) C. Koch. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Карни-ярах 15 VIII 1928; р. Айриджа, близ с. Караван-сарай 31 VIII 1928; близ с. Яных 26 VII 1929; гора Малый Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Phleum nodosum* L. — Берег р. Занга 16 VII 1928; хребет Шах-даг 28 VII 1928; р. Мазра 30 VII 1928; плато Айриджи 2 IX 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Phleum phleoides* (L.) Simon. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Кейты 4 VIII 1928.
- Phleum phleoides* (L.) Simon v. *blepharodos* A. et G. — Плато Айриджи 23 VII 1929.
- Phleum phleoides* (L.) Simon v. *laeve* (M. B.) F. Hack. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Phleum pratense* L. — Озеро Гилли 19 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928.
- Alopecurus aequalis* Sobol. — Река Мазра 30 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; р. Занга 4 VII 1929.
- Alopecurus dasyanthus* Trautv. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Alopecurus pratensis* L. — Близ с. Яных 26 VII 1929.

- Alopecurus textilis* Boiss. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Джан-куртаран 30 VII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Alopecurus ventricosus* Pers. v. *exerens* A. et G. — Река Занга 15 VII 1928; р. Занга 1 VII 1929; р. Кявар-чай 20 VII 1929; плато Айриджи 24 VII 1929.
- Agrostis alba* L. — Река Занга 16 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Agrostis alba* L. v. *littoralis* Grossh. — Близ с. Зод 2 VIII 1928.
- Agrostis Biebersteniana* Claus. — Река Занга 4 VII 1929; плато Айриджи 22—25 VII 1929.
- Agrostis lazica* Bal. — Гора Архашин 5 VIII 1929.
- Agrostis planifolia* C. Koch. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; хребет близ с. Яных 8 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; плато Айриджи 6 IX 1928 и 25 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Agrostis planifolia* C. Koch. v. *pudica* Grossh. — Хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928.
- Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. — Близ с. Александровка 8 VII 1929; близ с. Эйриванк 13 VII 1929.
- Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. — Озеро Гилли 23, 24 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928; близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; близ с. Эйриванк 17 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Calamagrostis pseudophragmites* (Hall.) Baumg. — Подножье горы Джор-тар 3 VIII 1929.
- Calamagrostis varia* (Schrad.) Host. v. *inclusa* Torges. — Озеро Гилли 19 VII 1928.
- Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. v. *genuina* Rchb. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; берег р. Урумбосар 3 VIII 1928; близ с. Зарзи-биль 4 VIII 1928; р. Айриджа 22 VII 1929.
- Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. v. *varia* Wimm. et Grab. — Гора Гезель-дара 20 VII 1928.
- Trisetum pratense* Pers. v. *glabratum* Achers. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928.
- Trisetum pratense* Pers. v. *villosum* Cel. — Близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929; плато Айриджи 23 VII 1929.
- Trisetum rigidum* (M. B.) R. et Sch. — Хребет Шах-даг 28 VII 1928.
- Avena pratensis* L. — Хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929; гора Уч-та-палар 15 VII 1929.

- Avena pubescens* Huds. — Хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Avena versicolor* Vill. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Arrhenatherum elatius* (L.) M. et K. — Близ с. Субботан 9 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Sesleria phleoides* Stev. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Зод 30 VII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Phragmites communis* (L.) Trin. — Близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Koeleria caucasica* (Trin.) Dom. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора Джан-куртаран 30 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 15 VIII 1929.
- Koeleria gracilis* Pers. v. *glabra* Dom. — Хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928.
- Koeleria gracilis* Pers. v. *typica* Dom. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Koeleria gracilis* Pers. v. *variegata* Trautv. — Хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928.
- Catabrosa aquatica* (L.) P. B. — Река Занга 16 VII 1928; болото близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928; р. Занга 1 VII 1929.
- Melica altissima* Linn. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Melica nutans* L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Melica transsilvanica* Schur. v. *glabra* Grisb. — Близ оз. Гилли 18 VII 1928.
- Briza Media* L. v. *typica* A. et G. — Хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Dactylis glomerata* L. — Озеро Гилли 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; плато Айриджи 23 VII 1929.
- Dactylis glomerata* L. v. *abbreviata* Drejer. — Хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928.
- Dactylis glomerata* L. v. *typica* A. et G. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928.
- Poa alpina* L. — Хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928.
- Poa alpina* L. v. *brevifolia* Gaud. — Гора Архашин 5 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Poa alpina* L. v. *contracta* A. et G. — Гора Кизил-даг 3 IX 1929.
- Poa alpina* L. v. *typica* Beck. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.

- Poa bulbosa* L. v. *vivipara* Koch. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929; р. Айриджа 23 VII 1929.
- Poa densa* Troitz. — Гора Шах-даг 25 VII 1928; хребет близ с. Каравансарай 2 IX 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; плато Айриджи 23 VII 1929.
- Poa longifolia* Trin. v. *nigrescens* Rozh. — Плато Айриджи 25 VII 1929.
- Poa longifolia* Trin. v. *planifolia* S. et L. — Хребет Шах-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; близ с. Субботан 9 VIII 1928.
- Poa nemoralis* L. — Уч-тапаляр 12 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Poa nemoralis* L. v. *rigidula* Koch. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; близ с. В. Каранлуг 27 VIII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928.
- Poa persica* Trin. v. *oxyglumis* Boiss. — Река Урумбосар 2 VIII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Poa pratensis* L. — Озеро Гилли 24 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; р. Занга 1 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Poa pratensis* L. v. *angustifolia* (L.) Sm. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; р. Занга 16 VII 1928; гора Богуд-даг 30 VI 1929.
- Poa pratensis* L. v. *vulgaris* Gaud. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; хребет Карни-ярых 15 VIII 1928; близ с. Яных 26 VII 1929.
- Poa palustris* L. v. *effusa* Rchb. — Река Урумбосар 2 VIII 1928.
- Poa trivialis* L. v. *vulgaris* Rchb. — Берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Poa versicolor* Bess. — Гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Poa violacea* Bell. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Colpodium Balansae* (Boiss.) E. Hack. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Армаган 2 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Colpodium fibrosum* Trautv. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Colpodium versicolor* Stev. et Wor. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богуд-даг 30 VI 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Colpodium versicolor* (Stev.) G. Wor. v. *pluriradiatum* Trautv. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Colpodium versicolor* (Stev.) G. Wor. v. *viride* Trautv. — Гора Джор-тар 10 VII 1929.
- Glyceria arundinacea* (M. B.) Kunth. — Река Урумбосар 2 VIII 1928; р. Айриджа 2 IX 1928.
- Glyceria plicata* Fr. — Река Занга 16 VII 1928; болото близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928; р. Занга 1 VII 1929.
- Puccirellia palustris* (Seen.) Grossh. — Близ с. Александровка 8 VII 1929; берег оз. Севан близ с. Эранос 14 VII 1929.

- Puccinellia sevanensis* Grossh. — Река Занга 16 VII 1928; близ оз. Гилли 24 VII 1928; болото близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928; р. Занга 2 VII 1929; р. Кявар-чай 20 VII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. v. *supina* Hack. s./v. *eu-supina* St. — J. = *Festuca supina* Schur. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 15 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Карабакир 31 VII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *eu-ovina* Hack. v. *supina* (Schur.) Hack. — s./v. *eu-supina* St. — J. f. *capillifolia* St. — J. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Карабакир 31 VIII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *Callieri* Hack. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; р. Айриджа 22 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *hypsochilla* St. — J. — Гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *hypsochilla* St. — J. = *F. Krylowiana* Roverd. — Гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Килиз-даг 31 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *pseudovina* s./v. *angustiflora* Hack. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1928.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *taurica* Hack. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *valesiaca* Koch. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929; р. Айриджа 28 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. v. *valesiaca* Koch s./v. *caucasica* Hack. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Festuca ovina* L. ssp. *sulcata* Hack. f. *inter* v. *valesiaca* Koch et v. *Callieri* Hack. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 6 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Festuca pratensis* Huds. v. *subspicata* G. Меур. — Река Занга 15 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1928; р. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Festuca pratensis* Huds. v. *typica* Hack. — Река Мазра 30 VII 1928; близ с. Гаджимухан 14 VII 1929.
- Festuca violacea* Schleich. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Festuca rubra* L. ssp. *violacea* Hack. v. *violacea* Hack. s./v. *macranthera* Hack. — Река Айриджа 23 VII 1929; близ горы Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Festuca rubra* L. ssp. *violacea* Hack. v. *violacea* Hack. s./v. *Schleicheri* St. — J. = *F. violacea* Schl. — Река Айриджа 23—25 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Карабакир 31 VIII 1929.

- Festuca varia* Haenke v. *typica* E. Hack. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; плато Айриджи 29 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929.
- Bromus inermis* Leyss. — Озеро Гилли 23 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 7 VIII 1928.
- Bromus fibrosus* F. Hack. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; Мазринская равнина 2 VIII 1928; берег оз. Севан близ с. Эйриванк 14 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; хребет на плато Айриджи 23 VII 1929.
- Bromus scoparius* L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Золохач 12 VIII 1928.
- Bromus squarrossus* L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928.
- Bromus tectorum* L. v. *longipilus* Borbas. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
- Bromus variegatus* M. B. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VII 1929.
- Bromus variegatus* M. B. v. *pubescens* Trautv. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; р. Айриджа, хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; р. Айриджа 23 VII 1929; р. Айриджа, хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Жан-куртаран 30 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Brachypodium pinnatum* (L.) P. B. v. *rupestre* Rchb. — Хребет Шах-даг 25—29 VII 1928.
- Brachypodium pinnatum* (L.) P. B. v. *vulgare* Koch. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Кейты 4 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Nardus stricta* L. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Lolium persicum* Bois. et Hoh. Озеро Гилли 22 VII 1928; близ с. Кясим-баши 29 VII 1928; подножие горы Джор-тар 9 VIII 1929.
- Agropyrum cristatum* (Schreb.) P. B. v. *imbricatum* (M. B.) A. et G. — Озеро Гилли 20—22 VII 1928; хребет Шах-даг, близ с. Огруджа 27 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; перевал Селим 3 IX 1928; р. Айриджа хребет 23 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Agropyrum glaucum* (L.) R. et Sch. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
- Agropyrum glaucum* (L.) R. et Sch. v. *hispidum* A. et G. — Перевал Селим 3 IX 1928.
- Agropyrum prostratum* (L.) P. B. — Близ с. Гаджимухан 13 VIII 1929; берег оз. Севан, близ с. Эйриванк 16 VII 1929.

- Agropyrum repens* (L.) P. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929.
- Agropyrum repens* (L.) P. B. v. *arvense* (Schreb.) Rchb. — Перевал Селим 3 IX 1928.
- Agropyrum repens* (L.) P. B. v. *Kozlowskyanum* Grossh. — Река Урумбосар 2 VIII 1928; близ с. Вали-аралу 10 VIII 1929.
- Agropyrum repens* (L.) P. B. v. *subulatum* (Schreb.) Rchb. — Берег р. Занга 4 VII 1929.
- Agropyrum trichophorum* Richt. — Хребет Шах-даг 25—27 VII 1928; близ с. В. Алучалу 19 VIII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928; близ с. Александровка 15 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Agropyrum trichophorum* Richt. v. *depilatum* Grossh. — Река Айриджа хребет близ с. Яных 27 VII 1929.
- Hordeum violaceum* Boiss. et Huet. — Река Айриджа 25 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.

CYPERACEAE

- Eriophorum latifolium* Норре. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Blismus compressus* (L.) Panzer. — Река Занга 16 VII 1928; р. Цакаркар 6 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Bolboschoenus compactus* (Hoffm.) Drobov. — Озеро Гилли 24 VII 1928; р. Занга 2 VII 1929; р. Кявар-чай 20 VII 1929; близ с. Эранос 14 VIII 1929.
- Schoenoplectus setaceus* (L.) Palla. — Река Мазра 31 VII 1928; р. Кырх-булак 7 VIII 1928; болото близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928.
- Schoenoplectus Tabernemontani* (Gmel.) Palla. — Река Занга 2 VII 1929.
- Heleocharis palustris* (L.) Br. — Озеро Гилли 22 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; р. Занга 2 VII 1929.
- Heleocharis pauciflora* (Lightf.) Link. — Берег р. Занга 16 VII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929; берег оз. Севан близ с. Эранос 14 VIII 1929.
- Heleocharis uniglumis* (Link.) Schult. — Берег р. Занга 16 VII 1928; озеро Гилли 24 VII 1928.
- Cobresia caricina* W. — Гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Кизил-даг 31 VIII 1929.
- Carex aterrima* Норре. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Carex canescens* L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Carex diluta* M. B. — Берег р. Занга 16 VII 1928; близ с. Гаджимухан 14 VII 1929.
- Carex goodenoughii* J. Gag. — Озеро Карни-гель 1 IX 1929.
- Carex gracilis* Curt. v. *angustifolia* Kükenth. — Озеро Гилли 22 VII 1928; р. Айриджа 23 VII 1929.
- Carex heterostachya* Vnge. — Берег р. Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 24 VII 1928.

- Carex hirta* L. — Река Адиаман-чай 26 VIII 1928; р. Занга 4 VII 1929.
Carex hirta L. v. *hirtaeformis* (Pers.) Kükenth. — Озеро Гилли 19 VII 1928.
Carex hordeistichos Vill. — Река Занга 16 VII 1928.
Carex Huetiana Boiss. — Гора Кара-бакир 31 VIII 1929.
Carex leporina L. — Река Занга 16 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; р. Айриджа 22 VII 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.
Carex nutans Host. — Река Айриджа 6 IX 1928; р. Айриджа 23 VII 1929.
Carex oreophila C. A. M. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; р. Айриджа хребет близ с. Яных 27 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; Уч-тапаляр 1 IX 1929.
Carex panicea L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.
Carex praecox Schreb. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.
Carex pseudocyperus L. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
Carex rostrata Stokes. — Озеро Гилли 21 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929; р. Айриджа 22 VII 1929.
Carex supina Wahlenb. — Равнина близ с. Еленовка 30 VI 1929.
Carex tomentosa L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
Carex tristis M. B. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
Carex vulpina L. — Река Айриджа 23 VII 1929.

LEMNACEAE

- Lemna trisulka* L. — Река Айриджа 2 IX 1928.

JUNCACEAE

- Juncus alpigenus* C. Koch. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; р. Айриджа 22 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
Juncus atratus Krock. — Река Урумбосар 2 VIII 1928.
Juncus bufonius L. — Озеро Гилли 23 VII 1928; р. Кявар-чай 22 VIII 1929.
Juncus compressus Jacq. — Река Урумбосар 2 VIII 1928.
Juncus effusus Ehrh. — Гора Агмаган, болотце 2 VIII 1929.
Juncus filiformis L. — Река Айриджа 25 VII 1929.
Juncus gerardi Lois. — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 22 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929.
Juncus lampocarpus Ehrh. — Река Цакаркар 6 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
Luzula multiflora Lej. — Хребет Шах-даг у ручья 29 VII 1928.
Luzula spicata D. C. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; хребет близ с. Яных 28 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
Luzula spicata D. C. v. *typica* Buch. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928.
Luzula sudetica D. C. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.

LILIACEAE

- Gagea glacialis* C. Koch. — Хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Allium albidum* Fisch. — Озеро Гилли 18—20 VII 1928; близ с. Александровка 9 VII 1929; р. Айриджа хребет 23 VII 1929.
- Allium atrovioleaceum* Boiss. — Озеро Гилли 24 VII 1928; р. Мазра 6 VIII 1928; берег оз. Севан близ с. Эранос 14 VIII 1929.
- Allium Aucheri* Boiss. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Allium flavum* L. — Близ с. Субботан 6—8 VIII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Allium fuscovioleaceum* Fom. — Озеро Гилли 22 VII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Allium lepidum* Kunth. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. В. Каранлуг 27 VIII 1928; гора Уч-тапа 24 VII 1929.
- Allium moschatum* L. — Близ с. Субботан 7 VIII 1928.
- Allium rotundum* L. v. *melleum* Misch. — Берег р. Мазра 6 VIII 1928.
- Allium schoenoprasum* L. v. *tupicum* Bge. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Allium strictum* Schrad. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 7 VIII 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Allium vineale* L. — Река Айриджа 30 VII 1929.
- Lilium Szovitsianum* Fisch. et Lall. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Ornithogalum Shelkownikovi* Grossh. — Хребты на Айридже, известняки 23 VII 1929.
- Ornithogalum transcaasicum* Misch. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929; хребет с. Караван-сарай 28 VII 1929.
- Pouschkinia scilloides* Adam. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929.
- Bellevalia paradoxa* (F. et M.) Grossh. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Muscari tenuiflorum* Tausch. — Близ с. Еленовка 4 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Asparagus polyphyllum* Stev. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Polygonatum verticillatum* All. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.

IRIDACEAE

- Gladiolus imbricatus* L. — Озеро Гилли 23 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.

ORCHIDACEAE

- Orchis ibericus* M. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928, у ручья.
- Orchis schaeiricus* M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; Гора Джан-тапа 10 VII 1929.

- Orchis lancibracteus* C. Koch. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
Gymnadenia Conopsea (L.) R. Br. — Хребет Шах-даг у ручья 29 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.

SALICACEAE

- Salix caprea* L. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.

URTICACEAE

- Parietaria judaica* L. — Берег р. Гюзель-дара 17 VIII 1928.

SANTALACEAE

- Thesium procumbens* C. A. M. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; берег р. Мазра 30 VII 1928; перевал Селим 3 IX 1928.

- Thesium ramosum* Hayne v. *asperulum* D. C. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1918.

POLYGONACEAE

- Rumex Acetosa* L. — Близ с. Субботан 6—11 VIII 1928.

- Rumex acetoselloides* Ball. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.

- Rumex scutatus* L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.

- Polygonum alpinum* All. — Река Занга 16 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

- Polygonum amphibium* L. v. *natans* Moench. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.

- Polygonum amphibium* L. v. *terrestre* Leers. — Река Занга 16 VII 1928.

- Polygonum carneum* C. Koch. — Хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Гюзал-дара 20 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

- Polygonum heterophyllum* Lindm. v. *erectum* Roth. — Близ с. Гаджимухан, болото 14 VII 1929.

- Polygonum hydropiper* L. — Берег оз. Севан близ с. Келани-керлан 17 VIII 1928.

- Polygonum lapathifolium* L. v. *nodosum* Pers. — Река Кявар-чай 22 VII 1929.

- Polygonum lapathifolium* L. v. *tomentosum* (Schrk.). — Берег оз. Севан близ с. Келани-керлан 18—22 VIII 1928.

- Polygonum persicaria* L. — Река Занга 16 VII 1928; р. Кырх-булак 7 VIII 1928; берег оз. Севан близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929.

CHENOPODIACEAE

- Beta trigyna* W. K. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.

- Chenopodium Botrys* L. — Хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928.

Chenopodium glaucum L. — Река Кявар-чай 20 VII 1929.

Atriplex tatarica L. — Река Кявар-чай 20 VII 1929.

CARYOPHYLLACEAE

Stellaria virens Fenzl. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

Cerastium araraticum Rupr. — Хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928.

Cerastium araraticum Rupr. v. *glabratum* Trautv. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; хребет Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора Уч-тапаляр 12 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

Cerastium dahuricum Eisch. v. *glabrum* Kgl. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.

Cerastium dahuricum Fisch. v. *pilosum* Rgl. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

Cerastium purpurascens Ad. — Хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.

Cerastium purpurascens Ad. v. *tenuicaule* Trautv. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

Cerastium trigynum Vill. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 31 VIII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929.

Sagina Linnaei Presl. — Гора Морохлу-тапа 1 IX 1929.

Sagina procumbens L. — Река Айриджа 5 IX 1928.

Lepyrodiclis holosteoides (C. A. M.) Fenzl. — Близ с. Еленовка 15 VII 1928; близ с. Кырх-булах 7 VIII 1928; Кявар-чай 20 VII 1929.

Minuartia caucasica (Ad.) Mattf. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Уч-тапаляр 12 VII 1929.

Minuartia lineata (C. A. M.) Bornm. v. *glandulosa* Schischk. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929; перевал Селим 3 IX 1928.

Minuartia Meyeri (Boiss.) Bornm. — Хребет Шах-даг, близ с. Огруджа 27 VII 1928.

Minuartia oreina (Mattf.) Schischk. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.

Arenaria gypsophiloides Linn. — Гора Агмаган 30 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.

Arenaria dianthoides Sw. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929.

Arenaria rotundifolia M. Bieb. — Близ с. Каранлуг 3 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928.

Arenaria serpyllifolia L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929.

Arenaria Steveniana Boiss. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929.

- Herniaria glabra* L. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Scleranthus annuus* L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; близ г. Нор-Баязет 22 VIII 1929.
- Scleranthus uncinatus* Schur. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Карабакир 30 VIII 1929.
- Silene arguta* Fenzl. v. *armena* Boiss. — Хребет на плато Айриджи 23 VII 1929; гора Агмаган 30 VIII — 2 VIII 1929.
- Silene bupleuroides* L. — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 18—24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 18 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; р. Айриджа 27 VII 1929.
- Silene cephalantha* Boiss. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; р. Айриджа 22 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Silene commutata* Guss. — Близ с. Субботан 11 VII 1928; близ с. Гаджимухан 13 VII 1929.
- Silene conoidea* L. — Близ с. Еленовка 16 VII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Silene dianthoides* Pers. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Богуд-даг 30 VI 1929.
- Silene dianthoides* Pers. v. *glabrata* Trautv. — Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Silene iberica* M. B. — Река Занга 16 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
- Silene Italica* (L.) Pers. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Silene lacera* (Stev.) Sims. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Silene lasiantha* C. Koch. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Silene multifida* (Ad.) Rohrd. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Silene Ruprechtii* Schischk. — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 19 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Silene spergulifolia* Desf. — Озеро Гилли 18—20 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Elisanthe noctiflora* (L.) Rupr. — Река Занга 15 VII 1928.
- Elisanthe viscosa* (L.) Rupr. — Река Занга 16 VII 1928; близ с. Еленовка 4 VII 1929.
- Melandrium Boissieri* B. Schischk. — Близ с. Гаджимухан 14 VII 1929.
- Gypsophilla anatolica* Boiss. et Heldr. — Близ оз. Гилли 23 VII 1928.
- Gypsophilla bicolor* Freyn. et Sint. — Озеро Севан близ с. Норадуз 21 VIII 1929.
- Gypsophila elegans* M. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; гора Богуд-даг 30 VI 1929.
- Tunica stricta* Bge. — Река Айриджа 23 VII 1929.
- Vaccaria pyramidata* Medik. — Озеро Гилли 22 VII 1928.

- Dianthus caucasicus* Sims. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 24 VIII 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.
- Dianthus caucasicus* Sims. v. *atrosanguineus* Schischk. — Река Айриджа 23 VII 1929; гора Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Dianthus cretaceus* Ad. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Dianthus cretaceus* Ad. v. *multicaulis* (Boiss.) Schischk. — Хребет Шах-даг, близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; р. Айриджа 25 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Dianthus crinitus* Sm. — Озеро Гилли 18 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; р. Айриджа 27 VII 1929.
- Dianthus crinitus* Sm. v. *roseus* Schischk. — Гора Архашин 5 VIII 1929.
- Dianthus orientalis* Ad. — Близ с. Кейты на скалах 4 VIII 1928.
- Dianthus Preobrajenskii* Klok. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; берег оз. Севан близ с. Норадуз 21 VIII 1929.
- Dianthus Raddeanus* Vierh. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Морохлу-тапа 1 IX 1929.
- Dianthus subulosus* Conr. et Freyn. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.

RANUNCULACEAE

- Caltha polypetala* (Hochst.) Boiss. — У подножия горы Джор-тар 3 VIII 1929.
- Delphinium dasystachyum* Boiss. v. *leiocarpum* N. Busch. — Озеро Гилли 19 VII 1928; плато Айриджи 27 VII 1929.
- Delphinium flexuosum* N. Busch. — Хребет близ с. Яных 28 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; гора Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Delphinium hybridum* W. v. *leucanthum* E. Bordz. — Близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
- Delphinium linearilobum* (Trautv.) N. Busch. — Хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Delphinium linearilobum* (Trautv.) N. Busch. v. *hirticaule* Grossh. — Подножие горы Марал-даг 9 VIII 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Aconitum anthora* L. — Близ с. Субботан 9 VIII 1928; гора Уч-тапа 24 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929.
- Aconitum nasutum* Fisch. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Anemone umbellata* W. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Batrachium flaccidum* Pers. — Река Занга 16 VII 1928; р. Мазра 30 VIII 1928; оз. Севан близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Ranunculus brachylobus* Boiss et Hohen. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Ranunculus caucasicus* M. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.

- Ranunculus caucasicus* M. B. v. *alpicolus* Trautv. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Ranunculus Lingua* L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.
- Ranunculus flammula* L. — Река Занга 4 VII 1929.
- Ranunculus Kotschy* Boiss. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Ranunculus illyricus* L. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Ranunculus lateriflorus* D. C. — Близ с. Еленовка, болотце 4 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Ranunculus oreophilus* M. B. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Ranunculus polyanthemus* L. — Река Занга 16 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928; р. Мазра 31 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Ranunculus repens* L. — Близ с. Еленовка, болотце 4 VII 1929.
- Ranunculus sceleratus* L. v. *typicus* Grossh. — Река Занга 2 VII 1929.
- Thalictrum alpinum* L. — Гора Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Thalictrum foetidum* L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Thalictrum minus* L. — Близ с. Кейты 4 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
- Thalictrum simplex* L. — Озеро Гилли 23 VII 1928.
- Adonis aestivalis* L. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Еленовка 30 VI 1929.

BERBERIDACEAE

- Berberis orientalis* C. K. Scheid. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.

PARAVERACEAE.

- Hypocotum pendulum* L. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
- Glaucium corniculatum* Curt. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
- Paraver armeniacum* (L.) D. C. — Берег р. Занга 16 VII 1928; гора Джантапа 10 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Paraver fugax* Poir. — Гора Архашин 5 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Paraver laevigatum* M. B. v. *setosum* Fedde et Bornm. — Близ с. Зод 31 VII 1928.
- Paraver orientale* L. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Paraver persicum* Lindl. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; Айриджа 27 VII 1929.
- Corydalis alpestris* C. A. M. — Хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Fumaria Schleicheri* Soy-Will. — Озеро Гилли 22 VII 1928.

CRUCIFERAE

- Lepidium crassifolium* W. K. v. *pumila* (Boiss et Bal.) Hit.—Река Кявар-чай, 20 VII 1929.
- Lepidium latifolium* L.—Озеро Гилли 22 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929.
- Eunomia rotundifolia* C. A. M.—Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; г. Б. Ах-даг 15 VIII 1929.
- Coluteocarpus vesicaria* (L.) Holmbое.—Гора Бору-даг 30 VI 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Морхлу-тапа 1 IX 1929; Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Thlaspi Huetii* Boiss.—Река Мазра 31 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Thlaspi macranthum* Busch.—Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Isatis Grossheimii* N. Busch.—Озеро Гилли 22 VII 1928.
- Eruca sativa* Lam.—Озеро Гилли 22 VII 1928.
- Sinapis arvensis* L. (= *Brassica sinapistrum* Boiss.).—Близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Crambe orientalis* L.—Озеро Гилли 20 VII 1928.
- Roripa amphibia* (L.) Bess.—Река Адиаман-чай 26 VIII 1928.
- Roripa austriaca* (Crantz.) Bess.—Река Мазра 30 VII 1928; р. Адиаман-чай 26 VIII 1928.
- Roripa islandica* (Oeder) Schinz et Thell. (= *Nasturtium palustre* D. C.).—Озеро Гилли 18 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929.
- Cardamine uliginosa* M. B.—Озеро Гилли 19—24 VII 1928; гора Джор-тап 3 VIII 1929.
- Vogelia paniculata* (L.) Hornem.—Гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Draba bruniaefolia* Stev.—Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Бору-даг 30 VI 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Draba bruniaefolia* Stev. v. *globifera* (Ledeb.) Boiss.—Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Draba nemorosa* L. v. *leiocarpa* Lind.—Гора Бору-даг 30 VI 1929.
- Draba polytricha* Ledeb.—Гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Turritis glabra* L.—Гора Бору-даг 30 VI 1929.
- Arabis caucasica* W. v. *trichostachya* N. Busch.—Перевал Селим 3 IX 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Erysimum gelidum* Bunge.—Гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Alyssum Alyssoides* L. (= *A. calycinum* L.) v. *deciduum* N. Busch.—Близ с. Зод 31 VII 1928.
- Alyssum campestre* L.—Озеро Гилли 18 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Бору-даг 30 VI 1929.
- Alyssum desertorum* Stapf.—Озеро Гилли, береговые валы 18 VII 1928; р. Занга 16 VII 1928.

Alyssum murale W. K. — Хребет Карни-ярых 15 VIII 1928.

Alyssum tortuosum W. K. — Близ с. Кясаман 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Морохлу-тапа 1 IX 1929.

Alyssum tortuosum W. K. v. *Trautvetteri* N. Busch. — Хребет близ с. Яных 28 VII 1929.

Meniocus linifolius D. C. Близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.

Euclidium syriacum R. Br. — Близ с. Эйриванк 17 VII 1929.

Hesperis matronalis L. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 21 VIII 1928; близ с. В. Каранлуг 27 VIII 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929.

Anchonium elichrysifolium Boiss. — Гора Архашин 5 VIII 1929.

CAPPARIDACEAE

Cleome ornithopodioides L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VIII 1929.

RESEDACEAE

Reseda lutea L. — Река Цакаркар 6 VIII 1929.

CRASSULACEAE

Sedum hispanicum L. (= *S. glaucum* W. K.). — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 18 VII 1928.

Sedum maximum Suter. — Река Цакаркар 6 VIII 1929.

Sedum oppositifolium Sims. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.

Sedum pilosum M. B. Хребет Шах-даг близ с. Огруджа, скалы 27 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Александровка, скалы 8 VII 1929.

Sedum subulatum C. A. M. — Плато Айриджи, известняки 23 VII 1929.

Sedum tenellum M. B. — Близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора Уч-тапалар 1 IX 1929.

Sedum sempervivoides Fisch. — Хребет Шах-даг, близ с. Огруджа, осыпи цв. 27 VII 1928.

Sempervivum globiferum L. — Подножье горы Гюзаль-дара, скалы 9 VIII 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929.

Umbilicus Elymaiticus Boiss et Haussk. — Перевал Селим, скалы 3 IX 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929, лавовые развалы.

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga exarata Vill. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.

Saxifraga exarata v. *orientalis* Engler. — Гора Архашин цв. 5 VIII 1929; гора Б. Ах-даг, скалы цв. 16 VIII 1929.

- Saxifraga Kolenatiana* Rgl. — Хребет Конгуро-Алангезский, скалы 2 VIII 1928; хребет Кара-бакир, шлаковые россыпи 31 VIII 1929 цв.
- Saxifraga sibirica* L. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; хребет близ с. Яных 28 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Parnassia palustris* L. — Озеро Гилли, луга 22 VII 1928.
- Rides alpinum* L. — Подножье горы Марал-даг 9 VIII 1928; лавовые развалы; близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928.
- Rides orientale* Dsf. — Близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.

ROSACEAE

- Spiraea crenata* L. — Близ с. Кейты 4 VIII 1928; близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Cotoneaster integerrima* Medik. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Cotoneaster melanocarpa* Ledeb. — Близ с. Кейты 4 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Cotoneaster multiflora* Bge. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Pyrus communis* L. — Берег р. Урумбосар 2 VIII 1928.
- Sorbus Boissieri* K. C. Sch. — Подножье горы Марал-даг, лавовые развалы 9 VIII 1928; близ с. Александровка 5 IX 1929.
- Rubus idaeus* L. — Близ с. Александровка, лавовые развалы 7 VII 1929.
- Rubus saxatilis* L. — Подножье горы Марал-даг, лавовые развалы 9 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Fragaria viridis* Duch. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Potentilla agrimonioides* M. Bieb. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Potentilla alpestris* Hall. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Potentilla anserina* L. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
- Potentilla argaea* Boiss et Bal. v. *Raddeana* Th. W. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Potentilla argentea* L. v. *typica* Beck. f. *angustisecta* Sant. — Берег р. Занга 16 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Ахманган 30 VIII 1928.
- Potentilla argentea* v. *typica* Beck f. *latisecta* Sant. — Река Мазра 30 VII 1928.
- Potentilla bifurca* L. — Озеро Гилли 20 VII 1928.
- Potentilla canescens* Bess. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Potentilla fruticosa* L. v. *vulgaris* Willd. — Гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Potentilla gelida* C. A. Mey. — Гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.

- Potentilla hirta* L. — Близ оз. Гилли 24 VII 1928.
Potentilla hirta L. v. *pedata* Koch. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
Potentilla Lamakini Grossh. — Близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
Potentilla opaciformis Th. Wolf. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
Potentilla pimpinelloides L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
Potentilla recta L. — Берег р. Мазра 6 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
Potentilla recta L. v. *pilosa* (W.) Led. — Гора Уч-тапалар 12 VII 1929.
Potentilla reptans L. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
Potentilla rupestris L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
Sibbaldia procumbens L. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 6 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929.
Geum rivale L. — Хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки у ручья 29 VII 1928; плато Айриджи, луга 25 VII 1929; подножье горы Джор-тар, родники 9 VIII 1929.
Filipendula hexapetala Gilib. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.
Filipendula ulmaria Maxim. — Берег р. Адиаман-чай 26 VIII 1928.
Sanguisorba officinalis L. — Берег р. Урумбосар 2 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; плато Айриджи, луга 23 VII 1929.
Poterium sanguisorba L. — Озеро Гилли 24 VII 1928; гора Карни-ярых 25 VIII 1928.
Rosa Boissieri Crepin v. *spinulosa* Boiss. — Плато Айриджи 23 VII 1929.
Rosa pimpinellifolia L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
Padus racemosa Gilib. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
Cerasus incana Pall. — Близ с. Гаджимухан 13 VII 1929; близ с. Эйриванк 17 VII 1929.

LEGUMINOSAE

- Ononis hircina* Jacq. v. *spinescens* Led. — Озеро Гилли 22 VII 1928.
Trigonella orthoceras Kar. et Kir. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
Trigonella striata L. — Озеро Гилли 18—24 VII 1928.
Medicago lupulina L. v. *vulgaris* Koch. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
Medicago papillosa Boiss. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
Medicago sativa L. v. *parviflora* Grossh. f. *violacea* Grossh. — Река Занга 16 VII 1928; плато Айриджи, известняки 23 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
Melilotus officinalis Desr. — Близ с. Эйриванк 16 VII 1929.
Trifolium alpestre L. — Предгорья горы Гюзаль-дара 21 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929.

- Trifolium ambiguum* M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; плато Айриджи 23 VII 1929.
- Trifolium ambiguum* v. *alpinum* Grossh. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; подножье горы Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Trifolium arvense* L. — Близ с. Еленовка 30 VI 1929.
- Trifolium Bordzilowskyi* Grossh. — Гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
- Trifolium campestre* Schreb. — Берег р. Адиаман-чай 26 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Trifolium canescens* W. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Trifolium medium* L. v. *genuinum* Rony et Touc. — Близ с. Вали-агалу 10 VII 1929.
- Trifolium pratense* L. v. *genuinum* Rony et Touc. Берег р. Занга 15 VII 1928.
- Trifolium spadiceum* L. — Берег р. Мазра 31 VII 1928; берег р. Айриджа 22 VII 1929.
- Trifolium trichocephalum* M. B. — Берег р. Занга 15 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; плато Айриджи 27 VII 1929.
- Anthyllis Boissieri* Sag. v. *transcaucasica* Grossh. — Берег р. Занга 16 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1929; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929; близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
- Anthyllis variegata* Boiss. v. *caucasica* Grossh. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Lotus ciliatus* C. Koch. — Озеро Гилли 18 VII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Lotus tenuifolius* Rchb. — Берег р. Мазра 23 VII 1928.
- Astragalus aureus* W. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; плато Айриджи 22 VII 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Astragalus aegobromus* Bnge. — Близ оз. Гилли 24 VII 1928.
- Astragalus erinaceus* Fisch. — Озеро Гилли 22 VII 1928.
- Astragalus falcatus* Lam. — Близ с. Александровка 8 VII 1929; гора Джантапа 10 VII 1929.
- Astragalus fragrans* W. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Astragalus gezeldarensis* Grossh. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; подножье горы Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Astragalus gjunaicus* Grossh. — Озеро Гилли 22 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928.

- Astragalus hyalolepis* Bnge. — Гора Агмаган 30 VIII 1928.
- Astragalus incertus* Led. — Плато Айриджи, 6 IX 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Astragalus lagurus* W. — Близ с. Зод 31 VII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Astragalus mucronatus* D. C. — Берег р. Занга 15 VII 1928.
- Astragalus ponticus* Pall. — Близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; гора Уч-тапа 24 VIII 1929.
- Astragalus sanguinolentus* M. B. — Близ оз. Гилли 24 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VII 1928.
- Astragalus sevanensis* Grossh. — Берег р. Занга 15 VII 1928; оз. Гилли 20 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
- Astragalus uraniolimneus* Boiss. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
- Astragalus xerophilus* Led. — Берег р. Занга 16 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; берег р. Мазра 30 VII 1928; плото Айриджи, хребет 27 VII 1929.
- Oxytropis albana* Stev. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Oxytropis Pallasii* Pers. — Близ с. Кейты 4 VIII 1929; гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Hedysarum armenum* Boiss. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Hedysarum caucasicum* M. B. — Селение Субботан 11 VIII 1928.
- Hedysarum caucasicum* M. B. v. *lasiocarpum* B. Fedtsch. — Гора Уч-тапаляр 12 VII 1929.
- Onobrychis altissima* Grossh. — Близ оз. Гилли 24 VII 1928.
- Onobrychis Biebersteinii* G. Sir. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Onobrychis cadmaea* Boiss. — Гора Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Onobrychis cornuta* Dsv. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Onobrychis radiata* M. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Н. Гезель-дара 16 VIII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Onobrychis transcaucasica* Grossh. — Близ оз. Гилли 20 VII 1928; близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; хребет между с. Яных и с. Караван-сарай 28 VII 1929.
- Vicia Balansae* Boiss. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Vicia peregrina* W. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Vicia persica* Boiss. v. *armena* Boiss. — Река Занга 15 VII 1928; гора Бугда-тапа 30 VI 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Vicia sativa* L. — Близ с. Гезель-дара 16 VIII 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929.

- Vicia sepium* L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
Vicia truncatula M. B. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
Vicia variabilis Freyn et Sint. v. *stenantha* Freyn et. Sint. — Берег р. Занга 15 VII 1928.
Vicia variabilis Freyn et Sint. v. *subalpina* Grossh. — Берег р. Занга 15 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
Vicia variabilis Freyn et Sint. v. *subalpina* Grossh. f. *alba*. — Озеро Гилли 23 VII 1928.
Lathyrus miniatus M. B. — Близ с. Субботан 8 VIII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928; близ с. Эйриванк 16 VII 1929.
Lathyrus pratensis L. — Река Занга 15 VII 1928; р. Айриджа 25 VII 1929.
Lathyrus tuberosus L. — Озеро Гилли 22 VII 1928.
Orobis cyaneus Stev. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
Orobis cyaneus Stev. v. *transcaucasica* Grossh. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928.
Orobis palescens M. B. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; гора Уч-тапаляр 12 VII 1929.

GERANIACEAE

- Geranium collinum* Steph. — Озеро Гилли 22 VII 1928; близ с. Гаджимухан 14 VII 1929; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929.
Geranium depilatum Som. et Lev. — Берег р. Занга 15 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
Geranium divaricatum Ehrh. — Близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
Geranium ibericum Cav. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928.
Geranium palustre L. — Гора Карни-ярых 15 VII 1928.
Geranium platypetalum F. et M. — Гора Инак-даг 28 VII 1928.
Geranium pusillum L. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929.
Geranium Ruprechtii Wor. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
Geranium sanguineum L. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.
Erodium armenum (Trautv.) G. Wor. — Гора Джор-тар 3 VII 1929; гора Кизил-хараба 4 VII 1929; близ с. Александровка 5 VII 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929.

LINACEAE

- Linum catharticum* L. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
Linum hypericifolium Salisb. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

Linum nervosum W. K. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.

Linum tenuifolium L. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928.

Linum usitatissimum L. — Близ с. Кизил-хараба 21 VIII 1928.

RUTACEAE

Dictamnus caucasicus Fisch. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

POLYGALACEAE

Polygala alpicola Rupr. — Гора Уч-тапаляр 12 VII 1929.

Polygala anatolica Boiss. et Helor. — Озеро Гилли 23 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

Polygala supina L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.

CALLITRICHACEAE

Callitriche verna L. — Река Кырх-булак 7 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia falcata L. — Близ с. Эранос 14 VIII 1929.

Euphorbia iberica Boiss. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.

Euphorbia seguierana Neck. (= *E. gerardiana* Jacq.). — Озеро Гилли 30 VII 1928.

Euphorbia helioscopia L. — Озеро Гилли 22 VII 1928.

EMPETRACEAE

Empetrum nigrum L. — Гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

CELASTRACEAE

Evonymus verrucosus Scop. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

RHAMNACEAE

Rhamnus cathartica L. — Селение Кясим-баши 29 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.

CUTTIFERAE

Hypericum elongatum Ledeb. — Озеро Гилли 24 VII 1928.

Hypericum hirsutum Rupr. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

Hypericum perforatum L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.

Hypericum polygonifolium Rupr. — Селение Александровка 9 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Джор-тар 3 VIII 1929.

ELATINACEAE

Elatine Alsinastrum L. — Болото близ с. Келани-керлан 17 VII 1928; р. Айриджа 2 IX 1928; р. Занга 4 VII 1929.

CISTACEAE

Fumana procumbens Gren. et Godr. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928.

VIOLACEAE

Viola arvensis Murr. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Бору-даг 30 VI 1929.

Viola oreades M. B. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928.

THYMELEACEAE

Daphne glomerata Lam. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Субботан 8—11 VIII 1928.

Daphne oleoides Schreb. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928.

ONAGRACEAE

Epilopium algidum M. B. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.

Epilopium gemmascens C. A. M. — Берег реки 3 VIII 1929.

Epilopium nervosum Boiss et Buhse. — Близ с. Кейты 4 VIII 1928; гора Карни-ярых 18 VIII 1928.

Epilopium palustre L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

Chamaenerium angustifolium (L.) Scop. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.

HALORAGIDACEAE

Myriophyllum spicatum L. — Озеро Севан 2 VII 1929.

Hippuris vulgaris L. — Река Занга 16 VII 1928; р. Занга 1 VII 1929.

UMBELLIFERAE

Astrantia maxima Pall. (= *A. helleborifolia* Salisb.). — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Джор-тар 9 VIII 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.

Eryngium nigromontanum Boiss et Buhs. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928; близ с. Алу-чалу 19 VIII 1928.

Chaerophyllum milefolium D. C. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.

Anthriscus nemorosa M. B. — Река Занга 15 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

Scandix iberica M. B. — Озеро Гилли 22 VII 1928; близ с. Эйриванк 16 VII 1929.

Astrodaucus orientalis (M. B.) Drude. — Близ с. Вали-агалу 10 VII 1929; хребет плато Айриджи 27 VII 1929.

Caucalis daucoides L. — Близ с. Эйриванк 16 VII 1929.

Turgenia latifolia Hoffm. — Близ оз. Гилли 22 VII 1928.

Conium maculatum L. — Берег оз. Севан 28 VIII 1928.

- Eleuterospermum cicutarium* Boiss. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; Гаджимухан 13 VII 1929.
- Prangos Arcis Romanae* Boiss. et Huet. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Prangos ferulacea* (L.) Lindl. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Bupleurum Nordmannianum* Led. — Гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Bupleurum polyphyllum* Led. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Trinia Hoffmanni* M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Falcaria vulgaris* Bernh. (= *F. sioides* Asch.). — Близ с. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Carum Carvi* L. — Озеро Гилли 21 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Carum caucasicum* (M. B.) Boiss. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 31 VIII 1928; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Chamaescadium acaule* (M. B.) Boiss. — Гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 15 VIII 1929.
- Pimpinella falcarioides* J. Bornm. et Wolf. — Озеро Гилли 23 VII 1928.
- Pimpinella rhodantha* Boiss. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Уч-тапалар 15 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Pimpinella saxifraga* L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Pimpinella Tragium* Vill. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг близ с. Султан-али-кишлаки 29 VI 1928.
- Sium lancifolium* M. B. — Озеро Гилли 23 VII 1928.
- Libanotis montana* Ал. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.
- Aethusa cynapium* L. — Близ Караганлы 3 VIII 1928.
- Seseli peucedanoides* (M. B.) Koso-Pol. — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 23 VII 1928; р. Урумбосар 2 VIII 1927; плато Айриджи 27 VII 1929.
- Ferulago setifolia* C. Koch. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929; близ с. Александровка 9 VII 1929; Гаджимухан 13 VII 1929.
- Pastinaca armena* F. et Mey. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928.
- Zozimia absynthifolia* (Vent.) Boiss. — Озеро Гилли 18 VII 1928; плато Айриджи 27 VII 1929.
- ERICACEAE
- Vaccinium Myrtillus* L. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Vaccinium uliginosum* L. — Хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

PRIMULACEAE

- Primula algida* Adam. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Primula armena* C. Koch. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Primula auriculata* Lam. — Озеро Гилли 19 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; р. Айриджа 25 VII 1929.
- Primula macrocalyx* Bnge. — Джан-тапа 10 VII 1929.
- Primula Pallasii* Lehm. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Androsace armeniaca* Duby. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Androsace villosa* L. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Glaux maritima* L. — Река Занга 16 VII 1927; оз. Гилли 22 VII 1928; болото близ с. Келани-керлан 17 VIII 1928; берег р. Кявар-чай 20 VII 1929.

PLUMBAGINACEAE

- Acantholimon glutaceum* Boiss. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; перевал Селим 3 IX 1928; плато Айриджи 23 VII 1929; гора Джан-куртаран 30 VII 1929.

GENTIANACEAE

- Gentiana caucasica* M. B. — Близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Кара-даг 3 IX 1929.
- Gentiana caucasica* v. *coerulescens* Trautv. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Gentiana cruciata* L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Александровка 9 VII 1929.
- Gentiana gelida* M. B. — Ущелье близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; хребет близ с. Караван-сарай 2 IX 1928; с. Хартлуг 29 VII 1929.
- Gentiana pontica* Solt. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; Хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929; гора Кизил-даг 3 IX 1929.
- Gentiana pyrenaica* L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Gentiana septemfida* Pall. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; хребет близ с. Яных 28 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII, гора Кара-даг 3 IX 1929.
- Gentiana umbellata* M. B. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

Lomatogonium carinthiacum (Wolf.) Rehb. (= *Pleurogyne carinthiaca* Griseb.). — Гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.

Swertia Aucheri Boiss. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.

Menyanthes trifoliata L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.

ASCLEPIADACEAE

Cynanchum Rehmanni (Boiss.) Kusn. — Селение Каранлуг 27 VIII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.

CONVOLVULACEAE

Cuscuta europaea L. — Близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928.

Cuscuta planiflora Ten. — Озеро Гилли 24 VII 1928.

Convolvulus lineatus L. — Озеро Гилли 18—20 VII 1928.

Convolvulus sagittaeifolius Fisch. — Озеро Гилли 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928.

POLEMONIACEAE

Polemonium caucasicum N. Busch. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

BORRAGACEAE

Lappula echinata Gilib. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Еленовка 30 VI 1929.

Lappula saxatilis (Pall.) Kerner. — Озеро Гилли 22 VII 1928.

Asperugo procumbens L. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

Symphytum asperum Lер. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928.

Nonnea pulla D. C. v. *armeniaca* Kzn. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.

Nonnea versicolor (Stev.) Sweet. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 12 VIII 1928.

Myosotis alpestris Schmidt. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Джантапа 10 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.

Myosotis caespitosa Schultz. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ г. Карни-ярых 15 VIII 1928; болото близ с. Келани-керлан 17 VIII 1928; берег р. Адиаман-чай 26 VII 1928.

Myosotis micrantha Pall. (= *M. stricta* Link.). — Гора Богу-даг 30 VI 1929.

Myosotis propinqua F. et M. — Близ с. Еленовка 30 VI 1929.

Myosotis silvatica Hoffm. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; Айриджа 23 VII 1929.

Lithospermum arvense L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; близ с. Кясим-баши 29 VIII 1928.

Macrotomia echiodides (L.) Boiss. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ

- с. Караван-сарай 31 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; хребет Карабакир 31 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
Onosma setosa Led. — Берег р. Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 18 VII 1928; близ с. Эйриванк 17 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
Cerinth minor L. — Близ с. Норадуз 21 VIII 1929.
Echium rubrum Jacq. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.

LABIATAE

- Ajuga Chia* (Poir.) Schreb. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
Teucrium chamaedrys L. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
Teucrium orientale L. — Озеро Гили 18 VII 1928; близ с. Норадуз 25 VIII 1929; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
Teucrium Polium L. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; близ г. Нор-Баязет 22 VIII 1929.
Scutellaria galericulata L. — Берег р. Мазра 31 VII 1928; берег р. Адиаманчай 25 VIII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
Scutellaria orientalis L. — Озеро Гили 18 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VII 1929.
Marrubium catariaefolium Desr. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
Marrubium Goktshaicum Роров. — Озеро Гили 20 VII 1928; близ г. Нор-Баязет 19 VII 1929.
Marrubium parviflorum Fisch. et Mey. — Озеро Гили 20 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928.
Sideritis montana L. — Озеро Гили 22 VII 1928.
Sideritis Woronowii B. Schischk. (= *S. purpurea* Talb.). — Озеро Гили 18 VII 1928.
Nepeta betonicaefolia C. A. Mey. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
Nepeta brevifolia C. A. M. — Близ с. Кясаман 24 VII 1928.
Nepeta Mussini Henke. — Близ оз. Гили 18 VII 1928.
Nepeta Nuda L. — Близ с. Кизил-ванк 16 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928.
Nepeta ucrainica L. (= *N. parviflora* M. B.). — Близ г. Нор-Баязет 19 VII 1929.
Nepeta racemosa Lam. — Река Айриджа, хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
Nepeta teucriifolia W. — Близ с. Кясаман 24 VII 1928.
Dracosephalum multicaule Montb. et Auch. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
Dracosephalum Ruyschiana L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
Lallemantia iberica F. et M. — Близ оз. Гили 22 VII 1928.
Lallemantia peltata (L.) F. et M. — Близ с. Еленовка 16 VII 1928; близ с. Кизил-хараба 21 VIII 1928.
Brunella vulgaris L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; близ с. Цакаркар 6 VIII 1929.

- Phlomis pungens* W. — Близ оз. Гилли 20 VII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Phlomis tuberosa* L. — Гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Stachys atheurocalyx* C. Koch. (= *St. sideritoides* C. Koch.). — Близ с. Еленовка 16 VII 1928; близ с. Кясаман 24 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VII 1929.
- Stachys Balansae* Boiss. et Ku. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Кизил-хараба 16 VIII 1928; близ с. Эйриванк 16 VII 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Stachys iberica* M. B. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Stachys iberica* M. B. v. *villosa* N. Pop. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Stachys lavandulaefolia* Vahl. — Гора Инак-даг 28 VII 1928.
- Stachys spectabilis* Chois. — Берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Betonica grandiflora* W. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет близ с. Яных 28 VII 1928.
- Betonica orientalis* L. — Близ с. Субботан 8 VIII 1928.
- Salvia Aethiopis* L. — Близ оз. Гилли 20 VII 1928; близ с. Гезель-дара 16 VIII 1928; берег оз. Севан 20 VIII 1928.
- Salvia armeniaca* Bordz. — Близ оз. Гилли 24 VII 1928.
- Salvia limbata* C. A. M. — Близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Salvia modesta* Boiss. v. *brachyantha* Bordz. — Близ г. Нор-Баязет 19 VIII 1929.
- Ziziphora Brantii* C. Koch. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Ziziphora persica* Bge. — Близ оз. Гилли 22 VII 1928.
- Calamintha caucasica* Somm. et Lev. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Origanum vulgare* L. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 24 VIII 1929.
- Thymus incanus* Trautv. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; гора Джанкуртаран 30 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Thymus Kotschyanus* Boiss. et Hoh. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Mentha arvensis* L. — Близ оз. Гилли 21 VII 1928.

SCROPHULARIACEAE

- Verbascum flavidum* (Boiss.) Ereynt et Bornm. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Бору-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Verbascum Hohenackeri* F. et M. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Verbascum pyramidatum* M. B. — Река Урумбосар 2 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Verbascum speciosum* Schrad. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; близ с. Александровка 8 VIII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.

- Linaria dalmatica* (L.) Mill. v. *grandiflora* (Desf.) Boiss. — Озеро Гилли 18 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929; близ с. Эйриванк 17 VII 1929.
- Linaria genistifolia* Mill. — Близ с. Еленовка 16 VII 1928; близ оз. Гилли 28 VIII 1928; близ с. Вали-агулу 10 VIII 1929.
- Linaria Schelkovnikovii* Schischk. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Scrophularia alata* Gilib. — Река Урумбосар 2 VIII 1928; близ с. Зарзи-бия 4 VIII 1928; р. Айриджа 25 VII 1929.
- Scrophularia chrysantha* Jaub. et Sp. — Близ оз. Гилли 19 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.
- Scrophularia Grossheimii* Schischk. (= *Scr. pruinosa* Boiss). — Близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928.
- Scrophularia ilwensis* C. Koch. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Scrophularia Olympica* Boiss. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Уч-тапалар 1 IX 1929.
- Scrophularia orientalis* L. — Близ с. Б. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928.
- Scrophularia variegata* M. B. — Берег р. Занга 16 VII 1928.
- Limosella aquatica* L. — Река Мазра 31 VII 1928; р. Айриджа 6 IX 1928; р. Занга 4 VII 1929.
- Veronica anagalis-aquatica* L. — Река Кявар-чай 22 VIII 1929.
- Veronica armena* Boiss. et Huet. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Veronica Beccabunga* L. — Ручей на хребте близ с. Яных 26 VII 1929.
- Veronica chamaedrys* L. — Гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Veronica gentianoides* Vahl. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Veronica multifida* L. — Близ с. Субботан 8 VIII 1928.
- Veronica orientalis* Mill. — Озеро Гилли 18 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Veronica polita* Fr. — Близ с. Н. Гезель-дара 18 VIII 1928.
- Veronica Tournefortii* Gm. — Близ с. Н. Гезель-дара 16 VIII 1928.
- Veronica verna* L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Гаджимухан 14 VII 1929.
- Melampyrum caucasicum* Bge. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Euphrasia petiolaris* Wettst. — Близ оз. Гилли 18 VII 1928; гора Джанкуртаран 30 VII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Alectorolophus major* Ehrh. — Река Занга 16 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Pedicularis armena* Boiss. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929.

Pedicularis condensata M. B. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929.

Pedicularis crassirostris Bge. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Морохлу-тапа 1 IX 1929.

Pedicularis Sibthorpii Boiss. — Озеро Гилли 19 VII 1928; близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.

Pedicularis Wilhelmsiana Fisch. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929.

Rhinchocorys orientalis (L.) Buth. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.

OROBANCHACEAE

Anoplangthus coccineus Marsch. — Гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.

Orobanche lutea Baumg. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929.

LENTIBULARIACEAE

Utricularia vulgaris L. — Озеро Гилли 21 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VIII 1929.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L. — Близ с. Кясаман 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928.

Plantago maritima L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; р. Кявар-чай 20 VII 1929.

Plantago major L. — Река Занга 16 VII 1928; Озеро Гилли 18 VII 1928.

Plantago media L. — Озеро Гилли 22 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.

Plantago saxatilis M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Эйриванк 16 VII 1929; хребет близ с. Яных 28 VII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.

RUBIACEAE

Asperula Aparine M. B. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.

Asperula arvensis L. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Еленовка 30 VI 1929.

Asperula aspera M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.

Asperula glomerata (M. B.) Grsb. — Гора Архашин 5 VIII 1929.

Asperula humifusa M. B. — Озеро Гилли 20 VII 1928.

Asperula molluginoides M. B. — Близ с. Александровка 9 VII 1929.

Galium Aparine L. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929.

- Galium boreale* L. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; близ с. Гаджимухан 13 VII 1929; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Galium consanguineum* Boiss. — Река Айриджа 25 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Galium cruciata* Scop. — Гора Бору-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Galium humifusum* (Willd.) Stapf. — Река Занга 15 VII 1928; оз. Гилли 24 VII 1928; перевал Селим 3 IX 1928; гора Джан-тапа 10 VII 1929.
- Galium hyrcanicum* C. A. Mey. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928.
- Galium palustre* L. — Озеро Гилли 19 VII 1928.
- Galium rubioides* L. — Река Урумбосар 2 VIII 1928.
- Galium tricornе* With. — Гора Бору-даг 30 VI 1929.
- Galium Vaillantii* D. C. — Близ оз. Гилли 20 VII 1928.
- Galium verum* L. — Озеро Гилли 23 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929; близ с. Норадуз 21 VIII 1929.

CAPRIFOLIACEAE

- Viburnum Lantana* L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Александровка 5 IX 1929.

VALERIANACEAE

- Valeriana alpestris* Stev. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928); хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.
- Valeriana tiliaefolia* Troizky. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.

DIPSACEAE

- Dipsacus strigosus* W. — Берег оз. Севан 22 VIII 1928.
- Cephalaria caucasica* Litv. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929; близ с. Александровка 5 IX 1929.
- Cephalaria melanolepis* Fisch. et Mey. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Knautia heterotricha* C. Koch. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Scabiosa bipinnata* C. Koch. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Агмаган 31 VIII 1928; близ с. Эйриванк 16 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Scabiosa caucasica* W. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Гаджимухан 13 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Scabiosa ucrainica* L. v. *virgata* Grossh. — Близ оз. Гилли 20 VII 1928; берег оз. Севан близ с. Норадуз 21 VIII 1929.

CAMPANULACEAE

- Campanula Aucheri* D. C. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Джан-тапа 10 VII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Campanula Bayerniana* Rupr. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; близ с. Каранлуг 27 VIII 1928.
- Campanula Bayerniana* Rupr. v. *Trautvetteri* Fom. — Хребет на плато Айриджи 27 VII 1929.
- Campanula bononiensis* L. — Озеро Гилли 29 VII 1928.
- Campanula Choziatowskyi* Fom. — Перевал Селим 3 IX 1928.
- Campanula glomerata* L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928.
- Campanula glomerata* L. v. *caucasica* Trautv. — Гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Campanula glomerata* L. v. *cervicarioides* A. D. C. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Кясим-баши 28 VIII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Campanula Hohenackeri* F. et Mey. v. — Хребет Шах-даг 15 VIII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Campanula rapunculoides* L. v. *trachelioides* D. C. — Озеро Гилли 19 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Campanula simplex* Stev. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929.
- Campanula tridentata* Schreb. — Гора Гюзаль-дара 20 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Symphyandra armena* A. D. C. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Огруджа 27 VII 1928.
- Podanthum canescens* Boiss. v. *salicifolium* (A. D. C.) Fom. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Гюзаль-дара 21 VIII 1928; близ с. Гаджимухан 13 VII 1929; плато Айриджи 22 VII 1929; гора Джор-тар 9 VIII 1929; гора Кара-даг 3 IX 1929.

COMPOSITAE

- Solidago virga aurea* L. v. *armena* Kem.-Nath. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 8 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; Айриджа, хребет близ с. Яных 28 VII 1929.
- Aster alpinus* L. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Aster ibericus* Stev. v. *coloratus* Kem.-Nath. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Кейты 4 VIII 1928; близ с. Александровка 5 IX 1929.
- Linomyris villosa* (L.) D. C. — Близ с. В. Каранлуг 27 VIII 1928.
- Linomyris vulgaris* Cassini. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Уч-тапа 24 VIII 1929.

- Erigeron caucasicus* Stev. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Erigeron orientale* Boiss. — Близ с. Еленовка 16 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; оз. Гилли 18 VII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Erigeron pulchellus* (Willd.) D. C. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; хребет на плато Айриджи 27 VII 1929.
- Filago arvensis* L. — Близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Antennaria dioica* Gärtth. — Гора Архашин 6 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 15 VIII 1929.
- Gnaphalium supinum* L. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Gnaphalium uliginosum* L. v. *tomentosum* (Haoffm.) Beck. — Река Айриджа 6 IX 1928.
- Helichrysum armenium* D. C. — Река Айриджа; хребет 27 VIII 1929.
- Helichrysum graveolens* (M. B.) D. C. — Гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Helichrysum lavandulaefolium* (W.) Boiss. — Река Айриджа, хребет 27 VII 1929; гора Жан-куртаран 30 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929.
- Helichrysum lavandulaefolium* (W.) f. *cotrina* Sosn. — Хребет близ с. Яных 26 VII 1929.
- Helichrysum Pallasii* (Spr.) Boiss. — Гора Архашин 8 VII 1929.
- Helichrysum plicatum* D. C. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; Айриджа 27 VII 1929; гора Жан-куртаран 30 VII 1929.
- Helichrysum plinthocalyx* C. Koch. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Заралу 13 VIII 1928.
- Inula acaulis* Schott et Ku. — Озеро Гилли 23 VII 1928; хребет Шах-даг 29 VII 1928.
- Inula auriculata* Boiss. et Bal. — Близ с. М. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Inula britannica* L. — Озеро Гилли 22 VII 1928.
- Inula glandulosa* Willd. — Гора Инак-даг 28 VII 1928.
- Inula Mariae* Bordz. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Агмаган 2 VII 1929.
- Inula montbretiana* D. C. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Bidens cernua* L. v. *radiata* Rath. — Болото близ с. Келани-керлан 18 VIII 1928.
- Anthemis rudolphiana* Ad. v. *virescens* (D. C.) D. Sosn. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928; близ с. Субботан 11 VIII 1928.
- Chamaemelum Kotschyi* Boiss. — Хребет Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Achillea micrantha* M. B. — Озеро Гилли 20 VII 1928; берег р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Achillea millefolium* L. s. l. — Хребет Шах-даг 29 VII 1928.
- Achillea Nabelekii* Heim. — Река Занга 16 VII 1928; оз. Гилли 20 VII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928.

- Achillea setacea* W. K. — Хребет Шах-даг 25 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 15 VII 1929.
- Pyrethrum Balsamita* (L.) W. — Река Мазра 30 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Pyrethrum chiliophyllum* F. et M. — Река Занга 15 VII 1928; оз. Гилли 18 VII 1928; близ с. Золохач 23 VIII 1928; гора Богу-даг 30 VI 1929; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Pyrethrum myriophyllum* C. A. M. — Близ с. В. Каранлуг 27 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928.
- Pyrethrum parthenifolium* W. — Близ оз. Гилли 19 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Pyrethrum punctatum* (Desr.) Bordz. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Pyrethrum vulgare* (L.) Boiss. — Гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Pyrethrum roseum* M. B. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.
- Pyrethrum Szovitsii* (C. Koch) E. Bordz. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Artemisia absinthium* L. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928; близ с. Келаникерлан 18 VIII 1928; гора Уч-тапаляр 24 VIII 1929.
- Artemisia armeniaca* Lam. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 7 VIII 1928.
- Artemisia austriaca* Jacq. — Близ с. Огруджа 27 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Artemisia austriaca* Jacq. v. *orientalis*. — Озеро Гилли 24 VII 1928.
- Artemisia chamaemelifolia* Will. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928.
- Artemisia Marshalliana* Spr. — Близ с. Н. Гезель-дара 18 VIII 1928; близ с. В. Алу-чалу 19 VIII 1928.
- Doronicum macrophyllum* Fisch. — Близ с. Субботан 9 VIII 1928.
- Doronicum oblongifolium* D. C. — Хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Senecio aurantiacus* D. C. — Хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928; близ с. Яных 26 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VII 1929.
- Senecio brachychaetus* D. C. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Senecio caucasicus* (M. B.) D. C. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; хребет Конгуро-Алангезский 2 VIII 1928.
- Senecio racemosus* (M. B.) D. C. v. *Schelkownikovi* Grossh. — Озеро Гилли 22 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Senecio sarracenicus* L. — Близ с. Александровка, берег оз. Севан 6 IX 1929.
- Senecio taraxacifolius* Норре. — Близ с. Субботан 11 VIII 1928; гора Архашин 5 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929; хребет Кара-бакир 31 VIII 1929.
- Senecio vernalis* W. K. v. *nanus* Boiss. — Гора Морохлу-тапа 1 IX 1929.

- Echinops pungens* Iljin. — Близ с. Кизил-хараба 16 VIII 1928.
- Xeranthemum squarrosus* Boiss. — Озеро Гилли 24 VII 1928; берег р. Цакаркар 6 VII 1929.
- Carlina vulgaris* L. — Гора Карни-ярых 15 VIII 1928.
- Jurinea arachnoidea* Bge. — Близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Jurinea squarrosa* F. et M. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; Айриджа, гора Джан-куртаран 30 VII 1929.
- Jurinea subacaulis* F. et M. — Гора Архашин 5 VIII 1929.
- Carduus nutans* L. s. l. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
- Cirsium echinus* Hand.-Mazz. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
- Cirsium obvallatum* (M. B.) D. C. — Близ с. Зарзибиль 4 VIII 1928.
- Cirsium exculentum* C. A. M. v. *caucasicum* C. A. M. v. *caulescens* Boiss. — Озеро Гилли 22 VII 1928; р. Айриджа близ с. Караван-сарай 1 IX 1928; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Cirsium Szovitsii* Fisch. — Близ с. Кизил-ванк 16 VIII 1928.
- Serratula radiata* M. B. — Река Мазра 6 VIII 1928; близ с. Кейты 4 VIII 1928; Гора Джор-тар 9 VIII 1929.
- Chartolepis Tournefortii* Jaub. et Sp. — Река Мазра 30 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Psephellus transcausicus* D. Sosn. — Хребет Шах-даг 22 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Александровка 8 VII 1929.
- Aetheorappus pulcherrimus* (W.) D. C. v. *peduncularis* Somm. et Lev. — Гора Гюзаль-дара 21 VIII 1928; гора Агмаган 30 VIII 1928; р. Айриджа 23 VII 1929; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929; гора Уч-тапаляр 1 IX 1929.
- Centaurea depressa* M. B. — Близ с. Н. Каранлуг 26 VIII 1928; близ с. Эйри-ванк 16 VII 1929.
- Centaurea Fischeri* W. ssp. *cyanea* Sosn. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929.
- Centaurea Fischeri* W. ssp. *ochroleuca* (W.) Sosn. — Гора Богуд-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Centaurea Fischeri* W. ssp. *purpurea* Sosn. — Хребет Шах-даг 27 VII 1928; гора Инак-даг 28 VII 1928; гора Гюзаль-дара 21 VIII 1928.
- Centaurea Glehnii* Trautv. — Озеро Гилли 22 VII 1928; хребет Шах-даг 27 VII 1928; близ с. Загалу 13 VIII 1928; берег оз. Севан близ с. Нордуз 21 VIII 1929.
- Centaurea macrocephala* Muss.-Puschk. — Близ с. Караганлы 3 VIII 1928; р. Айриджа 23 VII 1929; гора Кара-даг 3 IX 1929.
- Centaurea ovina* Pall. — Озеро Гилли 18 VII 1928; оз. Севан близ с. Нордуз 21 VIII 1929.
- Centaurea sessilis* Wild. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; близ с. Еленовка 2 VII 1929.
- Lapsana grandiflora* M. B. — Берег оз. Севан 11 VII 1929.
- Leontodon asper* (W. K.) Boiss. — Озеро Гилли 18 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929.

- Leontodon asper* (W. K.) v. *Huetii* Boiss. — Озеро Гилли 24 VII 1928; хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Leontodon hispidus* L. — Гора Инак-даг 28 VII 1928; близ с. Субботан 21 VIII 1928; гора Карни-ярых 15 VIII 1928; гора Бугда-тапа 7 VII 1929; гора Кара-даг 3 IX 1929.
- Picris hieracioides* L. — Близ с. Зод 31 VII 1928; близ с. Караганлы 3 VIII 1928; р. Цакаркар 6 VIII 1929.
- Picris strigosa* M. B. — Озеро Гилли 24 VII 1928.
- Tragopogon buphtalmoides* Boiss. — Гора Богу-даг 30 VI 1929; гора Бугда-тапа 7 VII 1929.
- Tragopogon majus* Jacq. — Озеро Гилли 18 VII 1928.
- Tragopogon persicus* Boiss. — Река Мазра 30 VII 1928.
- Tragopogon reticulatus* Boiss. — Гора Уч-тапаляр 15 VII 1929; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора М. Ах-даг 12 VIII 1929; гора Шиш-тапа 29 VIII 1929.
- Podospermum alpigenum* C. Koch. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928; хребет близ с. Яных 26 VII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929.
- Scorsonera parviflora* Jacq. — Река Кявар-чай 20 VII 1929.
- Scorsonera rigida* Auch. — Хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928.
- Lagoseris marschalliana* Phell. — Озеро Гилли 18 VII 1928; близ с. Вали-агалу 10 VIII 1929.
- Mulgedium racemosum* (W.) B. Schischk. — Гора Инак-даг 28 VII 1928.
- Mulgedium salicifolium* C. Koch. — Близ с. Келани-керлан берег озера 17 VIII 1928.
- Crepis phrygia* Boiss. — Хребет Шах-даг 25 VII 1928.
- Crepis pinnatifida* Vahl. — Хребет Шах-даг близ с. Огруджа 27 VII 1928; гора Агмаган 2 VIII 1929; гора Архашин 5 VIII 1929; гора Б. Ах-даг 16 VIII 1929.
- Crepis sibirica* L. — Гора Марал-даг 9 VIII 1928.
- Hieracium pilosella* L. s. l. — Гора Агмаган 2 VIII 1929.
- Hieracium umbellatum* L. — Гора Кара-даг 3 IX 1929.

5876

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМЕНИ
В. И. ЛЕНИНА

631.4
626
58
551.491

1933205
T. III 6043

5876