

АРМЕН ТАХТАДЖЯН

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ
О Ч Е Р К А Р М Е Н И И

(С КАРТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ)

ВВЕДЕНИЕ

Растительный мир Армении отражает в себе все огромное разнообразие физико-географических условий страны и путей развития ее флоры. Богатство климатических и почвенных типов, сложность рельефа, геологическое прошлое и история флоры обуславливают исключительное многообразие растительных группировок. На протяжении нескольких десятков километров сменяются полупустыни, степи, леса и альпийские ковры. Можно найти немало стран на земле, где растительный покров отличается такой пестротой и сложной мозаичностью своего узора. При всем этом растительность Армении распределяется в пространстве закономерно и имеет вполне определенные пути развития. Геоструктурные особенности страны, ее тектогенез и геоморфогенез создают ту арену, на которой разыгрываются процессы формирования растительных группировок и их смены в пространстве и во времени.

Малый Кавказ, в который целиком входит территория Армении, представляет систему складчатых гор, падающих от Севанского бассейна к депрессиям Куры и Аракса. Изогнутые, в общем, к северу дугообразные складки гор, составляющих систему Малого Кавказа, связываются на западе с горными сооружениями Малой Азии, а на востоке с системой Эльбурса, которая в свою очередь связана с Копет-дагом. Пликативные образования Малого Кавказа характеризуются, поэтому, либо северо-восточным или антитаврским, либо северо-западным или иранским направлением складчатости.

Вся страна представляет область интенсивной складчатости, разбитую в новейшие времена на целый ряд отдельных глыб.

Для формирования современной тектоники наибольшее значение имели неогеновые фазы складчатости, неоднократно повторявшиеся вплоть до послечаудинского и послебакинского времени. (Вардагянц, 1935; Архангельский, 1934 г.). Дизъюнктивные дислокации и связанные с ними вертикальные перемещения сыграли важнейшую роль в формировании Малого Кавказа. Благодаря образованию сбросовых линий, возникли глубокие трещины в земной коре. По этим трещинам формировались ряды слившихся своими основаниями вулканов, образовавшие горные хребты и отдельные, обособлен-

но стоящие вулканические конусы. Мощные лавовые потоки, массы вулканического пепла, отдельные вулканы и вулканические ряды (Ахмаганский хребет) заполнили сбросовые впадины и создали целый ряд плоскогорий. Значительная часть Армении оказалась под покровом андезито-базальтовых лав.

Современный нам Малый Кавказ представляет молодое горно-сооружение послебакинского времени, возникшее там, где в продолжение значительного времени эрозия в большей или меньшей



Рис. 1. Фоторельеф Малого Кавказа

степени уничтожила элементы более древнего высокогорного рельефа. По С. С. Кузнецову (1930), могучие силы кавказского горообразования высоко подняли моделированную, начавшую уже переходить в стадию пенеплена (подлазовый рельеф Мазринского и южно-Гокчинского районов) страну. Вследствие этого шел почти непрерывный процесс усиления эрозионной энергии, приводивший к омолаживанию рельефа и оказавшийся в обратных отношениях с процессом пенепленизации. Создаваемая в стабильные моменты простота геоморфологических форм нарушалась новыми подвижками страны вверх, и, под влиянием возросшей эрозионной энергии, неоморфологическая структура начинала вновь осложняться. По С. С. Кузнецову, этим обусловлена сильная денудация, наблюдаемая в Шах-Даге и

объясняющая нам многое в динамике почвенного и растительного покрова. Как отмечает С. С. Кузнецов (1930), границы почвенных (а следовательно и растительных) поясов удивительно близки к тем высотам, к которым так часто на побережьях оз. Севан приурочены террасоподобные образования и перегибы продольных профилей ряда речных долин.

Вызванные вертикальными перемещениями изменения базисов эрозии горных рек и связанные с этим процессы дифференциации рельефа имеют исключительно важное значение для понимания естественной динамики растительного покрова в течение четвертичного времени. Вертикальные перемещения являются, несомненно наряду с влиянием человека, одной из основных причин денудации горных склонов, смыва почвенного покрова и связанных с этим изменений растительности Армении в послетретичное время.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОВИНЦИИ И ОКРУГА АРМЕНИИ

Разнообразие типов растительности Армении и крайне сложная картина флористических отношений обусловлены тем, что территория республики находится на стыке двух резко различных ботанико-географических провинций: мезофильной лесной Понто-Гирканской и ксерофильной и безлесной Иранской. Первая из них входит в состав голарктической области в узком смысле слова („флора гинкго“), вторая же является составным элементом древнесредиземноморской области. Таким образом, страна находится не только на стыке двух различных провинций, но и в то же время в полосе контакта двух больших ботанических областей северного полушария.

ПОНТО-ГИРКАНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ В ПРЕДЕЛАХ АРМЕНИИ

Понто-гирканская провинция является страной реликтовых и обедненных мезофильных лесов аркто-третичного типа. Ее компоненты являются более или менее видоизмененными мигрантами „тургайской“ флоры (Криштафович, 1937), представители которой в миоцене наводнили всю среднюю Европу и Кавказ, но после ледниковой эпохи лучше всего сохранились в рассматриваемой провинции. Границы провинции совпадают с совокупностью ареалов восточного бука *Fagus orientalis*, *Smilax excelsa*, *Laurocerasus officinalis*, *Juniperus depressa* и др. Сюда входит горная часть Крыма, Добруджа, северная часть Анатолии, Большой и Малый Кавказ, Колхида и Гирканика.

Несмотря на то, что понто-гирканская провинция находится на юге под сильнейшим влиянием средиземноморской флоры, ее нужно отнести к голарктической области. Голарктический характер рассматриваемой провинции вытекает из истории развития ее флоры, которая представляет собой наложение различных бореальных миграций. Уже с первой половины третичного периода, в связи с похолоданием климата Европы и Кавказа, начинается более усиленная миграция элементов аркто-третичной листопадной флоры, которые постепенно вытесняют отсюда тропическую растительность, сохранившую в своем составе и до этого некоторые формы северного

происхождения (тополь и платан в меловых отложениях). В олигоцене к тополи и платану прибавляется сосна, а в начале миоцена — каштан. Начало формирования современной лесной растительности Понто-Гирканики надо отнести к тому времени, когда мощная волна аркто-третичной флоры дошла до Европы. Это произошло во вторую половину миоцена (в сармате). В это время на Кавказ и в Переднюю Азию мигрируют листопадные представители аркто-третичной флоры: клены, буки, дубы подсекции *Robur*, представители родов *Prunus*, *Pirus*, *Malus* и многие другие. Все эти мезофильные породы с опадающей листвой и составляли основное ядро современных лесов Средней Европы и Кавказа. В первой половине сармата, как показывают ископаемые остатки, аркто-третичные и тропические элементы представлены почти в равных количествах, хотя общий характер растительности остается субтропическим, а местами даже тропическим. Вечнозеленые тропические типы окончательно исчезают только в верхнем сармате и мзотисе (миоцен). Из сармата нам известны такие аркто-третичные роды, как: *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Salix*, *Pirus*, *Juglans*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Zelcova*.

Этот процесс проникновения северных элементов в различных местах происходил, конечно, неравномерно. Северные берега Сарматского моря были богаче бореальными элементами, чем южные.

В плиоцене вся Понто-Гирканика была занята пышным дериватом аркто-третичной флоры с участием средиземноморских элементов и слабых остатков полтавской. По И. В. Палибину (1935) «акчагыльское время было моментом, когда во флоре Кавказа уже существовала древесная и кустарниковая растительность, представленная видами либо почти тождественными, либо близкими современными».

Интересны остатки растений, обнаруженные в диатомитовой толще левобережья реки Занги, в районе сел. Нурнус. Диатомиты лежат на плиоценовых глинах и известняках, содержащих *Salix carpaea*, *Rhus coriaria* и *Euphyllus nana*. Из травянистых растений были обнаружены *Phragmites communis* и *Bolboschoenus armeniacus* (очень близкий к *B. maritimus*) (Турутанова-Кетова, 1933).

Окончательное формирование растительности понто-гирканской провинции совершалось под влиянием климатических условий ледниковой эпохи. Очень большое влияние оказали на растительность миндельское и особенно рисское оледенение. Линия вечно-го снега местами спускалась в это время более чем на километр ниже современной. В ледниковую эпоху очень значительные области Малого и, в особенности, Большого Кавказа должны были быть покрыты одной лишь альпийской растительностью. Вследствие

очень значительного снижения нижней границы альпийского пояса почти все ныне изолированные альпийские области страны были в тесном контакте, и по ним легко распространялись проникавшие с севера арктические растения. После отступления ледников альпийская растительность сильно суживает свои границы, леса вновь расширяют свои площади, местами формируются степи, а остатки арктических растений сохраняются лишь в высокогорьях и в горных озерах и болотах (на Малом Кавказе, главным образом, в Джавахетии, Агбабе, Лори и вокруг оз. Гилли).

В настоящее время понто-гирканская провинция, помимо основного эдификатора его лесов-восточного бука, характеризуется наличием значительного количества третичных лесных реликтов. В наименее обедненных реликтовых районах характерно наличие подлеска с участием вечнозеленых форм (*Rhododendron*, *Hedera*, *Laurocassia*, *Viburnum* и др.), наличие эндемичных хвойных, имеющих реликтовый характер, и присутствие целых эндемичных высокогорных родов.

Таким образом, флора понто-гирканской провинции представляет собой дериват аркто-третичной флоры, ее видоизменившийся остаток. Но, благодаря различиям в палеогеографических условиях, разные части провинции развивались неодинаково и понто-гирканская флора со временем все более дифференцировалась. Некоторые ее районы настолько сильно отличаются от других, что рассматриваются многими исследователями даже как самостоятельные провинции. Понто-гирканскую провинцию мы подразделяем на шесть подпровинций, группируемых нами в две серии:

а) Подпровинция реликтовых третичных лесов. Сюда относятся подпровинции колхидская, гирканская и северо-анатолийская.

б) Подпровинция обедненных третичных лесов. Сюда относятся подпровинции кавказская, крымская и восточно-балканская.

Нас здесь интересует лишь подпровинция кавказская, охватывающая горную систему Большого Кавказа и примыкающие к ней с юга лесные и луго-степные районы Малого Кавказа. Она характеризуется довольно сильно выраженным эндемизмом и содержит в себе даже несколько эндемичных родов. Помимо значительного процента реликтовых эндемиков, являющихся наследием третичного времени, очень многие альпийские виды являются крайне полиморфными, молодыми эндемиками. Реликтовыми эндемиками или почти эндемиками являются здесь такие монотипные роды, как *Pseudovesicaria* и др. Реликтовый эндемизм особенно хорошо выражен в Дагестане. Примером почти эндемичного прогрессивного полиморфного рода, успевшего проникнуть в соседние подпровинции, является

Psephellus. Эндемичными являются такие широко распространенные на лугах Большого и Малого Кавказа виды, как *Scabiosa caucasica*, *Cephalaria gigantea*, *Lilium monadelphum*, *L. szovitsianum*, *Pyrethrum roseum*, многие виды *Centaurea* и пр. Среди древесных растений имеются такие эндемики, как *Quercus iberica* и некоторые другие более мелкие расы деревьев и кустарников.

Наибольший интерес представляет для нас южная половина кавказской подпровинции—района Малого Кавказа. А. Гроссгейм и Д. Сосновский (1927) рассматривают эту часть как особую „переходную провинцию Малого Кавказа“. Но, как пишут сами авторы, эндемизм здесь очень ничтожный и процент эндемиков „по отношению к общему количеству видов и роль в составе флоры значительно ниже, чем роль эндемичных видов в других описываемых областях: они совершенно теряются и тонут в обильном и пестром по составу флористическом населении области“.

Флора Малого Кавказа представляет собой обедненную кавказскую флору. Как и на Большом Кавказе, основной флористический остов страны, тот коренной состав, на котором впоследствии происходили различные чуждые наслоения, представляют типы аркто-третичного и гюларктического происхождения. Как было уже сказано, в миоцене весь Кавказ был покрыт более или менее однородной экологически растительностью типа современной восточно-азиатской или колхидо-гирканской. Но по мере движения экватора к югу и в связи с похолоданием климата, миоценовая растительность исчезла в большей части Кавказа, сохранившись лишь в двух его „оранжереях“—Колхиде и Гирканике. На месте роскошной листопадной субтропической растительности на Малом Кавказе возникли их сильно обедненные дериваты—современные буково-дубовые леса. И хотя наиболее теплолюбивые аркто-третичные типы здесь вымерли, но флора в целом продолжает сохранять свой „тургайский“ характер до наших дней.

Систематические и географические связи основных лесных деревьев и кустарников Малого Кавказа, как и всей Понто-Гирканики, указывают на родство с типами восточно-азиатскими. Наряду с Понто-Гирканикой, восточная Азия является вторым гигантским убежищем жизни для третичной „тургайской“ флоры, и, поэтому, эти столь отдаленные географические, но столь близкие систематически, связи многих их древесных компонентов для нас вполне понятны. Примером подобных соотношений могут служить такие наиболее обычные для лесов Малого Кавказа растения как бук, клен и дуб.

Восточный бук—*Fagus orientalis* находится в близком родстве с восточноазиатскими видами. Родственные его связи с западно-евро-

пейским *F. silvatica* и американским *F. grandiflora* являются более отдаленными. В то же время восточный бук настолько близок к японскому *F. Sieboldi*, что некоторые исследователи находят возможным рассматривать их как один вид.

В большой близости восточного бука к восточно-азиатским видам для нас нет ничего непонятного. Как Восточная Азия, так и провинция понто-гирканской флоры являются одними из мировых убежищ тургайской флоры, и в обоих странах есть большое количество замещающих видов. И здесь и там до наших дней дошло очень много миоценовых типов, первоначальной родиной которых является сев. Азия. По Вульфу (1939), „морфологическое строение листьев восточного бука многими своими чертами свидетельствует о близости к третичным ископаемым листьям бука“. Такие же „древние черты строения сохранились еще в более яркой степени в генеративных частях восточного бука—околоцветнике, тычиночных цветах и характере листочков купулы“. В то время как у восточного бука листочки купулы, подобно восточно-азиатским видам, имеют еще характер настоящих небольших листочков, у западно-европейского бука они целиком превратились в шиловидные образования. Недаром и в настоящее время восточный бук наиболее пышно развивается в реликтовых районах субтропической третичной растительности, где и подлесок у бука образован различными субтропическими реликтами.

Буки нам известны еще с верхнего мела. Но наибольшего распространения они достигли в третичное время, когда вместе с остальными элементами аркто-третичной флоры они росли в большей части Европы, в северной и восточной Азии, и в Сев. Америке. В это же время начали возникать в различных местах современные виды бука. Восточный бук, как и восточно-азиатские виды, должен был возникнуть уже во второй половине миоцена. Под влиянием ледникового времени он значительно сократил свою площадь распространения. Что же касается *F. silvatica*, то он, по Вульфу, выделился из форм третичного бука уже в послеледниковое время.

Восточный бук имеет характерный для реликтового вида многократно разорванный ареал. Он растет на Балканском полуострове в Добрудже близ Лунковица на высоте 350—500 м н. у. м. (где вместе с ним растет *Pirus elaeagnifolia* Pall. (произрастающая в Малой Азии, во Фракии и в Крыму), в Болгарии (от 10 до 1100—1400 м н. у. м.), Фракии и Фессалии (Grebenschikoff, 1938), Македонии. В Малой Азии он распространен узкой полосой по всему северному и северо-западному побережью на высоте от 250—300 м до 2000 м

над ур. м. Изолированное произрастание бука констатировано для горы Аманус в Сирии, где совместно с ним растет ряд реликтовых лесных видов, свойственных лесам Кавказа и Сев. Ирана. Такое же изолированное местонахождение известно для Гиляна, Рустем-абада и Талыша, и для Крыма. Крупный участок ареала охватывает часть Предкавказья, Большой Кавказ, западное и центр. Закавказье.

Сходную с буком историю развития и аналогичные пути и время проникновения в область понто-гирканской флоры имеют клены, грабы, дубы, каштан, груша и другие листопадные древесные растения.

Очень поучительна в этом отношении история кавказских кленов. Один из обычных кленов Армении и всего Кавказа *Acer campestre* имеет, подобно восточному буку, близкий заменяющий вид в Японии в лице *Acer Miyabei*. Полевой клен, по всем данным, проник на Кавказ и в Европу с севера вместе с аркто-третичной флорой. В настоящее время он растет в южной и средней Европе от Португалии до южной России, в Крыму, в горах Прикаспийского Ирана, в северной части Малой Азии и в горах Северной Африки. Другим очень распространенным в лесах Кавказа кленом является *Acer platanoides*. Он распространен в средней и северной Европе, в средней Италии, в южной Греции и в западной части Малой Азии. К нему отчасти близок реликтовый клен *Acer laetum*, распространенный в Закавказьи, восточной части черноморского побережья Малой Азии, западной части Кубанской области и в горах прикаспийского Ирана. Чаще всего он встречается в реликтовых лесах Карабаха и Сомхетии. Этот реликтовый вид клена имеет в Восточной Азии довольно близкий заменяющий вид *Acer mono* (*A. laetum* var. *parviflorum*). Предки этих кленов в третичное время широко распространились в северной половине Азии, причем, многие из них по Саяно-алтайской системе мигрировали далеко на запад, проникнув в Европу и на Кавказ.

Очень интересна география и систематика высокогорного клена Кавказа-*Acer Trautvetteri*. Ближайшие к нему виды распределены следующим образом: *A. velutinum* в Кахетии, Талыше и горах прикаспийского Ирана, *A. pseudoplatanus* в горах средней и южной Европы, Понтических горах Малой Азии и в Западном Кавказе и наиболее близкий высокогорный вид *A. Heldreichii* на Балканском полуострове. Кроме того, на Гималаях и в центральном Китае растет близкий вид *A. caesium*. В третичное время эта группа обладала очень широким голарктическим распространением. Вместе с другими элементами аркто-третичной флоры они двигались из северной Азии в Сев. Америку, восточную Азию и в Европу. Многие из них двигались в юго-

западном направлении, через влажные в те времена горы Афганистана и сев. Ирана. Наиболее молодые высокогорные виды *A. Trautvetteri* и *A. Heldreichii* формировались, вероятно, с конца третичного времени в связи с начавшимся тогда похолоданием климата Европы и Кавказа.

Необходимо, наконец, остановиться на двух видах—*A. hircanum* и *A. ibericum*, которые вместе с близкими видами не выходят в своем распространении за пределы Зап. Азии. Уже в олигоценовых отложениях Европы существовали как прототип первого вида, так и второго. Виды эти не имеют в Восточной Азии никаких близких родичей, но, несмотря на это, в третичное время вся группа имела достаточно широкое голарктическое распространение, доказательством чего может служить близкий в некоторых отношениях вид в Сев. Америке (*A. saccharum*). Гирканский клен является обитателем широколиственных лесов северо-восточной части Малой Азии (Понтийский хребет и горы Турецкой Армении до Амассийской обл. на западе) (Пояркова, 1933), Закавказья и гор прикаспийского Ирана. Грузинский же клен растет преимущественно на открытых скалистых склонах в Закавказье и на зап. Эльбурсе.

Сходные систематические и географические отношения мы наблюдаем среди дубов. Особый интерес представляет для нас подсекция *Robur*, географический ареал которой охватывает Европу и Переднюю Азию.

Широко распространенный в средней и отчасти северной Европе дуб—*Quercus sessiliflora* представлен в Закавказье особыми эндемичными географическими расами, среди которых центральное положение занимает наиболее распространенный здесь *Quercus ibérica*. Через *Q. sessiliflora* грузинский дуб связывается с такими реликтовыми третичными дубами понто-гирканской провинции, как колхидский *Q. harrwissiana* и заменяющий его в области третично-реликтовой флоры Болгарии (Странджа) *Q. stranjensis*. Но, в отличие от этих реликтовых дубов, грузинский дуб является типом вторичным, формировавшимся позднее под влиянием возрастающего усыхания климата. Он образует леса, главным образом, на сухих южных склонах в западном, центральном, восточном и юго-восточном Закавказье.

Эволюция дубов подсекции *Robur* представляет много аналогичного с буком и кленами. Начальные этапы эволюции того древнего комплекса, из которого развились дубы этой подсекции, проходили в северо-восточной Азии. По Малееву (1935), «эти дубы относятся к северной ветви рода *Quercus*, производными которой является не только европейско-переднеазиатская подсекция *Robur*, но

и аналогичные ей группы северо-американских дубов и весьма близкая к ней восточно-азиатская группа *Diversipilosae*. Представитель этой группы *Q. mongolica* Fisch. чрезвычайно сходен с некоторыми видами подсекции *Robur*, особенно с *Q. iberica* Stev., но, вместе с тем, имеет некоторые особенности (например строение коры), сближающие его с северо-американскими представителями *Eulepidoalanus*. В открытых и описанных Геером третичных арктических флорах имеется ряд форм, которые, несомненно, близки к примитивным видам подсекции *Robur* и восточно-азиатскому *Q. mongolica*. Особенно много дубов этого типа в олигоценовой флоре Аляски⁴.

Как и остальные представители аркто-третичной флоры, дубы подсекции *Robur* проникли в Европу и на Кавказ лишь в конце миоцена. До этого времени здесь росли экологически и систематически совершенно иные вечнозеленые дубы с цельными листьями, близкие к современным субтропическим видам.

Грузинский дуб *Q. iberica* является видом крайне полиморфным и встречается почти во всех лесных районах Кавказа, хотя и приурочен главным образом, к западному Закавказью. Он довольно близок к третичному виду *Q. roburoides*, который был свойствен плиоценовым лесам южной Европы и, вероятно, западной части Кавказа. По Малееву, „проникновение в западное Закавказье сидячецветной формы *Q. roburoides* или же непосредственного ее производного *Q. iberica* несомненно должно быть отнесено еще к плиоцену, причем, эта связь, так же как и для черешчатой формы *Q. roburoides* или соответствующего ему *Q. hartwissiana* могла быть не только через Малую Азию, но и через существовавшее в третичное время на месте Черного моря Понтийское плато“. Из этого следует, что грузинский дуб двигался с запада на восток, причем, по Малееву, „период дуба“, более или менее соответствующий атлантическому периоду Европы, мог быть фазой наибольшего распространения *Q. iberica* из западно-закавказского центра.

Помимо грузинского дуба, в лесах Армении встречается восточный дуб *Quercus macranthera*, принадлежащий к подсекции *Macranthegae* секции *Cerridopsis*. Он является менее ксерофильным, чем грузинский дуб, и поэтому образует леса, главным образом, в верхней лесной полосе; хотя иногда растет также на довольно сухих склонах нижней лесной полосы. Восточный дуб растет в Дагестане, южном и восточном Закавказье, Талыше, Гиляне, Мазандеране и в бассейне Ольты-чая. Ископаемые его остатки известны из постплиоценовых отложений Сухуми. Систематические его связи говорят за родство с такими типичными понто-гирканскими дубами, как *Q.*

mannifera, *Q. syspirensis*, *Q. conferta* и др. В то же время он тесно связывается с японским дубом *Q. dentata* v. *Wrightii*.

Таким образом, и в данном случае надо предположить, что первоначальный комплекс видов, давший начало как понто-гирканским, так и восточно-азиатским видам, формировался в области „тургайской“ флоры, и затем, с ухудшением климатических условий, его дериваты мигрировали на юг, сохранившись до наших дней в этих двух убежищах жизни.

Подобное же систематическое и географическое взаимоотношение мы наблюдаем и у остальных древесных пород лесной Армении и вообще всей Понто-Гирканики. Можно остановиться хотя бы на грушах. Кавказские расы *Pirus communis*, особенно гирканские, обнаруживают несомненное родство с восточно-азиатскими видами, характеризующимися зазубренными краями листа. По Ю. Н. Воронову (1924—1925), „в восточном Закавказье, по мере движения к Каспию, зубчатолистные формы встречаются все чаще и на Каспийском побережье уже доминируют, а в Талыше и в Северной Персии (т. е. в области Гирканики) сменяются *P. boissieriana* Buhse, характеризующейся, между прочим, зазубренностью листьев, как признаком совершенно константным. Интересно отметить, что восточные группы рода *Pyrus*, ряды (*proles*) *judaica* и *mongolica* Decaisn. имеют зазубренный край листа постоянным признаком, таковы гималайские и индийские *P. pashia* Haw., *P. Jacquemontii* Dene, а у китайского *P. sinensis* Lindl. зубцы даже остистые“. Воронов обращает внимание также на интересный факт, что у *P. boissieriana* чашелистики опадающие—признак, характеризующий груши восточно-азиатского родства. По исследованиям А. Федорова, еще более близка к восточно-азиатским видам (*P. sinensis*) открытая им в Талыше *P. Grossheimii*. Наконец, можно упомянуть о кавказском рододендроне (*Rhododendron caucasicum*), растущем в высокогорьях Большого Кавказа и зап. части Малого Кавказа. Ближайший к нему вид *Rh. chrysanthum* растет в высокогорьях Алтая, Саянских гор, гор Восточной Сибири, Камчатки, Сахалина и Приамурской области.

Если для восстановления истории развития лесной растительности Понто-Гирканики мы находим некоторые опорные точки в ископаемых остатках, то история альпийской растительности не имеет совершенно никакой палеоботанической базы. Тем не менее, мы можем быть уверены в том, что до миоценовой историко-флористической революции страна была совершенно лишена альпийской растительности. Для этого тогда еще не было соответствующих климатических и орографических условий. До миоцена отсутствовали высокие горные массивы и, благодаря экваториальному климату, горы

были сплошь покрыты тропической лесной растительностью. И вероятно лишь кое-где на наиболее высоких вершинах росли северные древесные породы. Но когда, вследствие перемещения климатических зон к юго-западу, Понто-Гирканика оказывается в условиях умеренного климата и, вместе с тем, образуются гигантские складчатые хребты, страна относительно быстро покрывается умеренной аркто-третичной растительностью, причем, если нижние горные пояса были заняты листопадными лесами современного колхидско-гирканского типа, то высокогорья были, несомненно, покрыты альпийской растительностью.

Начавшееся охлаждение климата, сильнее сказалось на высокогорьях, чем на равнинах и склонах нижнего горного пояса, где в соответствующих климатических изоляторах довольно долго могли сохраняться тропические типы. На вершинах горных массивов еще до миоцена росли кое-где бореальные типы. Бореализация растительности началась поэтому в верхней горной зоне, которая покрывалась сначала листопадной древесной растительностью, а затем, когда эта последняя спустилась в нижние горные пояса, была занята альпийскими травами. Таким образом, листопадные древесные породы должны были мигрировать в Понто-Гирканику несколько раньше, чем альпийские растения. Но, несмотря на это обстоятельство, в альпийской флоре провинции, в особенности же на Кавказе, мы наблюдаем большее своеобразие и более высокий эндемизм, чем во флоре лесной. При этом, эндемиками в альпийской флоре являются не только линнеевские виды и их серии, но и более высокие систематические единицы вплоть до родов. Чем это объяснить?

Прежде всего здесь играет роль скорость миграции. У травянистых растений она значительно выше, чем у деревьев. Обратная пропорциональная зависимость между величиной ареала и размерами и продолжительностью жизни растения была констатирована еще А. Де-Кандоллем, а это означает, что при прочих равных условиях рост ареала зависит от скорости расселения. Вполне понятно поэтому, что альпийская флора вслед за древесной заселяла страну с такой скоростью, что уже в сармате были вполне развиты не только листопадные леса, но и высокогорные луга.

Но, помимо скорости расселения, большую и, повидимому, решающую роль играет различие условий видообразования в лесу и на альпах. Лесные группировки экологически и флористически являются наиболее консервативными. Наличие растения эдификатора создает значительное однообразие структурной организованности леса на очень больших пространствах и вполне определенную внутреннюю экологическую среду, которая отличается большой авто-

номностью. Благодаря этому, нивелирующее значение лесной группировки доходит до того, что часто в довольно различных климатических районах мы наблюдаем совершенно одинаковые „экологические группировки деревьев и одинаковую в них внутреннюю среду. Однообразие и консерватизм экологической обстановки является причиной относительно очень медленных темпов видообразования мезофильных древесных растений. Примером могут служить хотя бы восточный и японский дубы, которые с третичного времени изменились настолько слабо, что в настоящее время едва отличаются друг от друга.

Совершенно иные условия видообразования мы наблюдаем в альпийском поясе. Здесь прежде всего нет таких эдификаторов — строителей ассоциаций как в лесу и, поэтому, внутренняя экологическая обстановка группировки менее автономна и структура ее находится в более прямой и тесной зависимости от окружающих условий, отражая в себе все нюансы климатических и эдафических вариаций. На растение здесь действуют не биологические, отраженные и нивелированные факторы среды, а непосредственно весь комплекс условий существования. Любой участок почвы, каждый склон и каждая горная вершина имеют свои индивидуальные экологические особенности и в то же время условия изоляции здесь наилучшие. Благодаря исключительному разнообразию условий среды, эколого-морфологическая дифференциация видов здесь протекает очень интенсивно, и молодые расы, будучи хорошо изолированными, относительно легко развиваются в линнеоны.

Альпийская флора отличается от лесной также в своих систематических и географических связях. Это объясняется тем, что альпийская флора совершенно не связана с убежищами жизни аркто-третичных древесных растений и, в отличие от этих последних, в ледниковое время она не только не была обеднена, но достигла своего максимального развития. Ее развитие было связано с наиболее крупными высокогорными странами Евразии, и поэтому, если древесные растения Понто-Гирканики систематически близко стоят к восточно-азиатским видам, то альпийские растения имеют своих ближайших родичей в Альпах, Пиренеях, на Гималае, Алтае и других горных хребтах Европы и Азии. По подсчетам западно-европейских исследователей, Кавказ имеет 96 общих видов с Альпами, а Алтай имеет их даже 114. Имеется 72 вида общих у Альп с Гималаями. Довольно значительно, хотя еще и не поддается учету, количество общих видов между Кавказом и Алтаем, и Кавказом и Гималаями.

2. А. Тахтаджян.



Примеры подобных географических связей можно найти среди большинства родов высокогорных растений. Таковы: *Androsace*, *Saxifraga*, *Draba*, *Campanula*, *Gentiana* и др.

По Н. И. Кузнецову, кавказская флора имеет виды *Androsace* двоякого происхождения: гималайского (секция *Chamaejasme*) и переднеазиатского или армяно-кавказского (секц. *Euandrosace*). Первые исключительно высокогорные, широко распространенные в горах всего северного полушария. Вторые—в значительной мере высокогорно-альпийские и, притом, большею частью эндемичные (Н. И. Кузнецов, Н. А. Буш, А. В. Фомин, 1900—1910).

Секция *Chamaejasme* в лице нескольких своих представителей, из которых широко-голарктическая *Androsace villosa* распространена на каменистых и щебнистых склонах высокогорий всей Армении, обладает очень обширным географическим ареалом и имеет азиатское, вероятнее всего, гималайское происхождение, так как на Гималаях сосредоточено около десятка эндемичных видов. В секции же *Euandrosace* наибольший процент эндемизма падает на Малую Азию, Переднюю Азию и Кавказ. *Androsace armeniaca* распространена на Кавказе, в Турецкой Армении и Лазистане, *A. albana* встречается на Кавказе и в Лазистане, а *A. raddeana* эндемична для Кавказа.

Несколько иные географические отношения мы наблюдаем в роде *Primula*. Кавказ, хотя и не является, подобно Гималаям и Альпам, крупным центром развития этого рода, но и здесь наблюдается хорошо выраженный эндемизм. Среднеевропейская секция представлена на Кавказе наибольшим количеством рас.

Встречающаяся в альпийском поясе западной части Малого Кавказа *Primula Pallasii* (*P. elatior* v. *Pallasii*) распространена в горах Анатолии, Турецкой Армении, Уральской Сибири и Алтая. Близкий вид *P. cordifolia* (*P. elatior* v. *cordifolia*) эндемичен для Большого Кавказа и Сомхетии, в пределах же Армении встречается в альпийском поясе Лори. Серия мелких географических рас, группирующаяся вокруг *P. Pallasii*, распространена вообще очень широко в Евразии, но, за исключением палласова первоцвета, они все узко локализованы, причем, большая часть их эндемична для Кавказа, меньшая для гор средней Европы. Есть все основания думать, что предки этой группы мигрировали с сев.-востока Азии. По Кузнецову, пришлые элементы р. *Primula* на Кавказе по происхождению своему арктическо-азиатские. *P. algida* (*P. farinosa* v. *algida*) и *P. armena* (*P. farinosa* v. *armena*) попали на Кавказ из Сибири. Их родичи мигрировали через Алтай, Джунгарию, Туркестан и Иран, где на пути

этом сохранились остатки бывшей в один из ледниковых периодов миграции" (Кузнецов).

В отличие от эндемичных *Androsace*, развившихся главным образом на Малом Кавказе, эндемики рода *Primula* развивались по преимуществу на Большом Кавказе.

Так же как для *Primula* и *Androsace*, для рода *Saxifraga* Кавказ играет роль одного из центров развития, уступая в этом отношении лишь Гималаям и превосходя Альпы. Убывающий с востока на запад эндемизм показывает, что представители этого рода мигрируют в ледниковое время из Азии, быть может из Гималаев.

Некоторые кавказские камнеломки являются общими с Альпами (включая Пиренейский полуостров). *Saxifraga sibirica* обща Кавказу с Гималаями и горами Средней Азии. Но в то же время на Кавказе не встречается ни один вид общий ему одновременно с Альпами и с Гималаями.

Наиболее интересные для наших целей подушечные формы камнеломок относятся к секции *Dactyloides*. Для скал альпийского пояса Армении очень обычна *S. moschata*. Она образует густые дерновины выс. до 12 см. Ареал охватывает альпы гор южной Европы, Кавказа и горы Сибири до Байкала. В более сухих районах Армении иногда встречается густо-дернистая и более сильно железисто-пушистая *f. glandulosa*. Другой обычный для скал альпийского пояса Армении подушечный вид *S. exarata* встречается в горах южной и средней Европы, на Балканском полуострове и в Малой Азии и, подобно предыдущему виду, состоит из большого количества мелких рас и форм.

Подушкообразными являются также представители секции *Kabschia*, большинство видов которой приурочено к Большому Кавказу. В Армении на склонах альпийского пояса растет *Saxifraga juniperifolia*, ареал которой охватывает восточный Кавказ, Турецкую Армению и Понтийский Лазистан. Листья у этой камнеломки жесткие, прямые, почти трехгранные, похожи на хвою. Растение образует подушкообразные дерновины. На очень больших высотах или вблизи ледников растет очень плотно дернистая разновидность (*var. imbricata*), густо покрытая маленькими листьями.

Кавказ является также второстепенным центром развития для рода *Draba*. В альпийском поясе Армении мы встречаем несколько эндемичных кавказских представителей этого рода. Широко распространенная на скалистых и щебнистых склонах альпийского пояса и образующая густые дерновины *D. bruniaefolia* растет на Кавказе, в Турецкой Армении и в сев. Иране на горе Савалан. Она близка к *D. heterocoma* (Малая Азия, сев. Сирия и Турецкая Армения)

и *D. olympica* (Вифинский Олимп и Фригия). В Северной Армении на скалах альпийского пояса часто встречаются густые подушки *D. bryoides*. Вид этот встречается только на Большом и Малом Кавказе и в Турецкой Армении. Встречающаяся на лугах, щебнистых и каменистых склонах *D. hispida*, распространена на Кавказе, в Турецкой Армении и Понте. Очень характерны для альпийских скал Армении *D. polytricha* и *D. agaratica*, образующие густые подушки с листьями, покрытыми длинными мягкими белыми волосками. Первая распространена на Малом Кавказе и в турецкой Армении, а вторая на Арагаце и Арарате у снеговой линии и выше. Наконец, надо отметить арктическо-альпийский вид *D. siliquosa*, распространенный в северной и средней Европе, на Кавказе, в Турецкой Армении и в сев. Иране. В отличие от большинства альпийских растений, проникших на Кавказ через Малую Азию, вид этот мог проникнуть сюда только с северо-запада (Кузнецов, Буш, Фомин, 1900—1910).

По Фомину, происхождение эндемичных кавказских рас *Scapanula* может быть с большой вероятностью отнесено к ледниковой эпохе. К таким ледниковым видам он относит одно из типичных растений альпийских ковров Малого Кавказа — *S. tridentata* и близкие виды из серии *Scapiflorae* — *S. ciliata* (Большой Кавказ и зап. Закавказье), *S. Dzaaku* (известковые альпы Зап. Кавказа), *S. circassica* (альпы зап. Закавказья), *S. Aucheri* (Сев. Иран и Южная Армения) и др. «Виды эти, вполне сформировавшиеся, промежуточных форм между ними нет, и большинство их образовалось по соседству друг с другом. Некоторые из них и теперь живут около самых ледников, и, видимо, находятся еще в периоде расселения». За исключением *S. Aucheri* и *S. tridentata*, все представители серии *Scapiflorae* принадлежат исключительно Главному хребту. Только *S. Aucheri* имеет несомненно северо-иранское происхождение. Она распространена в Армении, Карабахе и сев. Иране до Гиляна. В средней части Главного хребта ее заменяет *S. argunensis*. Что касается *S. tridentata*, то она встречается в Армении и Малой Азии, происходит скорее всего с западного Кавказа. Она свойственна почти исключительно альпийским коврам, между тем как другие представители группы *Scapiflorae*, в особенности *S. Aucheri* и *S. argunensis* растут только в трещинах скал.

Если для предыдущих родов Кавказ является все же одним из второстепенных центров развития, то виды *Gentiana* являются здесь довольно поздними пришельцами, не успевшими еще обособиться в самостоятельные циклы. Но и они не остались здесь без изменения, причем, многие виды, видоизменившись, образовали эндемич-

ные расы. Эндемизм здесь, таким образом, довольно молодой. Поэтому, если Альпы и горы Центральной Азии дают нам пример пышного развития рода *Gentiana*, то на Кавказе мы наблюдаем всего два эндемичных линейона, хотя здесь имеется довольно большое количество эндемичных мелких рас.

Среди генциан Малого Кавказа мы встречаем как типы аркто-альпийские (*G. verna*, напр.), так и альпийские. Генцианы мигрировали на Кавказ, главным образом, из Европы через Малую Азию, частью же из Азии с севера и востока.

Секция *Cyclostigma* распространена, главным образом, в альпийской области европейских гор, реже в альпийской области Кавказа, сибирских гор, в равнинах Европы и в арктической области Европы и Сев. Америке. Она является в Европе секцией, корреспондирующей азиатской секции *Chondrophylla* (Кузнецов, 1894). Наиболее широким распространением в этой секции пользуется сборный вид *G. verna*. Вид этот встречается везде в альпийской области европейских гор, на Кавказе, в Сибири и в Монголии. Одной из наиболее широко распространенных рас этого сборного вида является *G. angulosa*, встречающаяся в Сибири, Туркестане, Монголии, Кавказе, Малой Азии и зап. Европе. Кроме того, на Кавказе и в Малой Азии произрастают эндемичные расы.—*G. oschtenica* и *G. Tschichatschevi*.

Секция *Chondrophylla* является по преимуществу азиатской. К этой секции принадлежит одна из самых обычных альпийских генциан Армении—*G. rugosa*. Она встречается в Пиренеях, Карпатах, на Кавказе и в Малой Азии. В Альпах вид этот отсутствует, но в Сибири, Тарбагатае, Алтае, на Саянах, в прибайкальских горах и в сев. Монголии он заменен весьма близким замещающим видом *G. altaica*.

Таким образом, на этих характерных примерах мы видим, что альпийская флора Малого Кавказа теснейшим образом связана с альпийскими флорами всей Евразии и находилась с ними в непрерывном обмене. Вместе с тем бросается в глаза, что в альпийской флоре страны наблюдаются две генетические группы. Первая группа представляет собой древний третичный элемент альпийской флоры, уже успевший очень сильно видоизмениться и образовать местные эндемичные виды. Вторая группа включает виды пришлые, неизменившиеся или мало изменившиеся, мигрировавшие сюда в ледниковое время из бореальных стран. Это виды альпийско-арктические, таковы: *Saxifraga sibirica*, *Anemone narcissiflora*, *Nardus stricta*, *Antennaria dioica*, *Gnaphalium supinum*, *Phleum alpinum*. По Я. С. Медvedеву (1915), „обзор путей переселения северных растений на Кав-

каз приводит к заключению, что более древние из пришлых форм передвигались в его альпийские области обходным путем через Малую и Среднюю Азию, а не ближайшим через европейскую Россию, где препятствием тому служило долгое время море. Возможно предположить, что только этими путями проникло на Малый Кавказ и Аджаро-Имеретинский хребет большинство северных форм, так как ближайший путь мог служить почти исключительно для переселения растений на Главный Кавказский хребет. Отсюда прямой вывод, что наибольшей численностью северных форм должны обладать альпийские области этого последнего хребта, что в действительности и оказывается⁴.

Малый Кавказ находится под перекрестным влиянием самых различных флор. На западе очень сильно выражено колхидское влияние. „Леса Боржомского района, пишут Гроссгейм и Сосновский (1927), представляют собой в сущности обедненный тип колхидских лесов, где сохранились еще *Rhododendron ponticum* L., *Rhamnus imeretina* Kohnе, *Philadelphus caucasicus* Kohnе и др. Далее на восток влияние это ослабевает, хотя еще хорошо выражено под Тбилиси (Сагурамский хребет) и обнаруживается даже за пределами Грузии в Ганджинской губернии Азербайджана“. Элементы колхидской флоры—*Rhododendron caucasicum* и *Veratrum lobelianum* на юго-востоке заходят в пределы Армении, доходя до Бзовдальского и Бамбакского хребтов.

На востоке Малого Кавказа не менее сильно выражено гирканское влияние. Начиная от Тбилиси, по направлению к юго-востоку, это влияние все более усиливается. Уже под Тбилиси можно встретить несколько видов гирканского происхождения. Наиболее же сильно выражено гирканское влияние в Зангезуре и в соседнем Карабахе. В южном Карабахе и Кафанском районе Зангезура встречается *Zelcova crenata*. Но особенно много гирканских типов среди травянистой растительности.

Однако, наиболее мощное и все более усиливающееся влияние оказывает на Малый Кавказ ксерофильная флора Передней Азии. Очень значительные области Малого Кавказа находятся в стадии усиленной ксерофитизации. Средиземноморские, в особенности, иранские элементы на глазах исторического человека внедряются вверх по эрозионным осям горных рек и заходят далеко вглубь страны, завоевывая там большие пространства. Естественный процесс постепенной ксерофитизации флоры Малого Кавказа сильно усиливается деятельностью человека.

В северо-западных районах Малого Кавказа и в бассейне озера Севан климатические условия оказываются более благоприятны-

ми для проникновения горно-степных растений с Армянского нагорья. По долинам горных рек степные ксерофиты проникают далеко на север и в большом количестве встречаются в юго-восточной части Ахалцихо-Боржомского округа, в безлесных районах Триалетского округа, Нижне-Карталинском округе и в особенности в Сомхетском округе. В этом последнем округе «небольшие пространства альпийской растительности на гг. Лек и Лельвар несут явный отпечаток армянской флоры». (Гроссгейм и Сосновский). Наибольшее же влияние степной флоры мы наблюдаем в растительности Севанского бассейна. Такое ярко выраженное степное влияние объясняется удивительным сходством геоморфологических и климатических условий вулканических полей побережий Севана с Армянским нагорьем. Степные элементы могли проникнуть сюда по северным и отчасти южным горно-степным склонам Арагаца. Они встречаются главным образом в районе Еленовки и Нор-Баязета. На Гюнейском побережье озера преобладают уже чисто иранские элементы. Здесь больше обнажений, и на скалистых и щебнистых склонах поселяютсядвигающиеся с юго-востока, из Даралагеза, ксерофиты скелетных гор. Проникновение иранских типов большую роль играет также в более южных районах Зангезура, в высокогорном поясе Даралагеза и Ведийского района. Альпийские формы двигаются здесь по Зангезурскому хребту и его отрогам, достигая на северо-западе Ахмагана, а ксерофиты скелетных гор и горно-степные растения поднимаются по долинам горных рек.

Довольно значительно на Малом Кавказе влияние средиземноморской флоры. Средиземноморцы, как и переднеазиаты, являются недавними пришельцами и, так же, как они, встречаются во вторичных группировках. Наибольшую роль они играют в кустарниковых зарослях типа «шибляк» и на скелетных горах, во вторичной «фригане». В этой последней группировке они растут рядом с иранскими типами. Особенно сильно выражено средиземноморское влияние в Карабахе, южном Зангезуре и в шибляке северной Армении.

В пределах Армении и прилегающих к ней районов Закавказья можно различить следующие ботанико-географические округа Кавказской подпровинции.

1. СОМХЕТСКИЙ ОКРУГ

С севера округ ограничен Триалетским хребтом, с юга Бамбакским хребтом и оз. Севан, с запада Мокрыми горами, на северо-востоке Шамхорским округом, а на юго-востоке Муров-дагским хребтом.

Коренными группировками округа являются леса и альпийская растительность. В нижнем горном поясе распространены леса из грузинского дуба.

Очень большие пространства дубового леса здесь уничтожены и на их месте развиты грабинник и кустарниковые заросли с господством держи-дерева, а в самой нижней полосе так называемые „бородачевые степи“. Леса из грузинского дуба сменяются выше буком и восточным дубом. Местами попадаются сосновые рощи из *Pinus hamata* (Гергеры, Дилижан, Муровдаг и пр.). Встречаются также можжевельниковые леса (Иджеванский и Шамшадинский районы). Лесная растительность здесь чисто кавказская, без переднеазиатского влияния. В более западных частях округа довольно заметно влияние колхидской флоры. В кустарниковых зарослях и в „бородачевой степи“ большую роль играют средиземноморские элементы. Что касается иранского влияния, то оно очень сильно выражено на южных склонах Шах-дага. В настоящее время на южных склонах Шах-дага бук совершенно отсутствует, встречаются лишь небольшие острова лесов из восточного дуба и арчи. Но еще на ботанической карте Кавказа, составленной в 1850 г. Кохом для бассейна оз. Севан, указываются довольно большие пространства лесов, которые простираются вдоль всего Гюнейского побережья. О большей облесенности Гюнейского побережья говорит также ряд других ботанических, археологических, и исторических фактов. Пыльцевой анализ осокового торфа показывает, что здесь росла также сосна. Несомненно, здесь существовал и бук. Места уничтоженных лесов заняты здесь трагантиковыми степями, в которых очень большую роль играют иранские ксерофиты. Особенно характерны они для каменистых обнажений. Иранцы, несомненно, проникли сюда из Даралагеца через Селимский перевал.

Альпийская растительность—преимущественно кавказская, но местами отличается присутствием иных флористических элементов. В западных частях округа очень заметно армянское и отчасти колхидское влияние (*Rhododendron caucasicum*). В восточных частях встречаются малоазиатские и иранские элементы.

Эндемизм выражен очень слабо.

2. ОКРУГ ВЫСОКОЙ АРМЕНИИ

На севере граница округа проходит по горам Цхра-Цхаро и по Триалетскому хребту, на северо-западе по горам между Ахалкалаки и Ахалцихе и по хребту Топ-иол, на востоке по восточным склонам Мокрых гор до северо-западного подножия Арагаца к Кагызману.

Большая часть округа расположена в пределах Турции (В Турецкой Армении), где его границы для нас остаются не вполне ясными.

Флора округа представляет собой сильно обедненный вариант кавказской флоры. Все прочие флористические влияния носят здесь вторичный характер. Ледниковая эпоха оставила очень сильный отпечаток на рельефе и растительности округа. В настоящее время округ почти безлесный, но в историческом прошлом он был, несомненно, покрыт лесами сомхетского типа. Остатки лесов показывают, что здесь еще в исторические времена были большие лесные массивы. Таковы островки сосновых и дубовых лесов. Здесь распространена особая эндемичная раса сосны *Pinus kochiana*. Значительные ее массивы находятся близ Ардагана, Гюляберта и Сарыкамыша.

По В. В. Сапожникову (1917), «сосна, богато представленная в Сарыкамышском и Ольгинской районах в южном направлении едва переходит через хребет Саганлуг у Хан-дере, вообще же по южному склону хребта Агридаг—Саганлуг—Хасандаг встречается кое-где в виде маленьких разбросанных экземпляров (Санамер-су Ахты), едва достигающих человеческого роста. Наличие в скалистых горах около сел. Кеприкей нескольких крупных экземпляров сосны, вместе с упомянутыми мелкими сосенками, говорит за то, что еще недавно сосновые леса здесь были распространены шире и уничтожены человеком. Но и после уничтожения леса, здесь сохранились кустарниковые и травянистые формы, свойственные лесам Сарыкамышского района, напр. *Juniperus communis*, *Rubus idaea*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia* S. Aria, *Rosa pimpinellifolia*, *Aquilegia olympica*, *Papaver orientale*, *Potentilla chrysantha* и др. В сарыкамышском лесу кое-где попадает *Evonymus latifolius*. Далее он отмечает, что большая часть из этих лесных форм не наблюдалась им «южнее, в таких местах, где уже никаких признаков бывших лесов нет. Таким образом, южные склоны хребтов, падающих к Алашкертской и Пассинской долинам, являются южной границей распространения сосны, настоящего и бывшего». В пределах Армянской ССР *Pinus kochiana* в настоящее время уже совершенно не встречается.

Более распространены в округе остатки дубовых лесов. В Турецкой Армении Сапожников их наблюдал в верховьях Карасу (Ефрат) близ сел. Ашкала, по течению Хныс-чай и на склонах Мушского хребта (Тавр.). «В указанных местах дубяки образуют довольно сомкнутые насаждения, но вследствие постоянного истребления они имеют размеры кустарника. Говорят, каждые 4 года их ссекают на корм скоту. Крупные экземпляры дуба (*Quercus pedunculata*) я видел

очень небольшими группами, например, у подножия Мушского хребта при выходе боковой долины между Марником и Чукур-норшеном. Здесь есть отдельные деревья со стволами в 2—3 обхвата*. На тех же хребтах растут *Malus pumila*, *Pirus salicifolia*, можжевельники, *Berberis vulgaris*, *B. integerrima*, шиповники, *Crataegus monogyna*, *Cotoneaster vulgaris* и *C. Fontanesii*. Деревья и кустарники в большинстве случаев прячутся в тени склонов и ущелий, так что при осмотре местности с какого-нибудь возвышенного пункта древесных насаждений можно и не увидеть, кроме разве темных пятен дубняков* (Сапожников). Остатки дубовых лесов, изученные Н. А. Троицким в Ахалкалакском районе Грузии, также говорят за большую облесенность округа. Следы бывших лесов в виде отдельных древесных пород и лесных трав констатированы нами также для Амасийского района Армении.

Помимо сосняков и дубняков, во многих местах округа встречаются пойменные древесные насаждения. Чаще всего встречаются различные ивы (*Salix caprea*, *S. viminalis* и др.), реже тополи и осина (*Populus Bachofenii*,¹ *P. nigra* и *P. tremula*). К ним примешиваются: береза (*Betula pubescens* и *B. verrucosa*), ольха (*Alnus glutinosa*), клен (*Acer tataricum* и *A. pseudoplatanus*), ясень (*Fraxinus oxycarpa*), рябина (*Sorbus aucuparia*) и черемуха (*Prunus padus*) (Сапожников).

Все эти факты говорят о том, что округ этот был в прошлом покрыт лесами обедненного понто-гирканского типа и, таким образом, является составной частью рассматриваемой подпровинции.

Большая часть округа занята высокогорными лугами и луго-степями. Значительную роль играют, также черноземные горные степи с господством ковыля.

Горные степи возвышенной Армении экологически и флористически сильно напоминают южно-русские степи. Н. И. Кузнецов (1910) даже делает предположение, что степная флора южной России произошла от кавказской. Однако, этот взгляд был подвергнут основательной и справедливой критике со стороны А. А. Гроссгейма. По Гроссгейму (1936), ранее создававшаяся «некоторая общность флоры обширной мезотической и понтической суши заключала в себе и в Передней Азии, и на северной суше такие элементы, которые позже, во время сложения и формирования степных флор, получили толчок к параллельному развитию как на равнинах юга Союза, так и на горных плато Передней Азии. Этот параллелизм развития, при наличии определенного сходства физико-географических условий, главным образом климатического режима, привел к

* Вероятно *P. hybrida*.

известного рода конвергентному выражению типов растительного покрова и флоры".

Очень характерно для округа наличие значительного количества бореальных элементов, связанных с многочисленными здесь горными озерами и болотами. Таковы *Nuphar luteum*, *Elatine alsinastrium*, *Hippuris vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus frammula* и др. Их миграция на юг связана, очевидно, с ледниковой эпохой (Тахтаджян, 1938).

Средиземноморское влияние почти не выражено. Более заметно здесь иранское влияние, причем, сюда проникают главным образом типы с широким ирано-анатолийским ареалом. Иранцы здесь господствуют лишь на вторичных обнажениях, представляющих результат деятельности человека.

Эндемизм очень высокий, но ни в каком случае не носит характера провинциального или подпровинциального эндемизма. Здесь совершенно отсутствуют эндемичные роды и секции. Примерами армянских эндемов могут служить *Hypericum karsianum*, *Oporanax armeniacum*, *Inula armena*, *Cousinia brachyptera*, *Aethionema*, *Koenigia* и др.

3. КАРЯБАХСКИЙ ОКРУГ

На севере округ граничит с Сомхетским, на юге почти доходит до каньона Аракса, на востоке он ограничен арало-каспийской флорой, а на западе его границы проходят приблизительно по водоразделу Зангезурского хребта.

Округ является лесным и альпийским, но леса во многих местах уничтожены. Сосна и бук совершенно отсутствуют. В нижнем горном поясе господствует грузинский дуб, в верхнем — восточный.

В лесах иногда встречаются *Zelcova crenata*, *Castanea sativa*, *Taxus baccata*. На юге встречаются насаждения можжевельника. В кустарниковых зарослях типа "шибляк" ясно выражено средиземноморское влияние, в скально-ксерофильной растительности типа "фриганы", особенно на юге округа, преобладают средиземноморцы и иранцы.

В сильно ксерофитизированной альпийской области очень ясно выражено иранское влияние. Южную оконечность Зангезурского хребта собственно нужно отнести уже к иранской провинции.

Округ отличается значительным эндемизмом. Эндемичны: *Pirus zangezura*, *Symphyandra zangezura*, *Nepeta zangezura*, *Delphinium foetidum* и пр.

ИРАНСКАЯ ПРОВИНЦИЯ В ПРЕДЕЛАХ АРМЕНИИ

Иранская провинция является страной горно-ксерофильной, пустынной и полупустынной растительности. Здесь совершенно отсутствуют мезофильные лесные острова и доминирующее положение занимают ксерофиты скелетных гор и засоленных предгорий. Границы провинции приблизительно совпадают с ареалом родов *Asanthophyllum*, *Allochrysa*, лициоидных миндалей, арчи и пр. Сюда входят центральная Анатолия, Каппадокия, Киликия, иранский Курдистан, весь Иран, за исключением лесных районов Эльбурса и побережья Персидского залива, Колет-Даг, южный Таджикистан, значительная часть Афганистана, и часть Белуджистана.

Иранская провинция является одной из наиболее типичных составных частей области древнего Средиземья. Она занимает гигантское и крайне разнообразное по своему рельефу пространство суши. Средняя ее высота равна 1200 м над уровнем моря. Орографически она соответствует двум главнейшим нагорьям Передней Азии — Анатолийскому и Иранскому. Это последнее на востоке, к югу от Памира, сливается с горными областями Гималаев и Каракорума. Наиболее высокие горные цепи расположены на окраинах этих нагорий, в центральных же их частях складчатые горы сильно понижены деятельностью эрозионных сил в условиях аридного климата, а значительные промежутки между хребтами очень часто заполнены продуктами разрушения. Центральные части являются поэтому иногда обширными возвышенными равнинами, хотя местами и здесь протягиваются длинные горные цепи высотой до 3000 м и выше. „Вдоль побережья Персидского залива и Аравийского моря расположена жаркая песчаная полоса с разбросанными оазисами и рощами финиковых пальм. От побережья вглубь страны поднятие идет уступами через ряд параллельных складчатых хребтов, поднимающихся все выше и выше. Перевалы, через которые ведут пути от побережья, постепенно повышаются от 500 м до 200 м и более. Горы, состоящие из красноватых известняков, поднимаются местами до 5 тыс. и более метров, круты и каменисты, изрезаны мрачными и узкими ущельями. Между цепями гор проходят широкие продольные долины, в которых находятся истоки многих рек, текущих в Персидский залив или в Тигр. На с.-з. нагорья северные и южные окраинные горы смыкаются в сплошную горную страну, среди которой близ Турецкой границы лежит на высоте 1300 м соленое озеро Урмия“ (Щукин, 1935). Внутренние части Иранского и Анатолийского нагорий представляют большею частью щебнистые, песчаные или засоленные глинистые пустыни, наиболее же пони-

женные их части (300—900 м над ур. м.) представляют собою или солончаковые пространства, или же заняты солеными болотами, или озерами.

Климат Иранской провинции, определивший, вместе с рельефом страны, формирование современного растительного покрова, является пустынным и полупустынным, с неравномерным в течение года выпадением осадков. Он характеризуется малым количеством осадков, малой облачностью, жарким и почти бездождным летом и более или менее холодной зимой. Осадки выпадают, главным образом, в марте, апреле и мае, наибольшее их количество выпадает на высотах около 2000 м, выше и ниже количество их убывает, причем во внутренних частях страны за год выпадает в среднем от 125 до 275 мм.

Провинция совершенно лишена мезофильных широколиственных лесов. Леса из каштанолистного дуба на сев. склонах Эльбурса, дубовые леса по юго-западным склонам Загроша, леса Кафиристана, сосновые леса Сефидкуха и пр. находятся уже за пределами Иранской ботанической провинции. Из этого нельзя однако делать вывода, что и во второй половине третичного времени здесь совершенно отсутствовали широколиственные леса. Уже произрастание бука на горе Аманус в сев. Сирии говорит за более широкое распространение широколиственных лесов на юге. В те времена иранская флора занимала, несомненно, значительно меньшие пространства, чем теперь, и лишь впоследствии, как в результате усыхания климата, так и под влиянием человека, сильно расширила свою территорию. В настоящее время из древесных пород здесь растут лишь арча, фисташка, миндали, ксерофильные груши и ряд кустарников. На пологих склонах гор с бурой почвой развиты обширные полынные полупустыни. Скелетные горы покрыты растительными группировками типа фриганы, на пролювиальных выносах рек растут различные эндемичные псаммофиты, на глинисто-щебнистых предгорьях значительные пространства занимает гипсовая пустыня—гаммада. Растительность в целом достигла здесь крайней степени ксерофитизации.

В историко-флористическом отношении древнее Средиземье представляет собой очень сложное образование, оно состоит из огромного количества различных миграционных наслоений, из многочисленных и часто резко различных флористических элементов. Пытаясь разобраться во всем этом гигантском разнообразии элементов флоры, мы можем сгруппировать их в несколько главнейших типов. Поскольку ботанико-географическая область („царство" старых авторов) есть район семейственного эндемизма, отличающийся энде-

мичными семействами и крупными трибами, мы должны подходить к анализу элементов областной флоры с масштабом семейства. Это значит, что ко всем встречающимся в области эндемичным видам мы подходим в первую очередь как к представителям определенного естественного семейства и методами филогенетики и исторической географии пытаемся установить область происхождения всего семейства. В идеале мы должны, таким образом, проанализировать все те семейства растений, которые представлены хотя бы одним эндемичным видом во флоре древнего Средиземья. В результате мы строим классификацию историко-географических элементов флоры, где в качестве элементов таковой фигурируют не виды или роды, а семейства. Родовые же элементы флоры устанавливаются при анализе флоры провинций. К сожалению, большинство фитогеографов путает эти два масштаба, различие которых не учли ни Н. Christ (1897), ни М. Г. Попов (1927, 1929), ни F. Markgraf (1934), ни даже С. А. Невский (1937).

Во флоре древнего Средиземья мы различаем пять историко-географических элементов: панэремейский, древне-средиземноморский, тропический, голарктический и древне-гондванский.

К панэремейскому элементу мы относим семейства, развитие которых происходило параллельно в аридных областях обоих полушарий. Таковы семейства *Frankeniaceae*, *Chenopodiaceae*, *Zygophyllaceae* и др. Искать центры развития этих семейств только в южном или только в северном полушарии не представляется возможным. И там и здесь они представлены типами весьма самобытными, резко изолированными и, поэтому, чрезвычайно древними. Современное географическое распространение панэремейских семейств мы можем объяснить, лишь принимая во внимание тесную связь в прошлые геологические эпохи удаленных в настоящее время аридных стран. Очевидно, семейства эти могли распространяться только в те времена, когда по обе стороны экваториального пояса существовали две большие аридные зоны. Каким же образом могли быть связаны флоры этих двух зон? Данные филогенетики показывают, что панэремейские семейства происходят от семейств пантропических. Семейство *Chenopodiaceae*, например, происходит от тропического семейства *Phytolaccaceae*. Сем. *Frankeniaceae* близко связано с тропическим семейством порядка *Bixales* и происходит от одного из них. Сем. *Zygophyllaceae* также связано с тропическими семействами и само еще сохранило в себе тропические типы.

Эти, и многие другие примеры показывают, что панэремейские группы родились непосредственно от пантропических и, следовательно, первоначальной областью их формирования была экватори-

альная зона. Отсюда они имели возможность распространяться на юг и на север и развиваться там и здесь параллельно. Впоследствии северные и южные флоры могли неоднократно обмениваться своими элементами. Этому способствовали «экологические мосты», которые неоднократно возникали и исчезали в связи с теми ритмическими движениями континентов, которые в новейшее время допускает Штауб. По этим экологическим мостам в обоих направлениях возникали миграционные потоки.

Но не всегда ксерофитизирующиеся выходцы тропической флоры имели возможность симметрично распространяться в обоих аридных зонах. Некоторые из них могли распространяться лишь в аридных странах северного полушария (древне-средиземноморский элемент), другие же в Гондване (древне-гондванский элемент).

К древне-средиземноморскому элементу мы относим такие семейства как *Tamaricaceae*, *Cistaceae*, *Ephedraceae*, *Resedaceae*. Некоторые из древне-средиземноморских типов распространены в настоящее время вне области, но примитивные типы семейств имеют, несомненно, свой центр развития в древнем Средиземьи. Например, род *Tamarix* хотя и сосредоточен главным образом в древнесредиземноморской области, но отдельные его представители встречаются в Японии, Восточном Китае, на острове Цейлоне, Сокотре, Коморских островах и пр. Но примитивным родом в семействе является не тамариск, а *Reaumuria*, которая строго приурочена к древнему Средиземью. Это доказывает, что центр развития семейства находится в этой области.

Из многочисленных древне-гондванских групп в древнем Средиземье представлены немногие типы. Таковы: *Aizoaceae*, *Pedaliaceae* (род *Nedzwiedzia*). Но если во флоре древнего Средиземья мало древне-гондванских семейств, то здесь довольно значительно количество древне-гондванских родов, принадлежащих к семействам других областных элементов. Это сравнительно молодые группы. Таковы: *Helichrysum*, *Crysopsis*, *Zygophyllum* и пр.

В древнем Средиземье богато представлен тропический элемент. Сюди относятся: *Lauraceae*, *Capparidaceae*, *Rhamnaceae*, *Hypericaceae*, *Palmae* и др. При этом, мы замечаем две различные, в отношении путей миграции и возраста, группы. К первой группе относятся те элементы, которые являются непосредственными выходцами тропической флоры. Таковы: *Lauraceae*, *Capparidaceae*, *Palmae*. Формирование средиземноморских ксерофитов и субксерофитов тропического корня происходило уже в палеогене. В Средней Азии, в окрестностях Кушки, на берегах озера Ер-ойлан-дуз в песчаниках нижнеолигоценного возраста была найдена, флора с резко выражен-

ными признаками ксерофитизма, которая по своему составу и морфологическим особенностям чрезвычайно напоминает капскую флору, содержа роды *Dryandra*, *Celastrophyllum* и др. Подобные же типы встречались в палеогене в западно-европейской области, но лишь в виде примеси к мезофильной тропической флоре. Подобные ксерофильные типы должны были быть широко распространены, но ископаемые их остатки, к сожалению, очень скудны. Ко второй группе относятся те элементы, которые, выйдя из тропической природы, первоначально приспособились к умеренному климату и вошли в состав надвигающейся в неогене арктотретичной флоры, и лишь впоследствии постепенно ксерофитизировались. Таковы: *Rhamnaceae*, *Hypericaceae*, *Borraginaceae* и др. Это более молодые типы; формироваться они могли не раньше неогена.

В количественном отношении чрезвычайно большую роль в древне-средиземноморской флоре играет голарктический историко-географический элемент. Сюда относятся такие семейства, как *Berberidaceae*, *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*, *Saxifragaceae*, *Caryophyllaceae*, *Linaceae* и многие другие. Это наиболее молодой элемент древне-средиземноморской флоры. Его история начинается с неогена, когда представители арктотретичной флоры начали под влиянием засушливого климата древнего Средиземья ксерофитизироваться.

Развитие флоры древнего Средиземья теснейшим образом связано с историей высыхания Тетиса. Когда этот гигантский геосинклинальный бассейн стал высыхать, на обширных побережьях его начала быстро развиваться пестрая по своему составу ксерофильная флора. На освободившееся от воды пространство суши отовсюду хлынули иммигранты. На побережьях Тетиса продолжал быстро развиваться автохтонный древне-средиземноморский элемент. Мощный толчок к развитию получил панэремейский элемент, образовавший здесь много эндемичных групп с широким древне-средиземноморским ареалом (многие *Salsola*е). Наконец, в то время, когда на южных побережьях Тетиса поселялись древнегондванцы, на севере происходила грандиозная по своим масштабам ксерофитизация южного авангарда аркто-третичного миграционного потока. Процесс этот с неослабевающей интенсивностью происходит на наших глазах. Эколого-морфологическую трансформацию мезофильных представителей луго-лесной аркто-третичной флоры мы можем и теперь видеть *in statu nascendi*. Такие группы, как *Pirus*, *Amygdalus*, *Centaurea*, *Silene*, многие крестоцветные, злаки и пр. усиленно и теперь трансформируются, превращаясь из мезофитов в ксерофитов.

Во флоре Иранской провинции голарктические и тропические областные элементы являются господствующими. Среди тропических

элементов преобладает вторая, более молодая группа (Labiatae, Boraginaceae, Rhamnaceae, Hypericaceae и др.). Это показывает, что иранская флора относительно молода, неогенового возраста. Она состоит главным образом из трансформировавшихся иммигрантов голарктической области. Но иммиграция эта могла произойти лишь тогда, когда в странах иранской провинции тропическая флора уступила свое место аркто-третичной. Это произошло только в миоцене.

Иранская провинция распадается на несколько подпровинций. Для нас наибольший интерес представляет подпровинция атропатанская, охватывающая иранский Азербайджан, Зувант, Нахичеванскую республику и долину среднего Аракса с предгорьями. Здесь мы наблюдаем очень сильно выраженный видовой эндемизм. Из многочисленных эндемиков можно назвать: *Stachys inflata*, *Delphinium quercetorum*, *Papaver bipinnatum*, *P. Belangeri*, *Aethionema Lipskyi*, *Thlaspi rostratum*, *Cymatocarpus Grossheimii*, *Crambe armena*, *Isatis ornithorhyncha*, *I. glauca*, *Sameraria glastifolia* и многие другие. Повидимому, атропатанская подпровинция является одним из наиболее активных центров видообразования во всей Передней Азии. Наиболее тесно она связана с Хорасанской подпровинцией на востоке и Курдистанской на юго-западе. Для подпровинции характерны небольшие реликтовые островки аркто-третичной луговой и лесной растительности. Господствующим типом растительности является ксерофильная растительность скелетных гор (фригана, томиляры, гаммада).

В пределах Армении атропатанская подпровинция состоит из следующих округов:

1. ЕРЕВАНСКИЙ ОКРУГ

Округ включает в себе Ереванскую котловину с окружающими ее сухими предгорьями. На западе граница его проходит близ Кагызмана, на юго-западе и на юге по предгорьям Агри-дага, на севере и северо-западе — по предгорьям Арагаца и Ахмагана.

Характерными типами растительности округа являются: полынная полупустыня с господством *Artemisia fragrans* и ксерофильная растительность скелетных гор. На аллювии Аракса произрастает галофильная растительность, состоящая из элементов флоры туранской или арало-каспийской провинции. Туранская флора представлена здесь в виде изолированного островка — энклава. Средне-Араксинский энклав Туранской флоры является одним из характерных особенностей округа.

3. А. Тахтаджян.

Флора округа представляет собой обедненный вариант атроптанской флоры. Эндемизм поэтому выражен здесь относительно слабо. Из эндемичных видов можно назвать: *Cousinia armena*, *Dianthus canescens*, *Salsola Tamamschianae*, *Anthemis Grossheimii*, *Halanthium kulpianum*, *H. roseum* и др.

2. ДАРАЛАГЕЗСКИЙ ОКРУГ

Округ охватывает бассейн среднего течения реки Аракс и верховья Нахичеван-чая. На севере границей служат южные склоны Гокчинского хребта, на востоке—склоны Зангезурского хребта, на юге и юго-западе—Нахичеванский округ.

Господствующими типами растительности являются ксерофильная растительность скелетных гор (фригана и томилляры) и ксерофильно-разнотравная и трагантовая горная степь. В вершинном поясе Даралагезского хребта распространена альпийская растительность иранского типа. Кое-где на плакорных местах попадаются фрагменты полынной полупустыни. Есть островки арчевников.

Эндемичны для округа *Cousinia daralaghezica*, *Tomanthea daralaghezica* (Fom.) m. (= *Phaeopappus daralaghezicus* Fom.), *Pyrethrum sosnovskyianum*, *Symphyandra daralaghezica*, *Hypericum formosissimum* и др.

3. МЕГРИНСКИЙ ОКРУГ

Округ охватывает юго-восточную часть Ордубадского района к востоку от Ордубада, южную часть Мегринского района и прилегающие с юга отроги Карадага в Иране.

Господствующими типами растительности являются фригана и арчевники. Меньшую роль играют ксерофильно-разнотравные и трагантовые горные степи.

Альпийская флора округа является типично иранской.

Эндемичны: *Cousinia megrica*, *Amygdalus nairica* и др.

АЛЬПИЙСКАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Альпийская растительность Армении не занимает столь обширных пространств как на Большом Кавказе и в некоторых более влажных районах Закавказья и по флористическому составу более бедна. В этом отношении страна занимает как бы промежуточное положение между мезофильным Кавказом и почти лишенным альпийской растительности Ираном. Климат альпийского пояса Армении, вместе с соседними районами Малого Кавказа, Арарата и Агридагом отличается некоторой сухостью и в этом отношении эти

горные массивы заметно отличаются от влажного Большого Кавказа или напр., Аджаро-имеретинского хребта.

Как и в других странах, альпийский пояс Армении расположен значительно выше зоны образования дождевых облаков, и поэтому даже в летнее время осадков здесь выпадает значительно меньше, чем в субальпийском поясе. Это стоит в связи с тем, что количество осадков в горах растет только до определенной средней высоты и далее вверх уменьшается, а инсоляция (а следовательно и испарение) усиливается, благодаря большой прозрачности разреженного воздуха. Высота, на которой осадки достигают наибольшей величины, совпадает с уровнем, на котором начинается конденсация паров. В швейцарских Альпах на высоте 2550 м осадков выпадает 2020—4830 мм, а на выс. 3185—всего 540—1650 мм. Аналогичное явление мы наблюдаем в Армении, но в данной работе, за отсутствием достаточного количества точных наблюдений, эту схему вертикального распределения осадков трудно выразить в цифрах. Таяние снега и развитие весенней растительности начинается в мае, а в нивальной полосе даже в июне. Вегетационный период длится 2—3 месяца, кончаясь обыкновенно в сентябре.

В течение вегетационного периода температура часто сильно падает, иногда даже ниже 0°. Очень характерна для климата альпийского пояса более высокая температура почвы, чем воздуха, что объясняется очень сильной инсоляцией и усиленным нагреванием почвы. Вместе с тем здесь наблюдается также значительная разница между температурой почвы днем и ночью.

Процессы почвообразования в альпийском поясе обуславливаются господствующими здесь низкими температурами и умеренными осадками. На широко распространенных в альпийском поясе скалистых склонах почвенный покров совершенно отсутствует. Лишь в трещинах скал и между камнями, там где накапливается мелкозем и растущие здесь травянистые подушки способствуют образованию гумуса, протекают начальные стадии почвообразования. Довольно неблагоприятные условия для возникновения почвенного покрова представляют также многочисленные осыпи. Лишь на наиболее задернованных осыпях мы наблюдаем слабо выраженный почвенный горизонт.

Но, если неустановившийся и подвижный рельеф скальных и осыпных обнажений, где господствуют процессы механического выветривания, является неблагоприятным для образования сплошного почвенного покрова, то на склонах с установившимся рельефом, в местах, находящихся под влиянием снеговых залежей, происходит усиленное химическое выветривание и образование хорошо выра-

женной почвы. Здесь развиваются особые, так называемые горно-луговые почвы, приближающиеся некоторыми своими чертами к болотным. Низкая температура не позволяет здесь образоваться мощному гумусовому горизонту, и растительная масса заторфовывает. Водные вытяжки показывают большую растворимость органического вещества (кислая реакция) и малое содержание электролитов. Под альпийскими лугами преобладают рыжеватые и розоватые, слабо оподзоленные торфянистые почвы. При движении от нижних частей зоны к более повышенным, в почвенном профиле, как правило, наблюдаются следующие изменения: 1) посветление окраски гумусовых горизонтов и постепенный переход от черноватых тонов к розоватым, 2) уменьшение мощности почвенной толщи от 100 см до 25—35 см, 3) укрупнение механического состава и переход горизонтов к торфянистым. Обычно наблюдается резкое различие почв северных и южных склонов. Это различие выражается в большем потемнении (до черных тонов) почв северных склонов. На пологих и покатых склонах гребневых частей высоких гор распространены светло-коричневые (рыжеватые) горно-луговые почвы, ниже, на выпукло-округлых вершинах и склонах высоких гор, преобладают коричневые и темно-коричневые горно-луговые почвы.

В связи с различиями в условиях температуры и влажности, высотные границы альпийской растительности в разных климатических районах Армении сильно колеблются. В более влажной и холодной северной Армении альпийская растительность начинается с высоты 2700—2800 м над ур. моря. В бассейне озера Севан (западный, южный и восточный берега) она начинается с выс. 2800—2900 м и выше, а в Даралагезе и южном Зангезуре обычно выше 2900—2950 м.

Основными типами альпийской растительности Армении являются альпийские луга и своеобразные группировки верхнеальпийского пояса, аналогичные некоторым типам западно-европейских *Matten* (ковров). Наиболее характерны для альпийского пояса „ковры“. Это особый тип растительности, отличный от настоящего луга, характеризующийся своеобразными жизненными формами и структурой. В коврах господствуют карликовые двудольные с розеточными листьями и виды со шпалерной формой роста. Злаки играют подчиненную роль и дают лишь незначительное задернение. При обилии розеточных и шпалерных форм получается плотно сомкнутый травостой, имеющий в высоту всего лишь несколько сантиметров. Покрытие почвы большей частью сплошное, так как корневые системы и побеги многих двудольных, густо разветвляясь, создают ковров, напоминающий настоящий дерн злаков. Типичные верхне-

альпийские ковры Армении отличаются большой пестротой и мозаичностью и отсутствием постоянных эдификаторов. Они могут быть названы пестротравными коврами или—по терминологии Н. А. Троицкого—альпийским пестротравием. Хорошо развитые ковры встречаются в вершинных областях наиболее значительных горных массивов Армении (Мокрые горы, Арагац, Ахмаган и др.). Они бывают приурочены к легким понижениям мезорельефа с более влажными и хорошо развитыми коричневыми горнолуговыми почвами.

Среди пестротравных ковров наибольшую роль обычно играют *Campanula tridentata* и *Pedicularis crassirostris*. По О. М. Зедельмейер (1933), в тех случаях, когда в микрорельефе преобладают понижения, обилие *Pedicularis crassirostris* значительно возрастает, определяя физиономию сообщества; в обратном случае, т. е. при преобладании положительных форм микрорельефа, доминирует *Campanula tridentata*. Из остальных двудольных наиболее характерны: *Carum caucasicum*, *Plantago saxatilis*, *Minuartia caucasica*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica gentianoides*, *Taraxacum Steveni*, *Gentiana pyrenaica*, *Ranunculus oreophilus*, *R. caucasicus* v. *alpicola*, *Cerastium purpurascens*, *Trifolium ambiguum* v. *alpinum*, *Gentiana pontica*, *Primula algida*, виды *Chamaemelum*, *Alchimilla* и многие другие. Из злаков встречаются *Festuca supina*, *Poa violacea*, *P. alpina* и др. Из осок очень обычна *Carex oreophila*. Встречаются также *Carex aequivoca*, *C. tristis* и некоторые другие. Обычно бывает хорошо развит моховой покров.

На Гюнейском побережьи (Шаг даг), в Даралагезе и Зангезуре верхне-альпийские ковры развиты значительно беднее и большей частью носят фрагментарный характер. Субстрат здесь обычно хрящеватый (скелетный), часто каменистый и менее влажный. Растительный покров редко бывает сомкнутым. Подобные „каменистые лужайки“ значительно более ксерофильны, чем типичные пестротравные ковры. Экологически и флористически они сильно приближаются к альпийской растительности Ирана; а в Даралагезе и южной оконечности Зангезурского хребта и совершенно ей подобны. Обычными растениями здесь являются: *Minuartia aizoides*, *Veronica kurdica*, *Taraxacum Steveni*, *Potentilla argaea*, *Sibbaldia procumbens*, *Helichrysum lavandulaefolium*, *Campanula tridentata*, *Gnaphalium supinum*, *Alchimilla sericea*, *Chamaescladium acaule*, *Carum caucasicum*, *Anthemis rudolphiana*, *Artemisia splendens*, *Trifolium ambiguum* v. *alpinum*. Злаков встречается здесь очень мало. Отдельными дерновинами попадаются *Nardus stricta*, *Festuca varia*, *F. supina*. Из остальных однодольных обычна *Luzula pseudosudetica*. „Каменистые лу-

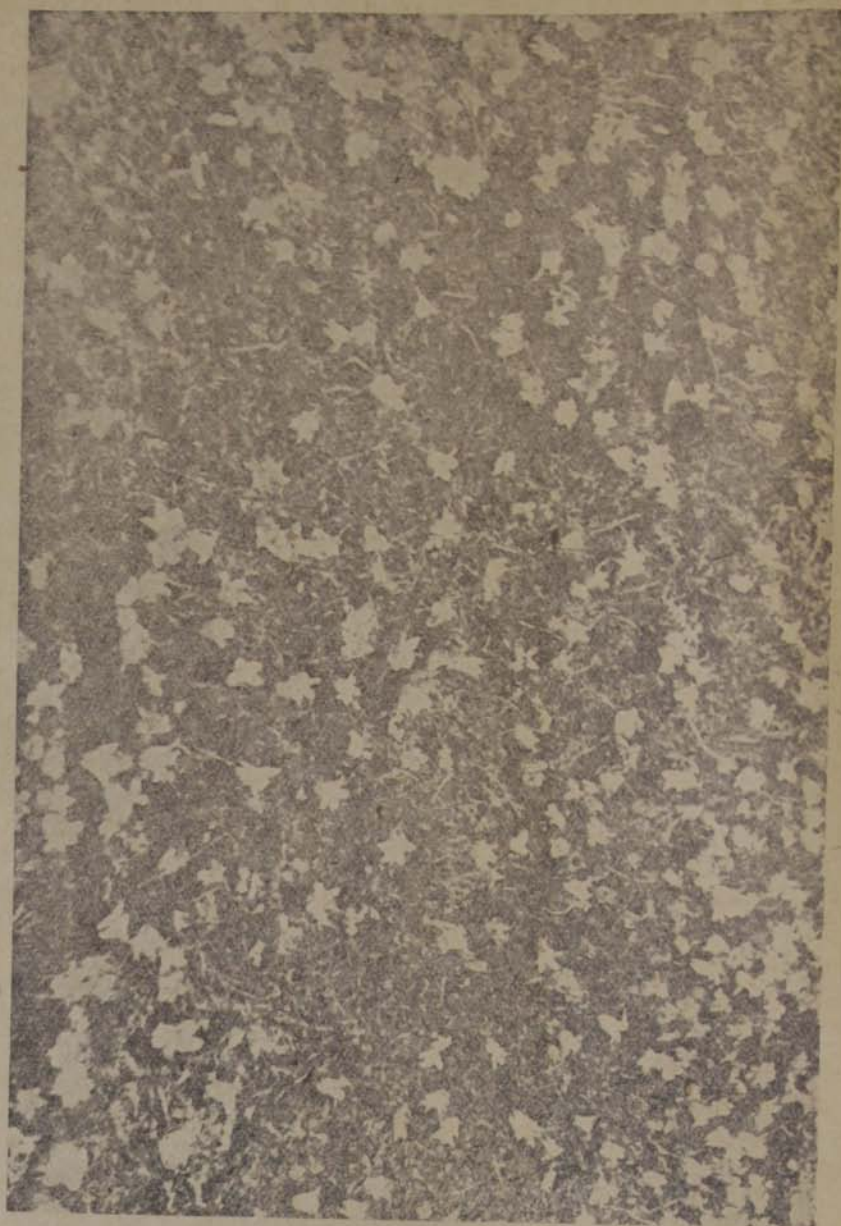


Рис 2. Ковры с господством *Sampranula tridentata* на Ахматане

жайки" достаточно широко распространены и в сев. Армении. Во многих местах очень характерным элементом является *Antennaria dioica*. Часто на "каменистых лужайках" господствует *Sibbaldia procumbens*, чему во многих случаях способствует пастьба скота.

"Каменистые лужайки" спускаются нередко в субальпийский пояс и иногда доходят даже до верхней опушки леса. В этих местах они имеют, очевидно, вторичный характер.

На умеренно увлажненных и хорошо развитых горнолуговых почвах, выровненных плато и повышенных формах рельефа распространены альпийские луга. Основным и наиболее широко распространенным типом являются злаковые альпийские луга. На плохо развитых щебневых почвах (особенно близ снежных пятен), наряду с обычными здесь злаками *Festuca varia* и *Alopecurus dasyanthus*, обильно развиваются разнотравные элементы ковров. С развитием почвенного покрова и формированием более мощного гумусового горизонта злаки начинают играть все большую роль и в оптимальных условиях образуют сомкнутый покров, препятствующий обильному развитию разнотравия. В основных и первичных типах альпийского луга господствуют злаки с наиболее мезофильным типом задернения. Таковы *Bromus variegatus*, *Poa violacea*, *P. alpina*, *Avenastrum asiaticum*, *Bromus adjaricus*. Более ксероморфный тип задернения имеют *Festuca varia*, *F. supina*, отчасти *Koeleria caucasica* и др. Они обладают рядом приспособлений к более экономному и постепенному расходованию влаги. Усиленный выпас скота приводит к тому, что менее выносливые по отношению к вытравливанию злаки с мезофильным типом задернения заменяются более выносливыми типами ксероморфного задернения. Благодаря тому, что в последнем типе надземные части дерновины хорошо развиты и погружены своим основанием в почву, они легко противостоят вытравливанию и легко внедряются в первичные типы альпийского луга. Поэтому, *Festuca supina*, например, широко распространена в альпийских лугах, а во многих вторичных типах преобладает над другими злаками. В злаковых альпийских лугах, кроме упомянутых уже растений, обычны виды *Carex*, *Colpodium*, *Campanula tridentata*, *Erigeron pulchellus*, *Aster alpinus*, *Gentiana septemfida*. На более сухих склонах злаковые альпийские луга замещаются осоково-типчаковыми, образованными *Festuca supina* и *Carex tristis*. Ксероморфная осока *Carex tristis* совместно с другими горными осоками образует на многих склонах осоковые альпийские луга. *Carex tristis* меньше поедается овцами, чем *Festuca supina*, и, поэтому, во многих случаях увеличение осоки происходит за счет типчака и обязано селективному действию пастьбы. Осоковые луга ниже-альпийского

пояса отличаются значительной примесью различных злаков и имеют сравнительно высокий травостой (до 30—35 см). В осоковых лугах верхне-альпийского пояса злаков меньше, а низкий травостой отличается равномерным плотным задернением. На южных склонах осоковые луга отличаются большей ксерофильностью и имеют менее плотное и равномерное задернение.

По характеру задернения и другим экологическим особенностям к осоково типчаковым лугам близки белоусовые луга. Они встречаются по легким понижениям мезорельефа с более или менее влажными почвами и обычно приурочены к северным склонам. Если в некоторых случаях белоусовые луга и представляют собой первичный тип, то нынешнее их широкое распространение (в особенности в сев. Армении) стоит в тесной зависимости от скотобоя. Недаром, они более широко распространены в нижне-альпийском поясе, где более наблюдается усиленный скотобой. В белоусовых лугах почти исключительно господствует *Nardus stricta*, подавляющий развитие как двудольных, так отчасти и других злаков. Они отличаются сплошным покрытием и значительным задернением. Во многих местах весьма характерны группировки *Nardus stricta* с *Daphne glomerata*. Это вторичный тип, отличающийся крайней неустойчивостью своего флористического состава. Из некоторых более характерных видов можно назвать *Anthoxanthum odoratum*, *Ranunculus oreophilus*, *Trifolium canescens*, *Carex tristis*, *Vaccinium myrtillus*.

Для альпийского пояса очень характерна растительность, появляющаяся весной близ снежных пятен. Из большого количества луковичных и двудольных растений назовем: *Gagea glacialis*, *Puschkinia scilloides*, *Merendera raddeana*, *Ficaria veldiana* (иранский элемент в южном Зангезуре), *Primula algida*, *Bellevalia paradoxa*. В альпийском поясе очень распространены скалы, россыпи и осыпи. Растительность скал бедна, непостоянна и часто представлена редкими видами. В трещинах скалистых выступов встречаются виды *Sedum*, *Minuartia*, *Pulsatilla violacea* и, особенно виды *Draba* (*D. bruniaefolia*, *D. siliquosa*, *D. araratica* и др.) и *Saxifraga* (*S. exarata*, *S. moschata* и др.). Интересна находка *Didymophyssa Aucheri* на Апарате. Типичные скальные растения альпийского пояса (виды *Saxifraga*, *Draba* и др.) принадлежат к экологическому типу растений-подушек. Подушкообразная форма роста, свойственная открытым местообитаниям, доступным для сильных ветров, зависит от обильного и густого ветвления коротких побегов низкорослого растения. Она является приспособлением к физической и физиологической сухости скальных местообитаний, а также защитным приспособлением от замораживания. Растения-подушки свойственны не только альпийскому по-



Рис. 3. Липаритовые осыпи Аг-дага.

Экологические типы растительности альпийского пояса Армении

Субстрат	Тип растительности	Преобладающие жизненные формы	Покрытие
Неустановившийся рельеф обнажений	Скальная растительность	Травянистые подушки; виды, растущие плотными дернинками, беловольничные двудольные типа "эдельвейс" и скальные малакофиллы	Покрытие ничтожное
	Растительность осыпей	Двудольные с глубокой "жирной" корневой системой и часто стелющимися и иногда укореняющимися в узлах стеблями; злаки с крупными, но далеко расставленными дерновинами	Покрытие, вначале ничтожное, возрастает по мере задержания осыпи
	Каменистые лужайки	Беловольничные двудольные типа "эдельвейс", шпалерные формы, карликовые крупноцветные травы с розеточными листьями, однодольные геопфиты	Покрытие не сплошное, местами очень незначительное. Между растительными видами голая хрящеватая, каменистая или глинистая почва
	Альпийские луга	Низкорослые альпийские злаки и осоки и крупноцветные неопушенные травы	Почва сплошь покрыта дерном
Хорошо развитые, умеренно-влажные почвы на ровных и выпуклых склонах	Хорошо развитые влажные почвы вогнутых склонов	Карликовые крупноцветные двудольные с розеточными листьями и шпалерные формы. Злаки и осоки играют подчиненную роль	Корневые системы и побеги двудольных, густо разветвляясь, создают сплошной покров

Установившийся рельеф с более или менее ясно выраженным почвенным покровом

ясу, но и арктической и антарктической зонам земного шара. Сходные экологические условия среды создают аналогичные формы жизни в пределах совершенно различных систематических групп.

На россыпях и осыпях развивается разнообразная растительность, в зависимости от субстрата, группирующаяся в различные типы. Здесь характерны мощные корневые системы и очень крупные дерновины с большим количеством плодущих побегов. Дерновины здесь настолько своеобразны и узко специализированы, что мы имеем основание говорить об особом „осыпном“ типе задернения. Подобный дерн образуют *Alopecurus dasyanthus*, виды *Festuca* и др. Из двудольных наиболее характерны: *Coluteocarpus vesicaria*, *Erysimum gelidum*, *Dianthus cretaceus*, *D. raddeanus*, *Vavilovia Aucheri* (*Pisum formosum*), *Bupleurum nordmannianum*, *Pulsatilla armena*, *Helichrysum lavandulaefolium*, *Eunomia rotundifolia*, *Cerastium araraticum*, *Asperula prostrata*, *Silene dianthoides*, *Aetheopappus pulcherrimus*, *Delphinium brunonianum* и многие другие. Покрытие почвы на россыпях и осыпях очень незначительное, т. к. растения развиваются обособленно друг от друга и не образуют сомкнутого покрова в процессе длительного цикла сукцессий они постепенно задерняются и превращаются в альпийские луга.

Животный мир альпийского пояса характеризуется значительной бедностью. Из насекомых здесь характерны бескрылые виды саранчевых из родов *Nocarodes* (*N. cyanipes* и др.) и *Aeropus* (*A. caucasicus*—ледниковый реликт).

Из птиц на альпийских лугах и коврах обычны рогатый альпийский жаворонок—*Otocoris penicillata* и щеврица горная. На верхней границе альпийских ковров около ледников встречаются горные индейки *Tetraogallus caucasicus* и *T. caspius*. Для скал альпийского пояса характерны альпийские завирушки, вьюрки, альпийские галки.

Из млекопитающих встречаются обычные и в субальпийском поясе волки, медведи, полевки.

СУБАЛЬПИЙСКАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Пояс субальпийской растительности достаточно резко разграничен лишь в лесных районах Армении, где он расположен между альпийскими лугами и верхней опушкой леса. В безлесных районах нижняя граница субальпийских лугов очень неясна, так как здесь они постепенно переходят в нагорные степи и луго-степи.

Субальпийские группировки северных и южных районов Армении различаются не менее резко, чем альпийские. В южной Армении, которая в значительной своей части захвачена переднеазиат-

ским влиянием, совершенно отсутствуют заросли *Rhododendron caucasicum* и нигде не выражено субальпийское высокотравие. Луга здесь сильно ксерофитизированы и засорены степными элементами. В северной Армении субальпийские луга значительно более мезофильны, часто влажны и отличаются богатым развитием травяной массы. Здесь обычны заросли сорняка *Veratrum lobelianum*, а кое-где встречаются отголоски субальпийского высокотравия. В более западных районах сев. Армении небольшими островками встречаются заросли *Rhododendron caucasicum*. Рододендрон приурочен к верхнему субальпийскому и частью альпийскому поясу, где обычно произрастает на более влажных северных склонах. Он представляет собой реликт древней третичной растительности Армении и в настоящее время доживает свои дни в наиболее благоприятных для себя условиях. В настоящее время заросли рододендрона известны на северном склоне Бзовдальского хребта (лучшие заросли на горе Тодор), на Бамбакском хребте недалеко от сел. Никитино, на восточных склонах Мокрых гор и на Гюнейском побережье оз. Севан в районе сел. Сатанахач.

С рододендроновыми зарослями много общего имеют заросли черники, — *Vaccinium myrtillus*, и водяники — *Empetrum nigrum*, распространенные в верхнем субальпийском и альпийском поясе. Черника распространена в северных районах Армении более широко, водяника встречается только на Ахмагане, где она вместе с *Vaccinium uliginosum* образует низкие, распластанные по земле, заросли. Чернику и водянику обычно сопровождает *Daphne glomerata*. Под ними влажные торфянистые горно-луговые почвы с кочковато-бугристым микрорельефом и густым моховым покровом. Пышный и разнообразный травяной покров образован главным образом двудольными. Из злаков часто встречается *Festuca varia*. Экологические группировки имеют очень много общего с зарослями рододендрона. Возможно, что во многих случаях они представляют собой следы когда-то более широко распространенных рододендроновых зарослей.

В верхнем субальпийском и частью альпийском поясе, местами довольно большими фрагментами встречаются луга с господством плотнокустового злака *Festuca varia*. Значительные их участки известны на северных и северо-восточных склонах Арагаца, на восточных склонах Ахмагана, на плато Айриджа и в некоторых других местах. Большие дерновины *Festuca varia* довольно густо покрывают почву, давая местами сплошное задернение. Из остальных злаков здесь обычны *Bromus variegatus*, *Koeleria caucasica*, *Festuca sulcata*, *Avenastrum asiaticum*. Разнотравие в основном представлено

обычными субальпийскими растениями. В альпийском поясе *Festuca varia* сопровождается типичными альпийцами.

Другим, довольно распространенным типом луга в верхнем субальпийском поясе являются белоусовые луга. Они развиваются на более бедных, переменнo увлажняемых почвах. Очень характерны они на Арагаце. Оба типа являются вторичными, возникшими в результате неумеренной пастьбы.

Наиболее характерны для субальпийского пояса мезофильные разнотравные луга. В отличие от альпийских лугов, травостой здесь довольно высокий. Первый ярус достигает 60—70 см высоты, негустой и отличается преобладанием злаков. Характерны для него: *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus variegatus*, *Avenastrum asiaticum*, *Poa longifolia*, *Agrostis capillaris*, *Cephalaria gigantea*, *Polygonum carneum*, *Pyrethrum roseum*, *Pimpinella rhodantha*, *Astrantia maxima*.

Большая часть разнотравия вместе с наиболее типичными представителями субальпийского луга сосредоточена во втором ярусе. Растения, входящие в состав второго яруса, отличаются крупной листвой, тесно сомкнуты и составляют основную массу травостоя. Сюда входят: *Betonica grandiflora*, *Inula glandulosa*, *Scabiosa caucasica*, *Geranium ibericum*, *Centaurea Fischeri*, *Campanula glomerata*, *Geranium platypetalum*, *Pastinaca armena*, *Pimpinella saxifraga*, *Alchimilla erythropoda*, *Podanthum campanuloides*, *Gentiana septemfida*, *Veronica gentianoides*, *Trifolium ambiguum*, *T. canescens*, *Centaurea macrocephala*, *Anemone umbellata*, *Polygala anatolica* и многие другие. Иногда бывает довольно хорошо развит моховой покров.

Задернение разнотравных субальпийских лугов достигается главным образом рыхло-кустовыми злаками и имеет диффузный характер: слабое задернение равномерно распределено по почве разрозненными клочками.

Очень типичные мезофильные разнотравные луга можно наблюдать в Лори, в Кироваканском районе и в других частях сев. Армении. Они хорошо развиты в более влажной северо-западной части бассейна оз. Севан, где приурочены к черноземовидным горно-луговым почвам. По О. М. Зедельмейер (1933), разнотравные луга здесь развиваются необыкновенно пышно, причем местами, большей частью в ущельях, высота травостоя достигает 100—120 см.

Мезофильные разнотравные луга синэкологически варьируют. Результатом их ксерофитизации являются широко распространенные в более засушливых районах южной Армении сухие злаково-разнотравные луга. Наиболее характерны они в Даралагезе и южной части Зангезура. Фон здесь образован различными злаками, чаще всего *Bromus variegatus*. Очень распространен также

Bromus erectus. Помимо типичных для субальпийского луга двудольных, здесь часто попадаются такие более ксероморфные элементы как *Pyrethrum Szovitsii*, *P. balsamita*, *Anthyllis Bolssieri*, *Galium verum*, *Helichrysum plicatum*, *Scutellaria orientalis*, виды *Vicia*, *Onobrychis*, *Tomanthea spectabilis*, а изредка даже трагантовые астрагалы. Дерновые процессы здесь выражены еще слабее и покрытие почвы более низкое. Наряду с луговыми типами задернения, здесь сильно распространен ксероморфный тип.

В тех местах, где лесной пояс отсутствует, переходы между субальпийским лугом и горной степью столь постепенны, что часто совершенно невозможно решить вопрос о принадлежности той или иной группировки к степи или к лугу.

Злаково-разнотравные субальпийские луга особенно хорошо выражены на юго-западных и южных склонах. На северных и восточных склонах они часто переходят в разнотравные луга с более пышным растительным покровом.

В Армении широко распространены злаковые субальпийские луга. Они развиты на более или менее сухих коричневых горно-луговых почвах. Злаковые луга весьма разнообразны как по своей экологии, так и по флористическому составу. Дернообразователями являются *Bromus variegatus*, *B. erectus*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Hordeum violaceum*, *Trisetum pratense*, *Phleum pratense* и др. Благодаря усиленной пастыбе, степные злаки—*Festuca sulcata* и *Koeleria gracilis* на пастбищных участках получают значительное распространение. Двудольные представлены обычными субальпийскими формами. На сухих злаковых лугах основную роль играют злаки с ксероморфным типом задернения. Здесь наиболее обычны *Bromus variegatus*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *K. caucasica*, *Poa pratensis*. Из равнотравия встречаются *Galium verum*, *Pimpinella saxifraga*, *Silene cephalantha*, *Gentiana gelida*, *Campanula simplex*, *Lotus ciliatus*, *Achillea setacea*, *Dianthus cretaceus*, *Leontodon hispidus*, *Helichrysum plicatum*, *Scabiosa caucasica*, *Trifolium trichocephalum*. Более типичные субальпийские формы встречаются здесь реже. На влажных злаковых лугах наиболее обычна *Agrostis planifolia*. Разнотравие, представленное субальпийскими видами, развивается очень пышно. Растительность покрывает сплошь почву и часто достигает значительной высоты. Влажные злаковые луга занимают более ровные элементы рельефа и подошвы некоторых горных массивов, большей частью со стороны северных склонов.

В местах контакта субальпийской и лесной растительности широко распространены мезофильные злаково-бобовые луга. В отличие от разнотравных лугов, широколиственные двудоль-

ные не играют здесь главенствующей роли, и преобладание переходит к злакам и клеверам. Наиболее характерными злаками являются: *Agrostis capillaris* и *Avenastrum pubescens*. Из клеверов чаще всего встречаются *Trifolium trichocephalum*, *T. canescens*, *T. ambiguum*. Разнотравие представлено обычными субальпийскими видами.



Рис. 4. Группировка *Anemone umbellata*. Кировакан. 1200 м.

Большой интерес представляют встречающиеся местами в нижнем субальпийском поясе влажные разнотравные луга с господством *Anemone umbellata*. Типичные участки этой группировки можно видеть на северных склонах горы Маймех (Кироваканский район), где они расположены выше субальпийского высокоотравия. Другой менее типичный участок описан О. М. Зедельмейер для влажных северных склонов горы Джан тапа. Характерной особенностью данной группировки является совершенно сомкнутый второй ярус состоящий большей частью из типичных для субальпийского луга широколистных двудольных. Травяной подсед выражен здесь очень слабо, и процессы дернообразования часто почти отсутствуют. Из злаков в небольшом количестве встречаются *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus variegatus*, *Poa longifolia* и др. Бобовых также очень мало. Главная травяная масса сосредоточена во втором ярусе.

На той же горе Маймех и отчасти в некоторых других местах северной Армении можно наблюдать участки так называемого с у б-

альпийского высокоотравия. Группировка эта развивается вдоль верхней лесной опушки и отличается гигантским ростом трав и исключительно пышным развитием травяной массы. По исследованиям Н. А. Троицкого, главная травяная масса субальпийского высокоотравия сосредоточивается в средних ярусах. Травяной подсед почти отсутствует, а дерновые процессы совершенно не выражены. В структурном и экологическом отношении субальпийское высокоотравие напоминает лес. Объясняется это тем, что борьба за свет во



Рис. 5. Высокотравие. Кироваван.

влажных и тенистых условиях приводит к тому, что ассимилирующие органы растений выносятся возможно выше и образуют сомкнутый полог, аналогичный древесному пологу в лесу. Сходство с лесом усугубляется еще тем, что поверхность почвы часто бывает одета своеобразным войлоком из отмерших растений. По Я. С. Медведеву (1915), буйный рост трав в субальпийском высокоотравии «создается условиями позднего таяния снега, когда весенняя растительность развивается на почве, сильно напоенной влагой, при относи-

тельно высокой температуре воздуха". Хорошие условия для развития субальпийского высокоотравия создаются на лесных вырубках.

Встречающиеся в сев. Армении клочки субальпийского высокоотравия представляют собой лишь бледную копию настоящего высокоотравия западного Закавказья. Здесь отсутствуют многие весьма характерные для этого последнего растения. Тем не менее и в Ар-



Рис. 6. Субальпийское высокоотравие.

мении оно выделяется оригинальностью своей экологии и ни в каком случае не может быть отождествляемо с лугом.

Для субальпийского высокоотравия сев. Армении характерны: *Aconitum orientale*, *Delphinium flexuosum*, *Lilium szovitsianum*, *Telekia speciosa*, *Ligusticum alatum*, *Senecio platyphyllus* и др.

Участки субальпийского высокоотравия приурочены к хорошо увлажняемым затененным лощинам.

Животный мир субальпийского пояса значительно богаче и разнообразнее, чем в альпийском поясе. Во многих местах здесь происходит стык между альпийцами и степными формами. Насекомых здесь очень много. Много также птиц (перепела, чечевицы, сарычи, коноплянки, полевые жаворонки).

Из млекопитающих отметим только встречающегося на субальпийских лугах Агбабы слепца *Spalax monticola armeniacus*. В общем же животный мир субальпийских лугов мало оригинален, что, повидимому, также подтверждает их вторичный характер.

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

В настоящее время Армения представляет собой страну по преимуществу безлесную. Лесная растительность занимает всего лишь 8,5% всей территории страны, причем, наиболее облесенной является северная Армения, покрытая на 25,4% лесами. В южной же Армении леса покрывают только 4,3% территории. Тем не менее леса Армении представляют большой интерес по своей эволюции, разнообразию типов и экологии.

ЛЕСА СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ (ЛЕСА СОМХЕТСКИЕ).

Леса сев. Армении относятся к сомхетскому типу. При почти совершенном отсутствии гирканского влияния здесь заметны весьма слабые отголоски древних третичных лесов колхидского типа. Для вторичных кустарниковых и степных формаций, возникших на месте бывших лесов, можно отметить значительное влияние ксерофильных центров Передней Азии и Средиземья. Наиболее значительные лесные массивы находятся в северо-восточных районах. Господствующими типами здесь являются буковые леса и их дериваты. Лесообразующей породой является восточный бук *Fagus orientalis*.

Климатом буковых лесов является чистый или „голый“ буквый лес. Чистые буковые леса наиболее распространены в Шамшадинском и Иджеванском районах, где они занимают более пологие северные склоны на высоте от 1200 до 1750 м. Почвы здесь типично лесные, рыхлые, коричнево-серые или сероватые, с морфологически слабо выраженной подзолистостью. Поверхность почвы всюду устлана опавшими листьями. Высокие и полнодревесные экземпляры бука образуют сомкнутый древесный полог. Ему сопутствуют редкие экземпляры граба—*Carpinus betulus*, клена—*Acer platanoides*, ильма—*Ulmus elliptica*, иногда тисса—*Taxus baccata* и др. К менее сомкнутым насаждениям бука часто примешиваются *Acer campestre*, *Tilia cordata*, *Pirus communis*, *Quercus macranthera*, *Cerasus avium*.

Чистые буковые леса обычно лишены подлеска. Подлесок развит лишь в более изреженных насаждениях и по опушкам и состоит из *Evonymus latifolia*, *Lonicera caucasica*, *Sambucus nigra*, *Daphne mezereum*.

Густые тенистые насаждения бука, препятствуя развитию подлеска, угнетающе действуют и на травяной покров. В травяном покрове распространены наиболее омброфильные лесные травы. Чаще всего встречаются виды: *Polygonatum*, *Dentaria quinquefolia*, *Sa-*

nica europaea, *Asperula odorata*, *Cardamine impatiens*, *Salvia glutinosa*, *Poa nemoralis*, *Platanthera chlorantha*, *Dryopteris filix mas*, *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli tangere* и др.

Буковые леса очень разнообразны и представлены многими типами. Особой изменчивостью отличается травяной покров. На мощных хорошо развитых суглинистых почвах в травяном покрове преобладает *Asperula odorata*. На более тяжелых глинистых почвах очень обычна *Circaea lutetiana*. На маломощных каменистых светло-окрашенных почвах преобладают злаки; на почвах, подстиланных алюмосиликатными породами—*Poa nemoralis*; на почвах, подстиланных трапнидами и кварцитами—*Festuca montana*. При малой световой полноте леса развивается разнообразный и богатый видами травяной покров. На выс. 1750—2300 м в верхней полосе буковых лесов в травяном покрове часто господствуют папоротники *Dryopteris filix mas* и *Athyrium filix femina*. В изреженных насаждениях высокогорного пояса к папоротникам часто присоединяются малина—*Rubus idaeus* и ежевика.

У верхней границы леса буковые насаждения приобретают характер парковых группировок. Травяной покров здесь состоит из луговых форм и элементов высокотравия. Часто сюда присоединяется чемерица—*Veratrum lobelianum*. С высотой буковые леса все более изреживаются, и в большом количестве к ним примешиваются *Ulmus elliptica*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Acer Trautvetteri* и ряд кустарников. На самой верхней опушке леса, заходя в субальпийский пояс, чаще всего в хорошо увлажняемых легких понижениях рельефа, распространены весьма своеобразные парковые леса с господством березы и *Acer Trautvetteri* и с большим количеством *Sorbus aucuparia* и *Ulmus elliptica*. Травяной покров носит здесь характер полувысокотравных группировок, которые после порубки деревьев часто продолжают развиваться в виде „высокотравия“.

На северных склонах в верхней лесной полосе широко распространены острова смешанных лесов. В лесах этих нет эдификаторов—они состоят из смешанных насаждений различных широколиственных пород. Обычны: *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Ulmus elliptica*, *Tilia cordata*, *Quercus macranthera*, *Fagus orientalis*, *Pirus communis*, *Malus pumila*. В смешанных лесах Иджеванского района встречается грецкий орех *Juglans regia*. Липа *Tilia cordata* встречается в некоторых местах почти чистыми насаждениями на довольно значительной площади. Участки липовых лесов находятся в Шагалинском ущелье, между Кироваканом и Гамзачиманом и в некоторых других местах.

В некоторых местах северо-восточной Армении встречаются небольшие насаждения тисса. Таковы тиссовые рощи Дилижанского района (в районе Тарсачая и близ сел. Никитино). Обычно же редкие экземпляры тисса бывают вкраплены в буковые леса.

Среди буковых лесов и по их окраинам широко распространены острова дубовых лесов. Они приурочены большей частью к склонам южных румбов и отличаются значительной ксерофильностью своей экологии.

Наиболее мезофильной группировкой в экологическом ряду дубовых лесов являются парковые насаждения высокогорного пояса. Почвы здесь более влажные, чем в остальных дубовых лесах, и травяной покров наиболее мезофильный. Среди крайне разнообразного травяного покрова преобладают влажно-луговые и полувысокотравные элементы. Высокогорные парковые дубняки образованы восточным дубом.

Леса из восточного дуба спускаются до высоты 1300 м. Ниже начинаются леса из грузинского дуба—*Quercus iberica*. Дубовые леса приурочены к маломощным сухим суглинистым почвам, обладающим большей частью тонким гумусовым горизонтом. Часто они встречаются на сильно каменистых или даже скалистых склонах.

Наиболее типичные дубовые леса распространены в Лорийском, Кироваканском и Дилижанском районах, где они встречаются на высоте от 1000 до 1400—1600 метров над ур. моря.

Дубу сопутствуют клены, граб, липа и др. Светопроницаемый полог дубового леса обуславливает сильное развитие травяного покрова. При общем господстве злаков, травяной покров отличается значительным богатством разнотравия. Из злаков наиболее обычны *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Phleum phleoides* и *Koeleria gracilis*, составляющие первый ярус травяного покрова. В первом ярусе встречаются также *Campanula rapunculoides*, *Vicia truncatula*, виды *Trifolium* и многие луговые формы. Во втором ярусе встречаются виды *Alchimilla*, *Fragaria vesca*, *Primula macrocalyx* и др. Обилие *Alchimilla* и ряда сорных элементов объясняется постоянной пастьбой скота в дубовых лесах. На скалистых местах много видов *Sedum*.

На склонах северных румбов иногда развиваются более тенистые и высокоствольные дубовые леса с примесью граба. Таковы, например, леса в верховьях Тарсачая (Дилижанский район). Под тенистым пологом пышно развиваются папоротники, высокие лесные травы, моховый и лишайниковый покров.

В сомкнутых насаждениях дуба, на рыхлой не задерненной почве развиваются различные широколиственные травы: *Astrantia*

maxima, *Chaerophyllum aureum*, *Lathyrus roseus*, *Serratula quinquefolia* и другие. Злаки развиты здесь слабо.

В малосомкнутых сухих дубняках почвы бывают задернены преобладающими здесь злаками. Иногда в довольно значительном количестве произрастают здесь виды *Carex*.

Весьма своеобразны дубняки, развивающиеся на скалистых местообитаниях. Настоящие почвы формируются лишь в трещинах скал и между обломками материнской породы, и поэтому травяной покров развивается лишь фрагментарно. Преобладают представители мезофильно-скальной растительности. Много кустарников: *Spiraea crenata*, *Rosa spinosissima*, *Prunus spinosa*.

На более затененных склонах, там, где эдафические условия лучше, и почвы отличаются большей влажностью и более мощным гумусовым горизонтом, легко происходит антропогенная смена дуба грабом. Причиной смены являются постоянные порубки леса и усиленная пастьба скота. Поросль граба лучше противостоит пастьбе и, кроме того, граб, как менее ценная порода, вырубается меньше дуба. Граб является породой довольно мезофильной и требовательной к почве и поэтому он сменяет дуб лишь на хорошо развитых и достаточно увлажняемых почвах.

На первых стадиях смены к дубу примешиваются единичные экземпляры граба. Таковы широко распространенные в сев. Армении грабовые дубняки. Травяной покров здесь более богатый и мезофильный, чем в типичных дубняках. Особенно много *Sanicula europaea*, *Asperula odorata*, *Festuca montana*, *Poa nemoralis*, *Astrantia maxima*, *Campanula rapunculoides*, *Vicia truncatula* и др. В типах травяного покрова мы наблюдаем здесь те же экологические ряды группировок, что и в буковых лесах: на тяжелых глинистых почвах преобладает *Sanicula europaea*, на почвах средне-суглинистых—*Asperula odorata*, а на более сухих каменистых почвах преобладают злаки. На самых сухих скалистых склонах с маломощной почвой и травяном покрове господствуют *Carex divulsa* и другие осоки (Jaroschenko, 1936 а).

4 Широко распространенные в северной Армении грабовые леса являются результатом смены дуба грабом.

5 Особый тип представляют грабинниковые дубняки нижнего горного пояса. Они приурочены к ю.-в. и ю.-з. склонам и встречаются на высоте от 750 до 1100—1200 метров. Господствующей породой является грузинский дуб *Quercus iberica*. К дубу в большом количестве примешаны—*Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus* и др. В подлеске в большом количестве встречается грабник *Carpinus orientalis*.

Грабинниковые дубняки сохранились лишь в немногих местах и большею частью заменены возникшими на их месте грабинниковыми лесами. Эти последние сильно распространены в Иджеванском и Алавердском районах, где встречаются на выс. от 500 до 1000 м над ур. моря. Почвы под ними маломощные, сильно выбитые скотом. К грабинниковому лесу постоянно бывает примешан кизил *Cornus mas*. Здесь попадаются также порослевые экземпляры грузинского дуба. Реже встречаются *Acer campestre* и *Fraxinus excelsior*. В мезофильных типах грабинникового леса травяной покров состоит из *Serratula quinquefolia*, *Lathyrus roseus*, *Polygonatum glaberrimum* и других широколиственных трав. В сухом грабинниковом лесу преобладают злаки—*Roegneria caucasica* и др.

Дальнейшей стадией деградации дубовых лесов нижнего горного пояса являются смешанные заросли грабинника, держи-дерева и ряда других кустарников. Древесные породы здесь отличаются пониженной жизненностью. Кроме попадающихся изредка порослевых экземпляров дуба встречаются *Cornus mas*, *Mespilus germanica*, виды *Crataegus*, *Berberis* и др. Очень обычна *Spiraea hypericifolia*. Травяной покров лугово-степной. Наряду с типичными луговыми формами весьма обычны такие виды, как *Xeranthemum squarrosum*, *Asparagus verticillatus*, *Stipa pulcherrima*, *Helianthemum* и др.

Лесные травы здесь почти отсутствуют, но есть характерные формы кустарниковых зарослей, как *Roegneria caucasica* и др. Скотобой здесь еще более сильный.

При окончательном исчезновении дуба и грабинника получают кустарниковые заросли с травяным покровом степного характера. Они вполне аналогичны западно-европейским „Šibljak-Formation“ (Adamovič, 1901).

„Шибляк“—народное славянское понятие, употребляемое на Балканском полуострове для обозначения различного рода кустарниковых зарослей. В ботаническую географию в качестве научного понятия оно было введено Адамовичем Л. „S imenom šibljak“ uveo sam u botaničku literaturu formaciju, koja se sastoji od razna listopadna šiblja, a rasprostranjena je po cijelome Balkanskom poluostrvu pa i dalje još po srednjoj i južnoj Jevropi i Maloj Aziji (Adamovič, 1911). Адамович различает целый ряд типов „шибляка“: тип *Paliurus*, тип *Cotinus*, тип *Coriaria*, тип *Petteria*, тип *Punica*, тип *Vitex*, тип *Tamarix* и смешанный тип. О последнем типе он пишет: „Sastoji se od raznih elemenata, međju kojima najobičnije nalazimo *Pirus amygdaliformis*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Prunus spinosa*, *Amygdalus communis*, *Quercus lanuginosa*, i još po koje drugo zankrslijavijelo drvo, kao: jasen, kljen, makljen, grab т. д.“. Как видим, формацию „шибляк“ ав-

тор понимает слишком широко. Так, например, тип *Tamarix* экологически весьма резко ограничен от смешанного типа и не может быть с ним объединен.

В последнем английском издании „Экологической географии растений“, Е. Варминга указывается на большое распространение „шибляка“ на Кавказе, также, повидимому, понимаемого очень широко. Так, он пишет: „*Bushland composed of species of Glycyrrhiza occurring in Transcaucasia should probably be regarded as belonging to the same general type*“ (Warming, 1925). Подобное объединение столь разнородных типов лишено всяких экологических и ботанико-географических оснований.

Термин „шибляк“ мы будем понимать в смысле Turill'a (1929) „The great extention of the shibljak is due to man, but it is a natural brshwood representing a biotic climax (or sub-climax) in a succession initiated after forest destruction and which pass again into forest were the biotic factors entirely removed“. Понимание „шибляка“ как биотического субклимакса листопадного леса является наиболее правильным. Но, по справедливому замечанию А. П. Ильинского (1937), „шибляк произошел не из кустарникового яруса лесов. Большинство из его компонентов—светолюбы“ и не выдерживают сильного затенения“. По Turill характерными видами для него являются: *Palurus aculeatus*, *Cotinus coggygia*, *Quercus lanuginosa*, *Syringa vulgaris*, *Petteria ramentacea*, *Berberis vulgaris*, *Rhus coriaria*, *Amygdalus nana*, *Viburnum lantana* и *Cercis siliquastrum*.

В „шибляке“ сев. Армении господствующим кустарником является держи-дерево—*Palurus spina Christi*. Заросли держи-дерева распространены на граничащих с Грузией и Азербайджаном волнистых предгорьях Шамшадинского, Иджеванского и Алавердского районов. Уничтожение лесной растительности резко изменило здесь водный режим почвенного покрова, который приобрел каштановый или местами даже светло-каштановый характер. При том же количестве выпадающих осадков, что и в соседних лесных пространствах, почвы отличаются здесь крайней скудностью водного режима. Лишенные лесной подстилки, оголенные почвы, в силу повышенного испарения, не задерживают в себе достаточного количества влаги. Подобные вторичные каштановые почвы отличаются маломощностью и иногда даже некоторой каменистостью.

В травяном покрове „шибляка“ преобладает бородач *Andropogon ischaemum*. В тех местах, где шибляк уничтожен, мы часто имеем сплошные заросли бородача. Большие участки вторичной бородачевой степи имеются в северной безлесной части Алавердского района.

По долинам горных рек, на сухих каменистых склонах со смытой почвой „шибляк“ состоит из различных ксерофильных кустарников и деревьев. Наиболее обычны: *Pistacia mutica*, *Cotinus coggygria*, *Acer ibericum*, *Celtis caucasica*, *Rhamnus Pallasii*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera iberica*, *Amygdalus communis*, *Jasminum fruticans* и др.

В экологическом отношении близко к шибляку развивающиеся местами в сев. Армении арчевое редколесье. Отдельные его фрагменты встречаются вдоль р. Дебет между Аллаверды и Айрумом, между Иджеваном и Севкаром по реке Акстафа и кое-где по реке Бамбак. Небольшими участками оно встречается на дилювиальных террасах различных горных рек. Большею частью оно носит характер сильно изреженных насаждений с далеко расставленными экземплярами *Juniperus foetidissima*. Вместе с типичной формой часто встречается *var. squarrosa*. К можжевельнику обычно присоединяются *Paliurus spina Christi* и *Pistacia mutica* и в небольшом количестве *Cotinus coggygria*. В травяном покрове господствует *Andropogon ischaemum*. Наблюдаются постепенные переходы между арчевниками и шибляком.

Весьма характерны для лесов северной Армении встречающиеся местами небольшие участки сосновых лесов из *Pinus hamata*. Они расположены обычно на высоте 1000—1600 м или редко (Бамбакское ущелье близ Шагали) поднимаются выше.

Сосняки Армении соответствуют обычному типу горных сосняков Грузии: „Развиваясь преимущественно на южных, большей частью скалистых склонах гор, эти сосняки совершенно не образуют ассоциации, параллельные борам Западной Европы и Европейской части СССР“. (Сосновский, 1931). Сосна встречается в наихудших, по сравнению с другими породами, эдафических условиях, т. е. там, где другие породы не могут с нею конкурировать. По справедливому утверждению Г. Д. Ярошенко (1929), „сейчас сосна просто загнана в худшие почвенные условия распространяющимся букom, который в последнее столетие вытеснил на северных склонах не только сосну, но и дуб, липу и др. породы“.

По Ярошенко, сосняки Армении можно подразделить на два типа: *Pinetum siccum* и *Pinetum herbosum*.

Сухой сосняк произрастает на крутых и часто скалистых южных или юго-западных склонах. Почвенные условия здесь, наихудшие, так как на обнаженных скалистых склонах наблюдаются лишь начальные фазы почвообразования. С началом формирования ясно выраженного почвенного покрова, сосна вытесняется букom, грабом и другими широколиственными породами. В травяном покрове очень обычны: *Carex humilis*, *Trifolium alpestre*, *Campanula alliariaefolia*, *C.*

Hohenackeri, *Silene compacta*, *Poa nemoralis*, иногда *Astragalus sanguinolentus*. Много разнообразных скальных элементов, которые с началом формирования почвенного покрова постепенно исчезают и заменяются луговыми формами. Моховой ярус обычно отсутствует. Лесная подстилка, вследствие постоянного смыва, очень плохо выражена.

В сухом сосняке постоянно наблюдается примесь грузинского дуба—*Quercus iberica*. Дуб всюду порослевой, лет на 10—15 старше сосны, реже одинакового с ней возраста. По Ярошенко, почти везде встречаются единичные перестойные дубы возраста 180—220 лет. Единично попадают перестойные буки и грабы 120—150 лет. Близ Шагали можно видеть молодой „сухой сосняк“ возраста 30—40 лет под пологом редины дуба. „Эти данные, пишет Ярошенко, заставляют предположить, что современные рощи сухого сосняка возникли на сплошных вырубках, в одних случаях—сосново-дубовых насаждений, в других на вырубках дубовых насаждений, расположенных по соседству с сосновыми“.

„Травянистые сосняки“ встречаются на пологих склонах с хорошо развитым и влажным почвенным покровом. Сравнительно богатый травяной покров представлен, главным образом, луговыми формами. Здесь много *Calamagrostis arundinacea*, *Ranunculus caucasicus*, *Filipendula hexapetala*, *Briza media*, *Poa nemoralis* и т. д.¹. Рощи травянистого сосняка имеются в Гюлакаракском и Дсехском ущельях (Лори), к югу от Дилижана и т. д. Гюлакаракский сосняк является самым большим в Армении (90 га).

Вообще же травянистые сосняки менее распространены, чем сухие. В некоторых случаях происхождение „травянистого сосняка“ объясняется естественной эволюцией почв „сухого сосняка“ (Дилижанская и Дсехская рощи). В остальных случаях сосна, по мнению Ярошенко, вероятнее всего появилась в качестве пионера на лесных пожарищах и на заброшенных распашках. Если бы не было посторонних факторов, вроде вмешательства человека и пастьбы скота, то, как только насаждения сосны в *Pinetum herbosum* достаточно сомкнулись, должна была бы произойти смена последней лиственными породами. Буковые насаждения с перестойными соснами показывают смену травянистого сосняка буковым лесом, на месте которого он возникает. Всюду, где насаждение травянистого сосняка смыкается, происходит смена сосны буком.

¹ В травяном покрове Гюлакаракского сосняка в большом количестве встречается *Danthonia calycina*. Этот злак в настоящее время сильно распространен на лугостепях Лорийской нагорной равнины и больше нигде в СССР не встречается (Н. А. Троицкий, 1933). Геогр. ареал вида—южная и отчасти Средняя Европа. В Армению дантония занесена, вероятно, 15—20 лет тому назад.

КСЕРОФИТИЗИРОВАННЫЕ ОСТАТКИ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ АРМЕНИИ

За исключением Зангезура, вся южная Армения отличается своим безлесием. В настоящее время сохранились лишь отдельные, большей частью очень небольшие, острова дубовых лесов из *Quercus macranthera*. Они представляют собой реликты, когда-то широко распространенных в южной Армении дубовых лесов. Свидетельства древних историков, рассказы стариков, остатки лесов, многочисленные во многих местах кустарниковые заросли с наличием лесных элементов и многие другие факты говорят о том, что еще в



Рис. 7. Сухой сосняк в Шагали.

исторические времена значительные пространства, ныне безлесной страны были покрыты лесами. Интересны в этом отношении сведения арабских источников о вывозе из Армении строительного леса. По свидетельству арабского географа Ибн-ал-Факиха в лесах Армении добывали деревья огромной толщины, особенно большую роль в торговле играло ореховое дерево. О больших лесах на склонах Арарата сообщает также Истахри. На основании исторических дан-

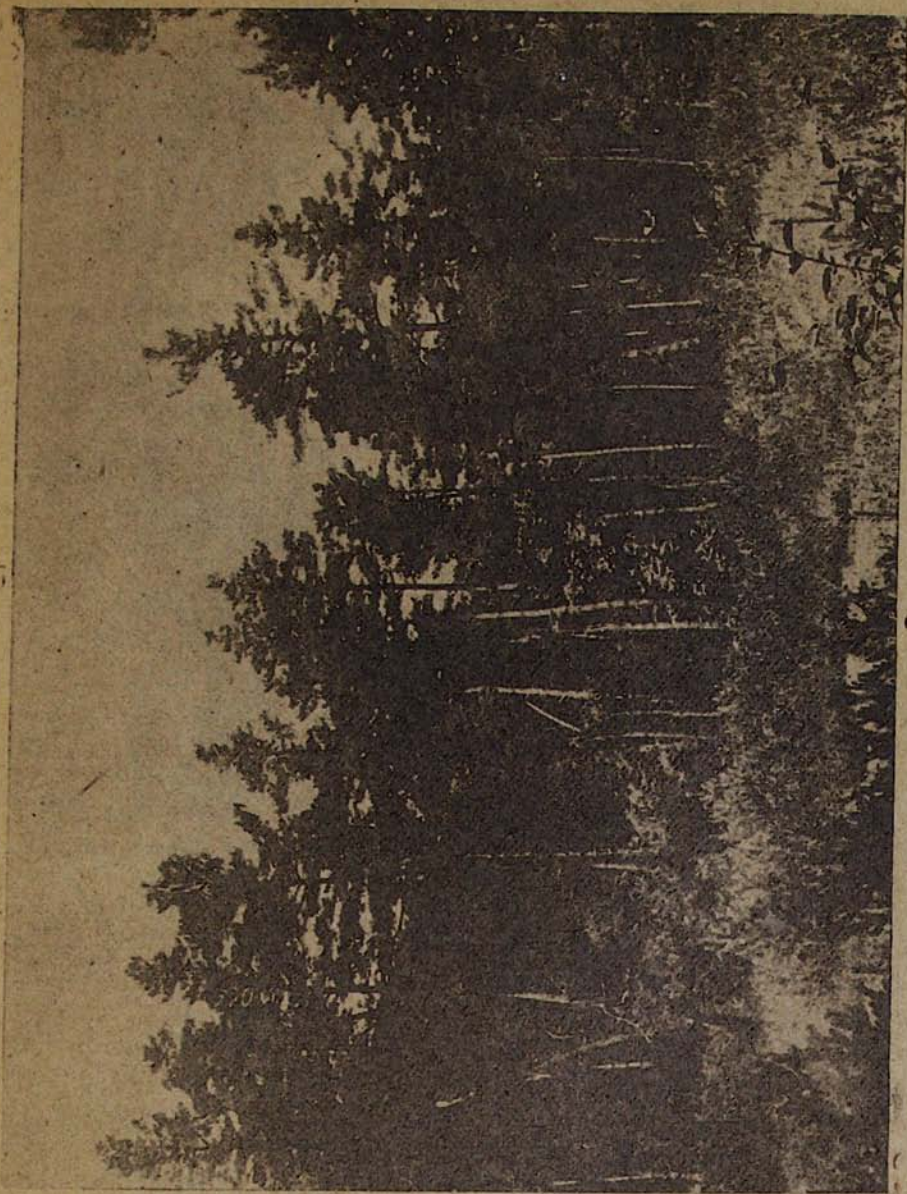


Рис. 6. Травяной сосняк в Гюлакараке

ных, проф. Я. А. Манандян (1930) делает предположение, что в Багратидскую эпоху лесная площадь Армении сохраняла значительные размеры.

Недостаток леса ощущался, однако, уже в I веке н. эры. Так, например, Моисей Хоренский указывает, что царь Ерванд на реке Ахурян посадил обширную рощу „ценнедоц“. Царь Хосров Короткий также насадил рощу недалеко от реки Азата (р. Гарни).

Однако, и в более древнейшие времена лесные площади не могли покрывать целиком всю страну. Многие местности, тяготеющие к центру армянского антициклона, вероятно, никогда, со времен третичного периода не были покрыты лесом. Это особенно относится к Ленинанканскому плато. В настоящее время климат высокой Армении является более благоприятным для развития растительности степной, и травянистой, чем лесной, так как годовичное количество осадков распределяется по временам года крайне неравномерно, выпадая главным образом лишь в период вегетации и вызывая осенние и особенно зимние засухи, что, безусловно, не может быть признано условием благоприятным для развития лесной формации. К этому еще присоединяется значительная амплитуда колебания годового хода температуры, а также характер ветров, а в некоторых пунктах и бурь зимою. В этих районах климатические пояса сильно приподняты и занимают очень высокое положение над уровнем моря. Но, как отмечает И. В. Фигуровский (1920), „перемещение нижних зон вверх на 700—800 метров не вызвало соответственного смещения в том же направлении последующих зон, как это наблюдается, например, в тропическом поясе, а сократило число их, уничтожив почти-целиком важнейшую в климатическом отношении—лесную. Таким образом, степная растительность здесь является не вторичной, а первичной, развившейся здесь же на месте и еще в доисторические времена составлявшей характерную черту ландшафта. Все вышесказанное относится, главным образом, к той части Армянской ССР, которая находится в пределах округа Высокой Армении. Грандиозные лавовые излияния четвертичного времени сыграли решающую роль в создании здесь горно-степного ландшафта.

Иначе обстоит дело с бассейном оз. Севан. Вся эта область, по нашему мнению, должна быть отнесена к понто-гирканской провинции. Хотя бассейн оз. Севан и отличается очень незначительными местными островами, отсутствием бука, граба и ряда других пород и местами весьма сильной ксерофитизированностью растительного покрова, но мы не можем согласиться ни с Н. И. Кузнецовым (1901) ни с А. А. Гроссгеймом (1935), которые целиком, или наполовину относят район к переднеазиатским провинциям. Проникно-

вание переднеазиатской ксерофильной растительности на Гюнейское побережье представляет собой следствие исчезновения лесов, которое должно было начаться с вертикальными перемещениями земной коры и связанным с ними изменением базисов эрозии и интенсивным размывом склонов. В Баязетском же районе, например, вулканические извержения, продолжавшиеся до сарыкаинского времени, должны были похоронить под андезито-базальтовым покровом всю лесную растительность. Наконец, решающую роль в исчезновении лесной растительности должна была с древнейших времен сыграть хозяйственная деятельность человека. Леса Гюнейского побережья, писал Н. И. Кузнецов (1929), если и были прежде развиты сильнее, но все же как по своему флористическому составу, так и по фитосоциологическому строю сильно отличаются от лесов «лесной области Закавказья» и принадлежат к типу лесных островов армянского (переднеазиатского) типа присутствием в лесах этих степных и нагорных ксерофильных компонентов. Мы, однако, считаем наличие ксерофитных компонентов в лесной растительности Гюнея явлением вторичным, обусловленным вмешательством человека. Очень возможно, что еще с ксеротермического времени, когда происходила широкая иррадиация ксерофильной флоры из переднеазиатских центров, островки ксерофильной растительности существовали и на Гюнее, но с уничтожением лесов и интенсивным смывом почвенного покрова и обнажением коренных пород создались особенно благоприятные условия для инвазии ксерофитов. О том, что лесная растительность в прошлом окружала почти сплошным кольцом весь бассейн оз. Севан, свидетельствуют такие факты, как находки оленьих рогов (*Cervus elaphus*) в Мазринской низменности, череп лесной куницы (*Mustela martes*), обнаруженный археологом Е. Лалаяном при раскопках древних могильников (1500—700 лет до н. э.) около сел. Кишлаг; череп зубра, найденный под слоем травертина в Еленовской бухте и другие. Интересна также находка ископаемого зубра *Bison bonasus* вблизи истоков Занги по шоссе от с. Еленовки к Дилижану. По мнению Богачева, эти отложения—(самой молодой, вероятно, бронзовой эпохи), относятся ко времени около 3000 лет до н. э.

На Гюнее остатки широколиственных лесов встречаются в северо-западной части побережья у мыса Так-Агач, на Адатапинском полуострове и в районе сел. Бабаджан. Они расположены на высоте 1980—2290 м н. у. м., т. е. на которой развиты также степи и арчевое редколесье. Самые большие массивы расположены к юго-востоку от с. Бабаджан в ущельях Шампирт и Арыхлых.

В типичных своих участках лес здесь имеет следующий состав. В первом ярусе встречаются дуб *Quercus macranthera* и рассеянные экземпляры *Acer platanoides*. В первом же ярусе иногда оказываются: *Sorbus umbellata*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus padus*. В подлесок входят: *Lonicera caucasica*, *L. iberica*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Evonymus verrucosa*, *Cotoneaster integerrima*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa*, *Berberis orientalis*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*, *Daphne mezereum*, *D. glomerata*, *Ribes orientalis*.

Травяной покров местами с высоким и густым травостоем до 130 см. Наибольшую роль в травяном покрове играют: *Polygonatum multiflorum* и *P. verticillatum*. Довольно много также *Linum hypericifolium*, *L. nervosum*, *Asperula molluginoides*, *Delphinium flexuosum*, *Valeriana tiliaefolia*, *Lapsana grandiflora*, *Primula macrocalyx*, *Chaerophyllum aureum*, *Silene commutata* и др. Из папоротников встречаются *Dryopteris filix mas*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium trichomanes* и др. Мхи и лишайники покрывают стволы и ветви деревьев.

Лесная подстилка 2—3 см толщины. Почва темная каштановая, рыхлая и влажная. Перегной от 2 до 6 см толщины или больше.

Хорошо сохранившихся участков леса в настоящее время осталось немного. По большей части леса имеют порослевой характер и отличаются обилием молодых дубков.

Еще сильнее деградированы остатки лесов Адапинского полуострова. Они носят характер кустарниковой поросли и в своем составе уже не имеют дуба. Участки кустарниковой поросли чередуются с трагантовой степью и арчевыми насаждениями. В поросли чаще всего встречается таволга *Spiraea hypericifolia*. На северо-западном склоне Ада-тапы, где поросли более высокорослы, помимо таволги, встречаются: *Berberis orientalis*, *Viburnum lantana*, *Lonicera iberica*, *L. caucasica*, *Rosa spinosissima*, *Sorbus aucuparia*, *S. umbellata*, *Evonymus verrucosa*, *Rhamnus cathartica*, *Prunus padus*, *Acer platanoides*, *Cotoneaster Fontanesii*, *Rubus saxatilis*. Травяной покров высокий и густой. На юго-западных и юго-восточных склонах ущелий к зарослям *Spiraea hypericifolia* примешиваются *Juniperus polycarpus*, *J. oblonga*, *Ephedra procera*. По мнению Э. Н. Кара-Мурза (1931), кустарниковые поросли из широколиственных пород развились после уничтожения существующих здесь некогда арчевых лесов. Нам кажется более вероятным одновременное существование в этом районе и дубовых лесов, причем, первые должны были быть приурочены к склонам южной экспозиции, а вторые к склонам северной.

Реликтовые острова дубовых лесов рассеяны во многих местах южной Армении. Довольно большой массив находится в Даралаге. Между селениями Кармрашен и Кушли на выс. от 1500 до 2500 м

над ур. моря. Даралагезский лес сильно прерывистый, отличающийся обилием лесных полян. Дуб здесь большею частью низкорослый и редко образует сомкнутый древесный полог. Довольно часто попадаются—*Pirus communis*, *Malus pumila*, *Sorbus umbellata* и др. В некоторых местах очень обычен *Fraxinus excelsior*. В подлеске преобладает *Viburnum lantana*. Несколько меньше бересклета—*Evonymus latifolia* и видов шиповника *Rosa*. В более изреженных насаждениях и по опушкам много таволги *Spiraea hypericifolia*, видов *Rosa*, *Rhamnus cathartica*, *Crataegus monogyna* и др.

В травяном покрове, помимо типичных лесных форм, много луговых и степных элементов.

Небольшой, но хорошо сохранившийся реликтовый остров дубового леса находится близ села Хосров (Ведийский район). Дубовый лес здесь отличается большой примесью ясеня *Fraxinus excelsior*. Во многих местах встречаются дубово-ясеновые насаждения. Хосровский лес издали представляет темнозеленую дубовую чащу с большим количеством светло-зеленых пятен ясеня. Много высокостебельных экземпляров дуба и ясеня, образующих часто совершенно сомкнутый древесный полог.

Подлесок в более густых насаждениях состоит главным образом из *Lonicera caucasica* и редких экземпляров *Viburnum lantana*, *Evonymus latifolia* и др. В менее густых насаждениях много *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana*, *Cotoneaster integerrima*, *Spiraea hypericifolia* и др. В изреженных насаждениях и по опушкам в первом ярусе большое количество яблонь—*Malus pumila*, *Fraxinus oxycarpa*, *Acer ibericum*. Яблоня отличается здесь исключительным формовым разнообразием.

В травяном покрове преобладают виды *Polygonatum*, *Silene multifida*, *Chaerophyllum aureum*, *Primula macrocalyx*.

Под деревьями довольно толстый слой опавших листьев. Почва рыхлая и мягкая, легко осыпаящаяся, влажная, темнокаштановая с перегноем различной толщины. Моховой покров почти отсутствует.

Ниже дубового леса по долине Веди-чая на более влажных склонах развивается своеобразный плодовый лес с господством древесных представителей сем. *Rosaceae*. Здесь преобладают *Prunus divaricata*, *Malus pumila*, *Viburnum lantana*, виды *Rosa*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera caucasica*. На более сухих склонах распространены заросли—*Pirus salicifolia*, *Amygdalus fenzliana*, *Crataegus orientalis* и др. Вниз по ущелью начинает встречаться *Pistacia mutica*. В подобном сухом «помарии» много таволги *Spiraea hypericifolia*. Здесь же встречаются единичные экземпляры арчи *Juniperus polycarpus*. В травяном покрове чаще всего преобладает ковыль *Stipa*.

Рассеянно встречаются *Hypericum scabrum*, *Helichrysum armenicum*, *Astragalus lagurus*, *Dactylis glomerata*, *Globularia trichosantha*, *Poa bulbosa*, *Serratula radiata*, *Silene spergulifolia*. Почвы щебнистые, слабо задерненные.

Большой интерес представляет изучение стадии исчезновения дубового леса и массовой инвазии ксерофитов. С этой точки зрения весьма любопытны некоторые древесные группировки близ сел. Хосров. Так, например, на одном крутом глинисто-щебнистом восточном склоне (высота над у. м. 1700 м) можно видеть несколько реликтовых экземпляров дуба и разбросанные единично экземпляры *Acer ibericum*. Из лесных кустарников здесь встречаются *Lonicera caucasica* и виды *Rosa*. Почвенный покров в значительной своей части эродирован. Исчезновение лесной растительности и связанная с этим эрозия почв создают благоприятные условия для эцезиса горных ксерофитов. Господствующим растением в травяном покрове является *Pyrethrum myriophyllum*, образующий почти сомкнутую заросль. Более или менее рассеянными экземплярами встречаются *Teucrium polium*, *Thymus*, *Dactylis glomerata*, *Alyssum campestre*, *Phlomis pungens*, *Astragalus microcephalus*, *Marrubium parviflorum*, *Eryngium nigromontanum*, *Ziziphora capitata*, *Helichrysum armenicum*, *Inula germanica*, *Centaurea spinulosa*, *Xeranthemum squarrosum*. Единичными экземплярами иногда попадаются *Onobrychis cornuta*, *Acantholimon armenum*, *Veronica microcarpa*, *Centaurea aggregata*, *Echinops*, *Anthemis dumetorum*. Несколько дальше по тому же склону (1720 м) можно встретить заросли таволги—*Spiraea hypericifolia*. Здесь встречаются экземпляры *Amygdalus fenzliana*. Травяной покров в основном состоит из *Pyrethrum myriophyllum*. Встречаются также виды *Astragalus*, *Helichrysum armenicum* и другие. Очень много астрагалов на расположенных рядом оголенных крутых склонах. Астрагалы всюду сопровождаются *Pyrethrum myriophyllum* и видами *Helichrysum*. Это, повидимому, наиболее агрессивные элементы горно-ксерофильной флоры. Там, где древесная растительность совершенно исчезает, мы видим почти чистую пиретровую степь, представляющую собой, таким образом, вторичную группировку, возникшую на месте бывшего леса. Очень далеко зашли эрозионные процессы между селениями Хосров и Анд. Огромные пространства здесь занимают совершенно лишенные растительности крутые осыпи. А между тем совершенно ясно, что некогда здесь были сплошные леса. Еще во время Шопена (1852) „все ущелье и лощины гор Гарни-бассарского и Веди-бассарского магалов“ были покрыты „крупным и густым кустарником“.

Очень характерен для южной Армении небольшой лес, расположенный выше Бюракана на высоте от 1800 до 2300 м. Дуб—*Quer-*

cus macranthera не образует здесь сплошного покрова и перемежается участками ксерофитизированных послелесных лугов и горных степей с трагантивыми астрагалами. В подлеске много кустарников. Больше всего *Viburnum lantana* и *Spiraea hypericifolia*. Много *Rosa spinosissima* и *Lonicera caucasica*. Есть также *Sorbus umbellata*, *Prunus divaricata*, *Evonymus latifolia*. Встречающиеся местами сомкнутые насаждения дуба свидетельствуют о былом более мезофильном характере Бюраканского леса. Это подтверждается наличием обильно растущих в таких местах настоящих лесных трав, как виды *Polygonatum*, *Silene multifida*, *S. commutata*, *Dryopteris filix mas*, *Poa nemoralis*, *Campanula glomerata*, *Primula macrocalyx* и др. Травяной покров между кустарниковыми дубами состоит большей частью из элементов ксерофитного характера. Таковы: *Stipa pulcherrima*, *S. stephophylla*, *Teucrium orientale*, *Verbascum*, *Prangos ferulacea* и др. Последний вид является господствующим растением на каменистых степных склонах ущелья Амберд. У верхней границы леса распространены заросли *Juniperus depressa* и *Daphne oleoides*, переходящие в трагантовую степь.

В Даралагезе, в районе сел. Тери на сев.-восточных склонах можно наблюдать остатки леса, где дуб стоит на краю исчезновения. Дуб здесь всюду порослевой и имеет характер крайне изреженного насаждения. Помимо дуба, здесь много *Viburnum lantana*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera caucasica*. Встречаются также *Prunus divaricata*, *Rhamnus cathartica*, *Pirus salicifolia*, *Rosa spinosissima*, *Crataegus monogyna*, *Acer ibericum*, *Cotoneaster integerrima*. В травяном покрове встречается большое количество степных форм. Вперемежку с участками дубовой поросли попадают чисто степные группировки с наличием трагантовых астрагалов.

Не может быть сомнений в том, что значительная часть Даралагеза была покрыта лесом. Еще Шопен мог писать, что в Даралагезе „в большом изобилии произрастает крупный лес“. Окрестности сел. Хорс, о которых он говорит как об особенно лесистых, в настоящее время уже совершенно лишены леса.

ЛЕСА ЗАНГЕЗУРА (ЛЕСА КАРАБАХСКИЕ)

Современные леса Зангезура исторически тесно связаны с третичной лесной растительностью гирканского типа. Вместе с лесами Карабаха они представляют собой сильно видоизмененный под влиянием сухого климата и человека дериват древних гирканских лесов.

cus macranthera не образует здесь сплошного покрова и перемежается участками ксерофитизированных послелесных лугов и горных степей с трагантовыми астрагалами. В подлеске много кустарников. Больше всего *Viburnum lantana* и *Spiraea hypericifolia*. Много *Rosa spinosissima* и *Lonicera caucasica*. Есть также *Sorbus umbellata*, *Prunus divaricata*, *Evonymus latifolia*. Встречающиеся местами сомкнутые насаждения дуба свидетельствуют о былом более мезофильном характере Бюраканского леса. Это подтверждается наличием обильно растущих в таких местах настоящих лесных трав, как виды *Polygonatum*, *Silene multifida*, *S. commutata*, *Dryopteris filix mas*, *Poa nemoralis*, *Campanula glomerata*, *Primula macrocalyx* и др. Травяной покров между кустарниковыми дубами состоит большей частью из элементов ксерофитного характера. Таковы: *Stipa pulcherrima*, *S. stephophylla*, *Teucrium orientale*, *Verbascum*, *Prangos ferulacea* и др. Последний вид является господствующим растением на каменистых степных склонах ущелья Амберд. У верхней границы леса распространены заросли *Juniperus depressa* и *Daphne oleoides*, переходящие в трагантовую степь.

В Даралагезе, в районе сел. Тери на сев.-восточных склонах можно наблюдать остатки леса, где дуб стоит на краю исчезновения. Дуб здесь всюду порослевой и имеет характер крайне изреженного насаждения. Помимо дуба, здесь много *Viburnum lantana*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera caucasica*. Встречаются также *Prunus divaricata*, *Rhamnus cathartica*, *Pirus salicifolia*, *Rosa spinosissima*, *Crataegus monogyna*, *Acer ibericum*, *Cotoneaster integerrima*. В травяном покрове встречается большое количество степных форм. Вперемежку с участками дубовой поросли попадают чисто степные группировки с наличием трагантовых астрагалов.

Не может быть сомнений в том, что значительная часть Даралагеза была покрыта лесом. Еще Шопен мог писать, что в Даралагезе „в большом изобилии произрастает крупный лес“. Окрестности сел. Хорс, о которых он говорит как об особенно лесистых, в настоящее время уже совершенно лишены леса.

ЛЕСА ЗАНГЕЗУРА (ЛЕСА КАРЯБАХСКИЕ)

Современные леса Зангезура исторически тесно связаны с третичной лесной растительностью гирканского типа. Вместе с лесами Карабаха они представляют собой сильно видоизмененный под влиянием сухого климата и человека дериват древних гирканских лесов.

Многие третичные типы и до сих пор сохранились в лесных районах Зангезура. Близ сел. Шурнуху сохранился такой типичный третичный реликт, как *Zelkova crepata*. В лесах Кафанского района среди скалистых ущелий на сев. склонах г. Хуступ, а также недалеко от Шихауза и в Мазринском ущелье встречается тисс—*Taxus baccata*. Близ селения Шихауз были найдены отдельные деревья настоящего каштана *Castanea sativa*. Каштан вряд ли мог быть занесен сюда человеком. Место нахождения деревьев—далеко от поселений, на крутом склоне в густом грабовом лесу, повидимому, устаревает такое предположение.

На границе с субальпийскими лугами пояс лесов окаймляют высокогорные дубняки из *Quercus macranthera*. Подлесок, как правило, здесь отсутствует, а травяной покров хорошо развит и имеет полувысокотравный характер. В отличие от высокогорных парковых лесов сев. Армении, высокогорные дубняки Зангезура часто образуют вполне сомкнутые группировки.

На влажных затененных склонах в верхнем лесном поясе (1600—2100 м), главным образом, по лощинам, развиваются влажные кленово-ильмовые леса. Преобладающими породами здесь являются *Ulmus elliptica*, *Acer hyrcanum*, *A. campestre*, *Fraxinus excelsior*. По А. Долуханову (1934), «характерен—редкий неравномерный пестрый по составу древостой и сильно развитой пышный травяной покров из папоротников (преимущественно) или полувысокотравного облика».

На высоте от 1000 до 1900 м, преимущественно на склонах северной экспозиции, распространены мезофильные дубово-грабовые и чисто грабовые леса. Особенно хорошо они выражены на пологих склонах с мощными тяжелыми коричневыми горно-лесными почвами. Грабовые леса обычно бывают лишены подлеска. Травяной покров представлен здесь чисто лесными травами. Господствующими в травяном покрове видами являются *Asperula odorata* и *Sanicula eugoraea*. Несколько меньшим распространением пользуются в Зангезуре влажные грабовые леса. Роскошный травяной покров представлен здесь, главным образом, папоротниками.

На высоте, примерно, от 800 до 1000 метров распространены дубово-грабовые леса с подлеском из *Cornus mas*, *Corylus avellana* или *Carpinus orientalis*. В травяном покрове много луговых форм.

К грабу во многих местах в большом количестве присоединяется ясень *Fraxinus excelsior*. Острова ясеневых грабовых лесов особенно распространены в среднем горном поясе.

Климатико-формацией среднего и нижнего лесного пояса являются дубовые леса из *Quercus iberica*.

Ксерофильный кустарниковый дуб южного Зангезура *Quercus agachina*, считающийся некоторыми авторами самостоятельным видом, является на самом деле лишь экологической формой грузинского дуба. Наши многочисленные наблюдения в природе неизбежно приводят к этому выводу. К совершенно аналогичному взгляду, независимо от нас, пришел Г. Д. Ярошенко (1935).

Дубовые леса Зангезура отличаются большой примесью других древесных пород. Чаще всего встречаются *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer hyrcanum*, *A. campestre*, *Pirus communis*, *Malus pumila*, *Ulmus glabra*, *Cerasus avium*, *Sorbus torminalis*, *Quercus macranthera*. Подлесок большей частью бывает развит очень хорошо. Здесь очень обычны *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *C. australis*, *Evo-nymus velutina*, *Mespilus germanica*, *Lonicera caucasica*, виды *Rosa*, *Spiraea hypericifolia*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Rubus caucasicus*, *Ligustrum vulgare*. В Кафанском районе по опушкам иногда встречается дикорастущий виноград *Vitis vinifera* s. l. По долинам рек часто встречается грецкий орех *Juglans regia*, местами являющийся совершенно диким. Встречающиеся же местами насаждения платанов—*Platanus digitata* являются несомненно культурными. Еще до принятия армянами христианства, языческие храмы их окружены были заповедными рощами платанов, по шуму листьев которых жрецы прорицали будущее. Рощи платанов, сохранившиеся до нашего времени, являются, вероятно, отголоском древнего языческого культа.

Малая тенистость дубового леса способствует обильному развитию пестрого травяного покрова. В более сомкнутых насаждениях наибольшую роль играют лесные травы: *Poa nemoralis*, *Asperula odorata*, *Sanicula europaea*, *Dryopteris filix mas*, *Milium caasicum*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Geranium silvaticum*, *Lamium albnm*, *Campanula rapunculoides*, *Geum urbanum*, *Primula macrocalyx*, *Lapsana grandiflora*, *Chaerophyllum aureum*, *Astrantia maxima*, *Calamagrostis arundinacea*. Хорошо развит моховой покров.

В светлых насаждениях дуба много луговых и степных форм. Травы, в сомкнутых лесах встречающиеся лишь по опушкам, являются здесь характерными элементами травяного покрова. Часто встречаются: *Poa nemoralis*, *Brachypodium silvaticum*, *Melica picta*, *Roen-geria caucasica*, *R. canina*, *Dactylis glomerata*, виды *Carex*, *Briza media*, *Coronilla varia*, *Anthemis rigescens*, *Fragaria collina*, *Silaua peucedanoides*, *Hypericum hirsutum*, *Trisetum flavescens*, *Bupleurum polyphyllum*, *Lychnis coronaria*, *Orobis laxiflorus*, *Sedum stoloniferum*, *Salvia glutinosa*, *Ajuga orientalis*, *Brunella vulgaris*, *Calamintha clinopodium*, *Phleum phleoides*, виды *Potentilla*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*,

Polystichum lobatum. На каменистых и скалистых склонах очень обычны *Asplenium adiantum nigrum*, *A. trichomanes*, виды *Sedum* и др.

С ухудшением климатических и эдафических условий в нижней лесной полосе типичные, более мезофильные формы грузинского дуба постепенно отступают на задний план и заменяются различными ксероморфными экадами. *Quercus iberica* f. *agaxina* является крайним и наиболее ксерофитизированным членом ряда, приближаясь часто к кустарниковой форме.

Ксерофильные дубняки нижнего лесного пояса представляют собой низкорослые светлые группировки паркового типа. Почвы здесь чаще всего бывают сильно скелетными, щебенистыми. Из деревьев и кустарников обычны: *Cornus australis*, *Acer ibericum*, *Spiraea hypericifolia*, виды *Crataegus*, *Fraxinus excelsior*, *Celtis glabrata*, *Cotinus coggygia*, *Paliurus spina Christi*, *Ligustrum vulgare*, *Colutea arborescens*, *Cotoneaster integerrima*. Нередко встречается *Amygdalus fenzliana*. На более сухих склонах очень часто попадает *Jasminum fruticans*.

В травяном покрове в типичных случаях очень мало лесных элементов. Из злаков здесь обычны: *Melica picta*, *Dactylis glomerata*, *Diplachne serotina* и другие ксероморфные типы. Из двудольных характерны такие виды как *Teucrium chamaedrys*, *Origanum prismaticum*, *Psephellus transcaucasicus*, *Dorycnium herbaceum*, *Centaurea ovina*, виды *Scabiosa*, *Coronilla varia*, *Bupleurum pauciradiatum*, *Dictamnus caucasicus*, *Velezia rigida*; в Мегринском районе, на самой южной границе дубовых лесов, в травяном покрове очень много типичных горных ксерофитов.

Дериватом ксерофильных дубняков является „шибляк“.

В Зангезуре „шибляк“ приурочен к каменистым или скалистым склонам с едва выраженным и сильно щебенистым почвенным покровом. Уничтожение леса привело здесь к интенсивному смыву почвенного покрова и обнажению коренных пород. В результате усиленной эрозии, нижние склоны гор покрываются делювиальным шлейфом, препятствующим развитию древесных пород.

Одной из первых стадий деградации леса и его перехода в „шибляк“ являются дубово-скуппиевые группировки. Наряду с низкорослыми сильно ксерофильными экадами, дуба здесь очень много скуппии *Cotinus coggygia*. Очень типичные участки подобных группировок можно видеть на с.-з. склонах к югу от Кафана. Помимо дуба и скуппии, здесь довольно много *Carpinus betulus*, *Cornus australis*, *C. mas*, *Mespilus germanica* и др. В травяном покрове много *Galatella dracunculoides* и прочих степных форм. По-

добные смешанные заросли дуба и скумпии уже в большинстве случаев могут быть причислены к „шибляку“.

В процессе дальнейшей дезорганизации растительного и почвенного покрова к дубу и скумпии все в большем количестве начинает примешиваться держи-дерево. На этой стадии в довольно значительных количествах встречаются такие виды, как *Ligustrum vulgare*, *Colutea arborescens* и др. Покрытие почвы еще довольно высокое (до 70—80%). В травяном покрове больше всего бородача *Andropogon ischaemum*, являющегося главным задернителем. Очень много здесь *Bromus tectorum*, *Callicephalus nitens*, *Xeranthemum squarrosus* и целого ряда других ксерофитов.

Эдификатором типичного „шибляка“ является держи-дерево—*Rhus spina Christi*. Кусты держи-дерева очень часто бывают расставлены довольно далеко друг от друга, но иногда образуют густые и почти непроходимые заросли. Почти повсюду в „шибляке“ распространена скумпия, образующая чаще всего островные заросли. Кирпично-красные пятна зарослей скумпии осенью видны уже издали и весьма характерны для общей физиономии „шибляка“. Очень неравномерно распределены корявые экземпляры дуба. Местами встречаются реликтовые заросли дуба, свидетельствующие о прошлом „шибляка“, но низкорослые кустарниковые экземпляры дуба преимущественно попадают рассеянно. Типичный шибляк распространен на высоте от 700 до 1000—1100 м.

Помимо держи-дерева и скумпии, для „шибляка“ характерны: *Colutea arborescens*, *Rhamnus Pallasii*, *Amygdalus fenzliana*, *Cotoneaster integerrima*, *Cerasus incana*, *Spiraea hypericifolia*, *Acer ibericum*, *Celtis glabrata*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus spathulaefolia*, *Pistacia mutica*, иногда *Punica granatum* и другие. Местами очень обычен *Jasminum fruticans*. Изредка самостоятельные группировки образует фисташник (Мегринский район).

В Мегринском районе „шибляк“ очень обеднен и представляет собой целый ряд переходов к фригане. К „шибляку“ здесь часто присоединяются ксерофильный миндальник *Amygdalus nairica* и многие другие нагорные ксерофиты. Резко увеличивается количество *Rhamnus Pallasii*.

В „шибляке“ эдификатором травяного покрова является *Andropogon ischaemum*. Вместе с остальными травами он покрывает почву на 30—40%. Из остальных растений характерны: *Callicephalus nitens*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium*, *Stachys iberica*, *Satureja macrantha*, *Calamintha nepeta*, *Asparagus verticillatus*, *Dorycnium herbaceum*, *Bupleurum exaltatum*, *Origanum prismaticum*, *Dactylis glomerata*, *Diplachne serotina*, *Dianthus crinitus*, *Genista patula*, *Satureja hortensis*,

Centaurea ovina, *C. solstitialis*, *C. Sosnowskyi*, *Sideritis montana*, *Cynodorus echinatus*, виды *Melica*, *Alyssum*, *Ziziphora capitata*, *Thymus collinus*, *Convolvulus contabrica*, *Hordeum crinitum*. В самых южных «шибляках» Мегринского района очень обычным растением травяного покрова является *Cousinia Lomakini*.

АРЧЕВНИКИ ЮЖНОЙ АРМЕНИИ

В экологическом отношении арчевники представляют собой наиболее ксерофильный тип древесной растительности Армении. Они очень характерны для засушливых горных районов южной Армении и представлены различными типами. Из нескольких видов можже-



Рис. 9. Шибляк близ Легваса Мегринский район

вельника, входящих в состав арчевников, является арча *Juniperus polycarpus*. Это самый распространенный в странах Передней Азии вид можжевельника.

Арчевники в большинстве случаев имеют вид светлых низкоствольных насаждений. Сомкнутые насаждения арчи в Армении почти отсутствуют, что местами целиком объясняется разрушительной деятельностью человека. Особенно ясно это для Гюнейского побережья оз. Севан, где разбросанные местами большие пни и отдельно возвышающиеся уцелевшие от порубки высокоствольные экземпляры арчи свидетельствуют о бывших более сомкнутых и обширных арчевниках.



Рис. 10. Остатки лесов в Мегринском районе (Лишквас). На переднем плане
листоистая груша

В подлеске и травяном покрове арчевников обычно совершенно отсутствуют типичные лесные элементы. Травяной покров носит здесь горно-ксерофильный характер. Очень обычны сочетания арчи с трагантовыми астрагалами и другими подушкообразными скальными формами и целым рядом ксерофильных злаков.

Как пишет М. Г. Попов: „арча—такое же не социальное, любящее свет и скалы растение, как и какой-либо *Acantholimon*, и только, благодаря своей величине она, произрастая многими особями, создает на первый взгляд впечатление леса—определенного сообщества с социальной доминирующей формой. На деле же никакого сообщества здесь, строго разбираясь, не имеется, ибо арча не смыкает крон, не образует полога, и среди ее деревьев на освещаемых солнцем скалах или мелкоземных полянах растут те же самые формы, какие растут и рядом, где нет арчи“. На основании этого, он делает вывод, что уничтожение арчи не вызвало и не могло вызвать коренного изменения в растительности гор Сары-тау (Средняя Азия). „Нельзя отрицать, конечно, что произошли некоторые другие сопутствующие исчезновению арчи изменения: иные теневые формы, в роде *Thalictrum sultanabadense* или *Isopyrum anemoides*, раньше скрывавшиеся под тенью распростертых арчевых ветвей, погибли на вырубленных местах; кое-где пласты мелкозема, удерживаемые арчей, были снесены и смыты к подножию гор, и на этих местах исчезли растения, требующие мелкоземной почвы вроде *Koeleria gracilis*“ (Попов, 1922). Выводы М. Г. Попова целиком можно распространить на арчевники Армении.

В бассейне оз. Севан арчевники встречаются на Гюнейском берегу, где они поднимаются довольно высоко, располагаясь на той же высоте, что и дубовые леса. Наиболее распространены они в южной части Гюнейского побережья, начиная от сел. Арданыч до сел. Сатанахач. Более или менее густые арчевые насаждения начинаются у сел. Джиль и достигают своего максимального развития у сел. Бабаджан. Отдельные экземпляры можжевельников встречаются вдоль всей полосы трагантовых степей, впервые же их можно видеть по пути из сел. Чубухлу в сторону мыса Так-агач. (Кара Мурза, 1931). Арчевники Гюнея в настоящее время представляют собой изреженные поросли, но в прошлом это были настоящие леса. Почвы под ними темно-серые, щебнистые и плохо развитые. К северо-западу от Адатапинского полуострова *Juniperus polycarpus* встречается лишь одиночными экземплярами, имеет угнетенный вид и по количеству значительно меньше, чем *J. oblonga*. В юго-восточной части Гюнея довольно часто попадает *J. depressa*. Он встречается преимущественно на крутых мелко-щебнистых оголенных склонах и подни-



Рис. 12 Арчевое редколесье в долине р. Гарни

мается выше других можжевельников, заходя в пояс субальпийских лугов. Травяной покров арчевников Гюнея представлен различными трагнатово-степными группировками.

В Веди́йском районе арчевники встречаются отдельными небольшими островками. Здесь они находятся на пути к окончательному уничтожению. Ниже сел. Хосров, на сухих сильно щебнистых склонах Веди-чая, можно видеть типичные участки арчевого редколесья с довольно далеко отстоящими друг от друга экземплярами *Juniperus polycarpus*. Единичными экземплярами здесь попадаются *Cotoneaster*, *Juniperus depressa* (на более крутых и оголенных склонах) и ряд других кустарников. Довольно часто встречаются различные ксерофильные расы *Amygdalus fenzliana*, местами можно видеть даже сплошные заросли миндальника. Часто попадает также иволисная груша *Pirus salicifolia*. В травяном покрове преобладают *Stipa szovitsiana*, *Asperula glomerata*, виды *Helichrysum*, *Stachys lavandulaefolia*. Довольно обычны также *Hypericum scabrum*, *Thymus*, *Psephellus transcaucasicus*, *Allium flavum*, *Silene spergulifolia*, *Bupleurum exaltatum*, *Dactylis glomerata*, *Lactuca orientalis*, *Astragalus microcephalus*, *Koeleria gracilis*, *Crupina vulgaris*. Единичными экземплярами попадают *Astragalus lagurus*, *Eryngium nigromontanum*, *Veronica microcarpa*, *Silene chlorifolia*, *Teucrium polium*, *Astrodaucus orientalis* и многие другие ксерофильные формы. Травяной покров арчевников во многих местах отличается еще большей ксерофильностью и изреженностью; а иногда почти совершенно отсутствует. Протекающие рука об руку процессы плоскостной денудации и линейной эрозии на наших глазах уничтожают последние остатки почвенных образований и местами создают значительные пространства совершенно оголенных, лишенных почвы и растительности крутых склонов.

Более значительные участки арчевников встречаются в Даралагезе. Особенно хорошо сохранились они в верхнем течении реки Арпа (в районе сел. Чайкенд). В наиболее сохранившихся участках, преимущественно на северных склонах, арча образует сравнительно густые насаждения. Довольно обычен здесь грузинский клен *Acer ibericum*. Единичными экземплярами попадают *Lonicera caucasica*, *Pirus salicifolia*, *Cotoneaster integerrima*, а в более изреженных насаждениях *Amygdalus fenzliana*. В нижних ярусах густые заросли образует *Spiraea hypericifolia*. В большом количестве здесь встречается *Ephedra procera*. Травяной покров состоит из *Pyrethrum myrtillophyllum* (с встречающимся на нем местами паразитом *Phelipaea coccinea*), видов *Thymus*, *Hypericum elongatum*, *Myosotis*, *Polygala anatolica*, *Valeriana sisymbriifolia*, *Farsetia suffruticosa*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Aethionema cardiophyllum*, *Salvia limbata*, *Geranium*.

tuberosum. Изредка встречается *Tulipa julia*. Местами довольно хорошо выражен моховой покров.

Иной характер носят арчевники на сухих южных склонах. Почвы здесь сильно щебнистые, плохо развитые. Арча попадает лишь рассеянными экземплярами. Довольно много здесь *Amygdalus fenzliana*, *Rhamnus Pallasii*, *Pirus salicifolia* и *Jasminum fruticans*. Травяной покров состоит из *Pyrethrum myriophyllum*, *Teucrium polium*, *Hypericum elongatum*, *Serratula coriacea*, *Stachys lavandulaefolia*, *Aethionema*



Рис. 13. Галлерейный лес в долине Гарни

arabicum, *Scutellaria orientalis*, *Astragalus robustus*, *Asparagus verticillatus*, *Veronica*, *Asperula arvensis*, *Lactuca orientalis*, *Falcaria vulgaris*, *Stachys inflata* и др. Весною здесь появляются: *Gladiolus atrovioaceus*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari caucasicum*, *Lamium amplexicaule*.

Множество фактов говорит за былое, очень широкое распространение арчевников в Даралагезе. Рассеянные повсюду многочисленные их остатки находятся на различных стадиях превращения в ксерофильные травянисто-кустарниковые группировки. Приведем несколько характерных примеров.

К югу от сел. Мартирос, в поясе горно-степной растительности можно встретить единичные экземпляры *Juniperus oblonga* и широколистных кустарников.

Окружающая растительность носит характер роскошной трагентовой степи. Здесь преобладают *Onobrychis cornuta*, *Bromus riparius*, *Thymus*, *Anthemis rigescens*, *Galium verum*, *Lotus ciliatus*, *Hie-*

racium, *Asperula glomerata*, *Leontodon asperrimum*. Совершенно иной характер имеют остатки арчевников, находящихся ниже сел. Чайкенд на сев. склонах. В зарослях *Spiraea hypericifolia* единичными экземплярами попадает *Juniperus polycarpus*. Здесь очень много различных многолетних ксерофитов. На сев-западных склонах арча совершенно исчезает и среди изреженных зарослей таволги встречаются лишь *Rhamnus Pallasii*, *Celtis caucasica*, *Ephedra procera*, *Jasminum fruticans*. Среди травяного покрова очень обычны: *Asparagus verticillatus*, *Bromus tectorum*, *Festuca sulcata*, *Stipa szovitsiana*, *Stachys inflata*, *Teucrium polium*, *Hypericum scabrum*, *Pyrethrum myriophyllum*. Встречаются также *Dictamnus caucasicus*, *Acanthophyllum mucronatum*, *Dianthus crinitus*, *Silene arguta*, *Astragalus microcephalus* и многие другие.

В среднем течении р. Арпа арчевники находятся на пути к окончательному уничтожению. На горе Мейри (район сел. Арпа) единичные экземпляры арчи начинают попадаться на высоте 1150—1200 м над уров. м., но здесь они являются лишь компонентами фриганы. Лишь начиная с выс. 1500 м, можно встретить участки арчевого редколесья. Они большею частью сохранились лишь на скалистых местообитаниях. Из кустарниковых единичными экземплярами здесь встречаются *Spiraea hypericifolia*, *Cotoneaster Fontanesii*, *Ephedra procera*. Изредка попадает *Pirus salicifolia*. Бордюрами по краям каменных россыпей встречается *Acer ibericum*. Травяной покров состоит из *Thalictrum isopyroides*, *Th. sultanabadense*, *Stachys inflata*, *Scutellaria orientalis*, *Thymus*, *Viola*, *Arabis caucasica* (под арчей и между скалами), *Sedum* и различных скальных элементов. Весною здесь встречается большое хозяйство луковичных: *Fritillaria armena*, *Gagea fistulosa*, *Bellevalia*, *Tulipa Florenskii*, *T. julia* и др. В более тенистых и влажных местах много различного мезофильного разнотравия. Почва каштановая.

Таким образом, в Даралагезе мы наблюдаем следующие типы арчевников:

- 1) Арчевники с ксерофильно-разнотравным травянистым покровом,
- 2) арчевое редколесье с трагантовой степью, и, наконец,
- 3) комплекс арчевого редколесья с фриганой. Экологический и флористический характер травяного покрова арчевников зависит, главным образом, от их высоты над уровнем моря и, в меньшей степени, от густоты насаждений самой арчи.

В Зангезуре арчевники встречаются в верховьях Охчи-чая, но особенно значительные участки их распространены в юго-западной части Мегринского района. Большие участки арчевников с ксерофильно-разнотравным покровом расположены между сел. Легваз и



Рис. 14. Иволистная груша в Зангезуре (сел. Пушнак)

горой Бердакар. В районе Карчевана распространено арчевое ред-колесье в комплексе с фриганой. До высоты 1700 м преобладает *Juniperus foetidissima*, выше же количество *J. polycarpus* увеличивается. Из других можжевельников обычен *J. oblonga*. В арчевниках Зангезура обычны: *Amygdalus fenzliana*, *Acer ibericum*, *Pirus salicifolia*, *Celtis caucasica*, *Lonicera iberica* и др. кустарники.

Животный мир лесов Армении мало оригинален и состоит, главным образом, из широко распространенных форм. Насекомых сравнительно мало. Из наиболее обычных лесных птиц назовем дятла, голубей, сойку, черного и певчего дрозда, зябликов, синиц, поползней, ястреба-перепелятника и тетеревику. У верхних опушек субальпийских березняков встречается кавказский тетерев—*Lyrurus mlkosieviczi*. Для изреженных насаждений характерны славки, пеночки, горихвостки, мухоловки. Из млекопитающих характерны для леса кавказская белка *Sciurus anomalus* (леса Северной Армении), соны, закавказская рысь *Lynx purgellus orientalis*, дикая кошка *Felis silvestris*, медведь (особенно много в Зангезуре), козуля—*Capreolus capreolus* в лесах Сев. Армении) и благородный олень или марал (редко в Зангезуре). По опушкам лесов и в изреженных лесных насаждениях встречаются зайцы, барсуки, ежи, лисицы и кавказская ласка *Mustela boccamela caucasica*.

ГОРНО-СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Горные степи занимают в Армении обширные пространства. По своей экологии и флористическому составу они представляют исключительное разнообразие типов, которое едва уместится в какую-либо классификационную схему. Если от луговой растительности степи отличаются своей ксерофильностью и ритмом сезонного развития то от ксерофильной растительности скелетных гор их отличает значительное развитие дерновых процессов. В таком, несколько расширенном, понимании они включают в себя как травяные, так и трагнковые степи.

Весьма типичная степная растительность распространена в Ленинанском районе и на северо-западе Армении, т. е. в пределах Армянской провинции, где климатические и почвенные условия в некоторых отношениях аналогичны черноземной полосе Европейской части СССР. Местами растительность настолько напоминает южно-русские степи, что, как писал Н. И. Кузнецов, „можно подумать, будто какая-то неведомая сила, похитив когда-то часть беспредельной южно-русской степи, перенесла ее и поместила в этом укронном уголке Кавказа“. Однако, в целом горные степи достаточно самобытны и оригинальны и имеют свои особые экологические и фло-

ристические черты. Травяные степи здесь представлены как злаковыми, так и разнотравными типами.

На ровных или слегка волнистых элементах рельефа распространены ковыльные степи. Особенно характерны они для Ленинанского (Ширакского) плато, Амасийского района (большие участки близ сел. Ибиш и Сных) и Лори. Почвы здесь типа серых или каштановых черноземов со значительным содержанием гумуса и сильным задернением. Ширакское плато является наиболее засушливым, т. к. слагающие его мощные толщи пористых вулканических туфов легко поглощают поверхностную воду, а годовое количество осадков сравнительно незначительно (427 мм). Это типичная область „степного земледелия“: под зерновые культуры почвы используются без орошения, но для огородничества широко применяется орошение. В настоящее время все пространство ковыльных степей распаханно, а небольшие уцелевшие их участки не являются в большинстве случаев достаточно характерными. Внедряющиеся с окружающих культурных пространств вторичные элементы сильно затегают первоначальный характер растительности. Лишь уцелевшие в очень немногих местах ничтожные фрагменты прежней растительности, ее „экологические реликты“ (Clements, 1934)—дают нам ключ к познанию климатического максимума. Наибольшие пространства занимает узколиственный ковыль—*Stipa stenophylla*. Из остальных злаков очень обычны: *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Phleum phleoides*, *Poa bulbosa*, *Agropyrum cristatum*. Из разнотравия часто встречаются: *Galium verum*, *Lotus ciliatus*, *Thymus*, *Scutellaria orientalis*, *Achillea micrantha*, *Veronica orientalis*, *Potentilla recta*, *Plantago lanceolata*, виды *Salvia*, *Peucedanum ruthenicum*, *Onobrychis vaginalis*, *Leontodon asper*, *Filipendula hexapetala*, *Dianthus crinitus*, *Teucrium polium*. В более ксерофильных условиях преобладает *Stipa pontica*, не занимающая, однако, больших пространств. Здесь часто встречаются: *Koeleria gracilis*, *Stipa pulcherrima*, *Stachys atherocalyx*, *Salvia armeniaca*, *Nepeta Mussinii*, *Prangos ferulacea*, *Teucrium orientale*, *Allium lepidum*, *Aetheorappus pulcherrimus*, *Agropyrum repens* и др. В некоторых местах господство переходит к *Stipa pulcherrima*. На вершинах холмов и сухих каменистых склонах часто господствует: *Stipa capillata*. Из других ковылей надо отметить встречающиеся местами *Stipa Joannis*, *S. lessingiana* и *S. armeniaca*.

В некоторых местах типичак *Festuca sulcata* распространен настолько обильно, что мы можем говорить о типчаковых степях. Они встречаются на маломощных скелетных почвах и представляют собой вторичный тип, возникший из ковыльных степей в результате неумеренного выпаса и нарушения дернового покрова. Из

злаков здесь характерны *Bromus riparius*, *Agropyrum trichophorum*, *Melica micrantha*, *Hordeum crinitum*. Из разнотравия обычны: *Galium verum*, *Thymus*, *Teucrium polium*, *Stachys atherocalyx*, *Anthemis tinctoria*, *Marrubium parviflorum*, *Scabiosa bipinnata* и др. По исследованию Н. А. Троицкого (1924), типчаковые степи сильно распространены на южных склонах нижнего пояса Есаульского хребта от Джаджура до Арчута, достигая наибольшего своего выражения на долготе Амамлы.

Места вытравленной степи легко занимают бородачем. Бородачевые заросли встречаются на юго-западных и южных склонах Арагаца, на г. Богутлу и в других местах. По Н. А. Троицкому (1934). В средней и отчасти восточной части Бамбакской долины, в нижней части южных склонов значительную роль играет бородач, своими крупными дерновинами, настолько изменяющий характер растительности, что лишь детальный ботанический анализ дает возможность определить первоначальный типчаковый ее тип.

Выше пояса ковыльных степей начинаются злаково разнотравные горные степи. Они приурочены к бугристо холмистым элементам рельефа, переходящего в пологие склоны Арагаца и других горных массивов. Почвы здесь представлены более или менее типичными горными черноземами. Помимо ксерофитных злаков, в большом количестве распространено разнотравие. Очень характерны: *Xeranthemum squarrosum*, *Galium verum*, *Dianthus crinitus*, *Anthemis tinctoria*, *Pyrethrum Szovitsii*, *Hypericum elongatum*, *Onobrychis transcaucasica*, *Filipendula hexapetala*, *Onosma setosum*, *Serratula radiata*, *Inula cordata*.

На хрящеватых или каменистых почвах распространены различные типы разнотравных степей. В большинстве случаев они развиваются на сухих южных склонах. Почвы здесь задернены слабо и имеются значительные участки голой почвы. Разнотравные степи представляют собой весьма пеструю картину и не отличаются постоянством состава на более или менее значительных пространствах. В большинстве случаев они возникли на месте злаковых степей, в результате их ксерофитизации под влиянием человека. Из наиболее часто встречающихся здесь растений можно указать: *Xeranthemum squarrosum*, *Helichrysum plicatum*, *Thymus*, *Achillea micrantha*, *Prangos ferulacea*, *Peucedanum ruthenicum*, *Galium verum*, *Scutellaria orientalis*, *Scabiosa bipinnata*, *Phlomis tuberosa*, *Teucrium polium*, *Alyssum tortuosum*, *Filipendula hexapetala*, *Inula cordata*, *Festuca sulcata*, *Agropyrum trichophorum*, *Phleum phleoides*.

В еще более сухих и каменистых местах, а также на сильно выпасаемых участках распространены трагантовые степи. В

В своем поступательном движении горно-ксерофильные иранские элементы достигли южных склонов Бамбакского хребта и юго-восточной части Амасийского района. Наиболее типичные участки трагантовой степи расположены на склонах Арагаца. В трагантовых степях мы встречаем колючие астрагалы: *Astragalus microcephalus*, *A. aureus* и *A. lagurus*. Иногда встречается *Acantholimon glumaceum*. Весьма обычны: *Thymus kotschyanus*, *Scutellaria orientalis*, *Teucrium polium*, *Veronica orientalis*, *Ziziphora serpyllacea*, *Pyrethrum chiliophyllum*, *Helichrysum plinthocalyx*, виды *Onosma*, *Agropyrum cristatum*, *A. trichophorum*, *Stipa stenophylla*. Наименее ксерофильными являются участки с преобладанием *Astragalus lagurus*; в большом количестве здесь встречается *Bromus erectus*. По каменистым склонам отдельные элементы трагантовой степи поднимаются очень высоко, до 2700 м над ур. моря. Астрагалы и *Thymus* часто поднимаются до альпийского пояса, где произрастают рядом с настоящими альпийцами. Одним из доказательств вторичного характера и недавнего происхождения трагантовых степей этих районов является бедность их флористического состава. Таковы в особенности участки трагантовых степей Амасийского района. Здесь нет представителей некоторых характерных для трагантовых степей южной Армении и Ирана родов и многих видов. Проникновение трагантовых астрагалов в травяные степи здесь происходит столь интенсивно, что поддается прямому наблюдению. Усиленный скотобой, нарушающий дерновой покров травяной степи, является основным условием инвазии астрагалов.

Растительность степи бывает в полном разгаре цветения в июне. В это время степь представляет собой довольно яркую и пеструю картину. В августе наступает летняя депрессия, разнотравие отцветает, исчезает яркость красок, повсюду виднеются пожелтевшие стебли злаков, и степь приобретает совершенно иной облик.

Широко распространена горно-степная растительность в бассейне оз. Севан. Главнейшими типами являются ковыльно-типчаковые, ковыльные и типчаковые степи.

Сухие ковыльно-типчаковые степи, примыкая местами непосредственно к береговой линии, поднимаются до высоты 2200—2400 м над ур. моря. Наибольшие пространства они занимают на южных и юго-восточных побережьях озера. На южном берегу ими заняты каменисто-щебнистые лавовые поля. На восточном берегу они располагаются по периферии Мазринской равнины. Ковыльно-типчаковым степям соответствуют сухие черноземы, сформировавшиеся на карбонатных породах. Рельеф местности сильно волнистый с чередующимися холмами, каменистыми грядами и равнинными участками. Сухие черноземы очень разнообразны и местами в

сущности не могут быть названы черноземами. В полосе, непосредственно примыкающей к озеру, почвенный покров мало мощный, растительность сильно изрежена, и между дерновинами злаков остаются лишенные растений участки. На участках, расположенных выше, почвенный покров более мощный, обладает ясно выраженной зернистой структурой. Растительность более пышная и полнее покрывает почву.

В более сохранившихся участках всюду преобладает ковыль *Stipa capillata*. В местах же, потравленных скотом, господствует типчак. Кроме ковыля и типчака из злаков наиболее обычны—*Koeleria gracilis* и *Bromus riparius*. Из разнотравия больше всего встречаются *Artemisia austriaca*, *Thymus*, *Pyrethrum chiliophyllum*, *Medicago sativa*, *Dianthus crinitus*, *Gallium verum*, *Veronica multifida*, *Plantago lanuginosa*, *Lotus cillatus*, *Onobrychis transcaucasica*, *Scabiosa bipinnata*. Часто попадает *Astragalus aureus*. Местами, вследствие усиленного выпаса, ковыль совершенно исчезает. Типчак в таких местах сильно разрастается, и его дерновины, увеличиваясь в размере, часто сливаются друг с другом.

Все более или менее пригодные для земледелия участки ковыльно-типчаковой степи в настоящее время распаханы под культуру хлебных злаков.

Ковыльные степи, начинаясь у верхней границы ковыльно-типчаковых степей, поднимаются до высоты 2600 м и выше. Они приурочены к пологим, мало-каменистым склонам с мягкими очертаниями рельефа. Почвы под ними—выщелоченные черноземы, залегающие на плотных тяжелых глинах. Они отличаются довольно значительным гумусовым горизонтом (35–65 см толщины) и обладают хорошо выраженной зернистой или ореховатой структурой.

Основной фон степи—злаковый. Преобладающее значение имеет узколиственный ковыль *Stipa stenophylla*. Господствующее положение он занимает в условиях более мезофильных, обычно на склонах северной экспозиции. В степях более ксерофильного типа преобладает *Stipa pontica*. Группировки с господством понтийского ковыля занимают в районе ограниченные пространства и распространены главным образом в районе плато Айриджи, на хребте, простирающемся от с. Караван-сарай до с. Яных, где они занимают более сухие склоны южной экспозиции. В состав этих группировок входят почти одни лишь степные виды. В ковыльной степи из *Stipa stenophylla* довольно много чисто луговых, часто высокогорных форм.

Ковыльные степи не образуют сплошного пояса и встречаются лишь отдельными более или менее крупными островками.



Рис. 15. Трагантиная степь на Гюнейском побережье оз. Севан

Среди ковыльных степей местами встречаются высоко нагроможденные друг на друга лавовые глыбы. Они часто бывают окаймлены различными кустарниками: *Spiraea hypericifolia*, *Cotoneaster Fontanesii*, *Ribes orientale*, *Rosa spinosissima*.

На гюнейском побережье оз. Севан сильно распространены трагантовые степи и даже трагантики. Трагантовые степи во многих местах начинаются здесь от самого берега. В их распространении решающую роль играет экспозиция склона. В то время как южные склоны покрыты трагантовыми кустарниками, на северных склонах субальпийская растительность часто спускается к самому берегу. Трагантовые степи поднимаются до высоты 2000 м и выше. Они начинаются с сев.-зап. угла Гюнея, где чередуются с участками лесной растительности. Это—наиболее влажная часть побережья, и поэтому степи здесь мало ксерофитизированы. Травостой более пышный и мезофильный, и дерновые процессы выражены лучше, чем на других участках трагантовой степи. Почвы буровато-коричневые, в то время как для других мест характерны серые, щебнистые, плохо развитые почвы оголенных и часто крутых каменистых склонов. Трагантовые степи, не прерываясь, тянутся далее до Адатапинского полуострова, где они вновь смыкаются с лесной растительностью. В юго-восточной части Гюнея трагантовые степи вкраплены отдельными фрагментами в лесные участки.

Почвы трагантовых степей значительно менее задернены, чем в травяных степях, и покрытие значительно меньше.

Возникновение трагантовой степи и здесь является следствием жестокого скотобоя, когда значительная часть травянистой растительности уничтожается и нарушается дерновый покров. На таких оголяющихся склонах, где почвенный покров интенсивно смывается, успешно развиваются трагантовые кустарники и другие горно-ксерофильные элементы. Формирующиеся здесь трагантовые степи не являются, конечно, заключительной формацией (климаксом) и отличаются неустойчивостью состава и быстрой сменой ассоциаций в пространстве и во времени. Синэкологически они несколько напоминают центрально-азиатские кустарниковые степи, отличаясь рядом своеобразных и оригинальных особенностей.

Трагантовые степи можно подразделить на два типа: 1) астрагаловые степи и 2) степи из колючего эспарцета *Onobrychis cornuta*. Для первого типа характерны колючие подушкообразные астрагалы. Наиболее широко распространен *Astragalus erinaceus*. Реже встречаются *A. uranilolimneus* и *A. microcephalus*. В верхней полосе трагантовой степи встречаются *A. lagurus* и *A. aureus*. Из остальных тра-

гантовых подушек обычны: *Acantholimon glumaceum* и *A. armenum*, а местами также *Onobrychis cornuta*. Виды *Acantholimon* встречаются реже, чем астрагалы. Весенний аспект растительности здесь образуют представители родов—*Iris*, *Tulipa*, *Fritillaria*, *Gagea*, *Muscari* и др. Особенно много видов ириса. Между кустами астрагалов встречаются степные злаки—*Festuca sulcata*, *Stipa capillata*, *S. pulcherrima*, *Agropyrum cristatum*, *A. trichophorum* и др. Почву они задерняют весьма слабо. Довольно обычны луковичные: *Allium flavum* и *A. albidum*. Из наиболее широко распространенных ксерофитов летнего аспекта отметим еще: *Pyrethrum chiliophyllum*, *Scutellaria orientalis*, *Thymus*, *Teucrium orientale*, *T. polium*, *Galium verum*, *Alyssum tortuosum*, *Helichrysum plinthocalyx*, *H. plicatum*, *Ziziphora serpyllacea*, *Stachys atherocalyx*, *Asperula aspera*, *A. prostrata*, *Eryngium nigromontanum*, *Dianthus cretaceus*, виды *Scrophularia*, *Jurinea arachnoidea*. На более каменистых и щебнистых местах довольно часто встречаются *Dracocephalum multicaule*, *Stachys lavandulaefolia*, *Scorzonera latifolia*, *Telephium orientale* и др.

В отличие от астрагалов, *Onobrychis cornuta* не имеет сплошного распространения и приурочен к определенным районам. Чаще всего он встречается выше астрагалов и явно тяготеет к выходам известняков. Так, например, почвы Адатипинского полуострова (где очень много *Onobrychis cornuta*) известковые. Выходами известняков характеризуется Селимский перевал, также богатый зарослями колючего эспарцета. Наибольшего своего развития эспарцетовые степи достигают в Даралагезе, где именно очень распространены выходы известняков. Между кустами *Onobrychis cornuta* часто встречаются подушки *Acantholimon glumaceum*. Из злаков наиболее обычны: *Festuca sulcata*, *Agropyrum trichophorum*, *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Phleum phleoides*. Среди разнотравия несколько больше мезофильных элементов, чем в астрагаловых степях. Покрытие почвы здесь также более высокое. На севере трагантиевые степи распространены в Ямасийском районе. Здесь они приурочены к юго-восточной части района. Из астрагалов встречаются *Astragalus microcephalus*, *A. erinaceus* и *A. lagurus*. Очень разнообразны по своей экологии и флористическому составу трагантиевые степи Севанского бассейна. От сильно ксерофитизированных типов, аналогичных трагантикам, мы наблюдаем здесь постепенные переходы к травяным степям.

Наиболее характерны трагантиевые степи для Даралагеза. Они распространены в среднем горном поясе (1550—1700 м), где занимают значительные пространства. Иранский флористический элемент является здесь доминирующим, и общие черты ландшафта со-



Рис. 16. Трагантовая степь выше сел. Бюракан

вершенно аналогичны настоящим иранским трагантиковым степям. Однако, трагантиковые степи Даралагеза в большинстве случаев носят вторичный характер и возникли на месте арчевников и дубовых лесов.

Трагантиковые степи Даралагеза отличаются, большим богатством флористического состава. Они представлены главным образом, эспарцетовыми степями, занимающими обширные площади на склонах южно-Гокчинского и в особенности Даралагезского хребта. За пределами Даралагеза они распространены также в Ведийском районе. Помимо степных злаков, очень много *Bromus erectus*. Довольно характерна для эспарцетовой степи *Daphne oleoides*. Очень часто встречаются *Thymus*, *Gallium verum*, *Helichrysum plicatum*, *Pyrethrum chilophyllum* и многие другие степные формы. Выше сел. Азизбеков (Пашалу), на выс. 1600 м, помимо колючего эспарцета, были зарегистрированы: *Bromus erectus*, *Festuca sulcata*, *Daphne oleoides*, *Thymus*, *Gallium verum*, *Marrubium parviflorum*, *Asperula glomerata*, *Scabiosa bipinnata*, *Stipa stenophylla*, *Hypericum elongatum*, *Alyssum*, *Pyrethrum chilophyllum*, *Teucrium polium*, *Scutellaria orientalis*, *Agropyrum trichophorum*, *Dactylis glomerata*, *Stachys lavandulaefolia*, *Myosotis*, *Helichrysum plicatum*, *Aethionema diastrophis*, *Linum hypericifolium*, *Bupleurum exaltatum*, *Hieracium*, *Scorzonera lanata*, *Papaver persicum*, *Silene italica*, *Farsetia suffruticosa*, *Isatis latisiliqua* и др. Здесь же встречаются единичные экземпляры: *Juniperus oblonga*, *Lonicera caucasica*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa spinosissima*, *Cerasus incana*, свидетельствующие о бывших ранее арчевниках.

Очень своеобразны трагантиковые степи на горе Пулур-даг. К колючему эспарцету в большом количестве примешан здесь особый вид полыни—*Artemisia araxina*, близко родственной полупустынной *A. fragrans*, но легко отличающийся от нее своими сильно сжатыми метелками. Местами в Даралагезе *A. araxina* образует почти чистые группировки степного характера.

Заканчивая характеристику трагантиковых степей, надо отметить широкое распространение астрагалового типа их в Зангезуре и Ведийском районе. Здесь они носят такой же характер и столь же разнообразны, как в Даралагезе. Близ сел. Хосров, например, помимо астрагалов (*A. microcephalus* и *A. erinaceus*), очень много: *Helichrysum armenum*, *Koeleria gracilis*, *Thymus*, *Xeranthemum squarrosum*, *Agropyrum trichophorum*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Alyssum*, *Veronica microcarpa*, *Ziziphora tenuior*.

Выше 1700—1800 м над ур. моря в Даралагезе и сопредельных с ним районах южной Армении распространены ксерофильно-разнотравные-горные степи. От трагантиковых степей они отличаются очень небольшим количеством или полным от-

сутствием колючих кустарников и большей сомкнутостью травяного покрова. Из злаков в большом количестве здесь встречается *Bromus erectus*. Гораздо меньше попадаются *Koeleria gracilis*, *Festuca sulcata* и другие более ксерофильные формы. Из разнотравия много *Thymus*, *Galium verum*, *Pyrethrum chiliophyllum*, *Teucrium orientale*, *Tomanthea spectabilis* и ряд других горно-степных форм.

Очень разнообразны горные степи Зангезура. Большие пространства занимают разнотравные горные степи: Особенно характерны они для северного Зангезура. В Горисском районе, например, травяной покров отличается сравнительно большой густотой и наличием значительного количества мхов и лишайников. Из разнотравия характерны для степи: *Ziziphora serpyllacea*, *Nepeta Musini*, *Salvia verticillata*, *Astragalus sanguinolentus*, *Teucrium orientale*, *Scutellaria orientalis*, *Eryngium coeruleum*, *Bupleurum exaltatum*, *Verbascum*, *Scrophularia*, *Celsia*, *Satureja macrantha*, *Rumex*, *Scabiosa bipinnata*, *Xeranthemum squarrosum*, *Anthemis rigescens*, *Lotus ciliatus*, *Centaurea ovina*, *Artemisia marschalliana*, *Polygala anatolica*, *Origanum vulgare* и многие другие. Злаков встречается сравнительно мало, чаще всего *Dactylis glomerata* и *Bromus erectus*. Местами в качестве реликтов бывших лесов попадают экземпляры *Juniperus oblonga* и различных широколиственных деревьев и кустарников.

В заключение, необходимо упомянуть о горных лугостепях или горных лугах со степными элементами. Они распространены на деградированных черноземах Амасийского р-на Лори, западных склонов Ахмангана и Базарчайского района (Зангезур). Наряду с такими субальпийскими формами как: *Pyrethrum roseum*, *Betonica grandiflora*, *Centaurea Fischeri* здесь распространены степные элементы: *Stipa stenophylla*, *Filipendula hexapetala*, *Echium rubrum* и др. Местами значительные пространства заняты водно-болотной растительностью. Здесь встречаются некоторые бореальные элементы, представляющие собой, вероятно, реликты ледникового времени. Таковы: *Limnanthemum nymphoides*, *Hippuris vulgaris*, *Elatine alsinastrium*, *Ranunculus flammula*, *Veronica scutellata*, *Parnassia palustris* и друг. В некоторых местах северной Армении очень обычна *Nymphaea alba*. В озере Арпа-лич (Амасийский район) встречается: *Nuphar luteum*. В одном из Лорийских озер попадает *Salvinia natans* (Тахтаджян, 1938).

Животный мир пояса горных степей очень богат и разнообразен. В степных группировках видную роль играют различные прямокрылые. Для травянистых степей Абарана характерны, напр., следующие саранчевые: *Chorthippus apricarius*, *Doclostaurus cracigerus brevicollis*, *Oedaleus decorus*, *Oedipoda schochi* var. *caucasica*, *Callipta-*

mus italicus (Макарян, 1931). Почти все эти виды вместе с представителями рода *Stenobothrus* широко распространены и в других горно-степных районах Армении. По Уварову, „видовой состав растительности играет лишь сравнительно второстепенную роль в выборе стаций. Напротив, чрезвычайно важным в данном отношении оказывается обстоятельство, (которое может показаться второстепенным, а именно—густота растительного покрова.

Так, злаковая степь с густым, сплошным травяным покровом несет иную фауну саранчевых, чем стация с таким же почти по видовому составу флоры покровом, но состоящим из разбросанных растений, между которыми остаются голые площадки; в первой—главная роль принадлежит видам, живущим на растениях (*Chorthippus* и близкие роды), а во второй видную роль играют виды, проводящие большую часть времени на поверхности (*Oedipodinae*) (Уваров, 1927). Представители *Oedipodinae*, являющиеся типичными геофилами с землистой окраской приплюснутого тела, характерны у нас для трагантиковых степей. Сюда заходят с низины многие полупустынные и даже пустынные элементы. Обычны, напр., *Bolivaria brachyptera*, *Oedipoda coerulescens*, *Sphingonotus coeruleus*, *Decticus verrucivorus* и др. Обитатели травянистых степей, принадлежащие, главным образом, к подсемейству *Acridinae*, характеризуются тенденцией к продольной полосатости и преобладанием различных тонов зеленого цвета, сменяющихся с высыханием трав бурыми, желтыми, серыми и др. цветами и отличаются незначительной вытянутостью несколько сжатого с боков тела. „По количеству особей саранчевых травянистые степи, вероятно, оставляют далеко за собой все другие группы стаций“ (Уваров, 1927).

Из пресмыкающихся, живущих в степях, можно отметить встречающуюся в бассейне оз. Севан степную гадюку—*Vipera Renardi*.

Из птиц наиболее характерны серые куропатки, перепела и различные хищники. Очень богата водно-болотная орнитофауна степного пояса. На Севане, Арпа-личе и некоторых других оседло живут бакланы, утки, лысухи, поганки и чайки. На зиму сюда прилетают лебеди, гагары и др. В биогеографическом отношении, особенно большой интерес представляет встречающаяся на Севане полярная утка турпан, *Oidemia fusca*, живущая здесь рядом с южными цаплями, караваяками и пеликаном. Подобно бореальным видам растений, турпан представляет собой реликт ледникового времени.

Из млекопитающих очень обычны полевки, каменные куницы, *Martes foina*, лисицы, волки, суслики, *Citellus Schmidt* (только в Ленинканском районе). По берегам озер и рек встречаются водяные крысы *Microtus amphibius* и выдры.

КСЕРОФИЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СКЕЛЕТНЫХ ГОР

Ксерофильная растительность скелетных гор является одним из наиболее характерных элементов растительного покрова Армении. Скелетные горы распространены в самых южных, открытых в сторону знойных пустынь Ирана, невысоких горных районах Армении, сложенных, главным образом, осадочными породами — известковыми мергелями и известняками, или реже изверженными породами.

Таковы Ведийский район, предгорья Даралагеза и самая южная часть Мегринского района. В климатическом отношении эти районы характеризуются очень большой сухостью, что является причиной особого семиаридного эрозионно-денудационного цикла. Осадков всюду выпадает меньше 350 мм. Многие горные речки и ручьи имеют течение только во время дождей, а в летние месяцы, при малом количестве воды, последние целиком поглощаются открывающимися в русле реки трещинами кластической породы.

Вследствие резких суточных колебаний температуры, большой сухости атмосферы и интенсивной инсоляции очень сильно выражены здесь процессы физического выветривания, которые приводят к резкой конфигурации рельефа. Жаркий климат способствует также энергичному химическому выветриванию, так как химическая активность воды возрастает с температурой. Особенно подвержены химическому выветриванию известковые породы. Содержащиеся в известняках и мергелях углекислые соли растворяются и выносятся водой, а примеси гидратов окиси железа, кремнезема и силикатов остаются в виде нерастворимого остатка и образуют элювиальные глинистые толщи кирпично-красного, желто-бурого, красно-бурого и других цветов. Подобные пестроцветные холмы и гряды во многих случаях представляют собой образования, как бы аналогичные некоторым типам „terra rossa“ средиземноморских стран.

Наболее засушливые и бедные растительностью районы скелетных гор отличаются большой ролью эоловых процессов в моделировке рельефа. С большой силой здесь действуют дефляция и эоловая коррозия, придающие рельефу часто весьма своеобразные формы. Особенной сложностью и разнообразием форм рельеф отличается там, где чередуются между собой пласты различной устойчивости против выветривания. Более мягким породам соответствует часто довольно глубоко вдающиеся в поверхность скалы ниши (карманы выдувания). Более же твердые породы выступают в виде карнизов и рифов. Устойчивые пласты достаточной мощности образуют во многих местах небольшие структурные террасы. Подобное дифференциальное выветривание пород является причиной образования эо-

ловых столбов и пирамид, часто увенчанных на верхушке обломками скал (грибообразные скалы и эоловые столбы). Иногда они отличаются своими причудливыми и фантастическими очертаниями, напоминающими фигуры различных животных, человека и пр. Выходы более твердых пород часто бывают отпрепарированы денудацией в форме гряд, имеющих вид разрушенных или полуразрушенных каменных стен.

Значительные вертикальные смещения земной коры вызывают частые изменения базисов эрозии, образование каньонообразных теснин и усиленную плоскостную денудацию. Особенно легко образуются каньоны и всякого рода вертикальные обрывы в мощных отложениях известняков (Даралагез). По долинам рек в известняках часто возникают совершенно вертикальные обрывы, достигающие иногда сотни метров.

На всех более или менее крутых склонах, особенно южных, происходит интенсивный снос коры выветривания, ведущий к обнажению коренных пород. Большое значение здесь имеет как водная эрозия, так и шлифующее действие движущихся масс кластического материала на их скалистое ложе (корразия). Особенно сильно расчленяется рельеф в нижних частях склонов, где плоскостное движение воды и обломочного материала концентрируются вдоль определенных линейных путей. Движущиеся по склонам обломочные материалы скопляются в нижних частях склонов в виде мощных толщ, осыпей и конусов выноса.

Растительность слабо защищает субстрат от денудации. Растущие же в трещинах скал мощные корневые системы многолетних ксерофитов, особенно кустарниковых форм, помимо химического действия своих выделений, легко расширяют породы, приподнимают пласты и выламывают целые глыбы.

Рельеф скелетных гор отличается исключительной динамичностью, что выражается в большой подвижности и непостоянстве растительных группировок. Решающее значение для смены растительных группировок (сукцессий) имеет понижение местных базисов эрозии.

При этом происходит резкое расчленение рельефа, ускоряется смыв почвенных образований и обнажение коренных пород. Поэтому, почвенный покров скелетных гор обычно бывает чрезвычайно маломощный, сильно хрящеват или часто совершенно отсутствует. Начальные стадии почвообразования намечаются лишь на террасах и в промежутках между скалами и обломками пород. Повышение крутизны склонов и постепенное обеднение субстрата мелкоземом приводит к возрастающей ксерофитизации растительных группиро-

вок. На всем ландшафте скелетных гор лежит поэтому отпечаток пустынности.

Скелетные горы во многих местах находятся уже в последних стадиях пенепленизации, и здесь мы находим лишь отдельные остатки—остаточные образования. Останцы или свидетели распространены в предгорьях долины среднего Аракса и особенно многочисленны в Нахреспублике.

Если на горных склонах, вследствие преобладания деструктивных процессов, происходит развитие вертикальных обрывов, и все профили отличаются резкостью своих очертаний, то в предгорьях долины среднего Аракса рельеф отличается сглаженностью, отсутствием острых выступов и резких переломов скал и обрывов. Особенно характерен подобный холмистый рельеф („холмогорье“) для предгорий Веди́йского района, где сильно распространены глины и сланцы.

Рельеф скелетных гор является одним из самых характерных элементов иранского ландшафта. Скелетные горы особенно широко распространены в северном Иране (Атропатэне). Растительные группировки здесь те же самые, что и в северном Иране и представляют собой их непосредственное продолжение.

Большая сложность рельефа и подвижность его элементов обуславливают очень сложный рисунок растительного покрова и крайнюю неустойчивость его структуры. Зависимость эта усложняется тем, что растительность зависит не только непосредственно от морфологических свойств субстрата, но и от распределения продуктов выветривания по склону. На вертикальном профиле внизу, непосредственно за уровнем водоема, расположены хлоридные наносы, несколько выше сульфатные, затем карбонатные наносы и т. д. В области скелетных гор Армении хлоридно-сульфатные аккумуляции свойственны террасам речных долин, слабо дренируемым предгорным холмам и склонам самого нижнего горного пояса. Карбонатные же наносы, лишенные хлоридов и сульфатов, наиболее свойственны делювиальным плащам, пролювиальным выносам и террасам речных долин.

Растительные группировки скелетных гор Армении можно свести к трем основным типам: фригане, томилляре и гаммаде. Фригана обычно бывает приурочена к скалистым и скалисто-щебнистым склонам верхней полосы гор, томилляра и гаммада к глинисто-щебнистым склонам и предгорным холмам. Первые два типа связаны с обломочным материалом выветривания и наносами, лишенными достаточного количества хлоридов и сульфатов, гаммада же связана с полосой преобладающей сульфатной аккумуляции (Тахтаджян, 1938).

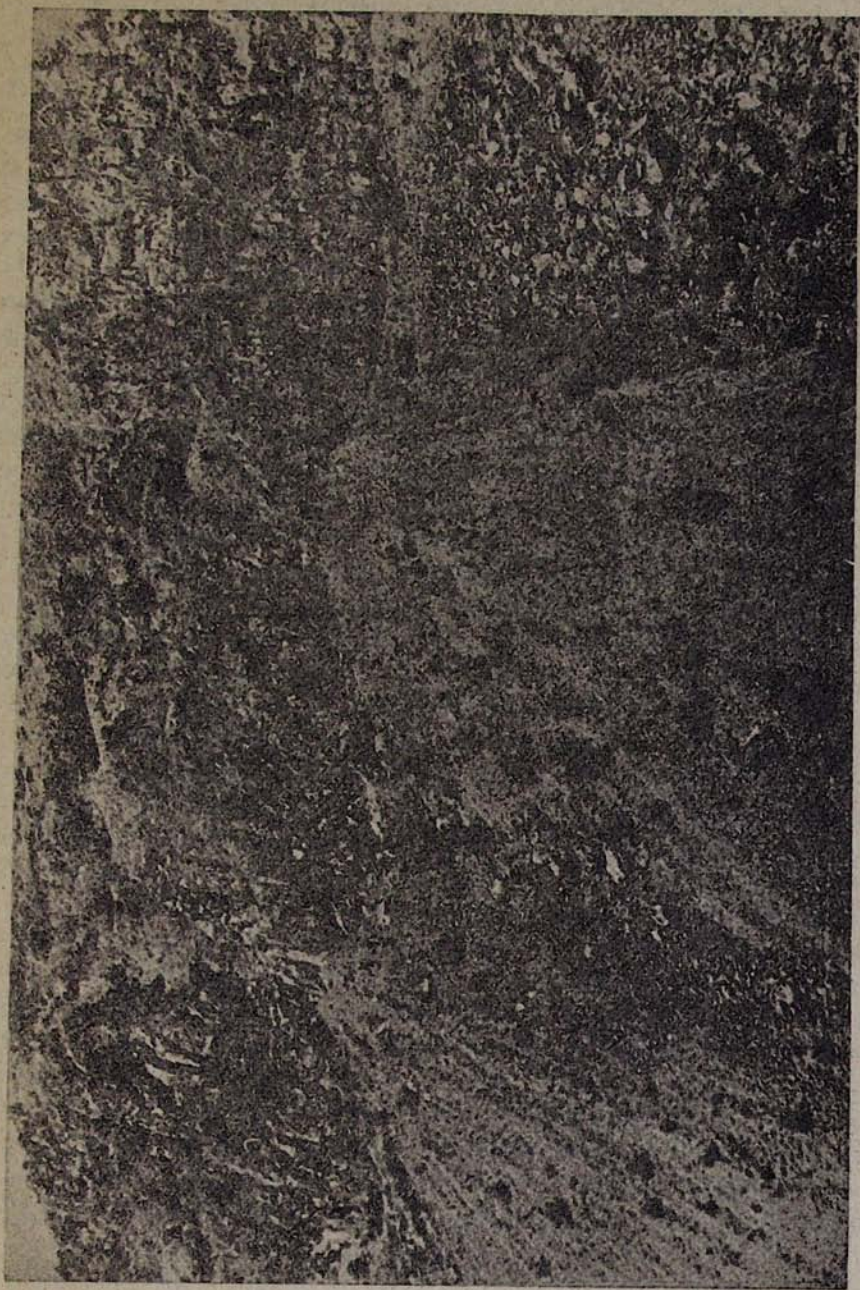


Рис. 17. Растительность на осыпях

Рассмотрим последовательно все три типа растительности скелетных гор и их связь с морфологическими стадиями развития рельефа.

1. ФРИГАНА

В ряду растительных группировок скелетных гор наиболее примитивными и низкоорганизованными в смысле синэкологической структуры являются группировки типа средиземноморской фриганы. Они приурочены к скалистым и скалисто-щебнистым склонам, к элювию и богатому крупным обломочным материалам делювию.

В Армении растительные группировки типа «фриганы» в большинстве случаев отличаются высокой ксерофильностью и обычно очень большим количеством трагантовых форм. Особенно характерны мелколистные кустарники и растения-подушки.

Сухость воздуха и почвы и сильное испарение являются теми минимум-факторами среды, которые определяют основные пути адаптивной эволюции ксерофитов фриганы. Редукция фотосинтезирующей поверхности и ее следствие—колючесть растений стоят в связи с исключительной сухостью атмосферы.

Из настоящих кустарников для фриганы наиболее характерны мелколистные трагантовые виды миндаля и палласова крушина. Довольно часто встречаются также узколистные формы иволистной груши (в верхней полосе фриганы), *Cerasus incana*, *Cerasus mahaleb* (на осыпях), каркас и иногда фисташка. Кустарники обычно встречаются в расщелинах скал и в промежутках между обломками пород, где возможно накопление мелкозема и влаги, а также на делювиальных террасах. В верхней полосе скелетных гор кустарники встречаются в большем количестве. Особенно много их вблизи арчевников и остатков дубовых лесов.

Ксероморфность кустарников фриганы выражается, главным образом, в том, что многие из них являются склерофиллами (миндаль) или трихофиллами. Наконец, группа микрофиллов представлена часто встречающейся во фригане арчей (*Juniperus polycarpos*).

У всех кустарников скелетных гор имеется тенденция к карликовому росту. В результате карликового роста очень многие кустарники приобретают полусферический, «подушкообразный» вид. Таковы весьма распространенные здесь трагантовые кустарнички—астрагалы и акантолимоны. У растений-подушек ветви и колючкообразные листья расположены крайне сжато, ветвление очень густое и растения образуют, таким образом, компактное полушарие, состоящее из массы тесно сжатых между собой листьев и стеблей, имеющих общий корень. В результате, растения имеют вид очень

густой, плотной и твердой и как будто гладко остриженной подушки. Побеги подушек крайне укорочены и бывают сплошь покрыты остатками мертвых листьев. Листья возникают на концах побегов, и поэтому фотосинтезирующей частью является только поверхность полушария. Старые листья, частично разлагаясь, образуют губчатую массу, впитывающую воду. Подушкообразные растения обладают крайне медленным ростом, и поэтому для образования более или менее крупной подушки нужны многие десятки лет. Подушки большей частью являются склерофиллами (все акантолимоны и многие астрагалы) или склерофилльными трихофиллами (многие астрагалы).

Подушкообразный рост является приспособлением, направленным к уменьшению испарения, которое особенно интенсивно при сильном ветре. Шаровая форма обеспечивает минимальную поверхность испарения при максимальном количестве растительной массы. Внутри подушки имеется большое количество „тихих уголков,“ куда почти не проникает ветер, этим самым также в немалой степени уменьшается испарение. Низкий рост подушек выводит их из полосы сильных течений воздуха и дает возможность использовать теплоту субстрата и найти защиту от охлаждения между скалами и камнями. Молодые же побеги легко находят защиту от испарения, закрывая друг друга и будучи прикрыты старыми стеблями. Сильно развитая корневая система трагантовых подушек дает им возможность выкачивать из глубоких слоев субстрата значительное количество влаги и сохранять устойчивость против сильных ветров. Кроме того, благодаря своим корням, подушки могут продолжать расти на склонах, где верхние слои субстрата смыты на значительную глубину. В подобных случаях они свешиваются вниз на своих обнаженных корнях, и это часто дает возможность определить характер и интенсивность денудационных процессов. Наконец, сильно выраженной ксероморфной структурой отличаются и листья трагантовых подушек. Мезофилл здесь почти совершенно отсутствует, а разросшаяся склеренхима придает листу вид колючки. Эпидермис сильно кутинизирован и часто бывает покрыт выделениями извести. Устьичные щели располагаются ниже уровня эпидермальных клеток и часто бывают отделены от атмосферы рядом воздушных камер. Крайняя склерофикация и колючесть листьев являются прекрасной защитой от животных, чем, между прочим, и объясняется то, что трагантовые подушки на сильно выпаасаемых местах горной степи легко вытесняют многолетние травы.

На сухих скалистых местообитаниях по южным склонам Сарайбулагского хребта и в каньоне Аракса (Мегринский район) харак-

терным для фриганы является малакофилльный кустарник *Zygophyllum atriplicoides*. Это—небольшое растопыренно-ветвистое растение с беловатой корой и цельными, плоскими, мясистыми зелеными листьями. Молодые листья имеют звездчатое опушение, зрелые же листья бывают всегда голыми. Значительная часть мезофилла превращена здесь в водозапасающую ткань.

Следует, наконец, отметить встречающийся более часто на склонах в верхней полосе скелетных гор афилльный кустарник *Ephedra procera*. Листья у него редуцированы до небольших чешуек, и функция фотосинтеза перешла к сизоватым бороздчатым молодым стеблям.

Во фригане встречается очень большое количество различных полукустарников. Наиболее типичные из них принадлежат к группе трихофиллов. Они отличаются очень густым серым, серебристым или почти белым опушением из довольно длинных волосков. Таковы *Stachys inflata*, *S. Schtschegleevii*, *Phlomis orientalis*, виды *Salvia*, *Artemisia fasciculata*, *Teucrium polium*, виды *Onosma*, *Pyrethrum*, *Helichrysum* и др. Густой волосистой покров служит защитой от сильного света и очень большого испарения. Особенно сильно бывают опушены более нежные части растения: молодые листья, чашелистики и др.

Среди полукустарников фриганы встречаются виды, относящиеся к другим экологическим типам, но количественно они уступают трихофиллам. Таковы: *Rubia albicaulis* (узколистый склерофилл), *Silene spergulifolia*, *Acanthophyllum micronatum* (подушкообразный узколистый склерофилл) и др. Особое место занимает довольно часто встречающийся небольшой полукустарник с линейными листьями *Allochrysa versicolor* (гвоздичное). Все растение коротко оттопыренно-железисто-пушистое. Оно принадлежит к еще малоисследованной группе железистых ксерофитов.

Если доминирующие типы растений фриганы принадлежат к кустарничкам, то всякого рода многолетники превосходят их количеством видов и разнообразием жизненных форм. Здесь прежде всего обращает на себя внимание группа склерофиллов с более или менее завороченными внутрь краями листовой пластинки. Подобными, так называемыми, эрикиодными листьями обладают *Nurricum scabrum* (являющийся одновременно железистым ксерофитом), *N. elongatum*, *Asperula glomerata* и др. Промежуточное положение между узколистыми и широколистными склерофиллами занимают виды—*Thymus*, *Ziziphora rigida*. К широколистным склерофиллам принадлежат виды: *Cousinia*, *Eryngium nigromontanum* и др. У них мы наблюдаем очень густую нервацию листьев, богатую палисадную

ткань, толстую кутикулу. Листья у них жесткие, кожистые и часто блестящие. Многолетники не бывают такими опушенными, как по-лукустарники. Но и у них встречаются такие трихофиллы, как *Thoumanthea Aucheri* и др. Из малакофиллов распространены виды *Euphorbia*. Характерной особенностью большинства многолетних растений фриганы является их ароматичность. Они являются железистыми ксерофитами, выделяющими большое количество эфирных масел. Большинство исследователей предполагает, что выделение эфирных масел вообще является приспособлением, ослабляющим транспирацию. Особенно сильным запахом отличаются *Hymenocrater bituminosus*, виды *Salvia* (особенно *S. dracocephaloides*), *Thymus*, *Zozimia absinthifolia* и многие другие губоцветные и зонтичные. Интересно отметить, что некоторые резко выраженные эфироносы, как например *Hymenocrater bituminosus* почти лишены заметных структурных приспособлений против сильного испарения, так как, вероятно, они достаточно хорошо защищены выделениями своих железок.

Тенденция к сокращению транспирирующей поверхности у многолетников выражена не так резко, как у кустарниковых форм, но и здесь имеются такие оригинальные типы, как *Lactuca orientalis* и *L. viminea*, у которых, наряду с уменьшением транспирирующей поверхности, верхние листья во всю свою длину срастаются со стеблем.

Многолетние растения фриганы имеют длинные стержневые корни, которые добывают влагу с большой глубины и хорошо исполняют якорные функции на крутых склонах. Особенно мощно развиваются корни на осыпях, где они принимают своеобразную якорную форму и хорошо удерживают растения.

Заметную роль в растительности фриганы играют также луковичные и корневищные однодольные и различные однолетники. Их развитие стоит в тесной связи с осадками, и, поэтому, приурочено к весенним месяцам. Широко распространены различные виды: *Allium*, *Iris*, *Tulipa*, *Muscari*, *Bellevalia*, *Gagea* и др. Многие из них очень хорошо развиваются на самых бедных каменистых местобитаниях и в то же время отличаются высокой декоративностью. Такие виды, как *Allium* акака прекрасно растут на щебнистых осыпях.

Однолетники особенно обильно развиваются там, где накапливается много мелкозема. На более каменистых местах их количество уменьшается. Они не отличаются значительной ксероморфностью, так как вегетируют в дождливое время года.

Фригана отличается относительно большим разнообразием экологических условий. В то время как на голых скалах могут развиваться одни лишь лишайники и самые крайние ксерофиты, в про-

межутках между камнями, где накапливается мелкозем, и начинает происходить почвообразование, изредка поселяются даже более или менее мезофильные растения.

Растительность фриганы никогда не бывает сомкнутой. Этому мешает сухость воздуха и каменистость субстрата. Денудационные процессы постепенно нарушают субстрат и растительный покров и тем самым препятствуют формированию постоянных группировок. Благодаря очень изреженной и мало заметной серо-опушенной растительности, фригана издали представляет собой нагромождение скал. Безжизненные каменники и низбегающие вниз ленты осыпей, кирпично-красный цвет известняков дополняют картину, придавая всему ландшафту черты дикой и величественной красоты.

В растительности фриганы нет резко выраженной ярусности и очень трудно выделить доминанты. Ни один вид не образует здесь фона на более или менее обширном пространстве: они растут попеременно друг с другом, и общая картина группировок отличается мозаичностью и пестротой. Фригана—это почти еще бесструктурная группировка растений, находящаяся на начальной стадии синэкологической дифференциации. Ассоциации и синузии здесь лишь едва намечаются (Тахтаджян, 1936).

Жизнь фриганы пробуждается рано весной, когда начинают цвести луковичные, эфемерные однолетники, миндаль, вишня—*Segetus insana* и др. Максимум вегетации приурочен к маю месяцу. В это время фригана полна жизни и красок. С июня начинается летняя депрессия, а в июле и августе выгорают все однолетники и весенние однодольные. В это время заканчивается цветение большинства многолетников, приостанавливается вегетация, но зато под жаркими лучами солнца интенсивно протекает созревание плодов и семян. С осенними дождями часто начинается новая слабая вспышка в развитии однолетников, которые прорастают, перезимовывают и цветут весной.

Напряженная борьба за жизнь в суровых условиях скелетных гор способствовала выработке большого количества разнообразных приспособлений для распространения семян и плодов (диаспор). Основным способом распространения диаспор является здесь анемохория, так как открытые для ветра склоны гор и изреженная растительность представляют для этого большие возможности.

Из муравьев наибольшую роль в распространении семян играет *Messor barbagus*. Этот вид широко распространен в ксерофильных формациях всего Средиземья и имеет большое значение в жизни растительности. По Кузнецову-Угамскому (1929), „Род *Messor* принадлежит к числу тех систематических единиц, которые в своем

распространении по земному шару приурочены к областям с сухим, континентальным климатом, растительный ландшафт которых складывается из степей, пустынь и саванн. Это характерный растительно-животный муравей, собирающий свою жатву в виде семян различных растений на редкой и низкой растительности степи и пустыни".

Животное население фриганы отличается значительным богатством. Большую роль в жизни фриганы играют многочисленные саранчевые. Таковы, напр. *Oedipoda coerulescens*, *Oe. miniata*, *Pholidoptera satunini*, *Scintharista notabilis*, *Tmethis festivus*, виды *Sphingonotus*, *Doclostaurus anatolicus* и многие др. Здесь же встречаются красивые сетчатокрылые: *Nemoptera sinuata*, *Olivierina extensa* и др. Из пресмыкающихся характерны эндемичная для северного Ирана и предгорий Аракса армянская гадюка *Vipera gaddei*, виды контии и иранская ящерица—*Mabulia aurata*. Из птиц обычны—горные голуби, каменная курочка *Caccabis chukar caucasicus*, скалистый поползень *Sitta neumayeri rupicola*, соловей белошейка—*Irapia gutturalis*, масляная славка *Sylvia hortensis* и ряд других мелких птиц. Из млекопитающих наиболее характерными животными являются каменный козел или безоар—*Capra aegagrus* и эндемичный для фриганы предгорий долины Аракса армянский дикий баран *Ovis orphion armeniana*. Иногда попадаются барс, пардовая рысь и встречающийся также на Копет-даге рыжий манул *Otocolobus manul ferrugineus*. Встречается также барсук, каменная куница, заяц и др.

Особенно большое воздействие на развитие растительности фриганы имеют безоар и дикие бараны. Некогда многочисленные их стада должны были в сильнейшей степени способствовать уничтожению мезофильных элементов, разрушению дерна и обнажению склонов. Воздействие человека лишь усилило эту первоначальную пасторальную дигрессию.

Наиболее типичная иранская фригана развита на предгорьях долины Аракса до высоты 1500 м. Ею покрыты южные склоны гор Эраноса, Боз-буруна, Сарай-булаха. Эранос (выс. 1800 м) сложен, главным образом, из верхнемеловых сильно известковистых пестроцветных мергелей, перекрытых серо-зелеными песчаниками. Гора Боз-бурун (1280 м) почти целиком сложена подобными известковистыми мергелями. Сарай-булах (высоты порядка 1700 м) сложен, главным образом, известняками и кварцитами палеозойского возраста.

В районе Эраноса участки фриганной растительности встречаются на более крутых склонах горы и по ущелью р. Гарни. Здесь можно выделить два типа фриганы: скальная и скально-щебнистая

фригана склонов Эраноса и щебнисто-каменистая или щебневая фригана делювиальных склонов ущелья Гарни.

На делювиальных склонах ущелья под толщами щебнистых осыпей в значительном количестве накапливается мелкозем, хорошо сохраняется влага, и тем самым создаются благоприятные условия для обильного развития кустарниковой растительности. Там, где склоны не очень круты, и субстрат мало подвижен, в большом количестве произрастают различные формы *Amygdalus fenzliana*. Из других кустарников местами довольно обычен *Rhamnus Pallasii*. Из полукустарников и трав довольно часто встречаются *Pyrethrum triophyllum*, *Stachys inflata*, *Festuca sclerophylla*, *Hypericum scabrum*, *Helichrysum armenium*, *Teucrium pollum*, *Stachys lavandulaefolia*, *Koeleria gracilis*, *Phleum phleoides*. В некоторых местах попадаются *Picridium dichotomum*, *Scorzonera rigida*, *Astragalus latifolius*, *A. candolleanus*, *Cynanchum Kuznetzovii*, *Farsetia macroptera*, *Coluteocarpus vesicaria*, местами очень характерно колокольчиковое *Michauxia laevigata* с поднимающимися иногда до двух метров простыми беловатыми стеблями. Из луковичных наиболее обычен лук *Allium akaka*. Он бросается в глаза своими двумя (реже тремя) почти стелящимися по субстрату овально-продолговатыми листьями. Весною появляются здесь *Bellevalia makuensis*, *Tulipa Florenskyi*, *T. polychroma* и др.

Скальная и скально-щебневая фригана развита на крутых южных, юго-западных склонах Эраноса, в небольших каньонообразных теснинах притоков р. Гарни (между с. Гарни и Джанатлу), на левом берегу р. Гарни выше сел. Джанатлу и во многих местах долины речки Милли. Фригана здесь связана с сильно эродированными пестроцветными склонами различного петрографического состава, но, главным образом, она приурочена к кирпично-красным, сильно известковистым мергелям.

Фригана долины р. Гарни и ее притоков находится в самом тесном контакте с арчевниками, которые здесь очень изрежены и вследствие усиленной денудации склонов, постепенно уступают свое место фригане. Переходы, между сохранившимися еще кое-где рошицами арчи и типичной фриганой, здесь самые постепенные.

Приведем здесь описание некоторых более типичных участков.

В ущелье небольшого притока р. Гарни (между Гарни и Джанатлу) записаны следующие группировки.

1. Скалисто-щебнистый склон из красного известковистого мергеля. На неровном склоне, посыпанном плоскими плитками щебня отдельные скалистые выступы. Выс. 1500 м. Растительность состоит из: *Bupleurum exaltatum*, *Festuca sclerophylla*, *Acanthophyllum mucronatum*, *Silene spergulifolia*, *Picridium dichotomum*, *Asperula glomerata*,

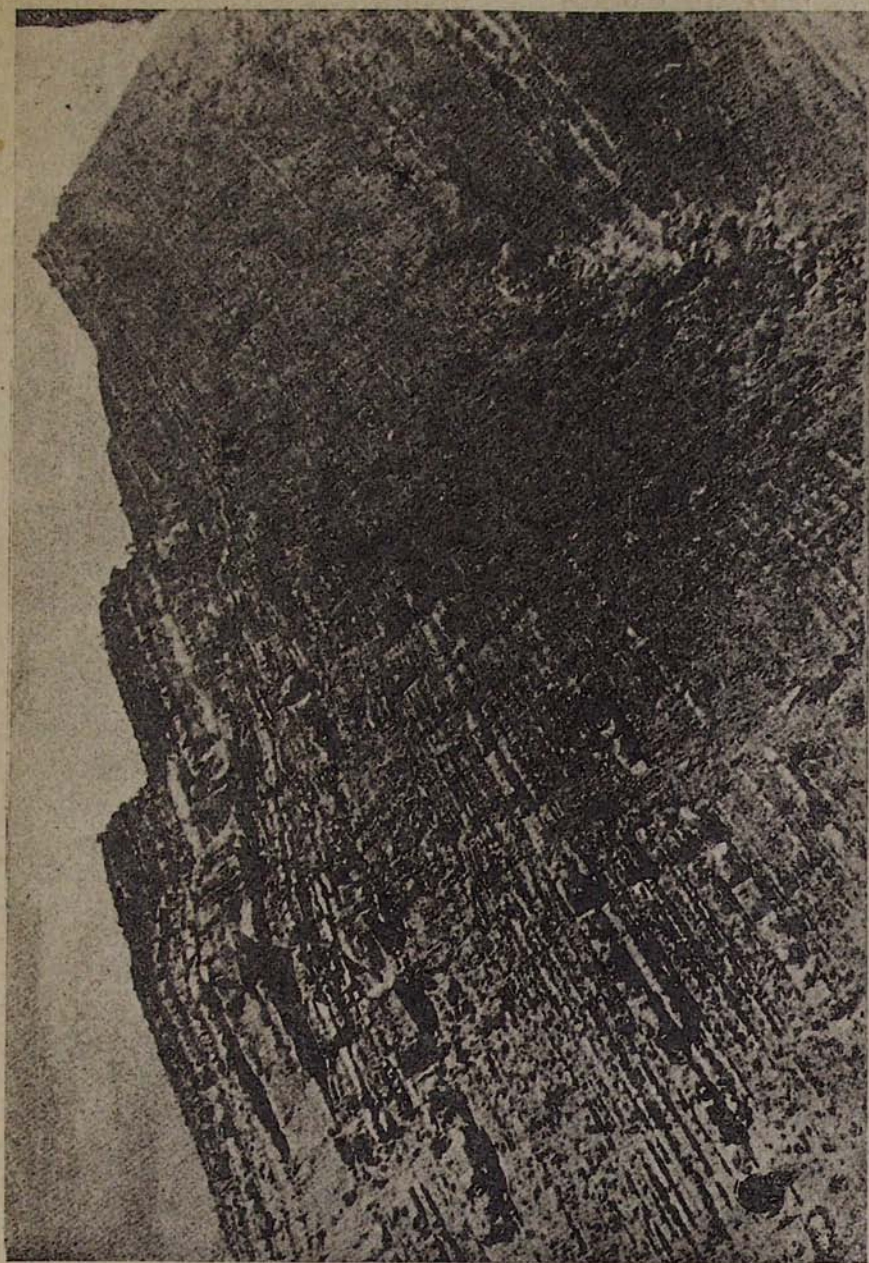


Рис. 18. Скалисто-щебнистая фригага в долине р. Гарни

Stachys inflata, *Rhamnus Pallasii*, *Atraphaxis spinosa*, *Michauxia laevigata*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Pirus salicifolia*, *Koeleria gracilis*, *Hypericum scabrum*, *Silene chlorifolia*, *Leuzea serratuloides*, *Aethionema pulchellum*, *Scrophularia thesioides*, *Cerasus incana*, *Helichrysum armenium*, *Stachys lavandulaefolia*, *Onobrychis cornuta*, *Cheirolepis persica*, *Zozimia absinthifolia*, *Astragalus strictifolius*, *Callipeltis cucullaria*, *Centaurea squarrosa*, *Verbascum*, *Melica ciliata*, *Artemisia fasciculata*, *Agropyrum cristatum*, *Malabaila pimpinellifolia*, *Galium bullatum*, *Allium akaka*, *Astragalus candolleanus*.

2. Скалистый склон из красного известковистого мергеля (выс. 1385 м). Растительный покров состоит из: *Acanthophyllum mucronatum* (рассеянно), *Asperula glomerata*, *Stachys inflata*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Thesium Szovitsii* (ед.), *Rubia albicaulis*, *Atraphaxis spinosa*, *Thymus kotschyanus*, *Rhamnus Pallasii*, *Cynanchum Kuznetsovii*, *Senecio vernalis*, *Callipeltis cucullaria*, *Lotus goebelia*, *Stipa szovitsiana*, *Helichrysum armenium*, *Hypericum scabrum*, *Astrodaucus orientalis*, *Artemisia fasciculata*, *Amygdalus fenzliana*, *Koeleria gracilis*, *Bromus japonicus*.

Вблизи арчевниковых фрагментов видовой состав фриганы заметно изменяется. Здесь появляются *Thalictrum isopyroides*, *Farsetia suffruticosa*, *Astragalus mesites*, *Isatis latisiliqua*, *Pyrethrum chiliophyllum*. В верхней полосе скалистой фриганы появляется *Onobrychis cornuta*, который выше образует фрагменты трагантовой степи.

Подобный же характер носит скальная фригана Боз-буруна. Она занимает значительные пространства на более крутых мергелистых склонах верхней полосы вплоть до вершины. Но фригана Боз-буруна несколько обеднена и более ксерофитизирована. Здесь меньше кустарников и очень мало арчи. Это объясняется тем, что осадки выпадают в небольшом количестве, грунтовые воды залегают очень глубоко, и вся местность открыта на юг.

Очень большой ксерофитизированностью и изреженностью растительного покрова отличается фригана южных скалистых склонов Сарай-булаха. Редкая растительность сливается здесь с кирпично-красными известняками и темными кварцитами, и весь ландшафт производит впечатление крайней пустынности. На скалисто-щебнистых склонах к востоку от ж. д. ст. Апарат (1100—1200 м) растут: *Salvia dracocephaloides* (преобладает), *Acantholimon Kareljni* (много), *Stachys inflata*, *Teucrium polium*, *Thymus kotschyanus*, *Ephedra procera*, *Rhamnus Pallasii*, *Veronica microcarpa*, *Helianthemum ledifolium*, *Tomanthea Aucheri*, особая ксерофильная раса келерии—*Koeleria gracilis*, *Artemisia fasciculata*, *Lepturus persicus*, *Stipa szovitsiana*, *Scabiosa Olivieri*, *Bromus tectorum*, *Ziziphora tenuior*, *Agropyrum orientale*, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Zygophyllum atriplicoides*, *Roemeria dodecandra*,

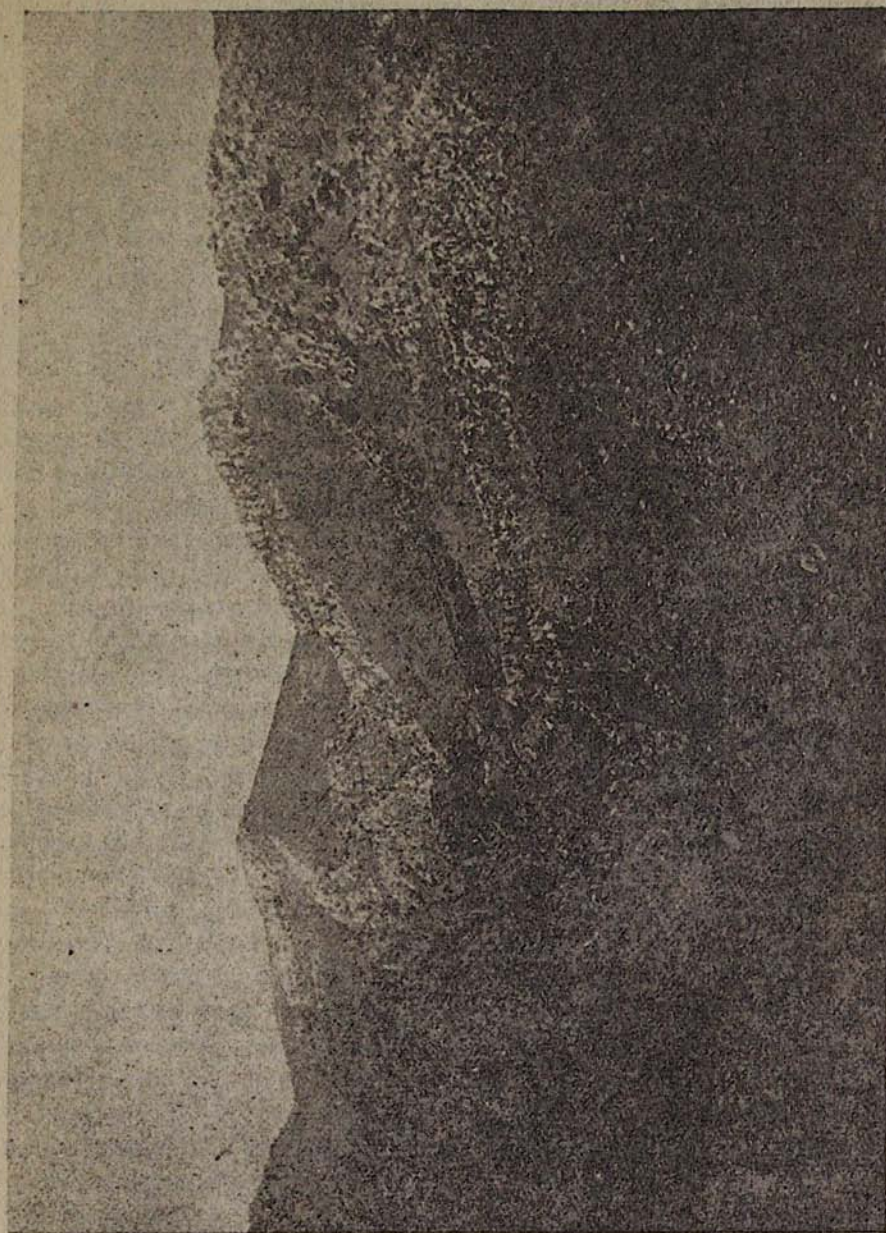


Рис. 19. Ландшафт скелетных гор в Ведийском районе.

Papaver desertorum, *P. sp.*, *Glaucium elegans*, *Isatis collina*, *Haplophyllum villosum*, *Eurotia ceratoides*, виды *Verbascum*, *Helichrysum armenium*, *Pyrethrum canescens*, особые ксерофильные расы *Amygdalus fenzliana* (единично).

Выше начинают попадаться экземпляры арчи, которые с высотой становятся все более многочисленными.

Очень хорошо выражена фриганная растительность в Микояновском районе. Типичные участки фриганы можно наблюдать на красных известковых скалах близ сел. Арпа (на высоте 1050—1080 м). На южных склонах преобладающими растениями являются: *Artemisia fasciculata*, *Stachys Schtschegleevii*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Silene spergulifolia*, *Helichrysum armenium*, *Teucrium polium*, *Pyrethrum uniflorum*, *Alyssum tortuosum*, *Thymus kotschyanus*, *Allochrysa versicolor*, *Acantholimon lepturoides*, *A. Karelini*, *Scutellaria orientalis*. Из древесных растений здесь встречаются *Rhamnus Pallasii*, *Cerasus incana*, *Amygdalus* типа *pafrica*, *Celtis glabrata*, *Pistacia mutica* и один экземпляр *Juniperus oblonga*. Ближе к вершине горы довольно часто попадает *Juniperus polycarpus*. Из злаков встречаются *Poa bulbosa* v. *vivipara* (в большом количестве на мелкоземме между камнями), *Stipa szovitsiana*, *Hordeum crinitum*, *Bromus Danthoniae*, *B. tectorum*, *Agropyrum cristatum* и особая, упомянутая уже выше, ксерофильная раса *Koeleria gracilis*. Рассеянными или единичными экземплярами произрастают следующие растения: *Gladiolus atrovioleaceus*, *Aethionema arabicum*, *Ziziphora persica*, *Astragalus strictifolius*, *Asperula glomerata*, *Veronica microcarpa*, *Helianthemum ledifolium*, *Reseda lutea*, *Zozimia absinthifolia*, *Geranium bulbosum*, *Callipeltis cucullaria*, *Rubia albicaulis*, *Cousinia daralaghezica*, *Crupina vulgaris*, *Sameraria armena*, *Pterocephalus plumosus*, *Paracaryum rugulosum*, *Sideritis montana*, *Salvia dracocephaloides*, *Silene chlorifolia*, *Althaea tabrisiana*, *Allium flavum*, *Paronychia kurdica*, *Isatis latisiliqua*, *Senecio vernalis*, *Galium verum*, *Tomanthea Aucheri*, *Astragalus Szovitsii*, *Euphorbia megalantha*, *Hymenocrater bituminosus*, *Hypericum scabrum*, *Acanthophyllum mucronatum*, *Haplophyllum villosum*, *Atraphaxis spinosa*, *Alyssum szovitsianum*, *Scandix Aucheri*, *Orobancha sp.*, *Ajuga chia*, *Silene iberica*, *Echinops horridus*, *Verbascum phoeniceum*, *Centaurea squarrosa*, *Ferula rigidula*, у подошвы горы в большом количестве встречается *Iris lycotis*. Еще ниже, на галечнике высохшего ручья встречается высокое колючее растение *Cirsium congestum*. Этот вид обычен для галечниковых сухих русел в нижней полосе скелетных гор.

Ниже сел. Арпа, на западных склонах левого берега р. Арпа (975 м над ур. моря) также есть очень типичные участки фриганы. На более скалистых кварцитовых склонах здесь растут *Rhamnus*

Pallasii, *Amygdalus fenzliana*, *Ephedra procera*, *Juniperus polycarpus*, *Cerasus incana*, *Hymenocrater bituminosus*, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Scandix pinnatifida*, *Thymus kotschyanus*, *Lamium amplexicaule*, *Teucrium polium*, *Scutellaria orientalis*, *Silene spergulifolia*. На щебнистых местах между скалами растут *Stachys Schtschegleevii*, *Artemisia fasciculata*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Acantholimon Hohenackeri*, *Astragalus strictifolius*, *Muscari caucasicum*, *Geranium bulbosum*, *Atraphaxis spinosa*.

В ущельи, идущем от Арпы в сторону сел. Амагу, есть большие и очень хорошие участки щебнистой фриганы. Местность эта похожа на ущелье р. Гарни. На крутых западных склонах распространены зарастающие щебнистые осыпи. Доминирующим растением из древесных здесь является миндаль — *Amygdalus fenzliana*. Формовое разнообразие здесь столь же велико, как и в ущельи р. Гарни. Из прочих кустарников встречаются карликовые экземпляры таволги и *Cerasus incana*. Очень много: *Stachys lavandulaefolia* и *S. inflata*. Характерны также: *Scutellaria orientalis*, *Geranium bulbosum*, *Thymus kotschyanus*, *Helichrysum plinthocalyx*, *Hypericum scabrum*, *Allium aka-ka*, *Conringia clavata*, *Veronica orientalis*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Silene spergulifolia*, *S. chlorifolia*, *Teucrium polium*, *Muscari caucasicum*, *Pyrethrum uniflorum*, *Thalictrum isopyroides*. По осыпям растут *Agropyrum trichophorum*, *Serratula coriacea*. Последний вид во многих местах скелетных гор образует целые заросли в нижних частях глинистых склонов, на подошвах холмов.

Сильно обедненные типы „фриганы“ распространены в Зангезуре (вне пределов иранской провинции, в Карабахском округе) на туфогенных образованиях юрского возраста. Наиболее значительные пространства они занимают в бассейне реки Охчи. Фригана здесь представляет собой ясно выраженный вторичный тип, обязанный своим происхождением истреблению лесов и связанным с этим интенсивным денудационным процессам. В большинстве случаев она является результатом окончательной деградации „шибляка“. Элементы иранской фриганы проникают сюда с юга по долине реки Охчи и очень быстро распространяются. В численном отношении они однако, уступают более широко распространенным восточно-средиземноморским видам. В общем же, фригана Зангезура характеризуется бедным флористическим составом, небольшим количеством трагантиковых элементов и значительным количеством антропохоров. Эти особенности еще сильнее подчеркивают ее несомненный вторичный характер.

Из немногочисленных здесь кустарников более часто встречается *Rhamnus Pallasii*. В некоторых местах попадает *Amygdalus*

fenziana. Во многих случаях из „шибляка“ заходит сюда держидерево.

Из траганных подушек в небольших количествах встречаются: *Astragalus euoplus*, *A. uranilimneus*, *A. aureus* и *Acantholimon glutaceum*. В большем количестве эти элементы встречаются в верховьях реки Охи, где наблюдаются постепенные переходы к трагантовой степи.

Наиболее характерным элементом зангезурской фриганы следует признать *Saturela macrocarpa*. Это многолетнее, при основании одеревеневшее растение с многочисленным линейно-лопатчатыми, слегка эрикоидными, листьями. Оно встречается от Карабаха и Зангезура до Урмии и в генетическом отношении представляет собой атропатский (северо-иранский) элемент.

Очень характерны также: *Teucrium polium*, *Hyssopus angustifolius*, *Thymus collinus*, *Th. kotschyanus*, *Alyssum tortuosum*, *Bromus tectorum*, *Sideritis montana*, *Ziziphora serpyllacea*, *Hordeum crinitum*, *Agropyrum trichophorum*, *Sedum corymbosum*, *Umbilicus sempervivum*, *Sempervivum globiferum*, *Velezia rigida*, *Callicephalus nitens*, *Jasminum fruticans*, *Scabiosa rotata*, *S. persica*, *Acanthophyllum mucronatum* и многие другие. Но здесь совершенно отсутствуют такие типичные элементы иранской фриганы, как: *Stachys inflata* и другие.

В южной части Мегринского района, на склонах, обращенных к Араксу, мы вновь вступаем в область более типичной иранской фриганы. Иранские элементы здесь доминируют. В юго-западном углу района фригана развита на кирпично-красных верхне-меловых известняках, что очень напоминает собой растительность скалистых склонов окрестностей Ордубада, хотя здесь несколько больше арчи и различных кустарников. В некоторых местах обычна *Caragana grandiflora*. Характерно также *Zygophyllum atriplicoides*. Траганных подушек здесь очень мало. Из полукустарников наиболее обычна *Stachys Schtschegleevii*. Довольно часто встречаются *Artemisia fasciculata*, *Allochrysa versicolor*, *Stachys Fomini*, *Bupleurum exaltatum*, *Ziziphora rigida*, *Jurinea pulchella*, многочисленные зонтичные, *Thymus kotschyanus*.

На известняках фригана занимает узкую полосу по склонам каньона Аракса. Выше начинают встречаться арчевники.

В Мегринском районе фригана большей частью развивается на широко распространенных гранитоидах. Экологические свойства субстрата здесь несколько иные чем на известняках. Ввиду очень сильной расчлененности рельефа и в то же время отсутствия столь характерных для известняковых пород многочисленных трещин, на гранитоидах нет условий для достаточного накопления мелкозема

Экологические условия здесь в некоторых отношениях напоминают туфоконгломератовые склоны Микояновского района. Поэтому, растительность здесь очень изреженная, отличается небольшим количеством однолетников, геофитов и злаков, а кустарники имеют карликовый облик. Отдельные гребни и скалистые выступы иногда и вовсе лишены растительности. Из кустарников наиболее обычны: *Amygdalus nairica* и *Rhamnus Pallasii*. На некоторых более пологих щебнистых склонах миндаль встречается в значительном количестве, образуя несомкнутые группировки. В более благоприятных условиях иногда встречается фисташка—*Pistacia mutica*. Единичными экземплярами попадаются более ксерофильные узколистные формы иволистной груши. Местами очень обычна *Atraphaxis spinosa*. Из прочих растений наиболее характерны: *Satureia macrantha*, *Veronica microcarpa*, *Asperula glomerata*, *Teucrium polium*, *Stachys Schtschegleevii*, *S. lavandulaefolia*, *Thymus kotschyanus*, *Nepeta Trautvetteri*, *Paronychia kurdica*, *Telephium orientale*, *Phlomis orientalis*, *Astragalus microcephalus*, *Acanthophyllum mucronatum*, *Artemisia fasciculata*, *Bromus tectorum*, *Hordeum crinitum*, *Michauxia laevigata*, *Astrodracus orientalis*, *Hysso-pus angustifolius*, *Althaea tabrisiana*.

В каньоне р. Аракс на известняках и гранитоидах фригана возникла на месте арчевников как вследствие порубки, так и в силу естественного процесса глубинной эрозии и обнажения склонов.

Особым типом фриганы являются группировки, которые мы обозначаем термином трагантик. Под этим названием мы понимаем заросли трагантовых астрагалов, встречающихся островками у нижней границы трагантовых степей на лишенных почвенного покрова каменистых склонах. Здесь почти нет настоящих кустарников, очень мало многолетних злаков и геофитов. Характерны здесь *Astragalus microcephalus*, *A. erinaceus* и иногда *A. lagurus*. Реже встречаются виды *Acantholimon*. Много полукустарников и многолетних ксерофитов: *Onosma gracilis*, *Asperula glomerata*, *Thymus kotschyanus*, *Phlomis orientalis*, *Nepeta Trautvetteri*, *Ziziphora rigida*, *Artemisia fasciculata* и т. д.

Подобный трагантик можно видеть около селения Азизбеков в Даралагезе (выс. 1500 м). На щебнистых местах здесь довольно часто попадает *Stachys lavandulaefolia*. Местами очень обычна *Atraphaxis spinosa*. Участки трагантиков распространены также на некоторых более пологих щебнисто-каменистых склонах выше сел. Башкенд. Здесь встречаются *Astragalus microcephalus* (очень обильно), *Bromus tectorum* (обильно), *Phlomis orientalis*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Thymus kotschyanus*, *Scutellaria orientalis*, *Marrubium parviflorum*, *Verbascum*, *Ziziphora persica*, *Z. Brantii* и др. Значительно обед-

ненные флористически фрагменты трагантиков наблюдаются также на Гюнее, в Бамбакской долине, на южных склонах Арагаца и в Зангезуре.

Трагантики представляют собой результат окончательного смыва почвенного покрова и уничтожения многолетней злаковой растительности трагантиковых степей.

2. ТОМИЛЛЯРЫ

На глинисто-щебнистых сглаженных и округлых холмистых предгорьях и горных склонах распространены заросли различных ксерофильных губоцветных—*Stachys inflata*, *Thymus kotschyanus*, *Salvia dracoscephaloides*, *Teucrium*, *Phlomis orientalis* с участием целого ряда многолетних ксерофитов из других семейств (главным образом, из семейства сложноцветных). В типичных случаях здесь совершенно отсутствуют настоящие кустарники и лишь единичными или реже рассеянными экземплярами встречаются трагантиковые кустарнички. Как физиономически, так и по преобладающим жизненным формам, группировки губоцветных резко отличаются от всех типов фриганы. Можно провести параллель между нашими зарослями губоцветных и испанскими „*Tomillares*“ (Тахтаджян, 1936). Томилляры—группировки из полукустарников, главным образом *Labiatae*, которые обычны в Средиземноморьи и особенно характерны для сухого испанского плато (Adamovič, Warming). Название происходит от испанского слова означающего тимьян.

В томиллярах южной Армении и Северного Ирана господствующей жизненной формой является беловойлочный полукустарник *Stachys inflata*. Стебли у него многочисленные, большею частью приподнимающиеся, при основании одеревеневшие, густо-бело-войлочные. Листья сверху беловато-серо-пушистые, снизу почти белые. Географический его ареал охватывает атропатэнскую подпровинцию иранской провинции. Очень близким к нему видом является *Stachys Schtschegleevii*, у которого нижние листья широкие, овальные и с обеих сторон густо бело-войлочные. У него более узкий, включенный ареал. В Закавказьи он распространен лишь в южном Дараларгезе (окрестности сел. Арпа), Нахичеванской АССР и южной части Мегринского района. Наконец, необходимо упомянуть о растущем на щебнистых склонах Копет-дага викарном виде *Stachys turcomanica* с более узкими, несколько менее опушенными листьями.

Наряду со стахисом значительную роль в томиллярах играет склерофильный полукустарник *Thymus kotschyanus*. Обычно у этого вида листья с обеих сторон бывают покрыты короткими волосками и железистыми точками, но в томиллярах встречается, главным обра-

зом var. *Hohepakeri*, у которой листья с обеих сторон совершенно голые. Эта разновидность, которую правильнее считать подвидом, географически приурочена к атропатэнской подпровинции.

Помимо стахиса и тимьяна, очень часто большую роль играет в томиляре *Salvia dracoscephaloides*. Этот полукустарниковый шалфей является типичным железистым ксерофитом. У него отсутствуют какие-либо видимые признаки ксероморфности. Листья перисто-раздельные, голые, мягкой консистенции. Очень сильный эфиромаслический запах и наличие в листе большого количества железок говорят за то, что растение это относится к типу железистых ксерофитов.

На глинисто-щебнистых предгорных склонах и холмах в совершенно оформившихся томилярах преобладающим растением является стахис. Тимьян и шалфей отходят в таких местах на второй план. На более крутых и каменистых склонах, особенно в верхней полосе, господство часто переходит к тимьяну. На более пологих склонах, с большим количеством мелкозема, фоновым растением обычно является шалфей. Все три типа томиляр, а особенно два последних, обнаруживают самые постепенные переходы к полынной полупустыне.

Животный мир томиляр отличается от животного мира фриганы меньшим видовым разнообразием и более ярко выраженным преобладанием пустынных типов. Из пресмыкающихся здесь встречаются *Ophiops elegans*, *Eremias*.

Из саранчевых очень обычны: *Sphingonotus nebulosus*, *Leptoternis gracilis*, *Calliptamus sicalus*.

Особенно характерны томиляры для глинисто-щебнистых мергелистых склонов в нижней горной полосе района Джанатлу—Веди. Небольшие участки томиляр здесь встречаются уже в области фриганы. Более же обширные пространства они занимают на открытых склонах, спускающихся к долине р. Аракса. Приведем примеры.

1. Близ сел. Джанатлу. Глинисто-щебнистый склон из серого известковистого мергеля, у основания земляной пирамиды (выс. 1055 м), записаны: *Stachys inflata* (обильно), *Pyrethrum canescens* (рассеянно), *Reseda microcarpa*, *Salvia dracoscephaloides* (ед.), *Serratula coriacea*, *Allochrysa versicolor*, *Stipa szovitsiana*, *Tomanthea Aucheri*, *Centaurea squarrosa*, *C. cyrtolepis*, *Bromus tectorum*, *Teucrium pollum*. Рядом расположен более крутой склон с преобладанием — *Serratula coriacea*.

2. Выше сел. Джанатлу, берег р. Гарни. Каменисто-щебнистый (местами глинисто-щебнистый) склон из серого известковистого мергеля

(выс. 1050 м). Записаны: *Stachys inflata* (много), *Koeleria gracilis*, *Bupleurum exaltatum* (рассеянно), *Asperula glomerata*, *Helichrysum armenicum*, *Teucrium polium*, *Thymus kotschyanus*, *Salvia dracocephaloides*, *Cynanchum Kuznetzovii* (ед.), *Zozimia absinthifolia*, *Centaurea cyrtolepis*, *Pyrethrum canescens*, *Bromus tectorum*.

3. К северо-востоку от сел. Агбаш, крутой щебнисто-каменистый склон из серого известковистого мергеля (выс. 1250 м). Растут *Thymus kotschyanus* (много), *Stachys inflata*, *Pyrethrum myriophyllum*, *Koeleria gracilis*, *Bromus erectus* (рассеянно), *Minuartia sclerantha*, *Acantholimon armenum*, *Artemisia fasciculata*. Несколько выше (на выс. 1300 м) преобладающим растением является *Artemisia fasciculata*. Здесь же растут: *Pyrethrum myriophyllum* (много), *Bromus erectus*, *Stachys inflata*, *Helichrysum armenicum* (рассеянно), *Teucrium polium*. Еще выше начинает преобладать *Pyrethrum myriophyllum*, и одновременно уменьшается роль губоцветных.

4. К северо-востоку от сел. Агбаш. Крутой щебнисто-каменистый склон (выс. 1220 м). Записаны: *Thymus kotschyanus* (обильно), *Artemisia fasciculata* (много), *Pyrethrum canescens*, *Centaurea squarrosa*, *Stachys inflata* (рассеянно), *Asperula glomerata*, *Reseda microcarpa*, *Acantholimon Hohenackeri*.

5. К северо-востоку от сел. Агбаш холмы покрыты розовым мергелистым щебнем (выс. 1040—1070 м). Записаны: *Stachys inflata* (обильно), *Thymus kotschyanus* (много), *Teucrium polium*, *Astragalus Szovitsii*, *Poa bulbosa* v. *vivipara* (рассеянно), *Pyrethrum canescens*, *Salvia dracocephaloides*, *Asperula glomerata*, *Astragalus Szovitsii*, *Helichrysum armenicum* (ед.), *Reseda microcarpa*, *Crucianella ch'orostachys*, *Cymatocarpus Grossheimii*, *Cousinia armena*, *Centaurea squarrosa*, *Acantholimon Hohenackeri*, *Scabiosa Olivieri*, *Lygia passerina*, *Serratula coriacea*, *Euphorbia* sp., *Thesium Szovitsii*, *Alyssum Muelleri*, *Bromus tectorum*, *Stipa szovitsiana*. Выше начинают встречаться и становятся все более и более обильными *Artemisia fasciculata* и *Pyrethrum myriophyllum*.

Последний список представляет собой наиболее типичную группировку томилляр.

Томилляры почти непрерывной полосой тянутся от окрестных гор Агбаша до окрестностей Веди. В районе Веди они также приурочены к волнистому рельефу пестроцветных гор и холмов, покрытых тонкими острыми плитками мергелистого щебня. Оригинальный мягко-волнистый, разноцветный ландшафт производит впечатление настоящей пустыни, и, только приближаясь к холмам, мы открываем неожиданно разнообразную растительность.

Местами томилляры переходят постепенно в полынные группировки. В некоторых местах они обнаруживают переходы к гамма-

де. В верхней полосе, так же как в районе Агбаша, они меняют свой состав. Губоцветные уступают свое место сложноцветным, и томиляры незаметно переходят в пиретровые группировки.

Приведем для примера два конкретных списка.

1. К северо-западу от сел. Веди, гора Боз-бурун. Щебнистый, местами каменистый склон из белого известковистого мергеля (выс. 1060 м). Записаны: *Salvia dracocephaloides* (обильно), *Stachys inflata*, *Thymus kotschyanus*, *Teucrium polium* (рассеянно), *Centaurea squarrosa*, *Astragalus Meyer*i, *Asperula glomerata*, *Haplophyllum villosum*, *Reseda microcarpa* (ед.), *Rubia albicaulis*, *Acantholimon armenum*, *Atraphaxis spinosa*, *Paronychia kurdica*, *Artemisia fasciculata*, *Bupleurum exaltatum*, *Stipa szovitsiana*, *Cheirolepis persica*, *Serratula coriacea*, *Cleome ornithopodioides*.

2. К северо-западу от сел. Веди склоны округлых холмов покрыты кирпично-красными плитками мергелистого щебня. (Выс. 950—1010 м). Записаны: *Stachys inflata* (обильно), *Thymus kotschyanus* (много), *Asperula glomerata*, *Poa bulbosa* v. *vivipara* (рассеянно). *Teucrium polium*, *Astragalus Szovitsii*, *Salvia dracocephaloides*, *Alyssum Muelleri*, *Acantholimon armenum*, *Reseda microcarpa* (ед.), *Alyssum tortuosum*, *Cymatocarpus Grossheimii*, *Haplophyllum villosum*, *Bromus tectorum*, *Rubia albicaulis*, *Centaurea squarrosa*, *Cousinia armena*, *Stipa szovitsiana*, *Pyrethrum canescens*, *Pennisetum orientale*, *Dianthus crinitus*, *Scabiosa Olivieri*, *Aristida adscensionis*.

Томиляры развиты также в Даралагезе, но здесь они не занимают таких обширных пространств, как между Агбашем и Веди. Фрагменты томиляр встречаются в районе сел. Арпа, а также распространены в окрестностях сел. Микоян, в нижних частях тектуфо-конгломератовых холмов, где скопляется щебень и мелкозем. Наибольшие же пространства томиляры занимают между селениями Микоян и Котур и выше сел. Башкенд. Приведем несколько характерных списков.

1. Между селениями Арпа и Амагу. Южный щебнистый склон (выс. 1400 м). Записаны: *Stachys inflata* (оч. обильно), *Pyrethrum myriophyllum* (много), *Stachys lavandulaefolia* (рассеянно), *Scutellaria orientalis*, *Thymus kotschyanus*, *Artemisia araxina*, *Verbascum*, *Acantholimon armenum*, *Hypericum scabrum*, *Viola* sp., так же как в верхней полосе томиляр Агбаша и Веди. Здесь обращает на себя внимание большое количество *Pyrethrum myriophyllum*. Это объясняется большим количеством мелкозема в субстрате. Пиретрум растет обычно на делювиальных отложениях, богатых мелкоземом. Местами пиретрум образует целые ассоциации, простирающиеся на значительные пространства.

2. Между сел. Микоян и Котур. Глинисто-щебнистые склоны (выс. 1240 м). Записаны: *Stachys inflata* (обильно), *Artemisia fasciculata* (много), *Bromus tectorum*, *Quercus hispanica*, *Agropyrum cristatum*, *Koeleria gracilis*, *Thymus kotschyanus*, *Senecio vernalis*, *Crucianella gilanica*, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Ziziphora tenuior*, *Astragalus microcephalus*.

3. Между сел. Микоян и Котур. Склон покрыт толстым слоем оранжевых плиток мергелистого щебня (выс. 1240 м). Записаны: *Stachys inflata* (очень обильно), *Senecio vernalis* (много), *Bromus tectorum* (рассеянно), *Euphorbia chamaesyce*, *Crucianella gilanica*, *Agropyrum cristatum*, *Lallemantia canescens*, *Scutellaria orientalis*, *Callipeltis cucullaria*, *Lepturus persicus* (ед.), *Aegilops triuncialis*, *Cleome ornithopodioides*, *Crucianella chlorostachys*, *Agropyrum orientale*, *Haplophyllum villosum*, *Anagallis coerulea*, *Stipa szovitsiana*, *Ziziphora persica*.

4. Выше сел. Башкент. Глинисто-щебнистый холм (высота 1635 м). Растут: *Stachys inflata* (обильно), *Thymus kotschyanus*, *Ziziphora rigida*, *Teucrium polium*. Поднимаясь выше, на крутых каменисто-щебнистых склонах, мы встречаем: *Centaurea aucheriana* (обильно), *Pyrethrum sosnovskyanum*, *Thymus kotschyanus* (много), *Stachys lavandulaefolia*, *Astragalus microcephalus* (рассеянно), *Scorzonera rigida*, *Stachys inflata*, *Phlomis orientalis*, *Teucrium polium* и единичные экземпляры *Cotoneaster Fontanesii*. Еще выше на крутых каменисто-щебнистых склонах ущелья растут: *Centaurea aucheriana* (обильно), *Pyrethrum chiliophyllum* (много), *P. sosnovskyanum*, *Aethionema carneum*, *Ae. pulchellum* (рассеянно), *Pyrethrum tamrutense*, *Bromus erectus*, *Thymus kotschyanus*, *Ziziphora rigida*, *Hypericum scabrum*. Далее начинается трагантиковая степь.

3. ГАММАДА

Растительность типа гаммады распространена на спускающихся к Араксу предгорьях Боз-буруна: в районах между Арташатам и Веди. Здесь она занимает, однако, лишь незначительные пространства. В Закавказьи гаммада очень распространена в Нахичеванской АССР, между Джульфой и Ордубадом.

Гаммада является весьма характерным типом растительности для пустынных стран области древнего Средиземья. Растительные группировки типа гаммады почти непрерывной полосой тянутся от северо-западной Африки до Синда и Средней Азии. Таковы: гаммада Алжира, щебнистых и галечниковых частей Сахары, Месопотамии, Туркменистана и пр. „Гаммада“, пишет Гризобах (1874), „есть самая большая и пустынная часть Сахары. До подземных вод ее нельзя добраться, а на каменистой ее поверхности земля не дер-

жится, потому что частицы, происходящие от выветривания, тотчас уносятся ветром: растений же слишком мало для образования гомуса. Главнейшие горные породы суть песчаник и известняк... Там, где на поверхности залегает гипс, как то нередко случается в Алжирской Сахаре, где на гаммаде растут кустарники, которые перемешаны с солончаковыми травами". В гаммаде Сахары, наряду с „манной небесной", растут редкие трагантовые подушки—*Anabasis aetiolodes* и *Limoniastrum Feil.*

Аналогичные типы растительности мы находим в южных районах Средней Азии (Попов, 1926; Коровин, 1934).

Гаммада является растительностью пустынного типа, состоящей главным образом из гипсофильных полукустарников, кустарников и многолетников, развивающихся на гипсоносных глинисто щебнистых предгорьях или подгорных пенеппенизированных пространствах. Покрытая щебнем каменная поверхность субстрата препятствует развитию эфемеров и других однолетников и явлениям дернообразования. Из злаков встречаются лишь наиболее ксерофитизированные типы: *Aristida*, реже *Stipa*. Однодольные геофиты отсутствуют. Эти признаки, как и многие другие, достаточно резко отделяют гаммаду от различных типов фриганы и от полупустыни, в которой очень обильны как однолетники, так и луковичные. Отсутствие же дерновых процессов и очень изреженный растительный покров придают гаммаде вполне пустынный облик. Дерна и сомкнутого травостоя здесь не бывает даже весной. Глубокое влияние на растительный покров оказывает присутствие гипса. Гипс является очень активной солью, оказывающей вредное влияние на мало приспособленные к такому субстрату растения. В то же время гипс вбирает в себя воду и создает возможность существования многолетней растительности в условиях крайней физической сухости.

В своеобразной экологической обстановке щебнистого гипсоносного субстрата выработались специальные жизненные формы. Господствующими формами являются различные типы гипсолюбивых малакофиллов и трихофиллов. Очень обычны различные опушенные солянки—*Salsola* и виды *Anabasis*, соединяющие часто в себе признаки малакофиллии и склерофиллии. Часто встречаются такие малакофиллы, как *Zygophyllum*, *Orostegia*, *Gypsophila*, склерофиллы—*Gaillonia*, *Cousinia*, *Acanthophyllum* и железистые ксерофиты из родов *Harporhynchum* и *Cleome*. Весьма характерны для гаммады растения с защитными корочками солей на листьях: *Statice*, *Reaumuria* и др.

Во флористическом отношении гипсовые пустыни разных стран области древнего Средиземья имеют довольно различный характер

и всюду богаты эндемиами, что уже само по себе говорит за очень большую их древность.

В экологическом отношении они также не вполне тождественны и могут быть подразделены на целый ряд подтипов. Наибольший интерес представляют для нас те разновидности гаммады, которые развиты в пределах иранской ботанико-географической провинции. Растительные группировки типа гаммады распространены как в атропатэнской (иранский Азербайджан), так и в Хорасанской (Копет-дагской) подпровинции Ирана. В литературе, однако, имеются данные лишь о гаммаде Копет-дага.

Экологически и флористически гаммада южного Закавказья очень близка к гаммаде Копет-дага и является по сравнению с этой последней лишь значительно обедненной. Есть все основания полагать, что гаммада южного Закавказья еще более близка (вернее тождественна) с гаммадой иранского Азербайджана, где, несомненно, этот тип растительности занимает значительные пространства на предгорьях с мягким волнистым рельефом.

В южном Закавказье „гаммада“ встречается в Джульфинском и Ордубадском районах Нахичеванской АССР и в Ведийском районе Армении. Она представляет собой здесь лишь северный форпост более распространенного на юге типа.

Одним из самых характерных и обычных растений закавказской гаммады является опушенные солянки *Salsola cana* и *S. stellata*. Первая из них очень близка к произрастающей на гипсоносных толщах Копет-дага *Salsola Aucheri* и сама там встречается, а вторая описана Коровиным (из Копет-дага), и затем обнаружена мною в Закавказьи. Растительность гаммады очень изрежена, лишена совершенно дерна и носит вполне пустынный характер. Вместе с М. Г. Поповым мы можем сказать, что „общий облик растительности гаммады весьма печален“. Маленькие корявые кустики, в 10—30 см, высотой, приземистые, серые сухие травы, разбросанные по одиночке, сливаются с почвой, не создавая растительного ландшафта“.

Большинство растений гаммады Нахичеванской АССР и Армении является малакофиллами. Среди них встречаются представители большинства родов с мясистыми листьями, упоминаемые Поповым и Коровиным для Средней Азии: два вида *Salsola*, *Haplophyllum villosum*, *Gypsophila heteropoda*, *Amberboa glauca*, *Matthiola odoratissima*, *Zygophyllum atriplicoides*, *Lactuca orientalis* и некоторые другие. Однако, лишь немногие из родов представлены общими видами в Армении и Копет-даге. Такие характерные представители среднеазиатской гаммады, как *Otostegia*, *Spryginia*, *Chaenorhynchus* и др. вовсе не име-

ют в Закавказьи своих представителей. Можно думать, что во флористическом отношении гораздо более близкие к нашей гаммаде типы рас пространены в иранском Азербайджане.

Из склерофиллов в закавказской гаммаде встречаются подушкообразные кустарники: *Acantholimon Hohenackeri*, *A. Karelini*, *Acanthophyllum squarrosum* и реже *Gaillonla Szovitsii*. У *Acantholimon* тонкие шиловидно-линейные листья, сизые от многочисленных известковых точек, сливающихся в общий налет. Очевидно, здесь происходит выделение излишков солей. Подобное же выделение солей происходит у характерной для гаммады южного Закавказья *Statice puda*. Еще резче выражено это явление у *Reaumuria cistoides*, у которой очень развиты железки, выделяющие соли.

Наиболее обширные и типичные участки растительности гипсовых пустынь встречаются в Нахичеванской АССР. Значительные пространства они занимают на предгорных холмистых склонах Джульфинского района. К северу от Джульфы, например, на пологих склонах щебнисто-каменистого холма непосредственно следующего за обширной равниной, встречаются: *Salsola stellulata* (обильно), *Acanthophyllum squarrosum*, *Bromus tectorum*, *Acantholimon Karelini* (много), *Stipa szovitsiana* (пасеянно), *Salsola nodulosa* (местами довольно много), *Reaumuria persica*, *Statice puda* и др. Поднимаясь выше, встречаемся с группировками, где преобладают *Salsola stellulata* и *S. cana*. В некоторых местах между Джульфою и Ордубадам на щебнистых гипсовых склонах преобладает *Anabasis Eugeniae* Iljin, близкая к распространенной в гаммаде сев. Африки *Anabasis articulata*. Вместе с нею встречаются *Salsola stellulata*, *S. cana* и другие гипсофилы.

Растительность гипсовых пустынь Нахичеванской АССР, состоит из большого количества видов и имеет в своем составе много атропатэнских эндемов, как и гаммада Армении. Она почти всецело состоит из иранских элементов. Таким образом, не только экологически, но и флористически она близка к гаммаде Копет-дага (и еще больше к гаммаде сев. Ирана) и очень мало имеет общего, например, с растительностью галечниковых гипсированных светлосезмов Кизил-Кумов.

Гаммада Армении очень бедна флористически и не занимает сколько-нибудь значительных пространств. Наиболее характерные группировки типа гаммады распространены в Ведийском районе, на округлых глинисто-щебнистых пестроцветных холмах и предгорных склонах к северо-востоку от сел. Юва.

Там, где кончается аллювиальная долина Аракса и начинаются пологие пролювиально-аллювиальные холмистые пространства с

щебнистой почвой, начинаются заросли солянки—*Salsola nodulosa*. Эти холмистые образования возникли в результате совместного действия селективного выветривания и процессов аккумуляции. Они развились на древних аккумулятивных террасах Аракса, которые вследствие эрозионного расчленения образовали большое количество неровностей рельефа. Группировки *Salsola nodulosa* занимают здесь большие пространства и тянутся далеко на юго-восток. Таким образом, как и в Нахичеванской АССР, ниже типичной гаммады расположена полоса *Salsola nodulosa*, группировки которой в экологическом отношении представляют собой здесь как бы переход между полынной полупустыней и гаммадой. Солянка эта образует чистые заросли или смешанные группировки с полынью—*Artemisia fragrans*. Помимо солянки и полыни, рассеянно встречается *Noaea micropata*. Единичными экземплярами попадают *Acantholimon armenum* и *Euphorbia marschalliana*. Ближе к предгорным холмам количество *Acantholimon* резко увеличивается. Холмы эти пролювиально-делювиального происхождения, отрезаны от Сарайбулахского хребта эрозионной деятельностью временных горных потоков. Количество *Salsola nodulosa* здесь постепенно начинает уменьшаться.

Выше, на юго-восточном склоне, покрытом тонким щебнем из мергелистого сланца, растут *Salsola nodulosa*, *Artemisia fragrans*, *Salsola cana* (мало), *Salsola stellulata* (очень мало).

Несколько выше, на довольно крутом склоне, с хорошо выраженным глинисто-щебнистым субстратом, встречается более типичная гаммада. Здесь растут: *Salsola cana*, *S. stellulata*, *Acantholimon Karelini*, *Bromus tectorum* (местами много), *Reseda microcarpa* (рассеянно), *Pyrethrum myriophyllum*, *Stachys inflata*, *Teucrium polium*, *Veronica microcarpa*, *Artemisia fragrans*, *Rubia albicaulis*, *Reaumuria cistoides* (единично), *Statice nuda*, *Aristida adscensionis*. Выше по склону (970 м) начинает попадаться *Artemisia fasciculata* (элемент фриганы). То обстоятельство, что островки гаммады окружены со всех сторон полынными группировками, фриганой и томиллярой, объясняет нам, почему в ее составе мы находим значительное количество мало характерных для нее, проникших со стороны, элементов. Северо-восточный склон той же горки покрыт полынной полупустыней со сплошным задернением из *Poa bulbosa* и с встречающимися единично *Helichrysum rubicundum*, *Eurotia ceratoides*, *Acantholimon armenum*, *Stachys inflata*. Вообще, в этой местности всюду на южных склонах распространена гаммада (редко томилляра), а на северных полынная полупустыня.

Растительные группировки типа гаммады распространены также близ сел. Веди. К северо-западу от Веди на некоторых глинисто-щебнистых предгорных склонах встречаются: *Salsola cana*, *S. stellulata*, *Artemisia fragrans*, *Reseda microcarpa*, *Euphorbia marschalliana*, *Zygophyllum fabago*, *Haplophyllum villosum*, *Paronychia kurdica*, *Cousinia chlorocephala*. Из злаков в небольшом количестве встречаются *Bromus tectorum*, *Aristida adscensionis* и некоторые другие виды. Растительность сильно изреженная, без дернового покрова. Субстрат — глинисто-щебнистая толща из серого мергелистого сланца.

Экологические типы растительности скелетных гор Армении

С у б с т р а т	Типы растительности	Преобладающие жизненные формы
Скалистые и скалисто-щебнистые склоны верхней и средней полосы скелетных гор. Элювиальная зона и зона карбонатной аккумуляции.	Фригана	Низкорослые колючие склерофильные кустарники: (наирский миндаль, крушина Палласа). Трагантовые подушки с редуцированной листовой поверхностью (астргалы, акантолимоны), опушенные полукустарники (различные губоцветные, сложноцветные и зонтичные), геофиты и многочисленные однолетники.
Глинисто-щебнистые склоны средней, и частью нижней полосы скелетных гор. Зона карбонатной аккумуляции.	Томилляра	Полукустарники из губоцветных с очень сильно опушенными мягкими листьями: <i>Stachys inflata</i>, <i>Phlomis orientalis</i>, или с узкими жесткими листьями (виды <i>Thymus</i>), небольшое количество геофитов и многочисленные однолетние растения.
Глинисто-галечниковые и глинисто-щебнистые склоны нижней и отчасти средней полосы скелетных гор. Зона сульфатной аккумуляции.	Гаммада	Гипсофильные солянки с опушенными мясистыми листьями (<i>Salsola stellulata</i>, <i>S. cana</i>), гипсофильные трагантовые подушки, многолетники, выделяющие на поверхность листьев соли: <i>Statice</i>, <i>Reaumuria</i> и пр. железистые ксерофиты, небольшое количество однолетних,

СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ГРУППИРОВОК СКЕЛЕТНЫХ ГОР

Ксерофильная растительность скелетных гор отличается исключительной динамичностью. Благодаря этой динамичности, выражающейся внешне в большой пестроте группировок, она производила на первых исследователей впечатление какого-то хаотического нагромождения видов, не подчиненного каким-либо закономерностям. Между тем, в своем пространственном распределении и сменах во времени, группировки скелетных гор обнаруживают закономерную зависимость от процессов геоморфогенеза. Пространственное распределение группировок, помимо зависимости от вертикальных изменений климата, отражает на себе малейшие колебания геоморфологической обстановки и является, таким образом, индикатором структурных особенностей рельефа. Смены группировок во времени или их сукцессии протекают в зависимости от направления геоморфологических процессов и всех функционально связанных с ними явлений „педогенеза“ (поскольку можно говорить здесь о почве).

Смены растительности скелетных гор принадлежат к категории экзодинамических сукцессий. Точнее, их можно обозначить как геоморфогенные сукцессии. В качестве вторичного наслоения, а не первичного явления, к ним прибавляются антропогенные смены.

Рассмотрение всей совокупности имеющихся фактов приводит нас к выводу, что в геологически сравнительно недавние времена большая часть скелетных гор была занята арчевниками. Экземпляры арчи и теперь рассеяны во фригане и в благоприятных условиях встречаются довольно часто.

В верхней полосе скелетных гор и в настоящее время встречаются небольшие островки арчевников. Наблюдая протекающее на наших глазах сравнительно быстрое исчезновение арчевников, мы приходим к выводу, что это явление представляет собой лишь продолжение вековых процессов разрушения древесной растительности. Таким образом, эта последняя некогда занимала значительно большие площади. Занимали ли арчевники все пространства скелетных гор? Нам кажется, что уже во второй половине третичного времени (быть может уже в миоцене) в нижней полосе скелетных гор были значительные островки фриганы и родственных ей группировок. В этом нас убеждают распространенные здесь красные известняки. В странах, где выветривание действует долгое время, преобладает красный цвет продуктов выветривания в противоположность областям, подвергшимся оледенению, где господствуют желтые и серые цвета. Согласно взглядам большинства исследова-

телей, красный цвет продуктов выветривания возникает только в жарких странах. Поэтому мы можем думать, что аридное выветривание происходило в некоторых районах южной Армении уже в третичное время и тогда же начала формироваться растительность типа фриганы.

Ксерофитизация арчевников и сокращение их площади должны были начаться с понижением базисов эрозии. Мощные эпейрогенетические движения послебакинского времени постепенно усиливают денудацию горных склонов, смыв почвенного покрова и связанную с этим ксерофитизацию растительности. На обнаженных скалах и крутых делювиальных склонах постепенно исчезают арча и более мезофильные из сопровождающих ее кустарников, и начинается инвазия ксерофитов. Однако, интенсивность всех этих процессов различна, как на разных экоклинах, так и на различных высотах. Ксерофильная растительность поселяется в первую очередь на более сухих склонах (ксероклинах). На мезоклинах этот процесс задерживается и имеет часто иное направление сукцессии. И в настоящее время ярко выраженная ксерофильная растительность приурочена к южным и юго-западным склонам. С высотой энергия денудации сильно ослабляется. Всякая долина растет снизу вверх. Внизу она расширяется, вверху же все дальше врезается в свое ложе и таким образом увеличивает свой бассейн. Наверху более влажный климат создает лучшие условия для развития злаковой растительности, которая скрепляет верхние горизонты мощной почвенной толщи и замедляет денудацию.

Неодинаковые климатические условия и неодинаковая интенсивность денудации в верхней и нижней полосе скелетных гор обуславливают различные направления сукцессионных процессов. Одна и та же формация—арчевник—в нижней полосе относительно быстро переходит во фригану, а в верхней медленно уступает свое место трагантиновым степям. Это явление представляет собой частный случай более общей закономерности, выражающейся в том, что одна и та же формация в различных эдафических и климатических условиях дает различные сукцессионные серии: одна и та же ассоциация дуба из восточного леса, например, после вырубki в зависимости от условий замещается горным лугом, бородачевой группировкой, разнотравной горной степью или же трагантиновой степью. Мы называем это явление законом сукцессивной дивергенции (или сукцессивной радиации). Впервые мы встречаем краткие указания на подобные факты в классической работе Кlementsа о сукцессиях (Clements, 1928).

Трагантовые степи, которые замещают собой дубовые леса, сравнительно богаты злаковым покровом, обладают хорошо выраженным дерном, предохраняющим почву от размыва. Они лишь в редких случаях переходят в трагантики. Таковы, например, трагантовые степи, окружающие бюраканский лес и трагантовые степи Зангезура.

В верхней полосе арчевников (выше 1300—1500 м) по мере разрушения почвенного покрова и исчезновения арчи появляются трагантовые степи более ксерофильного типа. Они бедны злаками, имеют слабый дерновой покров, и почвы здесь очень интенсивно смыываются. Такие трагантовые степи очень быстро переходят в трагантики. Примером могут служить трагантовые степи Мегринского района, окрестностей Чайкенда в Даралагезе и др.

В нижней полосе своего распространения (до выс. 1400—500 м) арчевники переходят во фригану, минуя стадию трагантовой степи. Здесь почвенный покров интенсивно смывается, и злаковый покров исчезает весьма быстро. Подобное явление мы наблюдаем в долине реки Гарни, на южных склонах Сарай-булаха, в Микояновском районе Даралагеза, в каньоне Аракса в Мегринском районе. Количество арчи здесь сильно уменьшается, а на обнаженной материнской породе поселяются типичные ксерофильные растения скелетных гор. Лишь в относительно более тенистых и влажных условиях сохраняются скудные фрагменты прежней мезофильной растительности. Но и подобные „экологические реликты“ вполне достаточны, чтобы представить себе весь ход коренного изменения растительного покрова (Clements, 1934).

Вторичная фригана может формироваться не только на месте арчевников, но и на месте лесов из грузинского дуба. В широких размерах это происходит в южном Зангезуре. В нижней лесной полосе здесь на месте истребленного леса во многих местах распространен „шибляк“, который в свою очередь переходит во фригану.

Какова же судьба самой фриганы? В более влажных районах, например в Зангезуре, при условии прекращения вмешательства человека может начаться прогрессивная сукцессия, и фригана в таких случаях переходит в кустарниковые заросли, которые в свою очередь превращаются в лес. Процесс этот совершается крайне медленно, так как во фригане отсутствуют условия для интенсивного почвообразования. Еще медленнее протекает прогрессивная сукцессия в верхней полосе арчевника. В нижней же полосе мы наблюдаем совершенно иной сукцессионный цикл. Регрессивная сукцессия является здесь процессом необратимым. Жаркий климат и очень не-

большое количество осадков являются здесь факторами, ограничивающими как почвообразование, так и формообразование мезофильных типов растительности. Почвы и растительность арчевников являются здесь реликтами прошлых более влажных эпох. Для восстановления же смытой почвы и исчезнувшей растительности здесь в настоящее время нет уже благоприятных климатических условий, и поэтому всякая регрессия является необратимой. Поэтому, небольшое ядро первичной фриганы иррадиировало в настоящее время во все стороны и захватило огромные пространства. Там, где почвенный покров совершенно смыт, и исчезли последние остатки мезофильной растительности, нет никаких условий для восстановления прежней лесной растительности. Только энергичное вмешательство человека может превратить эти пустынные склоны в сады и искусственные леса. Фригана же остается, однако, постоянной и сама изменяется, переходя в другие типы растительности. Основой для этих изменений являются процессы геоморфогенеза. В процессе выветривания скалы переходят постепенно в щебнистые и щебнисто-глинистые склоны. Это явление наблюдается повсюду в области фриганы. Даже в верхней полосе скелетных гор мы встречаем щебнисто-глинистые склоны, покрытые томиллярой. Но особенно энергично протекает выветривание и разрушение скалистого субстрата на мергелистых склонах в нижней полосе скелетных гор. Так, например, склоны Боз-буруна представляют собой в настоящее время большей частью глинисто-щебнистые пространства, покрытые томиллярой. Таким образом, в процессе разрушения скалистого субстрата фригана неизбежно переходит в томилляры. При этом, здесь наблюдается сукцессивная дивергенция по экоклинам: томилляра обычно развивается на сухих южных склонах (ксероклинах), в то время как на мезоклинах формируются полынные группировки. В самой нижней полосе скелетных гор, в зоне сульфатной аккумуляции фригана переходит в гаммаду. Так как климатическим климаксом нижней полосы скелетных гор является полынная полупустыня, то томилляра и гаммада, представляющие собой эдафические субклимаксы, в тех случаях где в процессе дальнейшего разрушения щебня и накопления мелкозема создаются условия для почвообразования, постепенно переходят в климакс. Но на мезоклинах и сама фригана может непосредственно перейти в полынную полупустыню, минуя стадию томилляры или гаммады. Особенно часто происходит это на различного рода террасах, где происходит быстрое накопление мелкозема.

ЭФЕМЕРНО-СОЛЯНКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ТРЕТИЧНЫХ КРАСНЫХ ГЛИН

Совершенно своеобразный тип растительности, аналогичный некоторым разностям эфемерных пустынь Средней Азии, встречается на третичных гипсоносных красных глинах окрестностей Еревана.

Начинаясь с Джервежского ущелья, красные глины тянутся узкой полосой, постепенно расширяются к югу и доходят почти до сел. Агамазлу. Они производят впечатление почво-грунтов, но отличаются хорошей агрегатностью и ясно выраженными генетическими горизонтами. В большинстве случаев они вспаханы, так как на них очень хорошо произрастают пшеница и огородные культуры.

По механическому составу красные глины неоднородны, имея разности, в которых много песка, гравия и мелкой гальки, состоящих, главным образом, из кварца. В некоторых же случаях эти примеси представляют собой очень мелкие пылеобразные частицы, но настоящего каолина здесь содержится не более 60%. Очень характерны для красных глин прослойки гипса.

Красные глины сильно карбонатные и связанные. С поверхности они рыхлые, мягкие, комковато-зернистые. Глубже—сильно связанные, плотные и имеют столбчатую структуру, что сближает их с солонцеватыми почвами. Особенностью красных глин является также повышенный процент водно-растворимых солей за счет гипса (0,70—1,40%). Наличие соединений железа и незначительного количества окиси марганца, является причиной красной окраски глин.

Красные глины Армении являются образованиями, аналогичными некоторым типам *terra rossa* средиземноморских стран. Сходные образования распространены во многих местах Передней и Средней Азии. Так как они приурочены к определенным климатическим условиям, главным образом аридным и семиаридным, и почвенные условия всюду очень однообразны, то мы в большинстве случаев встречаем экологически одинаковые типы группировок—эфемерно-солянковую или эфемерную растительность. По описаниям Handel-Mazzetti (2), например, в верхней Месопотамии, у подножий гор, на красно-бурых наносах, похожих на *terra rossa*, распространена эфемеровая растительность, которая лишь весной покрывает субстрат пестрым покровом низеньких однолетних трав. Летом же здесь цветут *Zoegea lepturea* (растение, близкое к растущему на красных глинах Армении *Stizolophus balsamita*), *Centaurea myriocephala*, *Cousinia stenoccephala*, *Gundelia Tournefortii* т. д. Аналогичная растительность распространена в предгорных глинистых равнинах Средней Азии (Попов, Коровин).

Наиболее характерным растением красных глин является однолетняя солянка *Halanthium rariflorum*. Род *Halanthium* иранского происхождения. Одним из наиболее близких к нему родов является *Halimolobos*, виды которого в северо-восточном Иране и Средней Азии являются характерными растениями третичных гипсоносных глин. Близко к *Halanthium* также одно из наиболее обычных растений эфемерно-солянковых группировок равнин восточной оконечности Копет-дага—*Halocharis hispida*.

Галантиум представляет собой небольшое ветвистое растение с очередными листьями. Весною он бывает пушистым, но к осени становится почти совершенно голым. Характерно для *Halanthium*'а присутствие на вершине пыльников довольно больших пузыревидных придатков—разросшихся связников. Пузырьки эти служат для расширения пыльцы и являются своего рода азростатическими приспособлениями. Они способствуют сильному раскачиванию тычинки при малейшем дуновении ветра и переносу отделившихся от растения пыльников на значительные расстояния.

Группировки галантиума широко распространены в атропатенской подпровинции Ирана. По данным Д. И. Сосновского (1915) они встречаются также на красных и желтых глинистых буграх, тянущихся вдоль среднего течения р. Ольты-чая в северо-восточной Турции. Глины эти «содержат значительное количество солей, образующих местами более или менее значительные выцветы на поверхности почвы. В летнее время эти солонцеватые бугры или вовсе лишены растительности, или покрыты кое-где весьма редким и рассеянным покровом из *Camphorosma ruthenicum* M. B. и *Halanthium rariflorum* C. Koch.» (Сосновский, 1915). По устному сообщению Д. И. Сосновского группировки галантиума в настоящее время обнаружены также на солонцеватых гипсоносных глинах близ Рустав-Аспиндза в Ахалцхском районе Грузинской ССР.

Весною галантиум прорастает густыми щетками, но в течение лета его заросли сильно изреживаются, и отдельные экземпляры продолжают расти на значительном расстоянии друг от друга (от 50 см до 1 м).

Из других солянок здесь иногда встречаются *Salsola soda*, *S. dendroides*, *S. ericoides* и *Seidlitzia florida*. Последний вид местами в значительном количестве встречается на песчаных разностях, образуя таким образом переход к псаммофильной растительности аллювио-пролювиальных отложений.

Наряду с галантиумом очень характерны для растительности красных глин многочисленные эфемеры. Среди эфемеров первое место здесь занимает мелкий однолетний пырей *Eremopyrum orientale*,

весною являющийся фоновым растением. Местами на очень рыхлых глинах *Eremopyrum orientale* образует почти чистые ассоциации. Из остальных злаков обычны *Eremopyrum Buopartisi*, *Bromus Danthoniae* и многолетний эфемер *Poa bulbosa* v. *vivipara*. Реже встречаются *Aegilops cylindrica*, *A. triuncialis*, *Boissiera pumilio* и др.

На нарушенных местообитаниях среди различных апофитов часто растут *Triticum dicoccoides* и *T. boeoticum*. В небольших западинах иногда встречается *Cynodon dactylon*.

На наиболее слабо засоленных глинах встречается эфемерная осока *Carex pachystylis*.

Из двудольных эфемеров часто встречаются *Koelpinia linearis*, *Trigonella pinnata*, *Ziziphora tenuior*, *Ceratocephalus falcatus*, *Dufresnia orientalis*, *Malcolmia africana*, *Nigella oxypetala*, *Consolida persica*, *Papaver Belangeri*, *Veronica campylopoda*, *Erodium cicutarium*, виды *Valerianella*, *Hypochaeris pendulum*, *Astragalus tribuloides*, *A. campylorhynchus*, *Alyssum desertorum*, *Draba verna*, *Chamaemelum praecox*, виды *Roemeria*, *Bromus tectorum*, *Androsace maxima*, *Arnebia cornuta*, *Dianthus vesiculosus*, *Rochelia disperma*, *Meniocus linifolius*, *Euphorbia pseudosororia*, *Glaucium corniculatum*, *Crucianella chlorostachys*, *Holosteum umbellatum*, *Sideritis montana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Callipeltis cucullaria*, *Filago spatulata*, *Nonnea picta*, *Scabiosa Olivieri*, *Heteracia Szovitsii*, *Diptychocarpus strictus*, *Leptaleum filifolium*.

Жизнь эфемерно-солянковой растительности пробуждается рано весной, с началом первых дождей. Разноцветный ковер эфемеров достигает в мае месяце своего высшего развития и уже в начале лета совершенно выгорает. Густой покров эфемеров сменяется рассеянными и единичными экземплярами различных ксерофильных трав. В июне цветут *Scabiosa rotata*, *Aphanopleura trachysperma*, *Dianthus vesiculosus*, *Xeranthemum longepapposum*, *Cousinia purpurea*, *Charadria orientalis*, *Carthamus oxyacantha* и др. В это же время начинает цвести *Halanthium rariflorum*. В июле и августе почти вся растительность выгорает, и остаются одни лишь солянки, *Cousinia purpurea* и сухие стебли и листья эфемеров.

Среди многолетних эфемеров обращают на себя внимание различные геофиты: *Geranium tuberosum*, *Ixiolirion tataricum*, *Scorzonera pappos*, *Ranunculus oxyspermus*, *Bunium elegans*, *Gagea reticulata*. Летом глина совершенно высыхает и растрескивается, поэтому, многолетники могут переносить летнюю засуху, лишь образуя подземные запасные органы. Здесь повторяется то, что в более грандиозных размерах происходит в эфемерных пустынях Средней Азии.

Густой покров эфемеров развивается лишь в более влажные весны. В сухие годы многие эфемеры вовсе не прорастают, и вся

растительность бывает сильно угнетена. В более дождливые осенние месяцы очень часто произрастают многие эфемеры. В это же время иногда вторично зацветает малакофилльный василек *Amberboa glauca*.

Для конкретной характеристики группировок приведем несколько описаний.

На пологом рыхло-глинистом склоне к юго-востоку от Еревана растут: *Halanthium rariflorum* (весною очень обильно, осенью расстояние между отдельными экземплярами около 75 см), *Eremopyrum orientale* (об.), *Chrozophora tinctoria* (довольно много), *Bromus tectorum* (рассеянно), *Euphorbia chamaesyce*, *Malcolmia africana* (ед.), *Solanum nigrum*, *Convolvulus arvensis*, *Picnemon acarna* и др.

На рыхло-глинистом пологом склоне, покрытом небольшим количеством мелкой гальки записаны: *Eremopyrum orientale* (очень обильно), *Halanthium rariflorum* (мало), *Nigella sativa* (ед.). Выше, на более скелетном галечном склоне встречаются *Halanthium rariflorum* (много), *Euphorbia* (рассеянно), *Bromus Danthoniae*, *Ziziphora tenuior*, *Atriplex turcomanica*, *Stipa szovitsiana* (мало), *Garhadiolus hedynois*, *Xeranthemum longepapposum* (ед.), *Scabiosa rotata*, *Koelpinia linearis*, *Chamaemelum praecox*, *Sideritis montana*, *Queria hispanica*, *Astragalus stevenianus*, *Alyssum*, *Cousinia purpurea*, *Diarthron vesiculosum*, *Carthamus oxyacantha*, *Tribulus terrestris*, *Salsola ericoides* и рассеянные куртинки *Cynodon dactylon*. На том же холме, на противоположном глинистом склоне, покрытом небольшим количеством гравия, растут: *Eremopyrum orientale* (оч. об.), *Ziziphora tenuior* (рассеянно), *Xeranthemum longepapposum* (мало), *Halanthium rariflorum*, *Stizolophus balsamita*, *Sideritis montana*, *Cousinia purpurea*, *Alyssum*. На другом, более крутом рыхло-глинистом склоне растут *Amberboa glauca* (мало) и *Heliotropium ellipticum* (ед.). На пологой части склона встречаются *Eremopyrum orientale* (об.), *Trigonella poëana*, *Chamaemelum praecox*.

На крутом рыхло-глинистом склоне оврага записаны *Amberboa glauca* (об.), *Eremopyrum Buonarpartis*, *E. orientale* (много), *Triticum dicoccoides*, *Zygophyllum fabago*, *Acroptilon picris*, *Koelpinia linearis* (рассеянно), *Triticum boeoticum*, *Carthamus oxyacantha*, *Glaucium corniculatum*, *Halanthium rariflorum*, *Nigella oxypetala*, *N. segetalis*, *Szovitsia callicarpa*, *Alyssum hirsutum*, *Sideritis montana*, *Bungea trifida*, *Picnemon acarna*, *Turgenia latifolia*, *Centaurea squarrosa*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Aegilops triuncialis*, *Lolium persicum* (ед.).

Пшеницы бывают обычно приурочены к сильно нарушенным местообитаниям, где растут совместно с различными апофитами. Следующий пример иллюстрирует это.

На пологом глинистом склоне, покрытом гравием, была зарегистрирована следующая группировка: *Aegilops triuncialis* (об.), *Turgenia latifolia*, *Ziziphora tenuior*, *Bromus Danthoniae*, *Lolium persicum*, *Convolvulus arvensis*, *Diplachne serotina* (рассеянно), *Triticum dicoccoides*, *Aegilops cylindrica*, *Cynodon dactylon*, *Centaurea squarrosa*, *Goebelia alopecuroides*, *Acroptilon picris*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Eremopyrum Buonapartii*, *Carthamus oxyacantha*, *Andropogon ischaemum*, *Amberboa glauca*, *Onobrychis Michauxii*, *Crupina vulgaris*, *Hedysarum varium* и др. (См. также Троицкий, 1932).

Очень интересные экологические ряды группировок наблюдаются там, где с известной правильностью изменяется по склону механический состав глины. Так, например, на западном склоне одного из холмов наблюдается следующий экологический ряд. Нижняя рыхло-глинистая часть склона занята почти чистой группировкой *Halanthium rariflorum*. Несколько выше тянется узкая полоса более уплотненной галечниковой глины. Здесь преобладает *Artemisia fragrans*. Еще выше, на мелко-галечниковой скелетной полосе встречаются: *Andropogon ischaemum* (оч. об.), *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Artemisia fragrans* (довольно много), *Thymus kotschyanus* (рассеянно), *Scleranthus annuus*, *Bromus Danthoniae*, *Cynodon dactylon*, *Helianthemum ledifolium*, *Velezia rigida* (ед.), *Filago arvensis*, *Xeranthemum longepapposum*, *Centaurea squarrosa*.

Наконец, вершинная, наиболее скелетная, покрытая мелкой галькой и гравием, часть холма занята группировкой с преобладанием *Thymus kotschyanus* (оч. об.). Здесь же растут *Poa bulbosa* v. *vivipara* (об.), *Teucrium polium* (рассеянно), *Andropogon ischaemum*, *Cousinia purpurea*, *Helichrysum rubicundum*, *Festuca sulcata*, *Bromus japonicus*, *Acantholimon armenum*, *Scutellaria orientalis* (ед.), *Achillea tenuifolia*, *Koeleria gracilis* и др. Восточный склон, покрытый очень мелким гравием, занят группировкой: *Halanthium rariflorum* (об.), *Chamaemelum praecox* (об.), *Poa bulbosa* v. *vivipara* (отдельными клочками), *Euphorbia chamaesyce* (ед.), *Atriplex turcomanica*.

Перелogi на красных глинах бывают чаще всего заняты почти чистыми зарослями галантиума.

Несколько выше сел. Веди, по левую сторону дороги, на пологих глинистых холмах, усеянных во многих местах кристалликами гипса, расположен небольшой островок эфемерно-солянковой растительности. На одном из типичных участков были записаны: *Halanthium rariflorum* (об.), *Eremopyrum orientale*, *Xeranthemum longepapposum* (много), *Koelpinia linearis*, *Malcolmia africana*. Рассеянными экземплярами встречаются: *Trigonella poëana*, *Astragalus amorphilus*, *A. tribuloides*, *Aphanopleura trachysperma*, *Chardinia orientalis*, *Crucia-*

nella chlorostachys, *Scabiosa rotata*, *Valerianella diodon*, *V. oxyrrhyncha*, *Asphodeline dendroides*. Единично: *Euphorbia coniosperma*, *Nigella oxypetala*, *N. segetalis*, *Carthamus oxyacantha*, *Hohenackeria exscapa*. На другом участке были записаны: *Halanthium rariflorum* (очень об.), *Eremopyrum orientale* (много), *Xeranthemum longepapposum* (расс.), *Cousinia purpurea*, *Sideritis montana*, *Ziziphora tenuior*, *Crucianella chlorostachys* (ед.), *Koelpinia linearis*, *Trigonella arcuata*, *Bromus Danthoniae*, *Carthamus oxyacantha*, *Acantholepis orientalis*, *Scabiosa Olivieri*.

На некоторых участках очень много видов *Valerianella*. Есть участки, где растительность состоит только из двух видов: *Halanthium rariflorum* и *Eremopyrum orientale*. На некоторых, крутых рыхлоглинистых склонах, усеянных с поверхности кристаллами гипса, обычно доминируют *Aphanopleura trachysperma* и *Eremopyrum orientale*. В таких местах рассеянными или единичными экземплярами встречаются лишь *Halanthium rariflorum*, *Nigella segetalis*, *Euphorbia coniosperma* и некоторые другие растения. На более крутых рыхлоглинистых склонах иногда совершенно отсутствует какая-либо растительность.

На небольших участках глинистых обнажений, распространенных между селениями Микоян и Койтур в Даралагезе встречаются растительные группировки, родственные эфемерно-солянковой растительности, но с иным флористическим составом. Наиболее характерным растением здесь является *Amblyopogon erivanensis*. Так, например, на одном крутом глинистом склоне записаны: *Amblyopogon erivanensis* (обильно), *Hedysarum armenum*, *Aphanopleura trachysperma* (рассеянно), *Eremopyrum orientale*, *Stachys inflata*, *Nigella sativa*, *Cousinia purpurea* (единично), *Euphorbia coniosperma*, *Salvia*. Несколько дальше на другом красновато-оранжевом глинистом склоне растут *Amblyopogon erivanensis* (очень обильно), *Eremopyrum orientale*, *Hedysarum varium* (обильно), *Aphanopleura trachysperma* (много), *Scorzonera papposa* (рассеянно), *Stachys inflata*, *Halanthium rariflorum* (единично). Рядом на крутом склоне растут: *Amblyopogon erivanensis* (об.), *Campanula propinqua*, *Cleome ornithopodioides* (рассеянно), *Euphorbia coniosperma* (ед.), *Caccinia Rauwolfii*, *Eremopyrum orientale*. Далее на еще более крутом склоне растут только *Amblyopogon erivanensis* (об.) и *Eremopyrum orientale* (ед.). На некоторых крутых и очень богатых гипсом склонах встречаются почти чистые заросли *Amblyopogon erivanensis*. На пологих склонах растительность более разнообразная и часто приближается к пырейно-галантиевой группировке. Например, в окрестностях сел. Микояна, на небольшом пологом глинистом склоне записаны: *Euphorbia coniosperma* (оч. об.), *Eremopyrum orientale* (об.), *Nigella segetalis*, *Carthamus oxyacantha* (рас-

сеянно), *Aphanopleura trachysperma*, *Allium scabriscapum*, *Anagallis coerulea*, *Heterocaryum szovitsianum*.

На пологих склонах встречаются очень небольшие галантievые группировки.

Группировки с господством *Amblyopogon erivanensis* занимают в экологическом ряду среднее место между томиллярой и эфемерно-солянковой растительностью. Более крутой склон и богатый гипсом субстрат не являются благоприятным для массового развития эфемеров и совершенно негодны для галантiума. В тех случаях, когда глинистый склон усыпан небольшим количеством щебня, рядом с *Amblyopogon erivanensis* уживаются многочисленные элементы томилляры. В таких местах иногда в значительном количестве встречается *Argyrolobium trigonelloides*. Так, например, на пологом глинистом склоне, усыпанном щебнем из мергелистого сланца, записаны: *Argyrolobium trigonelloides* (оч. об.), *Campanula propinqua* (много), *Amblyopogon erivanensis* (рассеянно), *Cleome ornithopodioides*, *Eremopyrum orientale* (ед.), *Molucella laevis*. Далее по тому же склону растут: *Amblyopogon erivanensis* (об.), *Euphorbia coniosperma* (рассеянно), *Cleome ornithopodioides*, *Aphanopleura trachysperma*, *Cousinia purpurea* (ед.), *Pyrethrum canescens*, *Nigella segetalis*, *Campanula propinqua*.

Группировки с *Amblyopogon erivanensis* встречаются также близ сел. Джервеж в непосредственном соседстве с красными глинами. Они приурочены к склонам, сложенным из серой глины с пропластками гипса. Эта гипсоносная свита непосредственно налегает на красные глины. Помимо *Amblyopogon erivanensis* здесь очень обычны *Haplophyllum villosum*, *Thesium Szovitsii*, *Consolida persica*, *Buffonia tenuifolia*, *Ziziphora tenuior*, *Koelpinia linearis*, *Dianthus aristatus*, *Nonnea picta*, *Amberboa glauca*, *Acantholepis orientalis*, *Lepturus persicus*, *Stizolophus balsamita*, *Scabiosa rotata*, *Chamaemelum praecox*, *Cruccianella exasperata*, *Aegilops cylindrica* и др.

В тех случаях, когда в силу условий рельефа денудационные процессы ослабевают, мы наблюдаем начальные фазы формирования полупустынных бурых почв и накопление гумуса. В таких местах поселяется обычно *Artemisia fragrans*, и эфемерно-солянковая растительность переходит в полынную полупустыню.

ПСАММОФИЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АЛЛЮВИО-ПРОЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

На аллювиальных наносах, образованных речными или чаще плиоценовыми озерными осадками и большей частью перекрытых пролювиальными выносами временных горных потоков, формируются весьма своеобразные псаммофильные или полупсаммофильные

группировки. Их участки лежат в полосе солянковой и нижней границы полынной полупустыни и приурочены к узко местным эдафическим условиям легких супесчаных или даже песчаных почв.

Большие пространства псаммофильных группировок расположены близ Вагаршапата и между Сардарабадом и оз. Айгер-лич. Встречаются они также в Егвартской котловине, близ Арзни, между Ереваном и Агбашем и в окрестностях Веди. Господствующее растение здесь *Achillea tenuifolia*, являющаяся атропатанским элементом. Она представляет собой очень красивый полукустарник с бороздчатыми белыми стеблями, голыми линейными сегментами листьев и густой щиткообразной метелкой на вершине стебля. Помимо ахиллеи, здесь характерны: *Seidlitzia florida*, *Euphorbia marschalliana*, *Cousinia macroptera*, *Nepeta micrantha*, *Aristida plumosa*, *A. adscensionis*, *Oligochaeta divaricata*, *Lepturus persicus*, *Astragalus paradoxus*, *Trisetum Cavanillesii*, *Salsola Tamamschianae*, *Celsia suvoroviana*, *Trigonella noeana*, *Helichrysum rubicundum*, *Scabiosa rotata*, *Haplophyllum villosum*, *Astragalus stevenianus*, *Sterigmotemum incanum*, *Erysimum persicum*, *Ziziphora tenuior*, *Z. persica*, *Cymbocarpum anethoides*, *Nonnea picta*, *Anthemis candidissima*, *Lepidium vesicarium*, *Ceratocephalus falcatus*, *Dianthus crinitus* и др. Таким образом, помимо типичных псаммофитов, здесь имеется ряд элементов полынной полупустыни и других растительных формаций. На более песчаных местах поселяются, однако, одни лишь псаммофиты. В псаммофильных группировках почти нет луковичных, но очень много эфемеров.

Для ахиллейной полупустыни очень характерно наличие большого числа муравейников с *Messor barbarus*.

Местами муравейники занимают в совокупности огромную площадь, превышающую по размерам окружающие их участки ахиллейной полупустыни. В полосе, примыкающей к полынной полупустыне, растительность муравейников мало отличается от соответствующих группировок аллювиального варианта полынной формации. Внутреннее кольцо растительности, следующее непосредственно за голой центральной площадкой, состоит обычно из сомкнутой заросли *Lepidium vesicarium*. В нижнем ярусе здесь чаще всего бывают *Lagoseris marschalliana*, *Seidlitzia florida* и др. Второе и более широкое кольцо (до 3-х м.) состоит из *Seidlitzia florida* с примесью *Euphorbia marschalliana*, *Oligochaeta divaricata*, *Cousinia macroptera*, *Ziziphora tenuior*, *Erodium oxyrhynchum*, *Cymbocarpum anethoides*, *Heliotropium ellipticum*, *Scrophularia heterophylla* и др. На более песчаных местах растительность муравейника состоит, главным образом, из псаммофита *Nepeta micrantha*. Приведем несколько примеров этого более псаммофильного варианта мирмекогенных группировок.

К югу от развалин древнего Звартноца, на муравейнике, имеющем рыхлый мелко-песчаный субстрат, записаны: во внутреннем кольце *Nepeta micrantha* (обильно), *Heliotropium ellipticum* (много), *Nonnea pulla*, *Ziziphora persica* (1 экз.), *Lepturus persicus* (1 экз.), во втором кольце *Nepeta micrantha* (много), *Lepturus persicus* (рассеянно), *Trisetum Cavanillesii*, *Celsia suvoroviana*, *Bromus tectorum* (ед.) и в третьем или внешнем кольце *Oligochaeta divaricata* (много), *Nepeta* (рассеянно), *Ziziphora persica*. Ширина колец $1\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{2}$ м. На другом таком же муравейнике внутреннее кольцо шириною в 1 м состоит почти из чистой заросли *Nepeta micrantha*, в то время, как во внешнем кольце ($\frac{3}{4}$ м) встречаются также *Celsia suvoroviana*, *Euphorbia marschalliana*, *Anthemis candidissima*, *Oligochaeta divaricata* и *Sterigmotestum incanum*. Рядом на небольшом муравейнике в центре круга растет *Heliotropium ellipticum*, а за ним одно кольцо из *Nepeta micrantha*, *Sterigmotestum incanum*, *Celsia suvoroviana* и *Heliotropium ellipticum*. Несколько дальше на менее песчаном субстрате муравейник имеет в центре голую площадку ($\frac{3}{4}$ м в диаметре), за которой следует кольцо растительности, состоящей из *Nepeta micrantha* (обильно), *Euphorbia marschalliana* (рассеянно), *Lagoseris marschalliana* (ед.), *Anthemis candidissima*, *Erodium oxyrrhynchum*, *Haplophyllum villosum*, *Chamaemelum praecox*, *Lepidium vesicarium*, *Onobrychis subacaulis*, *Acantholepis orientalis*, *Cnicus benedictus*. Кольцо имеет в ширину 2 м.

Приведем еще ряд конкретных примеров псаммофильных группировок.

К югу от развалин древнего Звартноца (к юго-востоку от Вагаршапата) на мелко-песчаных с поверхности почвах распространены *Achillea tenuifolia* (рассеянно), *Ziziphora tenuior* (оч. обильно), *Bromus tectorum*, *Oligochaeta divaricata* (рассеянно), *Noaea mucronata*, *Helichrysum rubicundum*, *Anthemis candidissima*, *Astragalus paradoxus*, *Trisetum Cavanillesii*, *Papaver Belangeri*, *Trigonella noeana*, *Celsia suvoroviana*, *Lepturus persicus*, *Cymbocarpum anethoides*, *Astragalus stevenianus*, *Cousinia macroptera*, *Sterigmotestum incanum*, *Euphorbia marschalliana*, *Astragalus psiloglottis*, *Roemeria hybrida*, *Heliotropium ellipticum*, *Papaver dubium*, *Erodium oxyrrhynchum* (ед.), *Agropyrum orientale*, *Nonnea pulla*,

В окрестностях Веди на холме, покрытом мелким, рыхлым песком, записаны: *Achillea tenuifolia* (рассеянно), *Astragalus paradoxus* (обильно), *Euphorbia marschalliana* (рассеянно), *Aristida plumosa*, *Lepturus persicus*, *Scrophularia heterophylla*, *Heliotropium ellipticum* (мало), *Nepeta micrantha*, *Agropyrum orientale*, *Aphanopleura trachysperma*, *Ziziphora tenuior*, *Onobrychis subacaulis* (ед.), *Nonnea pul-*

а, *Aegilops columnaris*, *Bromus tectorum*, *Noaea spinosissima*, *Tribulus terrestris* и два экземпляра *Calligonum polygonoides*.

Ближе к вершине холма к псаммофитам присоединяются рассеянные или местами даже обильные экземпляры *Acantholimon Karelini*. Здесь же встречаются *Carex stenophylloides* (обильно), *Bromus tectorum*, *Agropyrum orientale* (рассеянно), *Nonnea pulla* (мало), *Cousinia armena*, *Cymbocarpum anethoides*, *Silene arenosa*, *Trisetum Cavanillesii* (единично), *Helichrysum rubicundum*, *Boissiera pumilio*. Растительность постепенно переходит в группировки типа фриганы. Несколько дальше на плакорном мелко-песчаном пространстве растут: *Achillea tenuifolia* (рассеянно), *Acantholimon Karelini*, *Euphorbia marschalliana* (обильно), *Aegilops columnaris*, *Lepturus persicus*, *Stipa szovitsiana*, *Nepeta micrantha* (много), *Scrophularia heterophylla*, *Heliotropium ellipticum*, *Noaea mucronata* (рассеянно), *Sterigmotemum incanum*. На склоне, спускающемся к ручью, где песок уплотняется стекающими вниз временными водными потоками, *Astragalus paradoxus* образует плотные шарообразные подушки, набитые песком. На другой, более обширной равнине, имеющей слабо-холмистый микро-рельеф и заметно-уплотненный песок, между рассеянными экземплярами ахиллеи в довольно большом количестве растет *Acantholimon Karelini*. Вместе с ними встречаются *Carex stenophylloides* (обильно), *Aegilops columnaris*, *Aristida plumosa*, *Astragalus paradoxus*, *Ziziphora tenuior*, *Onobrychis subacaulis* (много), *Stipa szovitsiana*, *Noaea mucronata*, *Cousinia macroptera* (рассеянно), *Euphorbia marschalliana*, *Nepeta micrantha*. Во всех приведенных участках в большом количестве попадают муравейники с растительными кольцами из *Nepeta micrantha*.

Очень хорошо выражена псаммофильная растительность в окрестностях Джульфы (Нахреспублика). Приведем одну из типичных записей, произведенных к сев. западу от города на обширной слабо-холмистой аллювиально-пролювиальной равнине. Почва здесь уплотненная, щебнисто-супесчаная или песчаная. Щебень разной величины, почти неокатанный. Ахиллея встречается здесь разбросанными или местами даже единичными экземплярами. Фон образуют два злака—*Aristida plumosa* и *Stipa szovitsiana*. Вместе с ними встречаются *Bromus tectorum* (оч. об.), *Trigonella pœana*, *Noaea mucronata* (обильно), *Minuartia*, *Oligochaeta divaricata*, *Ziziphora tenuior*, *Erodium oxyrrhynchum*, *Consolida persica*, *Sterigmotemum incanum* (много), *Scrophularia heterophylla*, *Euphorbia marschalliana* (рассеянно), *Nepeta micrantha*, *Hordeum crinitum*, *Cousinia macroptera*, *Acantholepis orientalis*, *Gypsophila heteropoda*, *Onobrychis subacaulis*, *Pseudoanastatica dichotoma*, *Polygala hohenackeriana* (ед.), *Cymbocarpum anethoides*,

Heliotropium ellipticum, *Trisetum Cavanillesii*, *Chamaemelum praecox*. На высохших руслах рек растут, главным образом, *Onobrychis subacaulis*, *Achillea tenuifolia*, *Pseudoanastatica dichotoma* и *Hordeum crinitum*. Всюду попадаются муравейники с *Nepeta micrantha*. Такова растительность нижней полосы равнины. Ближе к предгорным делювиальным холмам, на мощных толщах пролювия растут *Aristida plumosa* (обильно), *Stipa szovitsiana*, *Bromus tectorum* (оч. об.), *Trigonella paeana* (об.), *Salsola Takhtadzhiani* (много), *Onobrychis subacaulis* (рассеянно), *Нohenackeria exsapa* (ед.), *Pseudoanastatica dichotoma*. Здесь почти совершенно отсутствует *Noaea mucronata* и очень мало ахиллеи. На пролювиальных выносах подножий холмов растут, главным образом, *Salsola Takhtadzhiani*, *Acanthophyllum squarrosum* и *Acantholimon Karelini*. Очень много здесь *Bromus tectorum*. Рассеянно встречаются *Stipa szovitsiana* и *Acantholepis orientalis*. Псаммофильная растительность образует здесь постепенные переходы к гаммаде.

Производными от ахиллейной полупустыни и возникшими обычно, благодаря хозяйственной деятельности человека, являются группировки с преобладанием *Seidlitzia florida*. Они появляются, главным образом, на залежных поливных участках, а также вследствие усиленной пастбы. Обширные площади они занимают к югу от Октембера, между Октембером и озером Айгер-лич и близ Вагаршапата.

Seidlitzia florida—однолетнее растение из сем. *Chenopodiaceae*, являющаяся, подобно ахиллее, атропатанским элементом. Она может выносить некоторое засоление почвы. Осенью все растение принимает яркую, розово-красную окраску, и тогда весь ландшафт представляет собою в высшей степени оригинальное и живописное зрелище. Вместе с зейдлицией чаще всего встречаются: *Cousinia macroptera*, *Ziziphora tenuior*, *Bromus tectorum*, *Erysimum persicum*, *Euphorbia marschalliana* и угнетенные экземпляры *Achillea tenuifolia*. На наиболее нарушенных местах обычны также: *Pandera turkestanica* и *Suaeda altissima*.

С ахиллейной полупустыней близко связана растительность кучевых песков. Она представляет собой конечное звено экологического ряда, где псаммофилия достигла своего наиболее полного выражения. В пределах Армении небольшие участки кучевых песков встречаются к юго-востоку от сел. Веди. На вершинах песчаных бугров растет джугун—*Calligonum polygonoides*. В понижениях между буграми фоновым растением является *Achillea tenuifolia*. Очень обычны здесь: *Astragalus paradoxus*, *Aristida plumosa*, *Euphorbia marschalliana*, *Oligochaeta divaricata*, *Salsola Tamamschianae*, *Celsia suvoroviana*, *Heliotropium ellipticum* и целый ряд псаммофильных ком-

понентов ахиллейной полупустыни. Из злаков, помимо аристиды, местами довольно часто попадает *Stipa szovitsiana*. На более нарушенных участках рассеянными экземплярами встречаются также *Kochia prostrata*, *Noaea mucronata*, *Chrozophora tinctoria*, *Cichorium glandulosum* и др.

ПОЛЫННАЯ ПОЛУПУСТЫНЯ

Там, где осадочные породы покрыты лавовым панцырем, мы имеем ландшафт лавовых полынных полупустынь. Это волнистая, слабо эродированная область лавовых покровов из андезито-базальтов, базальтов и вулканических туфов, расположенная приблизительно на высоте от 900 до 1500 м над уровнем моря. Кора выветривания слагается при наличии сильно выраженного накопления карбонатов и формирующихся здесь бурых, сильно каменистых с поверхности делювиальных почв. NaCl и Na_2SO_4 содержатся здесь лишь в ничтожном количестве.

Большая часть долины среднего Аракса и ее предгорий занята полынной полупустыней. Она занимает, главным образом, ее холмистые делювиальные предгорья, но во многих случаях развивается и на аллювии. Как правило, полынная полупустыня приурочена к незасоленным, сильно карбонатным и с поверхности каменистым бурым почвам.

На высоте от 1200 до 1500—1600 м над ур. моря распространены темно-бурые и каштаново-бурые почвы, ниже-бурые и светло-бурые. Первые из них характеризуются более темной окраской верхних горизонтов и большей их мощностью. Они глинистые или тяжело-суглинистые, отличаются хорошо выраженной комковатой или комковато-зернистой структурой, содержат более 2% гумуса и почти лишены легко-растворимых солей. Светло-бурые почвы в большинстве случаев маломощные, легкие и содержат гумуса не более 1%.

Наличие полыни указывает на хорошие в агротехническом отношении почвенные условия, и поэтому громадные пространства, бывшие раньше под полынью, теперь распаханы и при хорошем орошении дают богатые урожаи. Почвы полынной полупустыни являются одними из лучших для виноградной лозы и пшеницы. Единственным их недостатком является большая каменистость в самых верхних горизонтах и на поверхности.

В тех местах, где полынная полупустыня занимает область безводных и слабо используемых в хозяйственном отношении частей долины среднего Аракса она мало изменила первоначальные черты климатика. В большинстве же случаев коренной тип сильно нару-

шен, лишен дерновых элементов и обогащен различными апофитами.

Эдификатором полынной полупустыни является *Artemisia fragrans*. Это невысокий полукустарник с одревесневшим основанием, бело-войлочными стеблями и раскидистой метелкой. Листья небольшие, двояко-перисто рассеченные, с жестковатыми, снизу бороздчатыми и тонко-беловато-войлочными дольками. Все детали морфологического строения полыни отражают в себе основные особенности полупустынного климата. Развитие полыни начинается рано весной, продолжается в апреле и мае и приостанавливается с началом летней жары. К этому времени ее листья подсыхают, и все растение



Рис. 20. Полынная полупустыня близ сел. Джанатлу.

оказывается, как бы в анабиотическом состоянии. Осенние дожди вновь стимулируют развитие полыни. В это время на концах укороченных побегов раскрываются почки и дают начало новым зеленым побегам. Начинается усиленный фотосинтез, и быстрыми темпами протекают цветение (в октябре) и плодоношение (в октябре—ноябре). Характерно для полыни также строение ее корневой системы. На более мощных почвах она часто бывает очень глубокой (больше 1 м) и захватывает значительное пространство. В период весенних дождей вместе с формированием эфемерных листьев близ поверхности почвы появляется довольно густая сеть горизонтальных эфемерных корешков. Она служит для максимального использования весенних осадков. Ниже стержневой корень образует постоянный ярус всасывания из отходящих горизонтально в стороны более толстых боковых ветвей. К числу ксерофильных особенностей полыни надо, повидимому, отнести также ее чрезвычайно сильную пахучесть, зависящую от большого содержания эфирных масел.

Кустики полыни разбросаны по каменистой почве со значительными промежутками, частью занятыми другими растениями, частью же голыми.

Из наиболее характерных спутников полыни можно отметить: *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Capparis spinosa*, *Kochia prostrata*, *Helichrysum rubicundum*, *Cousinia armena*, *Bromus tectorum*, *Dianthus crinitus*, *Teuclium polium*, *Acantholimon armenum*, *Stipa szovitsiana*, *Bromus Danthoniae*, *Hordeum crinitum*, *Ziziphora tenuior*, *Allium pseudoflavum*, *Xeranthemum longepapposum*, *X. squarrosum*, *Thymus kotschyanus*, *Euphorbia gerardiana*, *Astragalus stevenianus*, *A. cancellatus*, *Scabiosa rotata*, *Noaea mucronata*, *Ceratocarpus arenarius*, *Erysimum persicum*, *Bungea trifida*, *Verbascum soongoricum*, *Noaea minuta*, *Agropyrum trichophorum*, *Centaurea squarrosa*, *Consolida persica*, *Agropyrum cristatum*, *Lepidium vesicarium*, *Ranunculus oxyspermus*, *Hellianthemum ledifolium*, *Scaligeria glaucescens*, *Sideritis montana*, *Koelpinia linearis*, *Aegilops cylindrica*, *Carex stenophylloides*, *Androsace maxima*, *Gaudinopsis macrocarpa* и др.

Весенняя растительность полынной полупустыни богата и разнообразна.

Зимой и ранней весной полынная полупустыня часто бывает почти полностью покрыта *Poa bulbosa* v. *vivipara*. Вместе с *Poa bulbosa* местами в довольно большом количестве встречаются крошечный мох *Pterygoneurum pusillum* и целый ряд однолетних эфемеров: *Ceratocephalus falcatus*, *Androsace maxima*, *Koelpinia linearis*, *Ziziphora tenuior*, *Meniocus linifolius*, виды *Valerianella*, *Dufresnia orientalis*, *Arabidopsis pumila*, *Holosteum glutinosum*, *Drabopsis nuda*, *Erophila vulgaris*, *Hohenackeria exsarsa*, виды *Roemeria*, *Papaver Belangeri* и др. В окрестностях Еревана изредка можно встретить небольшой злак *Rhizocephalus orientalis*, внешне очень похожий на зонтичное *Hohenackeria*, *exsarsa*.

В большом количестве весной цветут различные геофиты: виды *Gagea*, *Muscari*, *Bellevalia*, *Gladiolus*, *Allium*, *Tulipa polychroma*. В начале мая цветет красивейшее растение полынной полупустыни *Iris elegantissima*. В конце весны начинают цвести *Allium pseudoflavum* и *A. dictyoprasum*.

В мае и июне растительность становится однообразнее. В это время цветут: *Chardinia orientalis*, *Eryngium nigromontanum*, *Centaurea squarrosa*, *Scaligeria glaucescens*, *Polygala hohenackeriana*, *Tomanthea Aucheri*, *Crupina vulgaris*, *Centaurea cyrtolepis*, *Callipeltis cucullaria*, *Herniaria incana*.

Летом почти вся растительность выгорает, кроме полыни, которая цветет лишь осенью.

В некоторых местах к полыни в значительном количестве примешивается *Sarcoparis spinosa*. Большие участки группировок полыни и капорцев можно видеть в Аштаракском районе.

На каштаново-бурых и темно-бурых почвах в верхней полосе полынной полупустыни количество дернообразующих злаков сильно возрастает. Увеличивается количество ковылей (*Stipa szovitsiana* и др.), появляется *Agropyrum caespitosum* и т. д. Вместе с ними встречаются степняки из разнотравия, как например, *Xeranthemum squarrosum* (местами очень обильно). Иногда в довольно значительном количестве встречаются *Pyrethrum chilophyllum*, *Marrubium parviflorum*, *Eurotia ceratoides* и др. Имеются участки в Даралагезе и Вединском районе, где по обилию второе место после полыни занимает *Eurotia ceratoides*.

В тех местах, где на поверхность выходит каменистая подпочва в виде глыбовой лавы, растительность несколько видоизменяется. Особенно это заметно по склонам холмов. Среди крупных обломков глыбовой лавы по краям лавовых плато к полыни часто присоединяются кустарники *Rhamnus Pallasii*, *Atraphaxis spinosa*, *Cercasus incana*. Здесь мы имеем уже переход к скальной растительности, встречающейся кое-где по склонам балочек, но особенно типично развитой по скалистым стенам каньонов Касаха и Раздана (Занги). Некоторые виды, на ровных местах полупустыни редко и разбросанно, на склонах каменистых холмов получают часто массовое развитие. Обыкновенно в таких местах развивается в большом количестве *Salvia dracosephaloides*. Здесь же встречаются *Ephedra procera*, *Amberboa glauca*, *Hymenocrater bituminosus*. В некоторых случаях массового развития достигает *Pyrethrum myriophyllum*. Значительные его заросли встречаются по делювиальным склонам ущелия Раздана близ Арзни. На каменистых склонах ущелий растет ряд интересных и редких иранских видов (например *Biebersteinia multifida*), совершенно не характерных, однако, для полынных группировок.

Там, где почвы в той или иной степени засолены, к полыни обычно присоединяются некоторые солянки. На предгорных склонах небольшими фрагментами встречается сизая солянка *Salsola glauca*, указывающая на некоторое засоление таких склонов. На границе с солянковой полупустыней очень часто встречаются смешанные группировки полыни и *Salsola ericoides*. Такие же смешанные группировки образуются с *Salsola nodulosa*.

В Веди́йском районе и в Даралагезе можно проследить постепенные переходы от полынной полупустыни к ксерофильной растительности скелетных гор. Приведем примеры.

К сев. западу от Веди в ближайшем соседстве с обширными группировками типа томилляр встречаются полынные группировки

следующего состава: *Artemisia fragrans* (обильно), *Salvia dracocephaloides*, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Stachys inflata* (много), *Euphorbia marschalliana*, *Acantholimon armenum* (рассеянно), *Teucrium polium*, *Helichrysum rubicundum*, *Hordeum crinitum*, *Bromus tectorum*, *Kochia prostrata*, *Euphorbia gerardiana*, *Centaurea squarrosa*, *Veronica microcarpa* (ед.) *Salsola glauca*, *Dianthus crinitus*, *Galium verum*, *Zygophyllum fabago*, *Cousinia armena*, *Atraphaxis spinosa*, *Noaea mucronata*, *Stipa szovitsiana*,

На более каменистых местах встречается *Thymus kotschyanus*, Полынно-шалфейные группировки широко распространены здесь как на пологих каменистых склонах, (представляющих собой закрепившиеся осыпи), так и на каменисто-скалистых останцевых грядках. Там, где склоны гряд очень каменисты, полынь постепенно исчезает, а вслед за ней вытесняется и *Salvia dracocephaloides*, а их место занимают *Thymus kotschyanus* и другие ксерофильно-скальные типы.

Значительные участки полынно-шалфейной полупустыни встречаются к югу от Веди, на сильно каменистых, местами скалистых склонах. Состав растительности здесь следующий: *Artemisia fragrans* (обильно), *Salvia dracocephaloides*, *Stipa szovitsiana*, *Alyssum Muellieri*, *Acantholimon Karelini* (рассеянно) *Eurotia ceratoides*, *Helianthemum le-difolium*, *Helichrysum rubicundum*, *Allium pseudoflavum*, *Teucrium polium*, *Xeranthemum squarrosus*, *Agropyrum cristatum*, *Veronica microcarpa*, *Kochia prostrata* (ед.), *Thymus kotschyanus*, *Cousinia armena*, *Noaea mucronata*, *Salsola ericoides*, *Atraphaxis spinosa*, *Verbascum*, *Bromus Danthoniae*, *Stachys inflata*, *Noaea minuta*, *Scabiosa rotata*, *Koeleria gracilis*. Здесь очень много *Poa bulbosa* и *Bromus tectorum*. На наиболее каменистых и скалистых местах много *Rhamnus Pallasii* и *Atraphaxis spinosa*.

По ложбинам, где условия засоления более благоприятны, заметно увеличивается количество *Salsola glauca*, *Kochia prostrata*, *Eurotia ceratoides* и *Ceratocarpus arenarius*.

На засоленных и глинистых склонах часто встречается *Halaethium gariflorum*.

Местами в полынной полупустыне довольно заметную роль в физиономии растительного покрова играет *Eurotia ceratoides*. Подобный характер носят полынные группировки Айнадзорского плато в Даралагезе.

На глинисто-щебнистых склонах очень обычны полынно-стихисовые группировки. Полынь здесь встречается совместно со *Stachys inflata* и с рядом таких форм, как *Salvia dracocephaloides*, *Acantholimon armenum*, *Euphorbia marschalliana*, *Asperula glomerata* и др. В отличие от томилляры здесь обильно встречается *Poa bulbosa*.

В районе сел. Веди на небольших плато в верхней полосе по-лыннной полупустыни распространены полыннно-трагантовые группировки. Совместно с полынью, преобладая над ней количественно, встречается *Acantholimon armenicum*. Из других растений характерны: *Eurotia ceratoides*, *Xeranthemum squarrosus*, *Helichrysum rubicundum*, *Kochia prostrata*, *Rhamnus Pallasii*, *Ephedra procera*. Густой покров из *Poa bulbosa*. Следы сильного выпаса свидетельствуют о вторичном характере этой группировки. Местами полынь совершенно исчезает, и тогда мы имеем своеобразную трагантовую полупустыню. В Вединском же районе можно проследить постепенные переходы от полыннной полупустыни к гаммаде. В Даралагезе полыннные группировки распространены на Айнадзорском плато на склонах Полурдага и на нижних склонах горы Топаси-Далик. Полыннная полупустыня образует здесь постепенные переходы к томиллярам и фригане. В верхней полосе господство переходит здесь к *Artemisia araxina*.

В окрестностях Еревана полыннная полупустыня сильно засоряется *Peganum harmala*, *Euphorbia gerardiana*, *Zygophyllum fabago* и др. Местами в полыннной полупустыне в довольно большом количестве встречаются муравейники с *Messor barbarus*. Особенно многочисленны они между жел. дор. станциями Алагез и Ани. На этих муравейниках можно наблюдать весьма своеобразные растительные группировки. Жилища муравьев сделаны под землей и не имеют насыпи на поверхности почвы. Муравейники имеют круглую форму (1—6 м в диаметре) и резко отличаются по растительности от окружающей полупустыни. Растительность муравейника распределена несколькими концентрическими кольцами. Обычно внутренняя площадка совершенно лишена растительности. За ней следуют два-три кольца, после чего следует уже нормальная группировка, среди которой расположен муравейник. За голой площадкой следует кольцо из *Lepidium vesicarium*. Второе кольцо состоит из *Seidlitzia florida* или *Nepeta micrantha* с примесью *Euphorbia marschalliana*, *Oligochaeta divaricata*, *Ziziphora tenuior*, *Erodium oxyrrhynchum*, *Celsia suvoroviana*, *Heliotropium ellipticum*, *Haplophyllum villosum*, *Lagoseris marschalliana*, *Anthemis candidissima*.

Муравьи, разрыхляя почву, способствуют ее аэрации, возрастающей по направлению к центру муравейника вместе с увеличением рыхлости. Этим объясняется концентрическое распределение растительности на муравейниках. Аэрация почвы является важным экологическим фактором и ее постепенное изменение в одном направлении может служить селективной основой для экологического ряда растительных группировок. Концентрические кольца на муравейниках являются ничем иным, как подобным экологическим рядом. *Nepeta micrantha* и *Lepidium vesicarium*—обитатели легких су-

песчаных, часто песчаных почв. Поэтому оба вида растут ближе к центру муравейника, где почва более разрыхлена. Другие виды менее требовательны в этом отношении, и поэтому они растут дальше от центра муравейника, предпочитая почвы рыхлые и аэрированные. Вследствие этого они мало характерны для окружающей полынной полупустыни и чаще встречаются среди группировок псаммофитов.

Некоторые из произрастающих на муравейниках растений являются настоящими „мирмекохорами“. Особенно характерна в этом отношении *Euphorbia marschalliana*, на семенах которой можно видеть специальные придатки, привлекающие муравьев. Такие же придатки имеются у *Oligochaeta divaricata* и некоторых других растений. В семенах *Ziziphora tenuio* и других видов содержатся так называемые, масляные тельца или „элайомы“ весьма сильно привлекающие, муравьев. Затаскивая семена мирмекохоров в свои гнезда, муравьи часть из них роняют на поверхности жилища и тем самым способствуют их произрастанию здесь.

Messor barbarus—настоящий муравей-жнец. Начиная с весны он собирает в окрестностях своих гнезд плоды, семена и вегетативные части различных растений и только в самые жаркие месяцы прекращает свою работу в середине дня и собирает только по утрам и вечерам. Внутри гнезда муравьи производят очистку плодов и семян и всю шелуху выносят наружу. К концу лета около больших гнезд образуются целые кучи мякины. Среди мякины особенно много пустых чашечек *Ziziphora tenuior*.

ГАЛО- И ГИДРОФИЛЬНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АЛЛЮВИЯ АРАКСА

Ландшафт аллювиальных пространств долины среднего Аракса аналогичен характерным ландшафтам Турана. Долина среднего Аракса отличается ярко выраженным преобладанием аккумулятивных процессов. Это древнеаллювиальная равнина, связанная в своем генезисе с оледенением Малого Кавказа (Личков 1930). Ее аллювиальная толща обязана своим образованием тому обилию вод, которое существовало у края ледников Малого Кавказа в эпоху оледенения. Долина имеет плоскую, слабо наклоненную по течению Аракса поверхность, залегающую в среднем на высоте около 800 м. Она состоит из ряда аккумулятивных и эрозионных террас реки, к которым от предгорий подходят пролювиальные выносы горных рек и временных горных потоков (селявов).

Почвы засолены хлористыми и сернокислыми солями, причем, степень засоления варьирует таким образом, что от слабо засоленных почв до настоящих солончаков можно проследить непрерывный ряд. Среди большого разнообразия встречающихся здесь растительных группировок, основной является солянковая полупустыня.

Из солянок, являющихся эдификаторами солянковой полупустыни, можно указать две наиболее часто встречающихся: *Salsola dendroides* и *S. ericoides*.

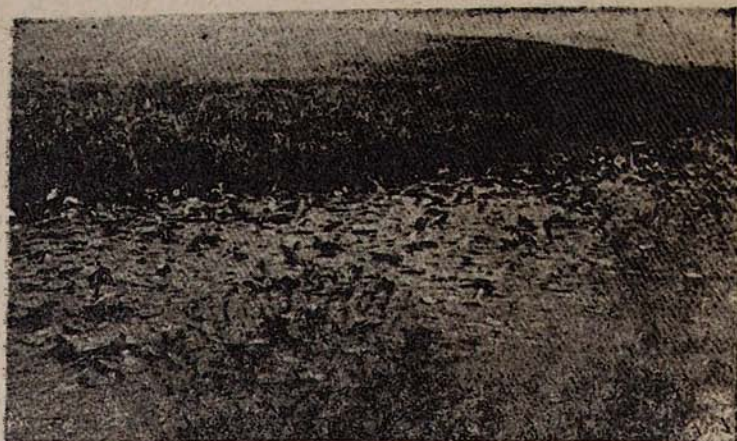


Рис. 18. Водная растительность озера Арпа.

На сильно засоленных почвах и на сухих солончаках встречаются заросли вересковидной солянки *Salsola ericoides*. Солянка эта представляет собой настоящий кустарничек с непадающими на зиму ветвями. Очень обычны сочетания этого вида с другими галофильными элементами. Весьма часто она встречается в смешанных группировках с полынью, что может быть объяснено лишь неодинаковым засолением различных почвенных горизонтов.

Salsola ericoides образует почти чистые заросли к северо-западу от Вагаршапата и близ Сардарабада, поднимаясь по лощинам в полосу полынной полупустыни и местами образует с полынью обширные, смешанные заросли. В общем же, она у нас менее распространена, чем *S. dendroides*. Вместе с ней обычно встречаются *Hordeum leporinum*, *Bromus japonicus*, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, *Statice Meyer*, *Salsola crassa*, *Petrosimonia brachiata*, *Agropyrum prostratum* и друг.

Солянковая формация из *S. dendroides*, являющаяся наиболее распространенной в Закавказьи, и в Армении занимает господствующее положение. Она развивается на аллювиальных, слабо засоленных, почвах широкой полосой вдоль Аракса, непосредственно вслед за его поймой.

Из всех солянок карган приурочен к наименее засоленным почвам, которые, будучи орошены, вполне годны под сельскохозяйственные культуры, в частности, под хлопок.

Карган встречается, как чистыми зарослями, так и в смеси с другими видами. Очень обычны его сочетания с полынью, верблюдкой, с жирной солянкой и др.

Одним из наиболее постоянных компонентов карганной группировки является верблюдка *Alhagi pseudoalhagi*. Вместе с нею карган образует верхний, почти сомкнутый полог ассоциации, высотой до 1 метра. Нижний ярус состоит из однолетников, преимущественно: *Petrosimonia brachiata* и *Salsola crassa*. Для карганной полупустыни характерны также: *Statice Meyer*i, *Salsola macera*, *Suaeda altissima*, *S. microphylla*, *Camphorosma Lessingii*, *Agropyrum orientale*, *A. prostratum*, *Atriplex turcomanica*, *Chamaemelum praecox*, *Medicago minima*, *Glycyrrhiza glabra*, *Phragmites communis*, *Lepidium vesicaria*, *Hyoscyamus pusillus*, *Herniaria hirsuta*, *Allium rubellum*, *Hordeum leporinum*, *Alyssum campestre*, *Sclerochloa dura*.

Весною сильно развита эфемерная синузия, имеющая ярко выраженный злаковый характер (*Agropyrum orientale* и др.).

Группировками, которые представляют собой переходы к солончакам, а в некоторых случаях в настоящие солончаки, являются заросли петросимонии—*Petrosimonia brachiata* и солянки жирной—*Salsola crassa*. Больших пространств петросимонии у нас не занимает, встречаясь лишь небольшими участками на сильно засоленных почвах. Чаше встречается жирная солянка, произрастающая на сухих, сильно засоленных почвах и на солончаках. Из других видов в зарослях петросимонии и жирной солянки развиваются одни лишь эфемеры.

Наиболее пониженные места долины среднего Аракса заняты солончаковой и гидрофильной растительностью.

Значительного развития солончаки достигают в районе Вагаршапата и на Араздаанской равнине.

По качеству своих солей, большинство наших солончаков являются сульфатно-хлоридными. Одними из наиболее часто встречающихся в долине среднего Аракса солончаков являются пухлые солончаки. На наиболее влажном варианте пухлого солончака, почти без примеси других видов, произрастает *Salicornia herbacea*, которая

является обычно первым растением, появляющимся на солончаках. Заросли солероса в Армении незначительны (Араздаян).

На менее влажных и сильно засоленных пухлых солончаках встречаются заросли второго пионера—сарсазана—*Halochetum strobilaceum*. Сарсазан—полукустарник с очень оригинальным устройством корневой системы. Молодые экземпляры имеют стержневой корень, который, однако, вскоре отмирает и заменяется придаточными корнями. Основная сфера всасывания корневой системы находится в верхнем солевом горизонте почвы. В поверхностных слоях корни растут горизонтально, но глубже они становятся вертикальными и достигают заболоченного горизонта. Нередко нижние ветки сарсазана при соприкосновении с влажной поверхностью субстрата образуют придаточные корни. Являясь одним из пионеров при засолении солончаков, сарсазан в то же время оказывает глубокое воздействие на субстрат и подготавливает почву для формирования более высокоорганизованных растительных группировок. Захватывая своей корневой системой значительную почвенную толщу, он увеличивает водопроницаемость солончака и тем самым способствует вымыванию солей в более глубокие горизонты субстрата.

Сарсазан обычно образует чистые группировки, в которых лишь единичными экземплярами встречаются *Salsola soda*, *Aeluropus littoralis*, *Petrosimonia brachiata*. Покрытие почвы около 25%.

На больших плешинах пухлого солончака часто встречаются в виде довольно крупных пятен площадки такыра. Они развиваются на более пониженных местах солончака. Растительность на такырах очень бедна. Покрытие почвы редко превышает 5%. Сарсазан чаще всего сопровождается следующими видами. *Salsola soda*, *Phragmites isiacus*, *Aeluropus littoralis*, *Halostachys caspica*, *Statice Meyeri* v. *laxiflora*, *Tamarix octandra*.

Местами сарсазан дает начало образованию бугристого солончака. Настоящих бугристых солончаков в Армении, однако, нет.

В тех местах, где сарсазан растет на менее засоленной почве, к нему присоединяется целый ряд менее галофильных видов. В таких местах, особенно характерен *Aeluropus littoralis*. Из других видов укажем: *Halostachys caspica*, *Crypsis schoenoides*, *C. aculeata*, *Tamarix Pallasii*, *Senecio coronopifolius*, *Bienertia cycloptera*, *Agropyrum orientale*, *Suaeda altissima*. Покрытие почвы часто достигает 35%.

На пухлых солончаках, расположенных на более повышенных местах, с более низким стоянием грунтовых вод, формируются группировки с участием *Atriplex verrucifera*. Особенно характерны они для содовых солончаков (солончаков-солонцов), широко распространенных между Давалу и Араздаем. Атриплекс обладает

распластанными и обильно укореняющимися в почве побегами и часто достигает значительных размеров (до 1,5 м в диаметре). Серебристо-сероватый цвет растения обусловливается многочисленными воздухоносными пузырьками, густо покрывающими стебли и листья. Корневая система имеет два яруса всасывания—поверхностный и глубинный. Боковые корни верхнего яруса в горизонтальном направлении тянутся так далеко, что растущие на довольно значительных расстояниях друг от друга экземпляры растений соприкасаются своими корневыми системами. Переносимые ветром мелкие частицы пухлого солончака застревают в распастанных кустах растения, и под ними постепенно образуются небольшие бугры. Микрорельеф солончака, поэтому, почти повсюду отличается своей мелкой бугристостью. Помимо *Atriplex verrucifera*, здесь обычно растут *Aeluropus littoralis*, *Statice Meyerl*, *Suaeda splendens*, *Camphorosma Lessingii*, *Lepidium crassifolium*, *Halocnemum strobilaceum*, *Crypsis schoenoides*, *C. aculeata*, *Agropyrum prostratum*, *Alhagi pseudoalhagi*, *Senecio coronopifolius*, *Halostachys caspica*, *Atropis gigantea*, *Salsola soda*, *Petrosimonia brachiata*, *Tamarix Pallasii*, *Gypsophila anatolica*, *Petrosimonia squarrosa*.

Все три типа солончаковой растительности генетически связаны между собой и характерны для пухлого солончака.

Типичным для пухлого солончака растением является также, *Halostachys caspica*. Экологическая ее амплитуда гораздо шире, чем у предыдущих видов. *Halostachys caspica*, растет как на мокрых пухлых, так и на сухих солончаках и предпочитает сильно засоленные почвы, хотя и не в такой степени, как сарсазан. Она встречается также с тамариском и с тростником. В зарослях галолах чаще всего встречаются: *Crypsis schoenoides*, *Tamarix octandra*, *Salsola soda*, *Halocnemum strobilaceum*.

В некоторых местах (Вагаршапатский район), на пухлых солончаках иногда встречается *Frankenia hirsuta*. На местах более повышенных встречаются солончаки с различными видами шведок. Чаще всего встречаются *Suaeda splendens* и *S. altissima*. Вместе с ними растут: *Statice Meyerl*, *Agropyrum prostratum*, *Lepidium perfoliatum*, *Petrosimonia squarrosa*, *Salsola crassa*, *Atropis gigantea*.

На еще более повышенных местах встречаются солончаки с *Camphorosma Lessingii*, вместе с которой обычно растут *Aeluropus littoralis*, *Crypsis aculeata* и др.

Солончаки, формирующиеся на песчаных почвах, покрываются, главным образом, тамариском, причем, в более северных частях долины растут *Tamarix Hohenackeri* и *T. Pallasii*, в более же южных (напр. Араздаянская равнина) преобладает *T. octandra*.

Значительные пространства в долине Аракса заняты различными типами гидрофильной растительности.

На разливе Аракса и других участках временно-избыточного увлажнения, развиваются переходные группировки между солончаками и болотами. Уже заросли *Alhagi pseudoalhagi* с небольшой примесью *Aeluropus littoralis* представляют собой в некоторых отношениях переход к гидрофильной растительности, временно увлажняемых понижений. Вместе с верблюдкой обычно встречаются: *Statice Meyer*i, *Bupleurum gracile*, *Polygonum patulum*, *Suaeda altissima*, *Puccinellia palustris*, *Cynodon dactylon*, *Crypsis aculeata*, *Plantago maritima* и др. (Гроссгейм, 1928). Подобный же характер носят заросли *Glycyrrhiza glabra* с единичными экземплярами *Aeluropus littoralis*.

На влажно-дерновых глинистых, плотных, карбонатных почвах, расположенных островками во многих местах полосы солянковой полупустыни, распространены густые заросли ажрека—*Aeluropus littoralis*. Ажрек представляет собой корневищный злак. Его корневища, расположенные неглубоко от поверхности почвы, сильно ветвятся и отдельными ветвями достигают нижних горизонтов почвы, благодаря чему он и может расти на местах с относительно глубокой грунтовой водой. Ажрек образует во многих местах почти чистые заросли. Очень часто к зарослям ажрека примешиваются другие виды. Одним из наиболее характерных спутников ажрека является дернистый злак *Atropis distans*. Довольно часто встречается также внешне очень похожий на ажрек корневищный злак *Cynodon dactylon*. Нередко к ажреку присоединяются *Lepidium crassifolium* и ряд таких растений, как *Roripa islandica*, *Bolboschoenus compactus*, *Carex divisa*, виды *Juncus* и др. Иногда вместе с ажреком встречаются бобовые—*Lotus tenuifolius*, *Trifolium fragiferum*, *Ononis hircina*. На понижениях к ажреку часто примешивается *Salsola soda*, которая местами господствует и на еще более пониженных местах уступает свое место камышу—*Bolboschoenus maritimus* и далее тростнику, который на дне понижений образует чистые заросли.

К сев.-востоку от станции Арарат и близ станции Улуханлу на влажно-дерновых кочковатых, глинистых, уплотненных, сильно связанных карбонатных и солончаковых почвах с гумусом в верхних горизонтах до 2—3% и преобладанием сульфатов над хлоридами распространены своеобразные растительные группировки из *Aeluropus littoralis* (оч. обильно), *Juncus lamprocarpus* (обильно), *Iris halophila* ssp. *musulmanica* (рассеянно), *Glaux maritima* (обильно) и *Statice Meyer*i (рассеянно).

Все эти гало-гидрофильные группировки многими исследователями называются „солончаковыми лугами“. Название это очень не-

удачное и вносит излишнюю путаницу в ботанико-географическую номенклатуру. Группировки эти имеют с лугом чисто внешнее сходство. В действительности же ни по набору жизненных форм, ни тем более по своей сезонной динамике, они решительно ничего общего не имеют с настоящим лугом. Достаточно только сказать, что в отличие от луга, который характеризуется одним лишь периодом покоя (зимним), здесь резко выражены две сезонные депрессии (зимняя и летняя). По той же причине нельзя относить к лугам эфемерные пустыни Средней Азии, как это делает, например, Шенников.

Гало-гидрофильные группировки Армении вполне аналогичны атрековым „сазам“ Средней Азии и вместе с ними образуют особый тип растительности, переходный от солончаков к болотам.

На заболоченных пространствах фоновым растением является тростник *Phragmites communis*. В воде и на кочках среди стеблей тростника в небольшом количестве встречаются виды *Schenoplectus*, *Cyperus*, *Bolboschoenus*, *Typha*, *Veronica anagallis*, *Juncellus serotinus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Fimbristylis dichotoma*, *Sium lancifolium*, *Juncus lampocarpus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha silvestris*, *Roripa islandica*, *Juncus effusus*, *Epilobium hirsutum*, *Pycreus flavescens*, *Puccinellia palustris* и друг. Более богата и разнообразна растительность окраин болот, образующая постепенный переход к сазам. В свободных водных пространствах встречаются такие широко распространенные и вульгарные формы, как *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, виды *Potamogeton* и друг.

В заключение, необходимо остановиться на тугайной растительности. Тугаи представляют собой своеобразные древесные группировки, развивающиеся по долинам пустынных и полупустынных рек. Они очень характерны для стран Средней и Передней Азии и в несколько обедненном виде развиты также в южном и, особенно, восточном Закавказье. Тугай представляет собой вполне самостоятельный тип растительности, хорошо отличающийся от настоящего леса своеобразием своего экологического режима. Близкие грунтовые воды и периодические разливы рек ставят растительность в условия оптимального увлажнения. После разливов почва тугаев бывает покрыта новым слоем песка и ила, что существенно образом влияет на развитие травяного покрова.

Тугаи тянутся узкой полосой и очень часто прерываются тростниковыми зарослями или сазами. С внешней стороны тугаев иногда более или менее широкой полосой тянутся заросли *Tamarix Pallasii*. Вместе с тамариском обычно встречаются *Alhagi pseudoalhagi*, *Cynodon dactylon*, *Glycyrrhiza glabra*, *Sta-*

tice Meyerl. Большая часть тамарисковых зарослей развилась, вероятно, на месте вырубленных тугайных группировок. В наиболее сохранившихся и типичных участках за тамариском следует тугайная группировка с господством тополя *Populus canescens*. Во втором ярусе здесь встречается тамариск. Травяной покров очень пестрый и непостоянный. Ближе к берегу распространены тугайные группировки с господством *Salix australior*, образующей очень густые заросли. Во втором ярусе здесь встречается *Tamarix Pallastii*, а в травяном покрове *Asparagus verticillatus*, *Atropis distans*, *Setaria viridis*, *Rumex pulcher*, *Solanum persicum* и др. Здесь же очень обычны лианы *Cynanchum acutum* и *Calystegia sepium*. У самой воды на постоянно влажном песчаном субстрате обычно растут всходы древесных и мелкие травы *Atropis distans*, *Torulinum ferox*, *Dichostylis rugmaea*, *Veronica beccabunga*, *Heleochoa schoenoides*, *Echinochloa crus galli*, *Cyperus difformis*, *Fimbristylis dichotoma*, *Eragrostis minor*, *Ranunculus sceleratus*, *Polygonum argyrocoleum*, *Potentilla supina*, *Chlorocyperus rotundus*, *Bromus japonicus*.

По берегам рек, впадающих в Аракс, очень обычен *Elaeagnus angustifolia*. Менее часто встречается *Hippophaë rhamnoides*. В Меринском районе, в ущельи Аракса в тугае, помимо тамариска и ивы, часто встречается *Populus euphratica*. Из трав здесь очень характерен *Erianthus Ravennae*.

Животный мир в поясе полупустынь очень разнообразен и имеет в своем составе ряд типичных пустынных форм.

Из насекомых, помимо муравьев, о которых речь была выше, большую роль играют здесь различные саранчевые *Acrididae*. В своей интереснейшей работе, посвященной географическому распространению прямокрылых на Кавказе и западной Азии, д-р Б. П. Уваров относит полупустыни Армении к Азербайджанскому району Иранской зоогеографической провинции. „I include in the Aderbaldzhan district the Persian province bearing this name (but not the recently formed republic of Azerbaldzhan in Transcaspia), as well as the valley of middle Arax from Kaghizman as far as Migry“ (Uvarov, 1921). Легко заметить, что Азербайджанский район Уварова соответствует нашей Атропатанской подпровинции Иранской фитогеографической провинции. Подобное соответствие можно объяснить лишь наблюдаемой в природе тесной связью прямокрылых с отдельными группировками растений.

Из наиболее обычных насекомых полупустынного пояса назовем: *Bolivarla brachypetala*, *Pyrgodera armata*, *Tmethis festivus*, *T. bilobus*, *Pyrgomorpha brachyptera*, *Acrotylis insubricus*, *Sphingonotus nebulosus persa* и другие представители этого рода *Thisoecrinus pteros-*

tichus, *Empusa pennicornis* и др. Указанные виды встречаются почти по всей долине, но некоторые из них представлены более обильно в определенных растительных группировках.

Преимущественно в полынной полупустыне встречаются *Kripta coelesyriensis*, *Pyrgomorpha conica*, *Brunnerella mirabilis* и др.

Среди группировок псаммофитов и солянок обычны *Sphingonotus octofasciatus*, *Leptopternis gracilis*, *Thisoecetrus adspersus* (на солянках), *Thisoecetrus pterostichus* (на солянках и тамариске), *Dericorys tibialis*, *D. pvarovi* (на солянках). На корнях *Aeluropus litoralis* живет арапатская или армянская кошениль *Margarodes hameli*. Для гидрофильных группировок долины Аракса характерны: *Paracinema tricolor*, *Ajolopus thalassinus*, *Locusta migratoria*, *Acrida turrita*, *Acridella robusta*.

В полупустыне встречаются некоторые виды скорпионов.

Полупустыни отличаются также большим количеством пресмыкающихся. Здесь прежде всего обращают на себя внимание многочисленные ящерицы и змеи.

В полынной полупустыне очень обычна *Agama saucasica*, встречающаяся, помимо Кавказа, в Белуджистане, Афганистане, Вазиристане, Иране и южных районах советской Средней Азии. Она прячется под камнями и поэтому никогда не спускается в аллювиальную полупустыню. Агама обычно питается насекомыми, но с приближением осени начинает придерживаться растительной пищи и тем самым оказывает прямое влияние на растительный покров. В полынной же полупустыне нередко встречается оригинальная ящерица с неподвижными веками *Ophiops elegans* (общее распространение: М. Азия, Сирия, Палестина, Иран, Ирак, Пенджан). Здесь же обычна ядовитая гюрза *Vipera libetina*, виды *Contia*, *Coluber vargieri* и др.

Для солянковой полупустыни очень характерна такырная круглоголовка *Phrynoscephalus helioscopus*. Круглоголовки представляют собой очень интересную в биогеографическом отношении группу. Громадное большинство их живет в пустынях Монголии, Тибета и Восточного Туркестана. Несколько меньшее их количество встречается в советской Средней Азии и еще меньшее в пустынях Ирана. Род этот находится в настоящее время в стадии очень интенсивного видообразования и обладает большим количеством довольно трудно отличаемых форм. Помимо Закавказья, такырная круглоголовка встречается в Иране, на юго-востоке Европейской части СССР, в юго-западной Сибири, в Средней Азии и в Сев. Монголии. В солянковой полупустыне Армении она встречается в большом количестве. Здесь она прячется в трещинах глины. Нередко можно

встретить ее в ахиллейной, а иногда даже и в полынной полупустыне. Питается она, как насекомыми, так и зелеными частями растений.

В солянской полупустыне и в песках в большом количестве встречается закавказская ящерка *Eremias pleskei* и очень близкая к ней малоазиатская ящерка *Eremias strauchi*. Первая из них, помимо Закавказья, встречается лишь в сев. вост. Турции и сев. зап. Иране, а вторая в Иране и М. Азии. Обе они очень близки к *Eremias velox*, которая встречается на востоке Кавказа, в сев. Иране, в степях к югу от Каспия, в Средней Азии, Восточном Туркестане, Джунгарии и Монголии. Из змей здесь встречается степной удав *Eryx jaculus*.

Из птиц в полупустыне встречаются степные рябки *Pterocles arenarius*, малые жаворонки *Calandrella pispalsetta* и *C. brachydactylon*, щеврица *Anthus campestris*, славка белоусая *Sylvia mistacea* (солянская полупустыня), каменка-плясунья *Saxicola isabellina* (солянская полупустыня), авдотка *Burhinus oedicnemus*, дрофа-красотка *Otis macqueenii*. На болотах встречаются белая малая цапля *Egretta garzetta*, серая цапля *Ardea cinerea*, египетская цапля *Bubulcus ibis*, желтая цапля *Ardeola galoides*, караванка *Plegadis falcinellus*, белый аист *Ciconia alba*, колпица *Platalea leucoroides*. Для засоленных болотистых местообитаний очень характерны ходулочник *Himantopus himantopus* и шилоклюшка *Recurvirostra avocetta*.

Из млекопитающих в полупустыне оседло живут зайцы, лисы, перевязки *Vormela sarmatica*, тушканчики *Alactaga williamsi*, песчанки *Gerbillus persicus*. Близ самого Аракса водится выдра *Lutra lutra*. В тростниковых зарослях встречаются кабаны *Sus scrofa attila*, камышевый кот *Catolynx chaus chaus* и изредка даже полосатая гиена. В начале прошлого столетия здесь водились также джейраны.

Ереван, 1938.

ЛИТЕРАТУРА

- Adamovič, L. Die Šibljak-Formation, ein wenig bekanntes Buschwerk der Balkanländer. Leipzig 1901.
- Adamovič, Biljrogeogr. formacije Zimzelenos pojasa Dalmacije, Hercegovine i Grue Gore. Zagreb. 1911.
- Adamovič, L. Die Pflanzenwelt der Adrialänder. 1929.
- Архангельский, А. Д. Геологическое строение СССР. Западн. часть вып. 2. 1934.
- Christ, H. Über afrikanische Bestandteile in der Schweizer Flora „Ber. d. Schweiz. Bot. Gesellsch.“, VIII. 1897.
- Clements, F. E. Plant Succession and Indicators. 1928.
- Clements, F. E. The relict method in dynamic ecology. „Journ. Ecol.“, vol. XXII. 1. 1934.
- Добрынин, Б. Ф. Ландшафтные районы и растительность Дагестана „Мем. общ. ест., Антр. и Этн. Геогр. отд.“, в. 1. 1925.
- Долуханов, А. Г. Краткое содержание доклада о ботаническом и лесоводческом обследовании лесов Зангезура. Труды Аз. отд. ЗакФАН'а, сектора Ботаники, V. 1934.
- Elg, A. Les éléments et les groups phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. „Rep. sp. nov“, Beih. Bd. LXIII. 1931.
- Гинзбург, А. С. Петрография республики Армении. Изд. Акад. Наук СССР. Ленинград. 1934.
- Grebenschikoff, O. On the occurrence of *Fagus orientalis* in Greece. Kew Bull. № 1. 1938.
- Гризебах, А. Растительность земного шара. 1874—77.
- Гриневецкий, Б. 1904. Предварительный отчет о путешествии по Армении и Карабаху в 1903 г. „Изв. русск. Геогр. Общ.“, т. X. 1904.
- Громова, В. И. Первобытный зубр (*Bison prisca bolanus*) в СССР. Труды ЗИН'а II, в. 2—3. 1935.
- Гроссгейм, А. А. 1911. Материалы для флоры Эриванской губернии. „Тр. Харьк. Общ. Исп. Природы“, т. XIV. 1911.
- Гроссгейм, А. А. Очерк растительности Араздаганского имения (Садаракской степи и горы Дагна в Эриванском уезде). Тифлис. 1915.
- Гроссгейм, А. А. Опыт деления Южного Закавказья на флористические провинции „Журн. Русск. Бот. Общ.“. 1925.
- Гроссгейм, А. А. Растительные отношения в Гокчинском районе. „Изв. Тифл. Полит. Ин-та“ т. III. 1926.
- Гроссгейм, А. А. Краткий очерк растительного покрова ССР Армении. Тифлис—Эривань. 1928.
- Гроссгейм, А. А. Очерк растительного покрова Закавказья. Тифлис. 1930.
- Гроссгейм, А. А. Анализ флоры Кавказа. Баку. 1936.

Гроессгейм, А. А. и Сосновский Д. И. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края. „Изв. Тифл. Полит. Ин-та“, в. III-Тифлис.

Федоров, Ан. А. Новый вид груши из лесов Талыша. Тр. Армфан, биолог. серия, в. II, 1937.

Фигуровский, И. В. Климатический очерк Сев.-вост. части Армении с соседними районами. Тифлис. 1920.

Handel-Mazzetti, H. Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. „Annal. d. naturh. Hofmus“. XXVIII. Wien. 1914.

Ильинский, А. П. Растительность земного шара. Изд. Акад. Наук СССР. 1937.

Кара-Мурза, Э. Н. Отчет с геоботанических работ Саванской Экспедиции 1927—1928 г.г. „Бассейн оз. Севан“, т. II, вып. 2. 1931.

Коровин, Е. П. Растительность Средней Азии. Москва. 1934.

Кузнецов, Н. И. 1894. Подрод *Eugentiana* рода *Gentiana*. С.-Петербург. 1894.

Кузнецов, Н. И. Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции. „Зап. Акад. Наук“, 8 серия, т. 24, № 1. 1909.

Кузнецов, Н. И. Введение к отчетам о геоботанических работах экспедиции 1927—1928 г.г. „Бассейн оз. Севан“, т. II, в. 2. 1931.

Кузнецов, С. С. О некоторых геоморфологических чертах побережий оз. Севан. „Изв. Акад. Наук“. 1929.

Кузнецов-Угамский Н. Н. Формы рода *Messor* в фауне Средней Азии. „Тр. Ср. Азиатского Госунта“ Серия XIII, вып. 6. Ташкент. 1929.

Кузнецов, Н. И., Буш Н. А., Фомин А. В. *Flora caucasica critica* 1899—1910.

Крашенинников, И. М. Киргизские степи, как объект ботанико-географического анализа и синтеза. „Изв. Гл. Бот. Сада“, т. XXII, вып. 1. 1933.

Криштофович, А. Н. Развитие ботанико-географических провинций сев. полушария с конца мелового периода. „Сов. Бот.“, № 3. 1936.

Личков, Б. Древние оледенения и великие аллювиальные равнины „Природа“, № 10. 1930.

Личков, Б. Л. К характеристике геоморфологии и стратиграфии Алагеза „Драгац“, т. I. Изд. Акад. Наук СССР. 1931.

Макарян, К характеристике фауны *Orthoptera* Абарана „Изв. Ин-та Наук ССРА“. Эривань. 1931.

Малеев, В. П. Обзор дубов Кавказа в их систематических и географических отношениях в связи с эволюцией группы *Robur*. „Бот. журн. СССР“ том 20, № 3. 1935.

Манандян Я. А. О торговле и городах Армении в связи с мировой торговлей древних времен. Эривань. 1930.

Markgraf, Fr. Genetische Beziehungen der Mittelmeerflora „Ber. d. Deutsch Bot. Gesellsch.“, LII, 1. 1939.

Медведев, Я. С. Растительность Кавказа, т. I. Тифлис. 1915.

Мищенко, П. Предварительный очерк климата нагорной лесостепи Армении и сравнение его с климатом черноземной полосы Европейской России. „Труды Юрьевского Бот. Сада“, т. III. 1902—1903.

- Невский, С. А. Материалы к флоре Кугитанга и его предгорий. „Флора и систематика высших растений“, 4. 1937.
- Палибин, И. В. Этапы развития флоры прикаспийских стран. „Сов. Бот.“, № 3. 1935.
- Попов, М. Г. О растительности гор. Сары-Тау и урочища Сель-Рохо в Кокандском уезде Ферганской области. „Тр. Туркестанского Госунта“, вып. 4, Ташкент. 1922.
- Попов М. Г. Экологические типы пустынь Средней Азии. „Изв. Гл. Бот. Сада“, XXV. 1926.
- Попов, М. Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии. „Бюлл. Ср. Азиат. Госунта“. 15. 1927.
- Попов, М. Г. Род *Ciseg* и его виды. „Тр. Прикл. Бот., Ген. и Сел.“, XXI 1929.
- Попов, М. Г. Основные периоды формообразования и иммиграций во флоре Средней Азии в век антофитов и реликтовые типы этой флоры. „Проблема реликтов во флоре СССР“. Изд. Академии Наук. Москва—Ленинград 1938.
- Пояркова, А. И. Ботанико-геогр. обзор кленов СССР в связи с историей всего рода *Acer* L. Тр. Бот. Инст. А. Н. Серия I. „Флора и Систематика высших растений“, вып. 1. 1933.
- Сапожников, В. В. Растительность турецкой Армении. Томск. 1917.
- Синская, Е. Н. Основные черты эволюции лесной растительности Кавказа. „Бот. журнал СССР“, т. 18, № 5. 1933.
- Сосновский Д. И. Ботанико-географические исследования в Ольгинском округе Карсской области. „Зап. Кавказ. отд. Русск. Геогр. Общ.“, кн. XXVIII, в. 5, Тифлис 1915.
- Сосновский, Д. И. Опыт классификации растительных формаций Грузии. „Закавказский краеведческий сборник“, т. 1. Тифлис. 1931.
- Тахтаджян, А. Очерки растительности Армении. „Изв. Гос. Географ. Общ.“, 3. 1936.
- Тахтаджян, А. Л. К водной растительности Лорийской нагорной равнины. „Труды АрмФАН'а. Биологическая серия“, вып. 1. 1939.
- Тахтаджян, А. Ксерофильная растительность скелетных гор Армении. „Труды АрмФАН'а, Биологическая серия“, вып. 2. 1937.
- Тахтаджян, А. Род *Cousinia* и его кавказские представители. Там-же 1937.
- Турутанова—Кетова, А. Н. Некоторые данные к новейшей ископаемой флоре Армении „Тр. Геол. Инст. АН“, т. III. 1933.
- Троицкий Н. А. Ботаническая характеристика местообитаний диких пшениц в Армении. „Труды по пр. Бот., Ген. и Селекции“, серия V, в. 1. 1932.
- Троицкий, П. А. Дантония, как угроза засорения сенокосов. „Тр. Тифл. Бот. Ин-та“, т. I. 1938.
- Троицкий, Н. А. Влияние деятельности человека в бассейне верхнего течения р. Памбак. „Тр. Всесоюзного Вет. Зоотехн. и-та“. т. I, в. 1. Эривань. 1934.
- Turrill, W. The Plant life of the Balkan Peninsula. Oxford. 1929.
- Усов, М. А. Элементы геоморфологии рыхлых отложений, Томск. 1934.
- Уваров, Б. П. Саранчевые средней Азии. Ташкент. 1927.
- Варданянц, Л. Сейсмотектоника Кавказа. Изд. Акад. Наук СССР. 1935.
- Varming, E. Plant Ecology. Oxford. 1925.

- Воронов, Ю. Н. Материалы к познанию диких груш (*Pyrus s. str.*) Кавказского края. "Тр. по Пр. Бот., Ген. и Сел.", том XIV, в. 3. 1924—1925.
- Вульф, Е. В. Кавказский бук, его распространение и систематическое положение. "Бот. Журнал СССР", т. 20, № 5. 1935.
- Зедельмейер, О. М. Очерк растительности озера Гилли. "Изв. Тифл. Полит. И-та", вып. II.
- Зедельмейер, О. М. Отчет о геоботаническом исследовании юго-восточного и южного берегов озера Севан летом 1928 г. "Бассейн оз. Севан", т. II, в. 2. Ленинград. 1931.
- Зедельмейер, О. М. Геоботанический очерк растительности оз. Севан. "Бассейн оз. Севан", т. III, вып. 3. Ленинград. 1933.
- Зедельмейер, О. М. и Гейдеман Т. С. Геоботанический очерк Праздаянской степи. Бюллетень Зав. ОИИВХ, № 9.
- Хоренский М. История Армении (перевод с древней армянской рукописи). 1893.
- Чернов, А. Определитель земноводных и пресмыкающихся Армении. 1927.
- Шопен, И. Исторический памятник Армянской области в эпоху ее присоединения к Российской империи. 1852.
- Шукин, И. С. Армянская ССР. Физико-географический очерк. "Б. С. Э.", т. 3. 1926.
- Шукин, И. С. и А. В. Аштаракско-Егвартская степь и вулкан Карны-Ярых. "Землеведение", т. XXXII, в. 1—2. 1930.
- Шукин, И. С. Общая морфология суши. т. 1. 1934.
- Шукин, И. С. Иранское нагорье. "Б. С. Э.", т. 29. 1935.
- Ярошенко Г. Д. Сосна и дуб Армении. Эривань. 1929.
- Jaroschenko, G. Die Eichenarten Armeniens. "Bot. Archiv", 37. 1935.
- Jaroschenko, G. Die Waldtypen Armeniens. "Bot. Archiv", 38. 1936.
- Jaroschenko, G. Die Typen der Buchenwälder Trauskaukasiens. "Mitt. d. Deutschen Dendr. Gesellschaft", № 48. 1936.

PHYTOGEOGRAPHIC SURVEY OF ARMENIAN SSR

Summary

The territory of Armenian Soviet Republic represents a part of the Caucasus Minor. The contemporary Caucasus represents a young mountain edifice of the after-Baku period that arose in a place where the elements of a more ancient highmountainous relief had been destroyed by erosion.

The simplicity of geomorphological structures with the new upward displacements of the country that took place during stable periods was disturbed and the relief form began to grow complex again due to the influence of an increased energy. This determines, for example the strong denudation observable on the Shah-Dag which explains much about dynamics of the soils and vegetation. One of the main causes of denudation of mountain slopes, the washing out of soil cover and the corresponding modifications of vegetation in Armenia during Quaternary-period is, besides human activity, the vertical dislocations of the crust.

A. Phytogeographic Provinces of Armenia and adjoining Countries

The territory of the republic of Armenia is situated at the meeting point of two sharply different phytogeographic provinces: the forest mesophyleous Ponto-Hyrcanian and the woodless xerophyleous Iranian. The first province belongs to the Holarctic region (s. str.) and the second is a composing element of the Ancient-Mediterranean region. Thus the country being situated at the meeting point of two different provinces is at the same time on the line of contact of two large botanical regions of the Northern Hemisphere.

The Ponto-Hyrcanian Province and the elements of its flora

The Ponto-Hyrcanian province is a country of relictic and impoverished mesophyle forests of Arcto-Tertiary type, composed of more or less modified migrants of „Turgai“¹ flora, the representatives of which inundated

¹ In the sense employed by prof. A. N. Kryzhtosovich.

all the middle Europe and the Caucasus during Miocene and were best of all preserved, after the Glacial epoch, in the province in question. The borders of this province coincide with the area of such plants as *Fagus orientalis*, *Juniperus depressa*, *Smilax excelsa*, *Laurocerasus officinalis* and others. It includes the mountainous part of the Crimea, Dobrudja, the beech areas of Bulgaria, Macedonia and Thracia, the northern part of Anatolia, and the Caucasus. A considerable quantity of Ponto-Hyrcanian elements can be found in Albania.

Notwithstanding the fact that the Ponto-Hyrcanian province is situated in the South, under the strongest influence of Ancient Mediterranean flora, it must be referred to the Holarctic region. It is the composing part of the Middle-European sub-region of Holarctis. The holarctical character of this province is the result of the development history of its flora which represents a mixture of various boreal migrations. Beginning with the first half of Tertiary period and as a result of refrigeration of the European and Caucasian climate, a more intensive migration of Arcto-Tertiary elements is taking place.

This flora occupies gradually the place of the tropical vegetation which long before contained some forms of northern origin (*Populus* and *Platanus* in the Cretaceous deposits). During Oligocene, pine-tree is added to the poplar and *Platanus*, and with the beginning of Miocene—the Chestnut tree. The period in which a strong wave of Arcto-Tertiary flora reached Europe should be considered the beginning of formation of present Ponto-Hyrcanian forest vegetation.

This process took place during the second half of Miocene (Sarmat). At this time deciduous representatives of Arcto-Tertiary flora migrate to Asia Anterior and the Caucasus, these are: maple-trees, chestnut, beech-trees, elms, oaks of the *Robur* sub-section, representatives of genera *Prunus*, *Pirus* and many others.

All these mesophyleous species with a falling foliage composed the basic nucleus of contemporary forests of Middle Europe and the Caucasus.

Fossil remains show that in the first half of Sarmat Arcto-Tertiary and tropical floral elements are represented in almost equal quantities, though the general character of vegetation remains sub-tropical and at places even tropical. Ever-green tropical types disappear entirely only during the upper Sarmat and Meotthis (Miocene). Of the Sarmat period we know the Arcto-Tertiary genera *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Salix*, *Pirus*, *Juglans*, *Ulmus*, *Carpinus* and *Zelcova*. Indeed, this process of northern elements penetration proceeds irregularly in different places. For example, the northern shores of the Sarmatian sea were richer in boreal elements, than the southern.

During Pliocene, all Ponto-Hyrcania was occupied by a magnificent derivation of Arcto-Tertiary flora with the participation of mediterranean elements and weak remains of Paltavian flora.

The final formation of vegetation of the Ponto-Hyrcanian province, was proceeding under the influence of the glacial epoch climatic conditions.

At present time, the Ponto-Hyrcanian province, besides the main edifier of its forests—the eastern beech, is characterized by the presence of a considerable quantity of Tertiary forest relicts. The presence of underwood with the participation of ever-green forms (*Rhododendron*, *Hedera*, *Laurocerasus*, *Buxus* and others), the presence of endemic conifers bearing a relict character and the presence of entire endemic high-mountain genera, is characteristic of the least impoverished relict regions.

Amphoricarpus of the *Compositae* family is one of the characteristic ponto-hyrcanian genera, one species of which (*A. Neumayeri*) can be found in Albania, in Montenegro, Herzegovina and South Dalmatia, and another (*A. elegans*) in Colchis.

The ponto-hyrcanian flora thus represent a derivation of Arcto-Tertiary flora—its altered remain. Differences in paleogeographic conditions determined the unequal development of various parts of the province and later on the ponto-hyrcanian flora became more and more differentiated. Some of its regions are so different from each other that they are regarded as independent provinces by some investigators. We divide the Ponto-Hyrcanian Province into six sub-provinces grouped in two series:

a) Sub-provinces of Tertiary relictic forests. They include sub-provinces of Colchis, the Hyrcanian and North-Anatolian.

b) Sub-provinces of Tertiary impoverished forests. These are the Caucasian, the Crimean and the Eastern-Balkan sub-provinces.

The Caucasian sub-province includes the mountain system of the Caucasus Major and the forest and meadow-steppe regions of the Minor Caucasus situated near by.

It is characterized by a rather strongly expressed endemism and contains a series of endemic genera. Besides a considerable percent of relictic endemic species, representing the heritage of Tertiary period, many of the alpine species are extremely polymorphous young endemic ones.

Flora of the Caucasus Minor is an impoverished caucasian flora. Similarly to the Caucasus Major, the basic floristic composition of the country is represented by types of an Arcto-Tertiary or Holarctic origin. During Miocene, all the Caucasus was covered with a more or less homogeneous vegetation of the type of the present Eastern-Asiatic. But with the gradual moving of equator to the South and the corresponding refrigeration of the climate, most of the Miocene vegetation disappeared in the Caucasus and preserved itself in Colchis and Hyrcania, the two refuges of the Caucasus. Instead of a mag-

nificent subtropical vegetation, there appeared on the Caucasus Minor their impoverished derivations—the contemporary beech and oak forests. Though the most heat-loving Arcto-Tertiary types died out here, the flora as a whole continues to preserve its Turgai character even at present.

The systematic and geographic connections of the main forest trees and shrubs of the Caucasus and of all the Ponto-Hyrcania show a kinship with eastern-asiatic types. Besides the Ponto-Hyrcania, East-Asia represents another gigantic life refuge for the tertiary «Turgai» flora and for this reason these geographically distant but systematically close connections of many their arboreal components are quite understandable. Such, most usual plants of the forests of the Caucasus as the beech, the maple-tree, the pear-tree and others can serve as examples of similar correlation. Such connections are well explained by paleobotanical data. Species, widely distributed during Tertiary period all over Northern Europe and in North-America have very much decreased their area during the Glacial period and survived only in several life-refuges. But these «life-refuges» (Colchis, Hyrcania, East-Asia and the Atlantic North America) were countries far distant from each other and this is the reason of such a striking disconnection in the areas.

If the reestablishing of the development history of forest vegetation of Ponto-Hyrcania is justified by some supporting points based on fossil remains, the history of alpine vegetation has no paleobotanic foundation whatever. Nevertheless we can be convinced that before the Miocene historical-floristic revolution the country was absolutely deprived of any alpine vegetation. Before Miocene there were no sufficiently high mountain groups here and owing to a tropical climate, the mountains were completely covered with a tropical forest vegetation. Northern tree-species were probably growing on the highest tops.

When as a result of dislocation of climatic zones toward the South-West, the climate of Ponto-Hyrcania became moderate and at time gigantic rugose ridges were formed, the country was relatively quickly covered by a moderate Arcto-Tertiary vegetation. If the lower mountain zones had been occupied with forests of the contemporary Colchis-Hyrcanian type, the high mountain zones were undoubtedly covered with alpine vegetation.

The refrigeration of climate was at first felt more strongly on the high mountains than in the plains and slopes of the lower mountain zone where tropical types could be preserved for a sufficiently long period in corresponding climatic isolators. Boreal types were growing in some places on tops of mountain groups even before Miocene. For this reason, the borealization of vegetation began in the upper mountain zone which at first was covered by deciduous tree vegetation, and after this vegetation moved down towards lower mountain zones, was occupied by alpine herbs. Thus deciduous tree-species had to migrate to Ponto-Hyrcania somewhat earlier than alpine plants.

Notwithstanding this fact, we observe in alpine flora of the province, and especially in the Caucasus, a great originality and a higher endemism than in forest flora. Not only linneons and their series are endemics in alpine flora but also higher systematic units up to genera. What is the explanation of this?

First of all the rapidity of migration has to do with it. It is considerably higher in herbaceous plants than in trees.

But under equality of other conditions the increase of area depends of the rapidity of dispersal all over the country. It is therefore easy to understand that alpine flora following the arboreous one was occupying the country with such rapidity that not only deciduous forests but high-mountain meadows as well were fully developed already during Sarmat.

Besides the rapidity of dispersal all over the country, a decisive role, was played apparently by the difference of conditions of species evolution in forest as compared with alps. Forest groupings are ecologically and floristically the most conservative. The presence of the edificator produces a considerable uniformity of structural organization of the forest on very large territories and quite definite inner ecological environment which is very autonomous. In result of this, the levelling importance of forest grouping attains such a point that we often observe absolutely equal ecological groups of trees with a similar inner medium in sufficiently different climatic regions. The uniformity and conservatism of ecological environment is the cause of relatively slow rates of mesophyleous arboreous plants evolution. Eastern and Japanese beech can serve as illustrations; they underwent such a slight modification beginning Tertiary period that they hardly differ from one another at present.

The evolution of alpine vegetation was connected with the largest high-mountainous countries of Eurasia and if therefore the arboreous plants of Ponto-Hyrcania systematically have an affinity with eastern-asiatic species, the alpine plants find their nearest allies in the Alps, the Pyrenees, on the Himalaya, the Altai and other mountain ranges of Europe and Asia.

There is a considerable quantity of common species on the Caucasus and the Altai and the Caucasus and the Himalaya.

We can find examples of similar geographic connections among the majority of high-mountainous genera of plants. Such are the genera *Androsace*, *Saxifraga*, *Draba*, *Campanula*, *Gentiana* and others.

These characteristic examples show that alpine flora of the Caucasus Minor is closely connected with alpine flora of all Eurasia and was in a state of a continuous exchange with this last. It is at the same time obvious that alpine flora of the country is composed of two genetic groups. The first group represents the ancient Tertiary element of alpine flora already modified and having formed local endemic species. The second group includes ancient species little or not at all modified-species that migrated here from boreal countries during Glacial period. Those are Arcto-Alpine species for instance:

Saxifraga sibirica, *Anemone narcissiflora*, *Nardus stricta*, *Antennaria dioica*, *Gnaphalium supinum*, *Phleum alpinum*.

More ancient, alien forms were moving to the Caucasus Minor alpine zones by a circuitous way through Asia Minor and Middle Asia instead of the nearest way through European Russia, as for a long period of time the sea represented an obstacle here. Those were the only ways by which the majority of northern forms penetrated to the Caucasus Minor and the Adzharian-Imeretian range, and the nearest way could serve only for the migration of plants to the Caucasus range.

The Caucasus Minor undergoes a cross-influence of the most different kinds of flora. The influence of Colchis is very evident on the West. The Hyrcanian influence is no less expressed on the East.

But the xerophyleous flora of Anterior Asia has the strongest and ever increasing influence on the Caucasus Minor. Very large regions of the Caucasus Minor are in a state of strong xerophylization. The man is witness of invasion of Mediterranean and especially of Iranian elements upwards by erosion axis of mountain rivers and their penetration far deep into the country. The natural process of gradual xerophylization of flora of the Caucasus Minor is made stronger by human activity.

In North-western regions of the Caucasus Minor and the basin of the lake Sevan, climatic conditions become more favourable for the penetration of mountain-steppe plants from High Armenia. Steppe xerophytes penetrate here far to the North through valleys of the mountain rivers.

The influence on the Caucasus Minor of Mediterranean flora is sufficiently important. Mediterranean species, as well as those from Anterior Asia are recent comers and could both be found in secondary groupings. They are most important in bushy overgrowths of the «Shibljak» type and on skeleton mountains, in the secondary «phrygana». In this last grouping they grow side by side with Iranian types. The Mediterranean influence is especially visible in Karabakh, the south Zangezur and in the shibljak of North Armenia.

In the boundaries of Armenia and the adjacent regions of Transcaucasia—we could discern the following phytogeographical districts of the Caucasian sub-province.

1. Somkhet district

On the North, the district is bordered by the Trialety range, on the South by the Pambak range and the lake Sevan, on the West by the Wet Mountains (Ketchut ridge), on the North-East by Shamkhori district and on the South-East by the Moorov-dag range.

Forests and the alpine vegetation represent the fundamental groupings of this district. Forests of georgian oak are distributed in the lower mountainous zone.

Very large areas of oak forests were destroyed and forests of *Carpinus orientalis* and bushy overgrowths with a predomination of *Paliurus aculeatus* developed here and at the same time in the lowest zone we find the so called Andropogon-steppes.

Higher on, forests of georgian oak become replaced by beech and Eastern oak (*Quercus macranthera*). In some places (Gerger, Dilijan, Moorov-dag etc) pine graves can be found, composed of *Pinus hamata*. Juniper forests can be met in Ijevan and Shamshadyn regions. The forests vegetation is purely Caucasian with some anterior-asiatic influence. The influence of Colchis flora is felt in the far western parts of the district. Mediterranean elements play a great part in bushy overgrowths and in the Andropogon-steppe. The Iranian influence is much expressed on the Southern slopes of the Shah-dag. At present, beech is absolutely absent on southern slopes of the Shah-dag; only small spots of Eastern-oak and juniper-tree forests are found. The places of destroyed forests are occupied here by traganth-steppes; Iranian xerophytes are very important in them; they are especially characteristic for rocky outcrops. Iranian elements undoubtedly, penetrated here from Daralagez through the Selim Pass.

The Alpine vegetation is predominantly Caucasian, but sometimes differing by the presence of other floristic elements. The High-armenian and partly the Colchis influence is very noticeable in the western parts of the district (*Rhododendron caucasicum*). Asia-Minor and Iranian elements can be met in the Eastern parts.

The endemicity is very little expressed.

2. District of High Armenia

On the North it is bounded by the mountains Zkhra-Zkharo and the Trialety range, on the North-West by the mountains between Akhalkalaki and Akbalzikh and the Top-Iol ridge, on the East by the Eastern slopes of the Wet Mountains and down to the North-Western foot of Aragatz towards Kagysman. The greatest part of this district belongs to north-east Asia Minor and therefore its boundaries there cannot be exactly defined.

The flora of the district represents strongly impoverished variation of caucasian flora, and all other floristic influences show a secondary character. The Glacial epoch left a very strong imprint on the relief and vegetation of the district. At present the district is almost woodless but undoubtedly, forests of the Somkhet type covered it in the past, for the forest remains such as spots of pine and oak forests show, that even in historical periods, we could find large

groupings of forests here. A special endemic race of pine (*Pinus kochiana* = *P. silvestris* ssp. *kochiana*) is distributed here. Considerable groupings of it are found near Ardahan, Gulabert and Sarykamysh.

Many facts tell us that in the past, this district was covered with forests of impoverished Ponto-Hyrcanian type and therefore it represents a part of the sub-province in question.

The largest part of the district is occupied by high-mountain meadows and meadow-steppes. An important part belongs to chernozem-steppes with the predomination of feather-grass—*Stipa*.

Ecologically and floristically the mountain-steppes of highland Armenia remind much of the South Russian steppes. The presence of a considerable quantity of boreal elements connected with multiple mountain lakes and swamps, such as *Nuphar luteum*, *Elatine alinastrum*, and others is very characteristic of the district. Their migration to the South is obviously connected with Glacial epoch. The mediterranean influence is almost of no importance.

The Iranian influence is more evident—types of a wide Iran-Anatolian area penetrate here. Iranian elements dominate here only on secondary out-crops which are the result of human activity.

The endemicity is very high but in no case of a provincial or subprovincial character. Endemic genera and section do not exist here. Samples of Armenian endemics are given below: *Hypericum karsianum*, *Opopanax armeniacum*, *Aethionema Koenigii*, *Inula armena*, *Cousinia brachyptera* and others.

3. Karabakh district

The frontiers of the district are: The Somkhet district on the North; on the South it almost reaches the canon of the Arax; on the East—the aralo-caspian flora and on the West approaches the watershed of the Zangezur range.

It is a forest and alpine district, but forests are in many places destroyed. Pine and beech are entirely absent. Georgian oak dominates in the lower mountain zone and Eastern oak in the upper.

Zelcova crenata, *Castanea sativa*, *Taxus baccata* are sometimes found in the forests and Juniper woodlands are on the South. Mediterranean influence is clearly expressed in bushy overgrowths of the «shibljak» type; Mediterranean and Iranian elements predominate in rocky-xerophyle vegetation of «phrygana» type, especially in the South.

The Iranian influence is also strongly expressed in the extremely xerophytized alpine region. The South end of the Zangezur range should rather be referred to the Iranian province.

The district is excelled by its considerable endemicity. Its endemic species are: *Pirus zangezura*, *Symphyandra zangezura*, *Nepeta zangezura*, *Delphinium foetidum*, *Daphne angustifolia* and others.

The Iranian Province

The Iranian Province is a country of xerophyleous vegetation. Xerophytes of the skeleton-mountains and salted foot-hills occupy here a dominant position. The borders of the province coincide approximately with the area occupied by the genera *Allochrysa*, *Acanthophyllum*, *Peltariopsis*, *Tomanthea*, *Amygalus* (sect. *Lyciodes*), *Juniper*-trees and others.

They include Central Anatolia, Cappadocia, Cilicia, Iranian Kurdistan, all Iran excepting the forest regions of the Elburs and Persian gulf shore, the Kopet-dag, South Tadjikistan, a considerable part of Afghanistan and part of Belujistan.

The province is almost entirely devoid of mesophyleous forest isles. Oak forests of the northern slopes of the Elburs and the S-W slopes of the Zagrosk, the forests of Kafiristan, pine forests of Sefidnookh etc are outside the boundaries of Iranian province. We cannot affirm though, that the second half of Tertiary period is characterised by a complete absence of broad-leaved forests here. The fact of beech growing on the mount Amanus in North Syria indicates a wider distribution of broad-leaved forests in the South. At that time the Iranian flora undoubtedly occupied a considerably less territory than now and later, only under the influence of climate aridity and human activity, its territory increased very much. At present time, arboreous-species are represented here only by juniper-tree, pistachio-tree, almond-trees, xerophyle pears and a row of shrubs. On the slanting mountain slopes with brown soil are developed large wormwood semi-deserts. Skeleton mountains are covered with vegetation of the phrygana type; on alluvial fans of the rivers are growing various endemic psanimophytes and on loamy-rubble foot-hills the gypseous desert hammada occupies a considerable territory. Vegetation as a whole attained an extreme degree of xerophytization here.

From an historical-floristic point of view, Ancient Mediterranean represents a very complicated construction, it is composed of a considerable quantity of various migrative strata and at same time of numerous and often quite different floristic elements. Trying to understand all this gigantic complex of floristic elements we could group them into several main types. As long as the phytogeographical region («the kingdom» of the old authors) represents the area of family endemism differing by endemic families and large tribes, we must analyze the elements of its flora from the family point of view. In other words, we must approach all existing endemic species of the region rather as representatives of a given natural family and thus establish the region of all the family's origin by methods of phylogenetic and historical geography. The ideal would be to analyze all such families of plants that are represented at least by one endemic species in the flora of Ancient Mediterranean. As a result we make a classification of genetic-geographical elements of flora with families in quality of these elements instead of species and genera.

Generic elements of the flora are established by the analysis of provincial flora. Unfortunately the majority of botanists mix these two points of view.

We distinguish five genetic-geographical elements in the flora of Ancient Mediterranean: Paneremian, Ancient-Mediterranean, Tropical, Holarctical and that of the Ancient-Gondvana.

To Paneremian elements we refer the families, the development of which was taking place parallelly in arid regions of both the Hemispheres. Such are the families Frankeniaceae, Chenopodiaceae, Zygophyllaceae and others. It is impossible to look for the centers of evolution of these families in the South or North Hemisphere only. In both points they are represented by extremely original types, sharply isolated and therefore extremely ancient. Only by taking into consideration the close mutual connection in bygone geological epochs of arid countries which at present are quite apart, could we explain the contemporary geographic distribution of Paneremian families. Obviously, these families could be distributed only in times when large arid zones existed on both sides of the equatorial zone. Was it possible then for the flora of these two zones to be mutually connected?

Phylogenetic data show that paneremian families are of pantropical families origin. For instance the family Chenopodiaceae descends from the tropical family Phytolaccaceae. The family Frankeniaceae is closely affined with tropical families of the order Bixales and descends of one of them. The family Zygophyllaceae is also connected with tropical families and still preserves some tropical types.

These and many other examples show that paneremian groups were born immediately of pantropic ones and consequently, the equatorial Zone was the initial region of their formation. From this point they could have been distributed to the South and the North and developed parallelly here and there. Later on, southern floras could have often times exchanged their elements. This process was favoured by «Ecological bridges» which were more than once appearing and disappearing in connection with those rhythmic movements of continents that are nowadays admitted by Staub. Migrative floods were passing in both directions and through these ecological bridges.

Not always though have the xerophytizing exits of tropical flora been able to symmetrically distribute themselves in both the arid zones.

Some of them could be distributed in arid countries of the Northern Hemisphere only (Ancient-Mediterranean element), others in Gondvana (Ancient Gondvana element).

Such families as Tamaricaceae, Resedaceae, Cistaceae, Ephedraceae and others we consider as ancient-mediterranean element. Some of the ancient mediterranean types are distributed at the present time outside the region, but

primitive types of families have undoubtedly their evolution center in Ancient-Mediterranea. For example, genus *Tamarix* being chiefly concentrated in Ancient Mediterranean region has separate specimens which can be found in Japan, in East China, Ceylon, Sokotra, the Comoran isles and others. *Reaumuria*, which is strictly adapted to Ancient Mediterranean is a primitive genus in the family. This fact proves that the center of evolution of the family lies in this region.

Few types of the numerous Ancient-Gondvana groups are represented in Ancient Mediterranean, these are Ficoidaceae, Helichryseae and others.

Tropical element is richly represented in Ancient Mediterranean, for instance: Capparidaceae, Leptureae, Cucurbitaceae and others.

Quantitatively the holarctic geographical element plays a considerably great role in the Ancient-Mediterranean flora. These are such families as Ranunculaceae, Cruciferae, Papaveraceae, Caryophyllaceae and many others. It is the youngest element of ancient-mediterranean flora; its genesis begins with the Neogen, when the xerophytization of representatives of Arcto-Tertiary flora began under the influence of the arid climate of Ancient Mediterranean.

The evolution of Ancient Mediterranean is closely connected with the history of the drying out of Thetis. When this gigantic geosynclinal basin started to dry out, a xerophyleous flora of a various composition began to develop quickly on its vast shores. Immigrants rushed from all parts towards the dryland area delivered of water. The autochthon ancient mediterranean element continued to develop quickly on the shores of Thetys. The paneremian element received here many endemic groups with a wide ancient mediterranean area (many of the Chenopodiaceae). Finally, when ancient-gondvana elements were settling on the southern shores of Thetis, the xerophytization of the Southern outpost of Arcto-Tertiary migration flood was acquiring a great dimension in the North. This process is continuing nowadays in no less a degree. Even now we can see in statu nascendi the ecologic-morphological transformation of mesophyleous species of the forest-meadow arcto-tertiary flora. Such groups as Caryophyllaceae, Rosaceae, many of the Crucifers, grasses and others undergo a still continuing process of transformation from mesophytes into xerophytes.

Holarctical and Tropical regional elements are predominative in the flora of Iranian province. Iranian flora is relatively young, of the Neogen age. It is chiefly composed of transformed immigrants of the Holarctic region. But this immigration could have taken place only when in countries of Iranian province the tropical flora was replaced by Arcto-Tertiary flora. This happened during Miocene.

The Iranian Province is divided into several sub-provinces. We are most of all interested in the Atropatanian sub-province which includes Iranian Ader-

baidjan, Zoovant, the Nakhichevan Republic and the valley of the middle Arax with foot-hills. Here we observe a very strongly expressed species endemism. Of the numerous endemic species we could name: *Delphinium quercetorum*, *Stachys inflata*, *Papaver bipinnatum*, *P. Belangeri*, *Aethionema Lipskyi*, *Thlaspi rostratum*, *Cymatocarpus Grossheimii* and many others. Obviously the atropatanian sub-province represents one of the most active centres of species evolution in Anterior Asia. It is very closely connected with the sub-province of Khorossan on the East and that of Kurdistan on the West. Small relict islets of Arcto Tertiary meadow and forest vegetation are characteristic of this sub-province. Xerophyte vegetation of skeleton mountains (phrygana, tomillares, hammada) is predominant.

On Armenian territory the Atropatanian sub-province consists of the following districts.

1. Erevan district

The district includes the Erevan valley with the surrounding arid foot-hills. The Western frontier of the district passes near Kaghyzman, the Southern and the S-Western through foot-hills of the Agri-dag, the Northern and N-Western—through foot-hills of the Aragaz and the Gekhamian mountains (Akhmangan).

The following types of vegetation are characteristic of the district: sagebrush semi-desert with a domination of *Artemisia fragrans* and xerophyte vegetation composed of elements of Turanian flora or of Aralo-Caspian province. Turanian flora is represented here in isolated islet-enclave. The middle-Araxian enclave of Turanian flora is one of the characteristic peculiarities of the district.

The district flora represents an impoverished variety of atropatanian flora. For this reason the endemism is relatively weakly expressed here. We could name the following endemic species: *Cousinia armena*, *Salsola Tamamschianae*, *Anthemis Grossheimii*, *Halanthium Kulpianum*, *H. roseum* and others.

2. Daralagez district

This district includes the basin of the middle current of Arax river and sources of the river Nakhichevan. On the North it is bounded by the Southern slopes of the Gokchai range, on the East by the slopes of the Zangezur range and on the South and South-West by Nakhichevan district.

Xerophyte vegetation of skeleton mountains (phrygana and tomillares) and varied-xerophyte and traganth mountain steppes are the predominative types of vegetation. In the upper zone of the Daralagez ridge, alpine vegetation of the Iranian type is distributed. Somewhere on flat places are found fragments of the sagebrush semidesert. There are also spots of juniper-tree forests.

Cousinia daralaghezica, *Tomanthea daralaghezica* (Fom.) m. (= *Phaeopappus daralaghezi* Fom.), *Pyrethrum sosnovskyanum*, *Symphyandra daralaghezica*, *Hypericum formosissimum*, *Seseli leptocladum* and others are endemic to the district.

3. Megry district

This district embraces the South-Eastern part of Ordubad region Eastward of Ordubad, the Southern part of Megry region and the Karadag spurs in Iran, adjacent from the South. Phrygana and juniper-forests are the predominant types of vegetation. The varied-herbaceous-xerophyle and traganth mountain-steppes are less important.

The district alpine flora is typically Iranian.

Endemic species of the district are: *Cousinia megrica*, *Amygdalus nairica* and others.

B. The Vegetation of Armenia

I. Alpine Vegetation

The main types of alpine vegetation in Armenia are alpine-meadows and original groupings of the upper-alpine zone analogous to some types of Western-European «Matten» (mats or carpets). «Mats» are the most characteristic for alpine zone. It is a special type of vegetation differing from a real meadow and characterized by original life forms and structure. Dwarf dicotyledonous species with rosette leaves (rosette-herbs) and those with lattice-work form of growth (carpet-herbs) predominate in the mats. Grasses play a secondary role and produce a slight sodding only. With the abundance of rosette and lattice-work forms a densely growing cover is obtained of a height of only several centimeters. Typical mats are very various and mosaic and lack of constant dominants. They are found in upper districts on the most important mountain ranges of Armenia and are usually adapted to plane areas and slight lowerings of relief with well developed mountain-meadow brown soils. The dwarf *Campanula tridentata* and *Pedicularis crassirostris* are the most important plants among mats. The mossy cover is usually well developed.

In South Armenia especially, on the more gristly (skeleton) and less humid substrate, develop more xerophyleous «stony lawns». Ecologically and floristically they approach in many places to the alpine vegetation of Iran; and in Daralagez and Megry region are even absolutely identical with it. The characteristic forms are: *Minuartia aizoides*, *Veronica kurdica*, *Potentilla argaea*, *Helichrysum lavandulaefolium*, *Gnaphalium supinum*, *Anthemis rudolphiana* and others.

Ecological Types of Vegetation of the Alpine Zone of Armenia

Substratum	Type of Vegetation	Predominant Life Forms	Covering
Not fixed relief of outcrop	Vegetation of the Rocks	Herbaceous cushions, species growing in dense sods, white-felty dicotyledonous of «Edelweiss» type and rocky succulents.	Covering insignificant
	Vegetation of the Crumbings	Dicotyledons with deep «anchor» root-system often creeping and sometimes rooting in stem knots; grasses with large sods set apart.	Covering insignificant at first, increases with sodding of the crumbling.
	Stony Lawns	White-felty dicotyledonous plants of «Edelweiss» type, lattice-work forms, dwarf greatflowered herbs with rosette leaves and monocotyledonous geophytes.	Covering not spread all over, in places very insignificant, a bare gristly, rocky or loamy soil seen between the plants.
Fixed relief with more or less clearly developed soil cover.	Well developed, moderately moist soils on plane and convex slopes.	Low alpine grasses and sedges together with great-flowered glabrous herbs.	Soil completely sodded
Well developed moist soils of the concave slopes.	Mats (Carpets)	Dwarf great-flowered dicotyledonous plants with rosette leaves and lattice-work forms. Grasses and sedges play a subordinate role.	Root systems and shoots of dicotyledonous densely branching form a dense entire cover.

On the moderately humified and well developed mountain-meadow soils levelled plateaux and heightened forms of relief are distributed various types of alpine meadows. The main and most widely distributed type is the grassy alpine meadow. Grasses with a mesophyleous type of sodding are the chief characteristic here (*Bromus variegatus*, *Poa violacea*, *P. alpina* and others). *Festuca varia*, *F. supina* and others have a more xeromorphous type of sodding. Owing to the fact that the overground parts of sodding are well developed and their bases are immersed into the soil, they easily resist erosion and easily penetrate into the primary types of alpine meadow.

On the more arid slopes grassy alpine-meadows get replaced by sedge — «tipchak»* meadows formed by *Festuca supina* and *Carex tristis*.

The xeromorphous sedge *Carex tristis* with other mountain sedges together, form alpine-sedge-meadows on many of the slopes. Judging by the character of sodding and other ecological peculiarities, mat-grass meadows are related to sedge-«tipchjak» meadows. They can be found on slight lowerings of the mesorelief with more or less moist soils and are usually connected with northern slopes. In the mat-grass meadows *Nardus stricta* is predominant almost exclusively.

Rocks, boelder fields and crumblings are very much distributed in alpine zone. Rocky vegetation is very poor, inconstant and often represented by rare species. Typical rocky plants of alpine zone (the species of *Saxifraga*, *Draba* and others) belong to the ecological type of cushion-plants. The cushion-like form of growth is peculiar to open habitats accessible to strong winds and depends on the abundant and deep branching of the short shoots of the dwarfish plant. The vegetation of boelder fields and crumblings is much varied. Strong root systems are characteristic here as well as very large sods with a great deal of fertile shots. Under favourable conditions, the boelder fields and crumblings are gradually getting sodded and turn into alpine meadows.

Subalpine Vegetation

Subalpine formations of the northern and southern regions of Armenia vary no less than alpine. For instance, in South Armenia where the influence of Anterior Asia is considerable, we do not find any overgrowths of *Rhododendron caucasicum* and almost nowhere do we see subalpine overgrowths of gigantic herbs.** Meadows are strongly xerophytized here and mixed with steppe elements. The sub-alpine meadows of North Armenia are considerably more mesophyleous and often humid. In the far western regions of North

* *Festuca supina*.

** «Vysokotravje» of Russian authors.

Armenia we meet small islets of *Rhododendron* overgrowths (the mountains Todor, Maimekh and others).

In some places of the upper subalpine and partly in the alpine zone, we find meadows with the predomination of a thickly bunching grass *Festuca varia* (North-East slopes of the Aragaz, East slopes of the Geghames mountains, the plateau Airidja and oth.). Mat-grass meadows (Aragaz) belong to a sufficiently distributed type of meadow in the upper sub-alpine zone. Both types are secondary, being the result of an immoderate pasturing.

Mesophyleous meadows composed of various herbs are the most characteristic of sub-alpine zone. Differing from alpine meadows, the herbaceous cover here is sufficiently high, attaining 60—70 cm. These are *Betonica grandiflora*, *Inula glandulosa*, *Scabiosa caucasica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus variegatus*, *Avenastrum caasicum* and oth. Dry composed of grasses and various meadows widely distributed in arid regions of South Armenia, are the result of xerophytization of mesophyleous varied-herbaceous meadows. Various grasses are dominant here, more often *Bromus variegatus*.

Grassy-sub-alpine meadows are widely distributed in Armenia. They are developed on more or less brownish mountain-meadow soils. Grassy-meadows are ecologically much varied as well as by their floristic composition. In dry grassy meadows, grasses with a xeromorphous type of sodding are basal. In humid grassy-meadows *Agrostis planifolia* is most usual.

On the mount Maimekh and partly in some other places of North Armenia we can observe, some areas of the so called subalpine overgrowths of gigantic herbs. They represent only a weak copy of the real overgrowths of gigantic herbs of the Western Transcaucasia. *Aconitum orientale*, *Delphinium flexuosum*, *Lilium szowitsianum*, *Telekia speciosa* and others are characteristic for the sub-alpine overgrowths of gigantic herbs of North Armenia. Areas with overgrowths of gigantic herbs are adapted to the well humified shady hollows.

III. Forest Vegetation

The forest vegetation occupies only 8,5% of the territory of the country and most of the forest is to be found in North Armenia, 25,4% of which is covered with forests.

Forests of North Armenia

The most important forest formations are in the North-Eastern regions. Beech-forests and their derivatives are the dominant type. Eastern beech—*Fagus orientalis* is the forest building species. In Shamshadyan and Ijevan regions, on the altitude from 1200 to 1750 meters on the slanting Northern slopes, purely beech forests are distributed. Full tree specimens of beech form a closed tree layer here without any underwood: the most shade proof forest herbae

compose the herbaceous layer. At the upper forest border, beech plantations are of a park-like character. On the very upper forest outskirts, are distributed park forests with the predominance of birch and Trautvetter's maple; with a large quantity of sorbs and mountain elm. The herbaceous cover here is of an overgrowth of gigantic herb-like character.

Among beech forests and on their borders, spots of oak forests are widely distributed. They are chiefly adapted to the slopes of South rhumbs and are distinguished by the considerable xerophyly of their ecology. The most mesophyle grouping of the ecological row of oak forests is represented by park plantations of the highmountainous zone. They are formed by eastern-oak *Quercus macranthera*. These eastern-oak forests descend to an altitude of 1300 mtrs. Forests of georgian oak—*Quercus iberica*, begin still lower.

The most typical oak forests are distributed in the regions from Lory to Dilijan, where we meet them on an altitude from 1000 to 1400—1600 meters above sea level. Oaks are accompanied by maples, witch-elm, lime-tree and others. The light-permeable screen of oak forest conditions the strong development of herbaceous-cover.

The anthropogenic replacement of oak by witch-elm is easily performed on the more shady slopes. On the first stages of replacement, singular specimens of witch-elm get mixed to oak. Such are the mixed witch-elm and oak forests widely distributed in North Armenia. Witch-elm forests are also widely-distributed here and represent the final result of the process of replacement of oak by witch-elm.

The mixed witch-elm and oak forests of the lower mountain zone represent a special type. Georgian oak is the dominative species here and the *Carpinus orientalis*—is found in large quantity in the underwood. Witch-elm oak forests were preserved only in few places and are mostly replaced by forests of *Carpinus orientalis* that grew up in their place. These last ones are largely distributed in Ijevan and Allaverdy regions where they are found on the altitude from 500 to 1000 mtrs. above sea level. The further stage of degradation of oak forests of the lower mountain zone is represented by mixed overgrowths of witch-elm, *Paliurus aculeatus* and many other shrubs. With the final disappearance of oak witch-elm, shrubby overgrowths are formed with a herbaceous cover of steppe character. They are quite analogous to the mediterranean formation „shibljak“, *Paliurus aculeatus* is the predominant species here. Overgrowths of *Paliurus australis* are distributed on the wavy foot-hills of Shamshadyn, Ijevan and Allaverdy regions on the borders of Georgia and Azerbaijan. In the herbaceous layer of „shibljak“ prevails the grass *Andropogon ischaemum*.

In the mountain river valleys and the dry rocky slopes, shibljak consists of various Xerophyle shrubs and trees (*Pistacia*, *Cotinus coggyria*, *Acer iberica*, *Celtis*, *Rhamnus Pallasii*, *Spiraea*, almond-tree, jasmine and others).

On the northern slopes in the upper forest zone, spots of mixed forests are widely distributed. There are no dominant species (edificators) in these forests—they consist of mixed associations of various broad-leaved species (ash-tree, apple-tree and oth.). Lime-tree is found in some-places as almost pure associations. Small associations of yew-tree are found in some places of Northeastern Armenia.

Small areas of pine forests which could be met in various places are very characteristic of the North Armenian forests. They are usually situated on the altitude of 1000—1600 m. and seldom rise higher. Pine-forests of Armenia are represented by two types: dry and herbaceous pine-forests. The dry pine forest is growing on the steep and often rocky southern or southwestern slopes where we could observe only initial phases of soil formation. With the beginning of well developed soil cover, pine is getting dislodged by beech, witch-elm and other broad-leaved species. Here, in the herbaceous cover, the sedge-*Carex humilis* is very usually met.

Herbaceous pine-forests are found on the slanting slopes with a well developed soil cover. The comparatively rich herbaceous cover is represented chiefly by meadow forms.

On deluvial terraces of various mountain rivers we sometimes meet small areas of juniper associations. They usually are like a very rarified forest with specimens of *Juniperus foetidissima* set far apart. All transitions could be observed between juniper forests and shibljak.

Xerophytized Remains of Oak Forests of South Armenia

Except Zangezur, all South Armenia is remarkably woodless. Only separate, chiefly very small spots of eastern-oak forests are still existing at present time. They are the rests of oak forests formerly widely distributed in South Armenia; these forests are seldom full grown and dense. Usually, oak associations are more or less rarified and oak itself is often rather stunted.

Many xerophyleous-species can be found in the herbaceous cover of the most rarified oak forests. On the outskirts of these forests there are very many various species of pears, haw-thorn (*Crataegus*), almond (*Amygdalus fenzliana*).

Forests of Zangezur

The contemporary Zangezur forests are genetically closely connected with Tertiary forest vegetation of the Hyrcanian type. Together with Karabakh forests they represent a very impoverished derivation of ancient Hyrcanian forests, even some relict types (like *Zelcova crenata*) are still preserved here.

At the frontier of subalpine meadows, the forest zone is bordered by highmountain forests of eastern oak. As a rule, the underwood is absent here but the herbaceous layer is well developed and overgrowths of gigantic herb-like character. Humid maple and elm forests develop on the humid shaded slopes in the upper forest zone (1600—2100 mt.) chiefly in the hollows. The predominant species are: *Ulmus elliptica*, *Acer hyrcanum*, the field maple and ash-tree. On the altitude from 1000 to 1900 m. chiefly on northern slopes are distributed oak-witch-elm and purely witch-elm forests. Witch-elm forest have usually no underwood. The herbaceous layer is represented by real forests herbs. *Asperula odorata* and *Sanicula europaea* are predominant species of the herbaceous layer. Humid witch-elm forests are somewhat less distributed in Zangezur. Ferns form chiefly a rich herbaceous cover here.

On the altitude of about 800 to 1000 meters are distributed oak-witch-elm forests with an underwood of *Cornus mas*, *Corylus avellana* or *Carpinus orientalis*. Here the herbaceous layer contains many meadow forms, and in many places ash-tree—*Fraxinus excelsior* is admixed in large quantities to witch-elm. Spots of ash-tree-witch elm forests are especially distributed in the middle mountain zone.

Forests of georgian oak represent the fundamental type of vegetation in the lower forest zone. Zangezur oak forests are known to contain a large admixture of other species of trees. The most frequently found are: witch-elm, ash-tree, the Hyrcanian maple, field maple, common pear, apple-tree (*Malus pumila*), *Ulmus glabra*, *Cerasus avium*, *Sorbus torminalis*, *Quercus macranthera*. The underwood is chiefly very well developed. *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *C. australis*, *Evonymus velutina*, medlar, *Lonicera caucasica*, *Rosa* species and others are very usual in the underwood.

The lack of shade in the oak forest stimulates the development of a mixed herbaceous layer. In denser associations, forest herbs play the maximal role. In clear oak associations, there are many meadow and steppe forms. With climatic and edaphic conditions becoming worse in the lower forest zone (especially in Megry region) typical forms of georgian oak become gradually replaced by its more xerophyleous ecological forms. *Quercus iberica* f. *araxina* is the extreme and most xerophytized member of this ecological row, often obtaining a bushy form. Xerophytic oak forests of the lower forest zone represent clear and stunted groups of the park type. There are rather few forest elements in the herbaceous layer.

Shibljak is a derivation of xerophileous oak forests. Oak-*Cotinus Coggygia* associations represent one of the first stages of forest degradation and of its transition into shibljak. Together with stunted and very xerophytic forms of oak there is much sumakh—*Cotinus coggygia*—here. Very typical areas of such associations could be seen on the North-Western slopes, southwards of Kafan. During the process of further degradation of the soil and vegetative

cover a large quantity of *Paliurus australis* becomes to be admixed to oak and sumakh in ever increasing number. *Paliurus australis* is a typical edificator of shibljak and besides sumakh and *Paliurus*, *Colutea arborescens*, *Rhamnus Pallasii* and others are also characteristic of the shibljak. *Andropogon ischaemum* predominates in the herbaceous layer. The typical shibljak is distributed on an altitude from 700 to 1000—1100 m.

Sparse Woodlands in South Armenia

Juniper sparse woodlands are very characteristic of some xeric mountainous regions of South-Armenia. Of the several Juniper species found in these Juniper-tree woodlands *Juniperus polycarpus* („archa“) is the main species. In the majority of cases Juniper sparse woodlands represent clear stunted associations.

Typical forest elements are usually entirely absent in the herbaceous layer of juniper sparse woodlands. This layer is of a xerophileous character. Combinations of junipers with traganth *Astragalus* species and other cushion-like plants and a whole row of xerophileous grasses are very common.

IV. Mountain-Steppe Vegetation

Mountain steppes occupy a large territory in Armenia, they represent an exclusively great variability of types from the point of view of their ecology and floristic composition. They differ from meadow vegetation by xerophytic life-forms and the rhythm of seasonal development and from the xerophileous vegetation of skeleton mountains by a considerable development of sodding processes. In such somewhat broadened sense they include herbaceous as well as traganth-steppes.

A very typical steppe vegetation is distributed in North-Western Armenia and the basin of lake Sevan as climatic conditions here are in some respects analogous to the chernozem zone of European part of the USSR. Feather-grass steppes are distributed on the level or slightly undulate elements of relief. Narrow-leaved feather-grass—*Stipa stenophylla* occupies the largest territory, when *Stipa pontica* predominates in the more xeric conditions. In some places the predominance belong to *Stipa pulcherrima*. On the hill tops and the xeric rocky slopes, *Stipa capillata* is often dominant. *Festuca sulcata* is in some places so largely distributed that we could consider these as *Festuca*-steppes. They are found on weak skeleton soils and represent a secondary type evolved from feather-grass steppes as a result of immoderate pasturing and the destroying of sod cover.

Grassy-various-herbaceous mountain steppes begin higher of the feather-grass zone steppes; they are adapted to more or less typical mountain chernozems. Typical areas can be found on the slanting slopes of the Aragaz and the other mountain ranges of North-Western Armenia. On the gristly or

rocky soils, different types of various-herbaceous steppes are distributed, most of them develop on xeric southern slopes. Soils are weakly sodded here with considerable areas of open soil. Various-herbaceous steppes represent an extremely variegated picture and are not of a constant composition on more or less considerable territories. The following plants can be often found here: *Xeranthemum squarrosum*, *Helichrysum plicatum*, *Thymus*, *Galium verum*, *Phleum phleoides*, *Festuca*, *Agropyrum* and others. Xerophile-various-herbaceous steppes are developed in the very southern arid regions.

In still more arid and rocky places, as well as on intensely pastured out areas, are distributed traganth-steppes, in which we meet spiny *Astragals*—*Astragalus microcephalus*, *A. aureus*, *A. lagurus* sometimes mixed with *Acantholimon glumaceum*. Habitats with *Astragalus lagurus* are the least xerophytic. There are relatively more grasses here. Separate floristic elements of the traganth steppe rise over the rocky slopes reaching the altitude of 2700 m. Traganth steppes with *Astragals* reach Amasia region in the North. On the South, together with *Astragal*-steppes are distributed steppes with spiny sainfoin *Onobrychis cornuta*; they are chiefly adapted to limy soils. Traganth steppes are in the majority of cases of a secondary origin, especially in North Armenia.

V. Xerophileous Vegetation of Skeleton Mountains

Skeleton mountains are distributed in the southeast regions of Armenia, opening towards Iran and formed chiefly of residual rocks—limy marls and limes, or more rarely of eruptive rocks. Such are Vedy region, foot-hills of the Daralagez and extreme southern part of Megry region.

Climatically these regions are characterized by an extreme aridity, which is the cause of a special semi-arid erosion-denudative cycle. In result of sharp fluctuations of the daily temperature, of great atmospheric aridity and intensive insolation, processes of physical weathering are very much expressed here which create a sharp configuration of the relief. The hot climate is helping the intensive chemical weathering.

The relief of skeleton mountains is characterized by a great inconstancy of vegetative groupings. The lowering of erosion basis is of a decisive importance for the change of vegetative groupings (successions).

A sharp dismembering of the relief is going on, at the same time the process of washing out of soil formations and the denudation of mother rock is taking place. For this reason, the soil cover of skeleton mountains is usually weak and strongly gristly or often absolutely undeveloped.

Skeleton mountains are one of the most characteristic elements of Iranian landscape, they are especially widely distributed in the North Iran (Iranian Aderbaidjan or Atropatan). For reason of a high endemism and originality

of its form, we consider this region as a special Atropatanian sub-province of the Iranian botanical province. The skeleton mountains of Armenia represent the Northeast extremity of the Atropatan mountains. The majority of their flora consists of typical atropatanian endemic species, but flora as a whole is rather impoverished.

Plant formations of the skeleton mountains of Armenia could be divided into three basal types: phrygana, tomillares and hammada. Phrygana is usually adapted to rocky and rocky-rubble slopes of the upper zone of skeleton mountains (up to 1500—1600 m. above sea level); tomillares and hammada to loamy-rubble slopes and foot-hills. Successive stages of development of skeleton mountain vegetation are closely connected with erosion-denudative forms of relief, so that each stage of the relief evolution has a corresponding state of plant succession. To each important erosion cycle of the relief corresponds a succession cycle of vegetation. Both cycles together form a single geographic cycle of landscape evolution.

The most primitive and low-organized in the row of associations of skeleton mountains is the grouping of Mediterranean phrygana-type. They are adapted to rocky and rocky-rubble slopes, to eluvium and deluvium.

Plant groupings of Balkan phrygana type are distributed in many places of Ancient Mediterranean. They are widely distributed in Palestine, Anatolia and especially on large territories in Iran. Their analogous types can also be found in the Middle and Central Asia.

In the Balkan peninsula, Syria and Anatolia, phrygana descends from forest formations through maquis and garigue; but in Iran, Armenia, the Kopetdag and other regions of Ancient Eastern Mediterranean, due to the absence of maquis and garigue, it is developed in the place of juniper woodlands and seldom of oak forests (often through „Shibljak“). Phrygana here is usually more xerophytic and richer in various dwarfy traganth bushes and cushions. Phrygana of the „Traganth region“ is adapted to more continental and arid conditions than phrygana of the „Laurel region“. Periods of summer and winter repose are stronger expressed and plants are in more severe conditions of struggle for water. Notwithstanding the fact of whole series of differences there is undoubtedly a great synecological affinity between both these types. In both cases there is in the main one and the same complex of life forms, a similar structure of groupings and same seasonal dynamicity. A small quantity of ever-green elements does not make any great difference and represents the remains of maquis which in many places entirely disappear. Floristic differences show that we have here one of the best illustrations of successive convergence.

Though there is no direct identity here, there is a deep synecological analogy. Phrygana of the foot-hill valley of Arax and Daralagez represents a natural continuation of Iranian phrygana. But Zangezur-phrygana, being

less xerophytic and containing a larger amount of Mediterranean (sensu str.) floristic elements approaches more to Eastern-mediterranean type.

Very characteristic for Armenian phrygana are the small leaved traganthous shrubs: *Amygdalus nairica*, *Rhamnus Pallasii* and others, cushion-like traganthous small bushes of the genera *Astragalus*, *Acantholimon*, *Acanthophyllum*, pubescent undershrubs *Pyrethrum myriophyllum*, *Artemisia fasciculata*, *Stachys inflata*, species of *Helichrysum*, various perennials, like *Tomanthea Aucheri*, *Zosima absinthifolia* and others, numerous geophytes and annuals.

On the loamy-rubble smoothed and rounded foot hills and mountain slopes are distributed associations of various xerophytic Labiatae—*Stachys inflata*, *Thymus kotschyanus*, *Salvia dracocephaloides*, *Teucrium polium*, *Phlomis orientalis* with the participation of a whole row of suffrutescent xerophytes from other families (chiefly, from the families of Compositae). In typical cases, real shrubs are entirely absent here and could be found only singular or rarely dispersed specimens of traganth shrubs. Physiognomically and by the predominant life forms, the groupings of labiates sharply differ from all types of phrygana. We could draw a parallel between our groupings of Labiatae and the spanish „Tomillares“. Tomillars do not represent a simple synecological variety of Phrygana but a special quite independent type of vegetation developed from it as a result of geomorphogenic succession. In the region of sedimental slaty rocks the processes of weathering cause the destruction of rocks into small and thin slabs of rubble and the whole relief changes from a rocky into a loamy-rubble one. In such cases phrygana unavoidably passes into tomillares.

The white-felty suffruticose *Stachys inflata* is the dominant life-form among tomillares of South Armenia. Together with *Stachys*, the sclerophylleous suffruticose *Thymus kotschyanus* plays a considerable role in the tomillares, the glandulate xerophyte *Salvia dracocephaloides* plays often a great part in the tomillares. In the loamy-rubble foot-hill slopes and hills in completely formed tomillares, *Stachys* is the predominant plant. In such places thyme and sage play a dependent role. On steeper and rocky slopes, in the upper zone especially, thyme gets often dominant. On the more slanting slopes with a great quantity of fine soil, the background is usually formed of sage. All these three types of tomillares, and especially the two last ones, show the most gradual transitions to sagebrush semi-desert.

The hammada type vegetation is distributed on the foot-hills of Boz-Burun descending to the Arax in the region between Artashat and Vedy; though it occupies here a rather small territory.

Hammada is very distributed outside of Armenia in the neighbouring Nakhichevan republic, between Julfa and Ordubad.

Hammada is one of the characteristic types of vegetation of the desert countries of Ancient Mediterranean. The groupings of hammada type pass in

an almost uninterrupted strip from North-Western Africa to Sind and Middle Asia. Hammada is a vegetation of desert type, chiefly composed of gypsophileous undershrubs, small shrubs and perennials, developing on loamy-rubble foot-hills or foot-hilly penepained territories rich in sulphates and often containing crystals of gyps.

The South Caucasian hammada is ecologically and floristically very near to hammada of the Köpet-dag and is comparatively to this last considerably more impoverished. The most characteristic plants are: pubescent halophytes—*Salsola cana* and *S. stellulata*. Very common are also *Reaumuria persica*, *R. cis-toides*, *Statice nuda*, *Anabasis Eugeniae* (Nakhichevan republic), *Reseda mira*, *Haplophyllum villosum*, *Aristida adsensionis* and others are the most characteristic plants of Armenian (and Nakhichevan republic) hammada.

The shiftings of skeleton-mountain vegetation belong to the category of exodynamic successions, or more precisely-geomorphogenic successions. Anthropogenic successions take place as secondary phenomenon.

During comparatively recent geologic periods, the majority of skeleton mountains was occupied by juniper woodlands and even at present, specimens of juniper-trees (*Juniperus polycarpus*) are dispersed in the phrygana and under favourable conditions can be met often. Observing the still continuing process of a comparatively quick disappearance of juniper woodlands, we draw the conclusion that this phenomenon represents the continuation of secular processes of destruction of the arboreous vegetation which obviously occupied sometimes considerably larger areas. The xerophytization of juniper-tree forests and the decrease of their area should have begun with lowering of erosion basis. Strong epirogenetic movements of after-Baku period were gradually modifying the basis of erosion of all mountain rivers and thus increased the denudation of mountain slopes, the washing out of soil cover and the xerophytization of vegetation connected with these phenomena. On denuded rocks and steep deluvial slopes, juniper-trees and the more mesophileous of the accompanying shrubs are gradually disappearing, and the invasion of xerophytes is beginning. Nevertheless, the intensity of all these processes is much different on various ecoclines, as well as on different altitudes. Xerophileous vegetation settles itself first of all on more arid slopes (xeroclines). On mesoclines this process is delayed and has often a different direction of succession.

Unequal climatic conditions and an uneven intensity of denudation in the upper and lower zones of skeleton mountains determine the different directions of succession processes. The same formation—juniper forests comparatively quickly replaced by phrygana in the lower zone, and in the upper gives its place rather slowly to fraganth-steppes (successive divergence). Phrygana can be formed not only in place of juniper—tree forests but of georgian oak forests as well; this takes place on a large scale in the South Zangezur.

Ecological Types of Vegetation of Skeleton-Mountains of Armenia

Substratum	Types of Vegetation	Predominant Life Forms.
Rocky and rocky-rubble slopes of the upper and middle zone of skeleton mountains. Eluvial zone and the zone of carbonate accumulation.	Phrygana	Dwarfy spiny xerophytic shrubs (<i>Amygdalus nairica</i>, <i>Rhamnus pallasii</i>). <i>Traganth</i> cushions with reduced leaf-surfaces (<i>Astragales</i>, <i>Acantholimous</i>, <i>Acantophyllum</i>), pubescent undershrubs, various <i>Labiatae</i>, <i>Compositae</i> and <i>Umbelliferae</i>, geophytes and numerous annuals.
Loamy-rubble slopes of middle and partly the lower zone of skeleton-mountains. Zone of carbonate accumulation.	Tomillares	Undershrubs <i>Labiatae</i> with very pubescent soft leaves: <i>Stachys inflata</i>, <i>Phlomis orientalis</i> or with rough narrow leaves (species of <i>Thymus</i>), a small quantity of geophytes and few annual plants.
Loamy-pebble and loamy-rubble slopes of the lower and partly the middle zone of skeleton-mountains. The zone of sulphate accumulation.	Hammada	Gypsophileous halophytes with pubescent fleshy leaves (<i>Salsola stellulata</i> and <i>S. cana</i>), gypsophileous <i>traganth</i> cushions, perennials secreting salts on leaf-surface (<i>Statice</i>, <i>Reaumuria</i> and oth.), glanduliferous xerophytes etc, a small quantity of annuals.

In the lower forest zone in the place of the destroyed forest in many places is distributed "shibljak" which in its turn develops into phrygana.

In moister regions, like Zangezur, with no human interference, the progressive succession could begin again and in such cases phrygana very slowly develops into bushy overgrowths which in their turn become forests. In the upper juniper forest zone, the progressive succession goes on at a still slower rate; but in the lower zone we already observe a quite different succession cycle. The regressive succession here represents an irreversible process. A hot climate and a very small amount of precipitation are factors that limit the soil development and consequently, the development of more mesophileous types of vegetation. Here, the soils and vegetation of juniper forests were relicts of bygone moister epochs.

In the process of destruction of the rocky substratum, phrygana gradually develops into tomillares, at that time we observe the successive divergence, ecoclines; tomillares usually develop on the more arid Southern slopes (xeroclines) and sagebrush groupings are formed on mesoclines. In the lowest zone of skeleton mountains, in the zone of sulphate accumulation, phrygana develops into hammada. The climax of the lower zone of skeleton-mountains is the sagebrush semi-desert, therefore tomillares and hammada (representing edaphic sub-climaxes) develop into climax under favourable conditions. But on mesoclines, phrygana can directly develop into a sagebrush semidesert eluding the state of tomillares or hammada.

VI. Ephemeral-Saline Vegetation of Tertiary Red Clays.

Quite an original type of vegetation, analogous to some varieties of ephemeral deserts of Middle Asia, is found on Tertiary gypseous red clays of the environs of Erevan. Red clays are strongly carbonate, they are friable, soft, clodish-grainy, and deeper on they are dense and of a columnar structure. Clays contain much gyps and a considerable amount of ferrum combinations.

The annual halophyte *Halanthium rariflorum* is the most characteristic plant of red clays, and sometimes we meet a series of many others. Many ephemera are also characteristic to the vegetation of red clays. The small annual quitch *Agropyrum orientale* occupies here the first place among ephemera, at places, on very friable clays, this plant forms almost pure associations.

VII. Psammophileous Vegetation of Alluvio-Proluvial Deposits

The most characteristic plant of psammophileous groupings is *Achillea tenuifolia*, and besides it also the characteristic *Seidlitzia florida*, *Euphorbia marschalliana*, *Nepeta micrantha*, *Oligochaeta divaricata*, *Astragalus paradoxus* and many others. Achilleous groupings are characterized by the presence of a large number of ant-hills of *Messor barbarus*. In places, ant-hills occupy a

very large area which exceeds the areas of achillean semi-desert surrounding these ant-hills. Vegetation growing on these ant-hills is very original and is disposed in concentric rings. The inner ring of vegetation immediately following the bare central landing usually consists of *Lepidium vesicarium*; the second wider ring of vegetation consists of *Seidlitzia florida* with an admixture of *Euphorbia marschalliana*, *Oligochaeta divaricata*, *Cousinia macroptera* and others. On more sandy places the vegetation of ant-hills is chiefly composed of psammophyte—*Nepeta micrantha*.

The vegetation of quick sands is closely connected with achillean groupings. Indeed it represents a link of the ecological row where psammophily attained its most complete expression. In Armenia, small areas of quick sands can be met in the South-East of vil. Vedy. *Calligonum polygonoides* rows on the tops of sandy hillocks and in the lowerings between hillocks usually dominates *Achillea tenuifolia*. *Astragalus paradoxus*, *Aristida plumosa* and others are very common here.

VIII. Sagebrush Semi-deserts

They occupy the largest part of the middle Arax valley and its foot-hills. This sagebrush semi-desert is distributed chiefly on its hilly deluvial foot-hills, but in many cases develops on alluvium as well. As a rule it is adapted to sweet, strongly carbonate brown soils, rocky on the surface. This desert is vertically distributed up to the altitude of 1500 m. Its dominant plant is *Artemisia fragrans*. The most characteristic satellites of sagebrush are *Poa bulbosa*, *Capparis spinosa*, *Kochia prostrata*, *Helichrysum rubicundum*, *Cousinia armena* and many others.

Spring vegetation of the sagebrush semidesert is rich and various.

There are many bulbous plants and ephemera. In June the vegetation becomes more uniform. In Summer, almost all the vegetation burns down, except sagebrush which blossoms only in Autumn.

IX. Halophyllous and Hydrophyllous Vegetation of the Alluvium of Arax

On the lowering areas of the middle Arax valley, stratified by alluvium, are formed saline-clayey soils of a temporary abundant ground moisture and typical salines «solonchaks». Soils are salted. Among the great variety of vegetative groupings that can be found here, groupings of *Salsola* species are predominant.

We meet overgrowths of *Salsola ericoides* on the strongly salted soils and the arid salines. With this species together we often meet other halophilous elements. This *Salsola* species can be very often found in mixed with sagebrush groupings which fact could only be explained by the unequal salt contents of different soil horizons. Groupings of *Salsola dendroides*

are extremely more distributed; they develop on alluvial weakly salted soils in a broad strip alongside the Arax, immediately after the gallery-wood. Of all our *Salsola* species—*Salsola dendroides* is adapted to the least salted soils, which being irrigated, are quite suitable for agriculture and particularly for cotton plantations. *Salsola dendroides* can be found in pure overgrowths and mixed with other species too; its combinations with *Alhagi*, *Salsola crassa* and others are very common.

Associations of *Petrosimonia brachiata* and *Salsola crassa* are groupings representing a transition to salines and in some cases even real salines. Swollen-salines are the oftenest found of salines of the valley of middle Arax. *Salicornia herbacea* is growing on the most humid variety of swollen saline, almost without admixture of other species. Overgrowths of *Halocnemum strobilaceum* are found on less humified and strongly salted swollen salines and on these salines situated on higher places with a lower level of round waters, groupings are formed with the participation of *Atriplex verrucifera*. These groupings are especially characteristic of soda salines, widely distributed between Davalu and Arasdaian. Besides the *Atriplex*, *Aeluropus littoralis*, *Statice Meyeri* and others are usually growing here. *Halostachys caspica* is also characteristic of the swollen salines; its ecological amplitude is much wider than that of the previous species. On higher places, salines can be met with various species of *Suaeda*. On still higher places there are salines with *Camphorosma Lessingii* together with which are usually growing *Aeluropus littoralis*, *Crypsis aculeata* and others. Salines formed on sandy soils become chiefly covered by *Tamarix*.

In the Arax valley, considerable territories are occupied by various types of hydrophilous vegetation. On the overflow of Arax and the other territories with temporary-abundant moisture develop transitive groups between salines and swamps. On the moist soddy, loamy, compact carbonate soils are distributed deep overgrowths of *Aeluropus littoralis*, and usually together with it we meet *Atropis distans*, *Lepidium crassifolium* and others are also added here sometimes. On the lowerings, *Aeluropus* is often mixed to *Salsola soda* which in some places is dominant and on still lower places yields to *Bolboschoenus maritimus* and further to the seed. Original vegetative groupings composed of *Aeluropus littoralis*, *Juncus lampocarpus*, *Iris halophila* ssp. *musulmanica*, *Glaux maritima*, were found on moist, soddy, abounding in hillocks, clayey, carbonate and saline soils—North-East from the railway station Ararat and near Ulukhanlu. On swampy area, *Phragmites communis* is the predominant plant.

