

Н. В. МИРЗОЕВА

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТРАВСТОЯ КАМЕНИСТОЙ ПОЛЫННОЙ ПОЛУПУСТЫНИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ЕРЕВАНА

В в е д е н и е

Большие площади южной Армении заняты полупустынями.

Полупустыни, как и всякие другие ландшафты, обладают большими потенциальными возможностями использования в народном хозяйстве.

Изложенную ниже работу мы рассматриваем как небольшое, но нужное звено в цепи исследований, диктуемых одной общей задачей—поставить производительные силы полупустыни на службу человеку.

Наши исследования велись в полупустынном поясе Армении и охватывают только те ценозы, в которых полынь, образуя фон растительного покрова, произрастает на сильно каменистых покатых склонах предгорий и на равнинах. Этот тип полупустыни известен в литературе под названием „каменистой полынной полупустыни“.

Природа каменистой полынной полупустыни изучена не полностью. Поэтому нам пришлось проделать предварительную работу по изучению закономерностей ее растительных отношений, заострив внимание на биологии ее основных компонентов и на их взаимоотношениях со средой.

Изучением растительности полупустынного пояса Армении занимались немногие исследователи (А. А. Гроссгейм, 1928; О. М. Зедельмейер и Т. С. Гейдеман, 1931; Н. А. Троицкий и Е. С. Казарян, 1935; А. К. Магакян, 1939, 1941; А. Л. Тахтаджян, 1941; А. Б. Оганесян, 1941). Свое внимание они останавливали на изучении особенностей растительного покрова полупустыни, на встречающихся здесь фитоценозах, на экологических и биологических особенностях важнейших доминирующих видов растений, на кормовой и производственной ценности как отдельных видов растений, так и полупустынных фитоценозов в целом. В литературе имеются лишь немногочисленные данные, освещающие динамику развития травостоя важнейших растительных группировок полупустынной зоны Армении. Только в работе Н. А. Троицкого и Е. С. Казаряна имеются данные по динамике развития растительности полупустыни в весенний период и в работе А. Б. Оганесян сведения о динамике роста зеленой массы некоторых вариантов полынной полупустыни Армении.

Нашими исследованиями мы хотим пополнить изучение каменистой полынной полупустыни материалами по сезонной динамике развития ее травостоя, увязанными с экологическими факторами; полнее опре-

делить флористический состав полынных ценозов и его изменения в различных экологических условиях; получить новые данные по биологии, экологии и динамике основных синузий каменистой полынной полупустыни и их компонентов и, на основании полученных данных, дать кормовую и хозяйственную характеристику данного типа растительности.

Изучение растительности каменистой полынной полупустыни велось двумя методами исследования — маршрутным и стационарным. Маршрутные исследования были произведены в окрестностях сел Аштарак, Егвард, Бюракан, Джрвеж, Веди, городов Эчмиадзин и Охтемберян. Стационарные пункты были заложены в Аванской котловине (в пределах высот 1100—1200 м над ур. моря).

На склонах различной экспозиции нами были заложены четыре учетно-наблюдательные полосы по методу проф. Н. А. Троицкого. Две полосы были заложены на СЗ склоне и две на ЮВ склоне. Три полосы были ограждены от выпаса скота, на четвертой же, наблюдательной полосе (на ЮВ склоне), был допущен выпас скота.

Ежедекадно на квадратах (в 1 кв. м), в трех повторениях на каждой наблюдательной полосе, проводились срезы травостой.

На срезываемых квадратах производилась запись флористического состава с отметкой фенофазы произрастающих в пределах квадрата видов и обилия отдельных видов. Растения срезались на 2—3 см от поверхности почвы (на высоту скусывания животными), и только у полыни и многолетних ксерофитов с деревянистыми в нижней части стеблями срезались поеданные части. Работа эта велась непрерывно в течение двух полных лет (с 5 мая 1939 г. по 5 мая 1941 г.), за исключением зимних снежных месяцев. Срезанные квадраты взвешивались в свежем и воздушно-сухом состоянии. Попутно на всей площади описывался флористический состав (с обозначением обилия) и велись фенологические наблюдения над большинством видов, произрастающих на данной территории. Ежедекадно на одних и тех же участках (помимо произвольных контрольных) производились флористические записи и фенологические наблюдения.

Кроме учета данных по наблюдательным полосам, для полного охвата всех видов произрастающих в каменистой полынной полупустыне, в различные сроки срезался травостой с контрольных квадратов на той же территории, но не в пределах наблюдательных полос.

Образцами для химического анализа полыни и остальной травяной массы служил высушенный до воздушно-сухого состояния травостой, срезанный с квадратов учетно-наблюдательных полос.

Полынь для химического анализа бралась во все годы исследований, во все месяцы, за исключением февраля и апреля (по причине глубокого снежного покрова); эфемеры с травянистыми многолетниками брались весной и осенью.

Весь материал обработан в отделе флоры и растительности Армени Ботанического сада Академии наук Армянской ССР.

Общая характеристика каменистой полынной полупустыни Армении и ее отношение к другим типам полупустыни

Каменистая полынная полупустыня с *Artemisia fragrans* W. является одним из вариантов разнообразного и широко распространенного класса формаций полынных полупустынь, эдификатором которых являются различные полыни цикла *Artemisia maritima* s. l.

Общий географический ареал этого цикла полыней охватывает огромные пространства в Средней Азии и на юго-востоке Европейской части СССР. Широко распространен также на низменностях и в предгорьях восточного и южного Закавказья. За пределами Советского Союза полынная полупустыня развита местами в центральной и передней Азии.

В связи с тем, что различные полыни цикла *Artemisia maritima* обладают обособленным географическим ареалом, в большинстве случаев не налегающим один на другой, образуемые ими формации также являются взаимно географически замещающими (например, формация *Artemisia fragrans* развивается в пределах СССР преимущественно в бассейне среднего течения р. Аракс, формация *Artemisia meyeriana* (= *Artemisia hanseniana*) на низменностях и предгорьях восточного Закавказья, формация *Artemisia taurica* занимает большие площади на Сев. Кавказе).

Климатические и эдафические условия на всей этой обширной площади развития полынных полупустынь неоднородны, а потому различные формации одного класса отличаются друг от друга не только своими эдификаторами, но имеют и ряд более глубоких различий во флористическом составе, строении и динамике фитоценозов.

Понятие „полупустыня“ не всеми ботаниками трактуется одинаково. Некоторые исследователи относят к полупустыням только те полынные формации, в строении которых принимают участие степные дерновинные злаки (например, ковыли или типчак), все же остальные полынные рассматриваемого цикла относят к пустыням. Другие авторы, в том числе большинство закавказских ботаников, относят к полупустыням все полынные формации данной группы.

Не вдаваясь в полемику по этому вопросу, отмечаем только, что мы примыкаем к точке зрения последних, считая в то же время целесообразным различать в классе формаций полынных полупустынь четыре группы.

1. Группу формаций дерново-злаково-полынных полупустынь.
2. Группу формаций полынных полупустынь со слабо развитым участием дерновинных злаков, но в то же время и с относительно слабым участием эфемеров.
3. Группу формаций полынно-эфемеровых полупустынь без явлений задернения.
4. Группу формаций полынно-эфемеровых полупустынь с участием полукустарников, кустарников и со слабым участием дерновых злаков.

Изучаемая нами каменистая полынная полупустыня должна быть отнесена к последней группе.

В литературе (А. В. Прозоровский, 1940) часто принимается географический принцип деления полынных полупустынь (пустынь) на северные и южные. В принятом нами делении две первые группы формаций соответствуют северным, последние — южным.

Общей характерной чертой физико-географических условий развития полынных полупустынь является приуроченность их к районам сухого более или менее континентального климата с жарким летом. Высокие температуры летних месяцев являются, повидимому, непременным условием для развития полупустыни, в то время как температура зимних месяцев в различных частях зоны полынных полупустынь колеблется в значительных размерах. Местами, в районах развития северных вариантов, особенно там, где преобладают формации дерново-злаково-полынных полупустынь, средняя температура января спускается до -19°C , но средняя температура июля, как правило, не опускается ниже $+21^{\circ}$.

В таблице 1 приведены наиболее характерные температуры самого теплого и самого холодного месяцев („Мировой агро-климатический справочник“, 1937).

Из таблицы видно, что порайонное различие среднесесячных январских температур доходит до -18° , в то время как порайонное колебание июльских температур в два раза меньше. Это доказывает большую морозостойчивость полыни цикла *Artemisia maritima* и свидетельствует о том, что это типичные растения континентальных областей, хорошо выносящие суровые зимы, хотя в ряде местностей (например, на западном берегу Каспийского моря) они неплохо произрастают и в более мягких климатических условиях.

По агроклиматическим показателям район развития нашей каменистой полынной полупустыни ближе всего подходит к району развития полынно-эфемеровых полупустынь. Каменистая полынная полупустыня занимает до некоторой степени промежуточное положение между полынно-эфемеровыми полупустынями и районом развития собственно-полынных полупустынь.

В экологическом и отчасти географическом отношении, полынные полупустыни в большинстве случаев занимают промежуточное положение между степным и пустынным типами растительности. Поэтому в северных частях своей зоны, а также у верхних своих пределов в горах, они большей частью комплексируются с участками степной растительности, в южных — с участками солянковых и других пустынь. Но на юге, в тех местностях, где зима сравнительно мягкая, а осень, и особенно весна, достаточно богаты осадками, при сильной засухе в летние месяцы нередко имеет место выклинивание полыни и переход к эфемеровой полупустыне (пустыне) с участием эфемероидов (*Roa bulbosa*, некоторые виды осок и др.), которые на юге Средней Азии Овчинниковым (1940) были названы „полусаваннами“.

Климатические показатели районов развития полинных полупустынь

Таблица 1

Абсолютный минимум	Продолжительность периодов (выраженная числом дней)		Районы развития типов полинных полупустынь	Наиболее обычная средняя температура в °С		Наиболее обычная сумма осадков за год
	сухого с балансом влаги 0,6	засушливого с балансом влаги 1,0		наиболее холодного месяца	наиболее теплого месяца	
От 2° до 50°	100—150	140—190	Дерново-злаковополинные полупустыни	От— 8 до—18	От +28 до +21,5	От 300 до 500
От 28° до 40°	130—150	180—200	Полинные полупустыни	От— 4 до—10	От +25 до +23	От 200 до 400
От 25° до 30°	160—190	200—220	Полинно-эфемеровые полупустыни	От—0 до—6	От +30 до +25	От 170 до 300
От 24°	150—180	200—220	Каменистая полинно-эфемеровая полупустыня с <i>Artemisia fragrans</i> W.	От—3 до—7	От +25,5 до +23	От 250 до 400

Промежуточное положение полынных полупустынь между степями и солянковыми пустынями хорошо вырисовывается также благодаря приуроченности их, главным образом, к бурым почвам, представляющим в генетическом отношении промежуточный тип почвообразования между пустынными сероземными и каштановыми, в одних случаях, и черноземными почвами — в других. При этом с каштановыми почвами у нас связаны обычно уже наиболее сухие южные варианты степей.

Аракатская равнина изобилует разнообразием типов полупустынной растительности, но наиболее распространенным типом является полынная полупустыня, которая на сильно каменистых склонах предгорий выделяется в особый тип растительности — „каменистую полынную полупустыню“. Здесь полынь образует группировки с различными видами многолетних ксерофильных полукустарников и кустарников. Во всех этих группировках присутствуют эфемеры почти в одинаковом видовом составе. При снижении полыни на более плакорные места большинство ксерофильных полукустарников и кустарников выпадает из травостоя, и полынь с эфемерами образует почти сплошной фон.

Полынь выносит небольшое засоление почвы и с повышением засоленности хотя и остается в травостое, но в него уже вклиниваются солянки, которые развиваются на тех же, но более засоленных почвах, что и полынь. С увеличением засоления солянки полностью замещают полынь, обуславливая развитие солянковой полупустыни. Последняя, также в зависимости от условий местообитания, образует ряд вариантов, эдификатором которых являются различные виды солянок. Здесь выделяется редко встречающийся в Закавказье вариант солянковой полупустыни с *Seidlitzia florida*. Полупустыня с *Seidlitzia florida* также не образует непрерывных площадей и встречается пятнами, замещаясь, в зависимости от условий местообитания, другими типами полупустынной растительности. Так, на хрящевато-щебнистых или хрящевато-песчаных почвах развивается полупустыня, эдификатором которой является *Achillea tenuifolia*. На песчаных почвах и песках ахиллеевая полупустыня замещается джужгуновой полупустыней с *Calligonum polygonoides* и *Aristida plumosa*.

Эфемеры в песчаной полупустыне богаты видовым составом, но сильно отличаются от других полупустынь небольшим количеством злаков и отсутствием *Poa bulbosa*. Однако здесь обильнее, чем в других типах полупустынной растительности, представлены виды сем. *Liliaceae*, из которых наибольшим разнообразием видов отличается род *Allium*.

Все перечисленные типы полупустынной растительности не случайно сменяют друг друга. Каждый из них имеет экологическую связь с двумя крайними типами, поэтому с изменением местообитания, главным образом с изменением почвенных условий, они уже в пределах микрорельефа сменяют друг друга.

Естественно-исторические условия в районе распространения каменистой полынной полупустыни в Армянской ССР

Полупустынная зона Армянской ССР занимает всю площадь Араратской равнины, расположенную по левому берегу среднего течения р. Аракс. В пределах административных границ республики Араратская равнина делится на предгорную и долинную части. К предгорной части относятся южные склоны горных массивов Арагац, Араи-Лер и Гегамского хребта, ограждающих ее с севера и северо-востока. К долинной относится собственно равнина, огражденная с юга массивами Агри-даг и Арарат.

Геологическое строение Араратской равнины обуславливает разнообразие ее орографических условий. В строении района принимают участие различные геологические образования. Собственно Араратская долина сложена четвертичными рыхло-обломочными образованиями. В предгорьях равнины наибольшее распространение получают лавовые породы третичного времени; они занимают почти все предгорье и придают ему характер сплошного вулканического покрова. Четвертичные лавы имеют ограниченное распространение. Непосредственно на базальтах залегают четвертичные приозерные аллювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения. Относительно мелкодисперсная масса этой толщи заполнила существовавшую здесь в четвертичное время озерную чашу.

В ряде районов предгорья наблюдается развитие каменных россыпей, образовавшихся от распада лавовых струй на отдельные глыбы в результате энергичного выветривания.

Беспорядочные нагромождения каменных бугров, обломков и гряд местами занимают значительные площади и являются очень характерным явлением для Армянского нагорья вообще. Склоны иногда покрыты сплошными нагромождениями обломков остывшей лавы. Сплошные каменные поля в настоящее время, благодаря продолжающемуся выветриванию, приводящему к измельчению горных пород, одеваются тонким слоем почвы, способным ненадолго удерживать влагу и питать растения. Последние, в свою очередь, закрепляют почвенный покров.

Водный режим предгорий своеобразен. Благодаря сплошной инфильтрации почвы поверхностный сток в этих районах очень незначителен. Огромная масса воды, проникая вглубь, движется под поверхностью вулканического массива сплошными водными потоками, выступая наружу в виде родников у окончания лавовых покровов, в нижних частях склонов; часть, стекая в долину Аракса, питает грунтовые воды и подымает их уровень, отчего в понижениях, там, где подстилающие породы глинистые и не фильтрующие, образовались заболоченные и засоленные пространства.

Почвы Араратской равнины полупустынного типа, с малым содержанием гумуса. Однако почвенный покров равнины очень пестрый.

Здесь встречаются все разновидности бурых почв, а также каштановые почвы. В предгорной части, в местах с большим уклоном, развиты темнокаштановые и каштановые окультуренные поливные почвы. К местам с меньшим уклоном приурочена группа бурых почв. К долинной части — светлые разности от средне- и легкосуглинистых до супеси и песков.

Почвенный покров предгорий, покрытых интересующей нас растительностью каменистой поlynной полупустыни, относится к группе бурых почв.

Вся эта группа по внешнему признаку характеризуется сильной каменистостью, маломощностью. По механическому составу эти почвы легкие (супесчаные, суглино-супесчаные, легко-суглинистые). По сложению — в верхних горизонтах рыхлые, слабообразованные, неокультуренные.

Группа бурых почв обычно залегает на базальтах и туфах и продуктах их выветривания. По химическому составу вся группа бурых почв бедна гумусом и азотом, содержит довольно большое количество калия и фосфорной кислоты, которые находятся в почве в труднорастворимом состоянии и почти недоступны для усвоения растениями.

Приведенные ниже главные питательные химические вещества группы бурых почв даны в валовом количестве.

Таблица 2

Главные питательные химические вещества группы бурых почв*

Почвы	Гумус %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
Серо-бурые	до 1	0,08	0,22	1,6
Светлобурые	ок. 1,5	до 0,16	до 0,20	до 2
Бурые	2—2,5	0,15—0,20	0,10—0,26	1—3

Из валовых количеств на долю воднорастворимых веществ приходится: у серо-бурых почв N 0,001—0,004%; P₂O₅ 0,000005—0,00003%; у светлобурых почв N 0,001—0,008%; P₂O₅ 0,000005—0,00003%; у бурых почв N 0,002—0,015%, P₂O₅ 0,00003—0,0008% (П. С. Погосов, 1943).

Почвенный слой маломощный, 25—35 см. Местами встречаются относительно мощные почвы — до 60 см. На некоторых участках, в частности на вогнутых микрорельефах, имеется известково-мергелистая масса, которая может увеличить мощность почвы.

Климат Араратской равнины резко континентальный. Самые жаркие месяцы — июль и август. Самые холодные месяцы — январь, затем февраль. Зима непродолжительная, но холодная. Снегопад не частый (В. А. Кочергин, 1930). Весна короткая, рано сменяется жар.

* Данные химического анализа почв заимствованы у П. С. Погосова — «Почвы Еревана и их освоение».

ким летом, которое обычно затягивается за счет осенних месяцев. В редкие годы осень наступает рано. Температура воздуха снижается обычно только к концу сентября или в начале октября. Морозы начинаются в ноябре.

Со снижением температуры прекращаются ежедневные ветры, господствующие летом. Зимой холодные северные ветры, нередко сдувающие снег с предгорий, дуют только в ясные безоблачные дни. Облачность увеличивается с октября, достигая своего максимума в январе; начинают выпадать сначала редкие, а затем и частые дожди. Снеговой покров ложится с декабря, до января он обычно неустойчив, а к концу марта совершенно сходит.

Количество годовых осадков в районах низменной зоны колеблется от 240 до 270 мм; в районах предгорной зоны—450—550 мм.

Распределяются осадки за год неравномерно. Большое их количество обычно приходится на весну, затем на осень (И. В. Фигуровский, 1920).

Растительность каменистой полынной полупустыни приспособлена к перенесению высокой летней и низкой зимней температуры воздуха. Эфемерная растительность, помимо этой приспособленности, исключительно рационально использует неравномерное распределение осадков по временам года.

Вся растительность каменистой полынной полупустыни не только приспособлена к перенесению континентального климата Араратской равнины, но находится в сильной зависимости и от изменения метеорологических условий в отдельные годы. Это особенно сказывается на эфемерной растительности, развитие которой почти исключительно зависит от количества и длительности выпадаемых осадков в весенний и осенний периоды года. Весной от количества выпадающих осадков зависит начало развития эфемерной растительности и ее обилие; от длительности период выпадения осадков — динамика ее развития и отмирание. Осенью степень развития как эфемерной, так и ксерофитной растительности каменистой полынной полупустыни зависит также от начала и количества выпадающих осадков и достаточно высокой температуры воздуха.

Таким образом, факторами, обуславливающими развитие полупустынного типа растительности в предгорной зоне Араратской равнины, являются: резкая континентальность климата, особенно высокая температура летом и неравномерное распределение осадков по сезонам; слабо выраженный почвообразовательный процесс; сильная каменистость всех горизонтов почвы и глубокое залегание грунтовых вод.

Общая характеристика растительного покрова каменистой полынной полупустыни и ее динамика

Каменистая полынная полупустыня в Армянской ССР занимает предгорную часть массива Арагац и Гегамского хребта (южные макросклоны), от 900 м до 1500 м над ур. моря.

В пределах границ Советского Союза ее распространение продолжается в предгорной зоне по левому берегу р. Аракс по исследованию Л. И. Прилипко (1933) в административных границах Нахичеванской АССР.

Название „каменистая“ полынная полупустыня Армении получила благодаря наличию большого количества камней различной величины (в среднем до 50 см в диаметре), неравномерно разбросанных по всей площади.

Растительность ее не отличается ни разнообразием, ни яркостью зелени или пестротой цветков. На всем протяжении не видно даже единичных деревьев, и лишь изредка встречаются кустарники, почти лишенные листьев. Только приглядевшись к серому фону почвы, покрытой под цвет нее камнями, замечаешь небольшие, тоже серые кустики полыни и других ксерофитов, селящихся между камнями, прижавшись к ним. Жгучее палящее солнце, отсутствие деревьев или какого-нибудь другого источника тени, изнуряюще действует в полупустыне на все живое.

Странно видеть такое пространство, как будто совсем лишенное жизни. Вся ксерофитная растительность каменистой полынной полупустыни, в том числе и сама полынь, развивается медленно, плохо олиственна и своим присутствием мало скрашивает унылый ландшафт. И только некоторые красивоцветущие ксерофиты, редко разбросанные по всей площади, в период своего цветения несколько оживляют его. Каменистая полынная полупустыня оживает только весной и осенью с развитием эфемерной растительности и в эти времена года теряет свой унылый облик. Эфемеры и эфемеронды занимают все свободное пространство между многолетниками и камнями, и пятнами создают сплошной зеленый фон, сильно изменяющий облик каменистой полупустыни. Но ненадолго оживает полупустыня. С отмиранием эфемерной растительности (к летним месяцам) она вновь приобретает прежнюю серую картину.

Многолетники каменистой полупустыни не образуют сомкнутого травостоя. Ярусность выражена достаточно ярко. Первый ярус (до 60 см) составляют побеги *Artemisia fragrans* W., *Centaurea squarrosa* W., *Purethrum myriophyllum* (W.) C. A. M., *Euphorbia seguieriana* Neck., редкие экземпляры *Stipa capillata* L. Во втором ярусе (до 30 см) мы находим виды *Teucrium*, *Dianthus*, *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* Koch и в некоторые годы *Bromus squarrosus* L., *Bromus tectorum* L.

Третий ярус (до 15 см) составляют остальные эфемеры: *Ceratocephalus falcatus* Pers., *Lallemantia royleana* (Wall.) Benth., *Drabopsis verna* C. Koch, *Androsace maxima* L., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. и другие.

Четвертый напочвенный ярус составляют некоторые мхи, лишайники и водоросли.

Процент покрытия почвы растениями обычно низкий. С развитием эфемерной растительности он увеличивается, с отмиранием — уменьшается. В редкие годы, в весенние месяцы, покрытие почвы достигает 70—75%.

В каменистой полынной полупустыне преобладают два типа растений: одни, использующие влагу верхних горизонтов почвы, другие — нижних. Подземные органы многолетних ксерофитов проникают на большую глубину, однолетники и эфемерная растительность, обладающие слабо развитой корневой системой, используют влагу верхних горизонтов почвы.

Изреженность травостоя и разнообразие форм подземных органов обуславливают хорошо выраженную подземную ярусность, что почти исключает борьбу за место под землей между отдельными видами.

Самым насыщенным корнями ярусом является близкий к поверхности почвы, с глубиной количество корней уменьшается.

Как сказано выше, общий облик растительности каменистой полынной полупустыни очень однообразен во все время года и только весной и осенью несколько оживляется, вследствие относительно высокого количества выпадающих в это время осадков, обуславливающих развитие однолетников и, в частности, эфемерной растительности.

После холодных зимних месяцев идет быстрое нарастание температуры воздуха. Теплые бездождные весенние дни часто сменяются влажными, что способствует быстрому развитию побуревших от заморозков и снега всходов. Наступает период быстрого прорастания семян эфемеров и развития эфемероидов, продолжающих свое замедленное зимой кущение.

В связи с этим в весенние месяцы полупустыня отличается густотой травяного покрова. Так как по количеству выпадающих осадков весенний максимум почти в два раза превышает осенний, то и густота травяного покрова весной намного превышает густоту травяного покрова эфемерной растительности осенью.

В табл. 3 и рис. 1 приводится вес (в граммах) травяной массы с одного кв. метра площади (средние данные из более чем двухсот учетных квадратов). На графике наглядно виден годичный ход развития растительности каменистой полынной полупустыни, где особенно резко выступает весенняя фаза.

Весной травяная масса увеличивается как за счет видового состава трав (количество эфемеров и однолетников доходит до 110 видов), так и за счет интенсивного увеличения числа побегов многолетних трав. Летом травяная масса уменьшается ввиду отмирания эфемерной растительности. Осенью в состав травостоя входит 35—40 видов эфемеров и однолетников, находящихся в стадии всходов, а потому травяная масса (как и летом), в основном, состоит из многолетних трав.

Весной, уже со средних чисел марта (10—15-го), а иногда и раньше или позднее, в зависимости от метеорологических условий данного года, взошедшие еще с осени всходы эфемеров начинают интенсивно развиваться. Основной фон весной образуют побеги *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch и различные виды однолетних костров (*Bromus*

Средний вес травяной массы каменистой полынной полупустыни в свежем и сухом виде с 1 кв. м
(в граммах)

Таблица 3

Травяная масса каменистой полынной полупустыни по годам	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
1939/40 г.												
В свежем виде	208,5	80,8	66,4	42,2	42,1	45,3	46,7	29,1	Снегов покров	Снегов. покров	11,4	89,6
В сухом виде	80,7	64,0	52,6	27,5	31,2	29,8	25,9	15,8	.	.	9,1	32,4
1940/19 г.												
В свежем виде	278,1	153,0	82,8	50,5	63,3	102,5	27,6	20,2	21,6	.	6,7	144,2
В сухом виде	107,5	76,7	50,5	35,8	40,1	52,4	16,0	16,5	18,4	.	6,1	43,6

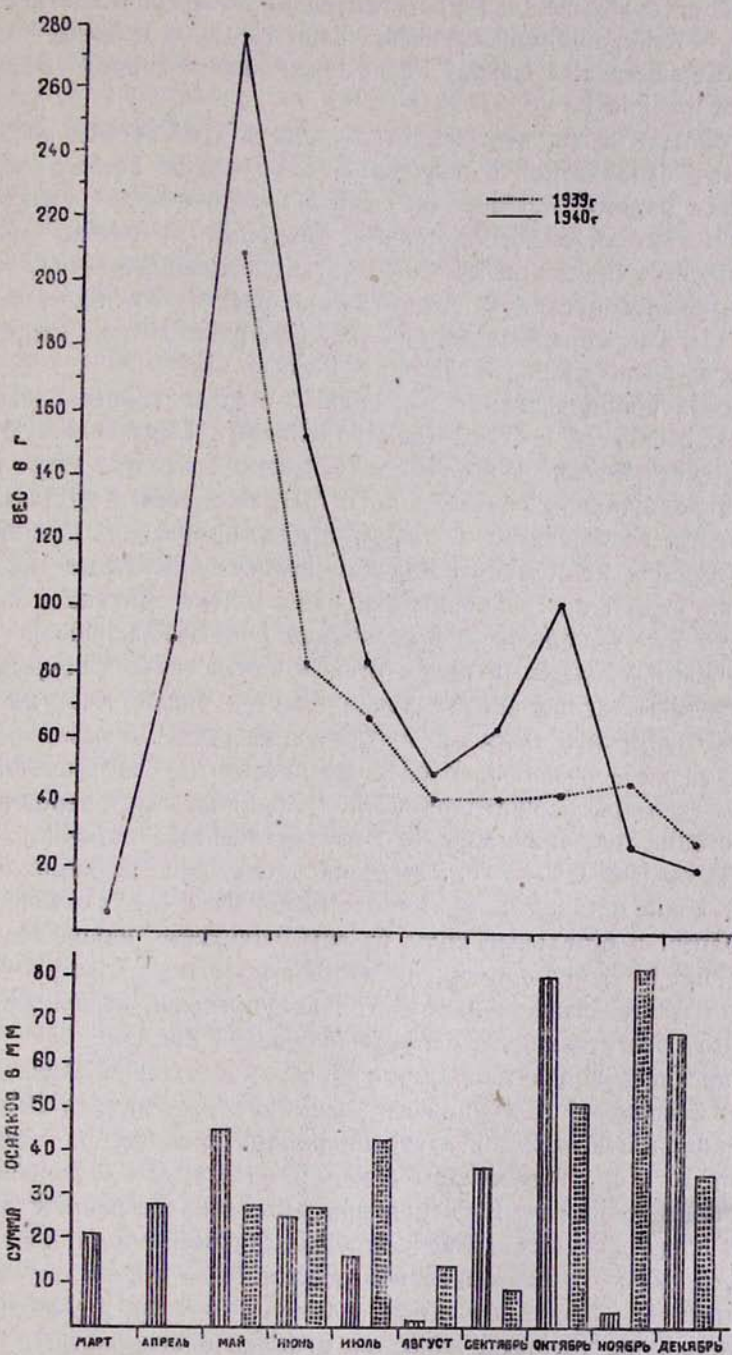


Рис. 1. Динамика среднего веса травостоя каменистой полынной полупустыни с 1 кв. м (по годам).

danthoniae Trin., *Bromus squarrosus* L., *Bromus tectorum* L.). Большими пятнами появляется *Carex stenophylloides* V. Krecz. Из разнотравья обильнее остальных видов представлен *Ceratocephalus falcatus* Pers., из бобовых — *Astragalus ornithopodioides* Lam. Нередко к концу марта зацветает *Ceratocephalus falcatus* Pers., заканчивает период бутонизации *Androsace maxima* L.

Несмотря на то, что у многих видов в этот период весны наступают фазы бутонизации и цветения, полупустыня все же не покрывается цветущими видами. Эфемерная растительность обычно не превышает 10—15 см высоты, соцветия мелкие, неяркие, и, только приглядевшись, можно увидеть их цветки. Виды, обладающие яркой окраской цветков, немногочисленны, но когда они цветут, то обычно заметны издали, так как образуют небольшие, но яркие пятна (например, *Ceratocephalus falcatus* Pers., *Medicago rigidula* (L.) Dsr.

Весной преобладающие растения в стадии побегообразования, в основном относятся к семействам Gramineae и Leguminosae. Но виды этих семейств не везде образуют сплошной ковер. Они обильнее всего на понижениях рельефа, хотя бы даже самых незначительных. В это время года жизнь в полупустыне протекает исключительно быстро. Если к концу марта насчитывались единичные экземпляры цветущих видов, а в основном все виды только начинали свою вегетацию, то уже к первым числам апреля побеги *Poa bulbosa* L., *Carex stenophylloides* V. Krecz. и видов *Bromus* почти сплошь покрывают почву. К средним числам апреля увеличивается число цветущих видов, но можно встретить также и виды, находящиеся в различной фенологической фазе развития. В средних числах мая наступает максимум развития эфемерной растительности. Большинство эфемеров находится уже в стадии цветения. Обильно цветут *Medicago rigidula* (L.) Dsr. и *Trigonella monantha* С. А. М., выделяясь темными пятнами на светло-зеленом фоне остальных эфемеров; *Poa bulbosa* L., *Colpodium humile* (MB.) Griseb. и остальные виды из сем. Gramineae находятся в стадии колошения. К этому времени отрастают побеги у *Artemisia fragrans* W. и других многолетников каменистой полупустыни, выделяясь на фоне эфемерной растительности своей серебристой листвой.

В последних числах мая или в первых числах июня зацветают виды из сем. Gramineae. Большинство эфемеров уже находится в стадии созревания, а некоторые и в стадии полной зрелости плодов.

Летом, к средним числам июня (10—15-го), с прекращением осадков и с повышением температуры воздуха, весенняя растительность, лишенная влаги, иссушенная ветрами и солнечным зноем, почти вся высыхает, и только у незначительного количества видов не закончено плодоношение. Созревают плоды у *Bromus*, *Hordeum* и у видов, отдельные экземпляры которых, находясь в более благоприятных условиях увлажнения, случайно затянули плодоношение. В это время года доминирующая растительность в основном ксерофитная. Многие растения цветут уже с первых чисел июня. К средним числам июля (10—

15) у большинства многолетних видов цветение заканчивается. Ксерофитная растительность, отличающаяся максимальными приспособлениями к перенесению засухи, как-то: опушение, колючки, уменьшение количества листьев на побегах и т. д., запорошенная пылью периодически дующих ветров, оставляет впечатление угасающей, отмирающей жизни. Уже в средних числах августа редко можно встретить в полупустыне цветущий экземпляр какого-нибудь растения. Жизнь растений замирает, не выдерживая палящих лучей солнца и иссушающих почву ветров, и они переходят как бы в анабиотическое состояние. Впечатление полного отсутствия жизни усугубляется еще рельефнее выделяющимися, после высыхания эфемерной растительности, серыми, под цвет почвы, камнями. Нагретые солнцем, они еще больше иссушают воздух и растительность. В это время года вся полынная полупустыня приобретает общий серый тон.

К осени, с изменением метеорологических условий, в основном со снижением температуры воздуха, несколько меняется и общий облик растительного покрова, оживает большинство многолетних растений полупустыни как бы проснувшихся от летней спячки. Полупустыня окрашивается в различные краски цветущими растениями. Цветет полынь, окрашивая осыпавшейся пылью в желтый цвет даже почву и наполняя воздух своим специфическим камфорным запахом. У давно отцветших капорцев (*Capparis spinosa* L.) к этому времени растрескиваются плоды, оживляя ярким красным цветом темную зелень побегов. С увеличением количества атмосферных осадков зеленый ковер пробивающихся всходов эфемерной растительности сильно меняет общую картину полупустыни.

Большинство эфемеров успевает до заморозков только взойти из семян, некоторые успевают раскуститься, и только единичные экземпляры некоторых видов, в отдельные годы, осенью развиваются до стадии цветения или плодоношения.

Так, в некоторые годы нами наблюдалось 1 июля цветение *Medicago rigidula* (L.) Dsr., 15 сентября того же года завязывание плодов у *Trigonella monantha* C. A. M., колошение у *Caudinopsis masra* (MB.) A. Eig, *Bromus danthoniae* Trin., *B. squarrosus* L., бутонизация у *Xeranthemum longepapposum* F. et M., конец цветения у *Colpodium humile* (MB.) Griseb., полная зрелость плодов у *Cerastium anomalum* Waldst. et Kit.

Зимой каменистая полынная полупустыня приобретает суровый вид. В это время года растительность представляет картину обратную летней. Летом общий унылый серый тон почвы оживляли только кусты ксерофитов и редкие кустарники; зимой, при оттепели, на буровато-зеленом фоне всходов эфемеров, в отдельные годы довольно густым покровом покрывающих почву — выделяются одревеневшие стебли ксерофитов многолетников с побуревшими листьями (см. фенологический спектр в приложении).

Так, в зависимости от времени года меняется общий облик растительного покрова каменистой полынной полупустыни, обусловлен-

ный годичной ритмикой ее развития. Кроме того, в связи с колебаниями метеорологических условий по отдельным годам, интенсивность вегетации и облик полупустыни сильно меняется и в разные годы. Например, в более влажном и прохладном 1940 году вегетация протекала значительно интенсивнее, чем в сравнительно засушливом 1939 году. Различия эти особенно заметны на рис. 4 при сопоставлении развития вегетации, хотя бы только за два упомянутых года. Но это было только два случайных, произвольно взятых года. Амплитуда же колебаний по отдельным годам намного шире.

Трехлетние данные фенологических наблюдений над 63 видами основных растений каменистой полынной полупустыни приводятся нами в виде спектров. Фенология изучалась на двух склонах различных направлений: северо-западном и юго-восточном. В спектрах кривая температуры воздуха и количества осадков составлена на основании средних данных температуры и суммы осадков за 5 дней.

В спектре за 1939 г. СЗ склона виды расположены по датам начала цветения. В спектрах последующих лет этот порядок расположения видов нарушается, нарушается он и в том же году на склоне ЮВ экспозиции.

Из фенологического спектра видно, что время наступления фазы цветения у одного и того же вида непостоянно как из года в год, так и на склонах различной экспозиции. Однако в то время как на склонах различной экспозиции, но в один и тот же год наблюдения, оно непостоянно в пределах пятидневки, в различные годы оно исчисляется уже декадами (в пределах месяца). Эти колебания при всех случаях не выходят за пределы осенних и весенних месяцев. Так, вегетация эфемеров длится, как правило, с сентября по март месяц (с момента появления всходов), цветение — с апреля до средних чисел мая, созревание плодов — вторая половина мая. Июль — месяц прекращения вегетации большинства эфемеров, август — месяц полного отсутствия надземной жизни эфемеров.

Ритм развития многолетних растений также представлен в спектрах. У менее ксерофильных видов время наступления той или иной фазы развития на склонах различной экспозиции сказывается не сильно; резко колебания из года в год, но все же слабее, чем у эфемерной растительности. У более ксерофильных видов изменений во времени наступления фаз вегетации почти не наблюдаются как на склонах различной экспозиции, так и в различные годы наблюдений. Особенно постоянно время цветения.

Флористический состав ценозов каменистой полынной полупустыни в зависимости от экологических условий

В условиях полупустынной зоны южной Армении основными факторами, определяющими распределение растительности каменистой полупустыни, являются, с одной стороны, степень и характер увлажнения почвы, с другой — ее каменистость. Величина, обилие и характер распределения камней на поверхности почвы и в почвенном

слое, помимо скопления гумуса у их основания, создают различные термические условия и условия увлажнения, что влечет за собой изменение растительных группировок, увеличение или уменьшение количества видов на площади и пр.

Так как равнина в общем направлена к югу и юго-востоку, а крутизна склонов колеблется от 10 до 45° (преобладает 20—25°), то приуроченность видов к той или иной экспозиции склона сказывается относительно слабо. Поэтому растительность макросклонов различной экспозиции более отличается изменением отметок обилия в пределах вида и их жизненностью, чем изменением флористического состава (см. в приложении фенологические спектры по склонам различных направлений).

По признаку характера залегания и размеров камней, а также по степени покрытия ими почвы, обследованные участки объединены в четыре группы местообитаний.

I группа — характеризуется наличием поверхностных камней размером от 15 до 30 см в поперечнике и покрытием ими почвы на 20—35%, т. е. участки крупно-поверхностнокаменистые. Такая каменистость не наиболее характерна, но встречается довольно часто (участки X, XVI, I).

II группа — характеризуется большим разнообразием сочетания величины камней со степенью покрытия ими почвы и характером их залегания. На юго-восточных склонах преобладают камни от 5 до 15 см в поперечнике, покрытие ими почвы от 20 до 45%. Общее покрытие почвы всеми видами камней достигает 65—70% (участки XII, IX, VII, XVIII).

III группа — характеризуется отсутствием скальных выходов и поверхностных камней от 15 до 30 см, большим обилием камней от 5 до 15 см и покрытием ими почвы от 10 до 45%, и расположением их, в отличие от других групп, на северо-восточных склонах (участки XIX, XX, III, IV). Вторая и третья группы являются самыми характерными для каменистой полынной полупустыни.

IV группа — характеризуется камнями до 5 см величины, при покрытии ими почвы на 25—60% и маломощным почвенным слоем (участки XIV, XI, XIII, XV). Эта группа так же, как и I-ая группа, менее характерна и занимает меньшие площади.

Каждой группе присущи почти все биологические типы растений каменистой полынной полупустыни, но количество видов в пределах типа не является постоянным. Наблюдается определенная закономерность влияния степени каменистости и размера камней на количество видов в пределах биологического типа растений и на густоту травяного покрова.

Изменение видового состава растений также наблюдается и на микросклонах, где, помимо степени и характера каменистости, имеется также фактор повышенной влажности почвы, зависящей от характера рельефа или физических свойств почвы.

Влияние различной степени каменистости на обследуемый тип растительности, обуславливающей изменение видового состава растений, в частности эфемерной растительности, представлено в табл. 4.

В таблице под графой „номер участка“ подразумеваются площади, наиболее характерные для каменистой полынной полупустыни по степени и характеру каменистости и величине камней, на которых сведены от 4 до 15 записей, повторяемых на одних и тех же участках в течение двух вегетационных лет. Так, в данной таблице мы наблюдаем, что существует предел величины камней и степени покрытия ими почвы, при котором имеет место максимальное развитие эфемеров. Такими в таблице являются участки XIX и XX, где преобладают поверхностные мелкие камни (от 5 до 15 см) при покрытии ими почвы на 40—60%. На этих участках отмечено от 43 до 49 видов эфемеров. При уменьшении или увеличении как величины камней, так и степени покрытия ими почвы, мы одинаково наблюдаем уменьшение видового состава эфемеров.

Зависимость обилия видового состава от величины камней и степени покрытия ими почвы обуславливается тем, что камни от 5 до 15 см величины создают наиболее благоприятные термические условия и условия увлажнения для произрастания эфемеров. На этот вывод наводит нас сравнение количества видов, произрастающих на этих участках, с их количеством на участках менее каменистых, но влажных в силу физических свойств почв и расположения их на менее подверженных иссушению северо-восточных склонах. На этих участках (III и IV) количественный состав эфемеров (41—45 видов) мало отличается от их количества на участках XIX и XX. То же наблюдается и на участках XVI и 1, на которых видовой состав эфемеров увеличивается в силу увеличения влажности, сохраняемой камнями при изменении почвенных условий. Многолетние травянистые ксерофиты и полукустарники, как растения, не избегающие влаги, а приспособляющиеся к перенесению засухи, в засушливых условиях каменистой полынной полупустыни произрастают преимущественно в наиболее влажных местообитаниях. Так, они селятся у больших поверхностных и погруженных в почву камней и у скальных выходов, создающих под своим основанием наиболее влажную среду. Обычно на таких местообитаниях встречаем *Acantholimon armenum* Boiss. et Huet., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Phlomis orientalis* Mill., *Scutellaria karjagini*, *A. Grossh.*, *Teucrium polium* L., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., причем их обилие в пределах вида сильно увеличивается с увеличением количества крупных камней. Несомненно, что распространение этих растений не ограничивается только площадью близ камней, но такие местообитания являются наиболее насыщенными ксерофитами и последние здесь развиваются более мощными экземплярами. В верхних частях склонов и по гребням возвышенностей, где встречаются довольно большими пятнами площади скальных выходов и редкие слои нагромождений крупных камней преобладают: *Ephedra procera* F. et M., *Kochia prostrata* (L.)

Таблица 4

Изменение количества видов в зависимости от каменности

№№ участков	Местообитания по степени и характеру каменности	Покрытие почвы камнями в процентах						Направление склонов	Местообитания по степени влажности	Число видов растений различного биологического типа							Общее количество видов
		скальные выходы	камни, погруженные в почву от 50 см и больше	камни поверхностные от 30 см и больше	камни поверхностные средней величины от 15 до 30 см	камни поверхностные от 5 до 15 см	щебень до 5 см			эфемеры	эфемеронды	клубелуковичные	однолетние и двулетние	многолетние травянистые	полукустарники	кустарники	
X	Поверхностно-крупнокаменный с редкими скальными выходами	5	10	—	20—30	—	—	ЮВ	сухие	11	2	—	—	10	3	1	27
XVI	Поверхностно-крупнокаменный	—	—	—	35—45	—	—	ЮВ	сухие	21	1	—	2	21	5	—	50
I	Почва глинистая, уплотненная с разбросанными крупными камнями, без мелких поверхностных камней	—	—	—	25—35	—	—	ЮВ	относительно более влажные	13	2	1	—	18	2	1	37
XII	Сильно мелко- и крупно-поверхностнокаменный со скальными выходами	До 10	До 5	—	15—20	20—25	15—20	ЮВ	сухие	17	1	1	—	26	4	2	51
IX	Поверхностно-сильно мелкокаменный с поверхностными камнями и с редкими скальными выходами	До 3	5—6	7—8	15—20	25—30	15—20	ЮВ	сухие	18	2	—	1	18	3	1	43

VIII	Поверхностно-сильно мелкокаменистый с редкими скальными выходами	До 5	—	—	—	35—45	10—15	ЮВ	сухие	26	2	—	3	19	4	—	54
XVIII	Поверхностно-сильно каменный с редкими скальными выходами	До 2	3—5	—	10—15	20—25	15—20	ЮВ	сухие	36	2	1	4	22	4	—	69
XIX	Поверхностно-сильно мелкокаменистый с редкими, погруженными в почву камнями	—	До 5	—	—	40—45	15—20	СВ	сухие	43	2	4	3	27	5	—	84
XX	Поверхностно-сильно мелкокаменистый	—	—	—	—	45—60	10—15	СВ	сухие	49	1	2	6	26	4	—	86
III	Почва глинистая, уплотненная, с малым количеством мелких поверхностных камней, изредка поверхностно-крупнокаменистый	—	—	До 5	—	15—20	—	СВ	влажные	45	3	5	6	18	5	2	84
IV	Почва уплотненная, глинистая, поверхностно-не сильно мелкокаменистая, без скальных выходов	—	—	—	—	35—40	—	СВ	относительно более влажные	41	3	5	3	15	2	—	69
XIV	Поверхностно-мелкокаменистый и среднещебнистый	—	—	—	—	10—15	25—30	ЮВ	сухие	17	1	1	2	11	5	—	37
XI	Поверхностно-не сильно мелкокаменистый, сильно щебнистый	—	—	—	—	5—10	40—45	ЮВ	сухие	17	—	—	2	13	2	—	34
XIII	Изредка поверхностно-мелкокаменистый, сильно щебнистый с маломощным почвенным слоем	—	—	—	—	До 5	45—50	ЮВ	сухие	13	1	—	2	12	4	—	32
XV	Сильно мелкощебнистый с маломощным почвенным слоем	—	—	—	—	—	50—60	ЮВ	сухие	11	—	—	2	9	3	—	25

Schrad., *Noaea mucronata* (Forsk.) Asch. et Schweinf., *Atraphaxis spinosa* L., *Artemisia fragrans* W., *Centaurea squarrosa* W., *Salvia drocephaloides* Boiss., *Euphorbia sequieriana* Neck., *Marrubium persicum* C. A. M., *Helichrysum rubicundum* (C. Koch) D. Sosn., *Helichrysum plinthocalyx* (C. Koch) D. Sosn., *Teucrium parviflorum* Schreb., *Stipa capillata* L., *Stipa szowitsiana* Trin., *Verbascum pyramidatum* MB., *Althaea tabrisiana* Boiss. et Buhse, *Leontodon asperimus* Boiss., *Medicago caucasica* Vass. (= *M. sativa* v. *parviflora* A. Grossh.), *Alkanna orientalis* (L.) Boiss., *Bryonia alba* L.

Полынь лучше остальных ксерофитов переносит засушливые условия других местообитаний. Сухость почвенных слоев и значительная мелкая поверхностная каменистость не снижают ее обилие, но угнетающе действуют на ее рост. В более влажных местообитаниях она развивается более мощными кустиками. Нередко *Artemisia fragrans* W. даже служит убежищем для других многолетников. Так, обычно виды *Dianthus*, *Stipa szowitsiana* Trin., *Helichrysum rubicundum* (C. Koch) D. Sosn., *H. plinthocalyx* (C. Koch) D. Sosn., *Teucrium polium* L., *Achillea micrantha* MB. и др. селятся у кустиков *Artemisia fragrans* W. В свою очередь, многолетники служат убежищем для эфемеров и эфемероидов, использующих почвенную влагу, сохраняемую тенью их побегов.

При общей сухости всей площади каменистой полынной полупустыни, все же выделяются микрорельефы различной степени сухости. Поэтому выделяем следующие три основные группы микрестообитаний.

1. Местообитания с относительно большим содержанием влаги в почве.
2. Местообитания с меньшим содержанием влаги в почве.
3. Местообитания сухие.

Местообитаниями с относительно большим содержанием влаги мы называем участки, независимо от каменистости, развитые на тяжелых (глинистых) почвах, влажных в связи с их физическими свойствами и характером залегания, независимо от экспозиции склона.

Местообитаниями с меньшим содержанием влаги в почве мы называем подошвы склонов, ложбины и небольшие понижения (наподобие лунок), менее сухие не по причине физического свойства почвы, а благодаря изменению рельефа; на этих местообитаниях задерживаются дождевые и снеговые воды и в связи со своей формой они менее подвержены иссушению.

Под местообитаниями сухими мы подразумеваем всю площадь каменистой полынной полупустыни, за исключением двух вышеуказанных местообитаний.

В приложении (табл. 5) приводится сводка 131 записи растений, учтенных нами на различных по сухости местообитаниях. В данную сводку вошли все виды растений, произрастающие в каменистой полынной полупустыне.

На местообитаниях с относительно большим содержанием влаги в почве наблюдается некоторая закономерность в отношении видового состава трав, в зависимости от экспозиции склона, т. е. в зависимости от продолжительности нагрева солнцем надземных частей растений.

Многолетние ксерофиты обильнее и лучше всего развиваются на местообитаниях с относительно большим содержанием влаги склонов южной экспозиции. Обилие их не уменьшается с увеличением поверхностной мелкой каменистости, но сильная каменистость угнетающе действует на их развитие. Из эфемероидов здесь наиболее распространены *Carex stenophylloides* V. Kresz.

Эфемеры и эфемероиды в отношении нагрева солнечными лучами надземных частей подразделяются на три группы:

1) хорошо переносящие нагрев надземных частей и даже нуждающиеся в нем;

2) плохо переносящие нагрев надземных частей;

3) относительно безразлично относящиеся к нагреву.

Так, *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* Koch относительно безразлично относится к большему или меньшему нагреву надземных частей и приурочена как к склонам южной, так и северной экспозиций. *Carex stenophylloides* V. Kresz., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Helianthemum le-difolium* (L.) Mill. имеют большее распространение на склонах южных румбов, подверженных большому нагреву.

Многие виды эфемеров почти не реагируют на незначительные изменения экспозиции склона и почвы, и, обычно, выпадают из травостоя при изменении каких-либо других условий. На местообитаниях сухих, с изменением экспозиции склона, неизменно остаются в травостое *Androsace maxima* L., *Bromus squarrosus* L., *Bromus tectorum* L., *Ceratocephalus falcatus* Pers., *Chamaemelum praecox* (MB.) Wis., *Medicago rigidula* (L.) Dsr., но на склонах южных—встречаются в меньшем обилии, чем на северных и относительно хуже развиваются. Виды *Viola kitaibeliana* R. et Sch., *Sedum tetramerum* Trautv., *Callipeltis cucullaria* (L.) DC., *Muscari caucasicum* Baker в большом количестве экземпляров развиваются на склонах северной экспозиции.

Участки поверхностно-мелкокаменистые (щебнистые) на южных склонах являются наиболее сухими, т. к. щебень легко прогревается солнцем и не только не сохраняет влаги под своим основанием, но и иссушает верхний горизонт почвы. На таких местообитаниях все растения (в том числе и *Artemisia fragrans* W.) находятся в угнетенном состоянии. Из ксерофитов здесь произрастают обильнее остальных *Acantholimon armenum* Boiss. et Huet., *Centaurea squarrosa* W., *Phlomis orientalis* Mill., *Teicrium polium* L., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh.

Из эфемеров и однолетников более выносливы *Medicago rigidula* (L.) Dsr., *Trigonella monantha* C. A. M., *Bromus danthoniae* Trin., *Cru-pina vulgaris* Cass., *Hordeum crinitum* (Schreb.) Dst., *Lallemantia royleana* (Wall.) Rnht., *Scleranthus annuus* L.

С увеличением щебнистости на сухих местообитаниях еще больше уменьшается видовой состав эфемеров. Все ксерофиты и *Poa bulbosa* L. находятся в очень угнетенном состоянии. На щебнистых участках преобладают сорняки каменистой полынной полупустыни *Euphorbia sequieriana* Neck., *Picnотоп acarna* (L.) Cass., *Herniaria incana* Lam., *Salvia aethiopis* L.

Наиболее типичные участки каменистой полынной полупустыни — участки сухих местообитаний на склонах южной экспозиции по-верхностно мелко- и крупнокаменистые, с редкими выходами крупных почвенных камней. На таких участках за доминирующей *Artemisia fragrans* W. по степени обилия следуют: *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., *Veronica orientalis* Mill., *Scutellaria karjaginii* A. Grossh., *Stipa capillata* L., *Helichrysum rubicundum* (C. Koch) D. Sosn., *Pyrethrum myriophyllum* (W.) C. A. M., *Teucrium polium* L., *Cynadon dactylon* (L.) Pers., единично *Picnотоп acarna* (L.) Cass.

Эфемерная и однолетняя растительность представлены многообразным видового состава, несмотря на сильную изреженность травяного покрова.

Растительный покров склонов северной экспозиции сухих местообитаний намного плотнее и насыщеннее в видовом отношении, чем на склонах южной экспозиции. Увеличивается обилие и видовой состав эфемеров и уменьшается обилие многолетних ксерофитов.

Обилие *Artemisia fragrans* W. и других ксерофитов на склонах северной экспозиции сухих местообитаний снижается по сравнению с такими же местообитаниями на склонах южной экспозиции, но здесь у растений наблюдается лучшая жизненность.

Таким образом, в каменистой полынной полупустыне окрестностей гор. Еревана нами зарегистрировано 200 видов цветковых растений, причем видов с константностью более 75% — 5, с константностью от 50 до 75% — 12, с константностью менее 50% — 183.

По основным семействам виды распределяются в следующем соотношении: *Compositae* — 30 видов (15%), *Gramineae* — 25 видов (12,5%), *Labiatae* — 18 видов (9%), *Leguminosae* — 15 видов (7,5%), *Cruciferae* — 14 видов (7%), *Scrophyllaceae* — 13 видов (6,5%), *Liliaceae* — 8 видов (4%), остальные семейства — 77 видов (38,5%).

Наглядно эти соотношения видны в приведенном графике (рис. 2), где зафиксированы все виды каменистой полынной полупустыни. Для сопоставления там же даны аналогичные графики флористического состава полынной полупустыни АрмССР, по данным А. Б. Оганесян (1941), фриганы Нах. ССР (Л. И. Прилипко, 1933) и флоры Кавказа (по Гроссгейму, 1935).

Виды растений, составляющие травяной покров каменистой полынной полупустыни, распределяются по биологическим типам следующим образом (табл. 6).

В каменистой полынной полупустыне значительно выражена эфемерная синюзия. Она богата не только количеством видов, но и



Рис. 2. Процентное соотношение видов по семействам.

Таблица 6

Распределение растений в каменной полынной полупустыне
по биологическим типам

Биологический тип	Количество видов	Процент от общего числа видов
Кустарники	4	2,0
Полукустарники	7	3,5
Травянистые многолетники (без эфемероидов) . .	79	39,5
Травянистые однолетники и двулетники	25	12,5
Луковичные и клубнелуковичные	12	6,0
Эфемероиды	3	1,5
Эфемеры	70	35,0

обилием в пределах вида. Характерной чертой каменной полынной полупустыни является большое количество видов травянистых многолетников и сравнительно небольшое их обилие в пределах вида. В травостое они почти незаметны, так как рассеяны единично и только некоторые встречаются группами, между эдификатором *Artemisia fragrans* W. и другими многолетниками-хамефитами. То же можно отметить в отношении обилия травянистых однолетников и двулетников.

Обратное положение занимают луковичные и клубнелуковичные. Несмотря на их сравнительно небольшой видовой состав, они в пределах вида встречаются в большом обилии. Участие кустарников *Atraphaxis spinosa* L., *Cercasus incana* (Pall.) Spach, *Rhamnus pallasii* F. et M. также характерно для каменной полынной полупустыни, но встречаются они редко и единичными экземплярами. Из кустарников обильнее остальных встречается *Cercasus incana* (Pall.) Spach, из полукустарников: *Acantholimon armenum* Boiss. et Huet, *Noaea micropata* (Forsk.) Asch. et Schwein., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hohen.

В таблице 7 даны в абсолютных числах виды:

1. общие для каменной полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана, полынной полупустыни Армянской ССР и фриганы Нахичеванской АССР;

2. общие для каменной полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана и полынной полупустыни Армянской ССР*, но не встречаемые в фриганах Нахичеванской АССР;

3. общие для каменной полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана и фриганы Нахичеванской АССР (по Прилипко Л. И.), но не встречаемые в полынной полупустыне Армянской ССР;

4. общие для полынной полупустыни АрмССР и фриганы НахАССР, но не встречаемые в каменной полынной полупустыне окрестностей гор. Еревана;

5. виды, присущие только одному из этих типов растительности.

* Данные по полынной полупустыне АрмССР А. Б. Оганесян (1911) в нашей обработке.

Таблица 7

Количество общих видов в различных типах растительности

Тип растительности	Эфемеры	Эфемерои- ды	Клубне- луковичные	Однолетние и двулетние	Многолет- ные	Полуку- старники	Кустарники	Общее ко- личество видов
Виды, общие для каменистой полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана, полынной полупустыни АрмССР и фриганы НахАССР, но не вошедшие в ниже-приведенные графы	12	1	3	1	18	4	2	41
Виды, общие для каменистой полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана и полынной полупустыни АрмССР, но не встречаемые в фригане НахАССР	21	1	4	8	22	3	2	62
Виды, общие для каменистой полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана и фриганы НахАССР, но не встречаемые в полынной полупустыне АрмССР	3	—	1	—	9	—	—	13
Виды, общие для полынной полупустыни АрмССР и фриганы НахАССР, но не встречаемые в каменистой полынной полупустыне окрестностей гор. Еревана	6	—	3	4	14	2	2	31
Виды, встречаемые только в каменистой полынной полупустыне окрестностей гор. Еревана	34	1	4	16	30	—	—	84
Виды, встречаемые только в полынной полупустыне АрмССР	24	1	1	37	61	5	6	134
Виды, встречаемые только в фригане Нахичеванской АССР	19	—	6	13	82	11	6	137

Из данных таблицы следует, что по количеству общих видов растений полынная полупустыня АрмССР занимает промежуточное положение между каменистой полынной полупустыней и фриганой НахАССР. При этом полынная полупустыня АрмССР имеет больше общих видов с каменистой полынной полупустыней, чем с фриганой НахАССР. При распределении видов по биологическому признаку наблюдается, что все три типа растительности имеют сходство в преобладании травянистых многолетников и эфемеров над остальными группами (табл. 8).

Таблица 8

Распределение растений по биологическим типам

Тип растительности	Эфемеры	Эфемерои- ды	Клубне- луковичные	Однолетние и двулетние	Многолет- ные травя- нистые	Полуку- старники	Кустарники	Общее количество видов
Каменистая полынная полупустыня окрестностей гор. Еревана	70	3	12	25	79	7	4	200
Полынная полупустыня АрмССР	63	3	11	50	115	14	12	268
Фригана НахАССР	40	1	13	18	123	17	10	222

При сравнении по биологическому признаку в процентом соотношении от общего количества видов для данного типа растительности, наблюдается, что, в то время как для полынной полупустыни и фриганы основной биологической группой являются травянистые многолетники, в каменистой полынной полупустыне эфемеры имеют почти равное с многолетниками значение (табл. 9).

Распределение растений по биологическим типам в процентах Таблица 9

Тип растительности	Эфемеры	Эфемерон-ды	Клубелу-ковичные	Однолетние и двулетние	Многолет-ние травя-нистые	Полуку-старники	Кустарники	Общее количество видов
Каменистая полынная полупустыня окрестностей г. Еревана	35,0	1,5	6,0	12,5	39,5	3,5	2,0	200
Полынная полупустыня АрмССР	23,7	1,1	4,1	18,6	42,9	5,2	4,4	268
Фригана НахАССР.	18,0	0,5	5,9	8,1	55,4	7,6	4,5	222

Однако произрастание в зоне каменистой полынной полупустыни таких типичных видов фриганы, как *Biebersteinia multifida* DC., *Philomis orientalis* Mill., *Scutellaria kartinii* A. Grossh., *Teucrium polium* L., *Salvia dracocephaloides* Boiss., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., трагакантового астрагала *Astragalus strictifolius* Boiss. свидетельствует о ее связи с фриганой. В границах соприкосновения данных типов растительности связь эта обуславливается как смыканием верхней границы каменистой полынной полупустыни с нижней границей фриганы, так и сходными климатическими и почвенными условиями в местах их стыка.

Общая характеристика эдификатора и основных компонентов каменистой полынной полупустыни

1. Полынь (*Artemisia fragrans*) как эдификатор каменистой полупустыни и динамика ее развития

Фоновое растение каменистой полупустыни полынь *Artemisia fragrans* Willd. (= *A. erivanica* (Bess.) Grossh.) — приземистый полукустарник с многочисленными, одревеневшими у основания, довольно толстыми стеблями с узкими метелками. Листья двояко-перисторассеченные, дольки листьев узкие, снизу бородчатые. Все растение покрыто тонким беловато-войлочным опушением, придающим ему серебристый оттенок. Стебли 30–60 см высоты. Все надземные части растения издают острый специфический камфорный запах. Корневая система мощная: корень стержневой достигает двух и более метров длины. Боковые корни покрыты многочисленными разветвлениями. В весенний период увеличивается количество мелких поверхностно расположенных корневых разветвлений, что позволяет растению наиболее полно использовать весеннюю дождевую и снеговую влагу (А. Л. Тахтаджян, 1941).

Весной, с очищением от снежного покрова почвы, у оснований старых стеблей, из заложенных с осени почек развиваются новые

листья и побеги. Всю весну, до первых чисел июня, а в годы с частыми и сильными весенними дождями до середины и даже до конца июня, от оснований стеблей появляются все новые и новые побеги и листья. С наступлением жарких дней темп развития листовой массы замедляется, и в июле нарастания листовой массы уже не наблюдается. Растение как бы вступает в период покоя. Бутонизация наступает в конце июля, обычно в первых числах августа, в зависимости от метеорологических особенностей весны, то есть большего или меньшего количества выпадающих в весенний период осадков. К моменту массовой бутонизации полынни приурочено массовое отмирание листьев. Период бутонизации продолжителен, к концу бутонизации кустики полынни с опавшими или пожелтевшими листьями оставляют самое безжизненное впечатление.

Развитие листовой массы полынни мы не связываем с наступлением той или иной фенологической фазы, так как в условиях постоянного увлажнения в эти же сроки нами наблюдались хорошо олиственные кустики полынни. Уменьшение листовой массы в жаркие, сухие месяцы есть просто приспособляемость полынни к меньшему испарению.

Цветение наступает очень поздно, в конце сентября или в начале октября. В исключительные годы оно происходит в первых числах сентября. Уже на 10—15 день с момента зацветания наблюдается массовое цветение. В конце октября цветение заканчивается. К этому времени приурочено возобновление побегов и стеблевых листьев. В период завязывания и созревания плодов в соцветиях происходит особенно сильное выделение эфирных масел, что предохраняет молодые побеги от поедания животными и неблагоприятных метеорологических воздействий. Завязывание плодов начинается с последних чисел октября, полное созревание обычно наступает в последних числах ноября, нередко в средних числах декабря. Если в период бутонизации наблюдалось массовое отмирание листьев, то во время созревания плодов отмечается второй максимум развития вегетативных органов полынни. Новые побеги появляются у оснований стеблей, к зиме эти побеги достигают 10—11 см длины и в таком виде остаются под снежным покровом. Плодоносит полыннь очень обильно. Период осыпания семян сильно затягивается, нередко плодоносящие побеги зимуют под снегом, и семена осыпаются весной.

Сомкнутость травостоя полынни небольшая, несмотря на большое число стеблей на каждом кустике. На ровных местах у подошвы склонов кустики полынни расположены сравнительно близко друг от друга (30—35 см). На склонах расстояние между кустиками полынни увеличивается, в зависимости от различных условий. Так, на северных склонах, менее иссушенных солнцем, разреженность нередко является следствием сильной каменистости, в связи с чем расстояние между растениями увеличивается до 50 см. На южных склонах, даже не сильно каменистых, разреженность является следствием сухости поч-

венных слоев. В среднем на 1 кв. м приходится 7 кустиков полыни, а среднее расстояние между ними 30–35 см. Нами установлено, что на орошаемых участках, в местах, где проводилась уборка поверхностных камней, развитие полыни происходит очень успешно. В подобных местах увеличивается количество стеблей в кусте, выживает сравнительно большее количество проростков, и травостой полыни оказывается значительно гуще.

Нами были пересажены живые кустики полыни из естественных условий в условия культуры, но в пределах тех же климатических и почвенных условий, только в очищенную от камней грядку. Растения были посажены на расстоянии 30–35 см друг от друга. Грядка поливалась довольно редко, но все же растения весь вегетационный период получали воды больше, чем в естественных условиях. Проводились и некоторые другие агротехнические мероприятия. Все это благоприятствовало развитию полыни. Стебли достигали 70 см высоты, усиленно плодоносили, семенное возобновление было очень интенсивным. Весной вся площадь между кустиками покрылась многочисленными всходами новых растений. Однако не все всходы достигли нормального развития. Большая часть их отмерла, между выросшими растениями остались большие промежутки. Таким образом, даже в поливных условиях *Artemisia fragrans* сомкнутого травостоя не образует.

В естественных условиях изреженность травостоя полынной полупустыни, помимо влияния каменистости почвы, объясняется также и тем, что маломощный почвенный слой не задерживает влагу выпадающих осадков; грунтовые воды залегают глубоко и доступны только растениям, обладающим мощно развитой корневой системой.

2. Основные многолетние компоненты растительности каменистой полынной полупустыни

Видовой состав и обилие травянистых многолетников каменистой полынной полупустыни невелики. Произрастая на фоне *Artemisia fragrans* то в большем, то в меньшем обилии, они никогда не замещают ее. Большинство многолетников каменистой полынной полупустыни это ксерофиты, со всеми присущими им приспособлениями для перенесения летней засухи. Все они обладают хорошо развитой корневой системой, способной добывать влагу из нижних горизонтов почвы. Помимо этого, по исследованиям Т. С. Гейдеман (1940), весной они развивают в верхних слоях почвы многочисленные корневые разветвления, способные использовать влагу кратковременных весенних осадков. С осени почти все многолетники полынной полупустыни образуют новые побеги, оставаясь всю зиму под снежным покровом в фазе побегообразования. С ранней весны они продолжают вегетацию. К концу апреля некоторые из них уже находятся в фазе цветения (*Scutellaria karjaginii* A. Grossh., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., *Veronica orientalis* Mill.).

Обычно большинство многолетников цветет в июне, некоторые же в конце сентября, в жаркие летние месяцы одни находятся в фазе созревания плодов, другие же почти совсем приостанавливают вегетацию.

Постоянными в травостое каменистой полынной полупустыни являются *Acantholimon armenum* Boiss. et Huet., *Centaurea squarrosa* W., *Teucrium polium* L., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Helichrysum rubicundum* (C. Koch) D. Sosn., *Pyrethrum myriophyllum* (W.) C. A. M., *Scutellaria karjaginii* A. Grossh., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh. В меньшем обилии встречаются *Capparis spinosa* L., *Dianthus floribundus* Boiss., *Dianthus preobrashenskii* Klok., *Stipa szowitsiana* Trin. и некоторые другие. Почти все перечисленные виды принадлежат к красиво и длительно цветущим растениям, с очень красивой листовой массой.

Из кустарников в каменистой полынной полупустыне единичными экземплярами встречается *Rhamnus pallasii* F. et M. Нам не пришлось видеть его в стадии цветения. Все наблюдаемые экземпляры были в очень угнетенном состоянии, приземистые, с немногочисленными ветвями, одетые редкой листвой. Также единичными экземплярами встречается *Ephedra procera* F. et M., чаще остальных *Cercasus in-sapa* (Pall.) Spach и в большом обилии *Atraphaxis spinosa* L. и *Kochia prostrata* (L.) Schrad.

В каменистой полынной полупустыне низшие растения также распространены. Мхи встречаются и весной, но в большом обилии осенью. За лето они высыхают, но вновь оживают осенью, обычно в средних числах ноября, к появлению всходов эфемеров. К концу ноября мхи покрывают площадь большими пятнами, на фоне которых пробиваются всходы эфемерной растительности. Особенно сильное распространение мхов на склонах северной экспозиции. Лишайники и водоросли наблюдаются в меньшем обилии. Лишайники небольшими разноцветными пятнами покрывают почву и камни. Водоросли рода *Nostoc* клету, с прекращением осадков, высыхают и летними ветрами часто сдуваются в небольшие углубления и к основанию камней.

3. Эфемеры и эфемероиды

Для полупустынной зоны вообще, а, в частности, для каменистой полынной полупустыни, где полынь является основным эдификатором, характерно сильное развитие растительности, известной в литературе под названием эфемерной.

Эфемеры и эфемероиды это однолетние или многолетние травы с коротким периодом вегетации, приурочивающие весь цикл своего развития к влажному времени года. Жаркие летние месяцы они переносят в виде семян (эфемеры) или в виде подземных органов: „луковичек“, корневищ (эфемероиды).

Эфемеры и эфемероиды привлекали внимание многих исследователей. Основное их различие заключается в том, что эфемеры — однолетние, а эфемероиды — многолетние травы, но и те и другие при-

урочили весь цикл своего развития в условиях пустынь и полупустынь, к наиболее влажному времени года, а именно к весне, сухой же период переносят в стадии покоя семян или подземных частей (А. В. Прозоровский, 1940; Е. П. Коровин, 1935; Г. И. Поплавская, 1937).

Мы под эфемерами понимаем однолетние, быстро развивающиеся растения полупустынной и пустынной зон, начинающие свое развитие во влажное время года — весной или осенью и заканчивающие весь цикл своего развития до наступления летней засухи; сухой период года они переносят в стадии покоя семян.

Эфемероиды — это многолетние растения, приурочившие свое развитие к двум влажным периодам, к весне и к осени, и также заканчивающие весь цикл своего надземного развития до наступления летней засухи. Сухой период года они переносят в виде семян или подземных органов. Будучи требовательными в отношении влаги, многие эфемеры и эфемероиды используют в полупустыне оба влажных периода года, удлиняя период своего развития прорастанием семян и подземных органов с осени. С наступлением зимних холодов развитие их значительно замедляется. За зиму растения принимают темно-зеленую или бурю окраску и лишь некоторые сохраняют зеленый цвет. С первыми лучами весеннего солнца, при выпадении осадков, эфемеры и эфемероиды продолжают интенсивно вегетировать. Восстанавливается зеленый цвет листьев, и растения в очень короткий срок, до наступления жарких дней, заканчивают весь цикл своего развития.

Для эфемеров и эфемероидов характерна способность удлинять свой вегетационный период, в зависимости от поступления влаги. Чем влажнее и длиннее весна, тем более растягивается период вегетации, и тем позже оканчивается созревание плодов и высыхание стеблей. Чем короче влажный период, тем они быстрее заканчивают свое развитие и высыхают. Эта способность эфемеров и эфемероидов отражается на всех фазах вегетации, кроме фазы кущения.

Осенние эфемеры для кущения используют осень и почти не затрачивают весенних дней, у большинства же весенних эфемеров кущение доведено до минимума, часто даже трудно уловимого при наблюдениях.

К эфемерам с длительной фазой кущения, то есть к эфемерам и эфемероидам, использующим два сезона выпадения осадков, принадлежит большинство видов сем. Gramineae: *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch, различные виды *Bromus*, *Hordeum*, *Colpodium humile* (MB) Griseb., большинство видов сем. Leguminosae и некоторые другие.

Корни эфемеров и эфемероидов очень короткие и проникают на глубину от 1 до 10—15 см. Такое расположение корней в поверхностном почвенном слое обуславливает использование влаги только выпадающих осадков; поэтому, находясь в сильной зависимости от влажного периода года, эфемеры, не имея в запасе достаточно сил для производства быстрого, одновременного и большого количества пло-

дов исключительно экономно затрачивают свои силы на отдельные фазы вегетации. В короткий срок, дойдя до фазы бутонизации, каждая особь, какого-либо вида ускоряет расцветание небольшого количества цветков и доводит их до фазы созревания плодов. Одновременно ускоряется развитие еще некоторого количества бутонов и также их развитие доходит до фазы полного созревания плодов. В итоге получается, что, помимо неодновременного развития отдельных особей, в пределах одного вида неодновременно происходит и развитие плодов у каждой особи данного вида. При благоприятной весне эфемеры продолжают вегетировать, также по частям ускоряя развитие цветков. Такое постепенное развитие цветков у одной особи особенно наглядно представлено у различных видов сем. *Cruciferae*, в частности у рода *Alyssum*. Как только наступают теплые весенние дни, *Alyssum* в самый кратчайший срок достигает фазы цветения, быстро переходящую в фазу созревания плодов. В то же время, когда у основанных соцветий имеются созревающие плоды, стебельки *Alyssum* в части соцветий постепенно удлиняются, и на верхних цветоножках завязываются новые бутоны.

Так, у *Alyssum* с самой ранней весны до прекращения выпадения весенних осадков, т. е. до момента полного прекращения минерального питания растений, на одном и том же экземпляре имеются и бутоны, и цветки, и плоды различной спелости.

Среди эфемеров особенно распространен моноподиальный тип соцветия. У этого типа соцветия семена одной особи созревают одновременно, но не у всех видов эфемеров, обладающих разновременным созреванием семян на одном и том же соцветии происходит периодическое их осыпание. У большинства эфемеров семена осыпаются только осенью. Закончившие вегетацию к началу лета, совершенно высохшие стебли держатся в почве очень прочно, а плоды, также высохшие, не раскрываются и не высыпают семян. В течение ряда лет в самые жаркие летние месяцы до середины сентября мы наблюдали массовое стояние стеблей с неосыпавшимися семенами у подавляющего большинства видов, как-то: *Adonis parviflora* Fisch., *Aegilops cylindrica* Host., *Alyssum desertorum* Stapf, *Alyssum hirsutum* MB., *Alyssum strictum* W., *Alyssum szovitsianum* F. et M., *Bromus danthoniae* Trin., *Calamintha rotundifolia* Pers., *Callipeltis cucularia* (L.) DC., *Camelina microcarpa* Andr., *Cerastium anomalum* Waldst. et Kit., *Eremopyrum buonapartis* (Spreng.) Nevski, *Filago arvensis* L., *Hohenackeria excapa* (Stev.) Kos. — Pol., *Lallemantia royleana* (Wall.) Rnth., *Lappula spinocarpus* (Forsk.) Asch., *Lithospermum arvense* L., *Minuartia meyeri* (Boiss.) Bornm., *Psilurus aristatus* (L.) Duv.—Jouve, *Queria hispanica* L., *Rochelia disperma* (L.) Wettst., *Scabiosa olivieri* Gault., *Scandix pinnatifida* Vent., *Scleranthus annuus* L., *Sideritis montana* L., *Trigonella monantha* C. A. M., *Ziziphora tenuior* L.; с частично осыпавшимися семенами меньшее количество видов: *Androsace maxima* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Bromus japonicus* Thunb., *Chardinia orientalis* (W) O. Kntze, *Garbadiolus hedypnoides* (F. et M.) J. et Sp., *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill., *Thlaspi perfoliatum* L., *Bromus tecto-*

тип L. и другие. Только лишь незначительное количество видов полностью осыпает свои семена или плоды, как, например: *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér., *Hordeum leporinum* Dsf.

Мы не производили опытных посевов семян, собранных с одной особи по мере их созревания, но считаем, что сохранение семян на стеблях до осени — есть фактор биологический, обеспечивающий прохождение стадии покоя семян при высокой температуре и сухости воздуха. Мы предполагали, что осыпание семян у эфемеров начинается с выпадением осадков. В литературе известна эта особенность у некоторых видов растений, например, у *Lallemantia iberica* F. et M. (Д. Я. Вакулин, 1939).

Предположение наше было проверено в лабораторных условиях на *Alyssum hirsutum* MB., *A. campestre* L., *A. szovitsianum* F. et M., *Lallemantia goyleana* (Wall.) Rnth. и *Ziziphora tenuior* L. Высохшие стебли с плодами были собраны в середине сентября, еще до выпадения осенних осадков, и погружены в посуду с водой. В воде у всех этих видов растений наблюдается одно и то же явление, то есть ослизнение оболочки семян, находившихся еще в плодах, причем у *Lallemantia goyleana* ослизнение оболочки семян наступает тотчас при смачивании соцветия водой, у *Ziziphora tenuior* и видов *Alyssum* при погружении в воду сначала наблюдается немедленное отгибание плотно прижатых к стеблю цветоножек, и только через 10—15 минут ослизнение оболочки семян. Затем наблюдается, что у *Lallemantia goyleana* и *Ziziphora tenuior* семена с сильно ослизненной оболочкой, цепочкой передвигаются внутри чашечки и выскальзывают наружу, а у видов *Alyssum* ослизнение оболочки семян служит способом раскрытия створок плода.

При прекращении доступа влаги, то есть изъятия растений из воды, они быстро обсыхают, и все части растений (цветоножки, зубцы чашечек, оболочка семян) принимают прежнее положение и первоначальный вид.

При повторном погружении соцветий в воду, описанное явление повторяется. Однако при обсыхании растений семена застревают в плодах там, где они были захвачены в момент прекращения доступа влаги. Нередко уже почти выскользнувшие из чашечки, они остаются зажатыми в ее зубцах.

С наступлением выпадания осенних осадков наши лабораторные наблюдения были проверены в природной обстановке. Во время первого дождя, длившегося почти сутки, мы наблюдали описанное явление у тех же и у некоторых других видов эфемеров, причем семена, выскользнувшие из плодов, благодаря скользкой оболочке, легко смывались дождем с растений. Попадая в мокрую почву, ослизненная оболочка семян расплзается и занимает все свободное пространство между частицами окружающей ее почвы. С прекращением дождя и высыханием почвы оболочка семени не распадается, а высыхает и вновь обволакивает семя. Высыхая, она стягивается и тянет за собой приставшие к ней мельчайшие частицы почвы, которые оседают во-

круг семени. Высохшая оболочка семени не теряет способности ослыжения при выпадении новых осадков, и описанное явление повторяется вновь.

При частых осадках прорастание наступает на 6—8 день, после чего оболочка семени теряет свое значение как механизм, укрепляющий семя в почве.

Наши наблюдения приводят к выводу, что кратковременные дожди вызывают незначительное выпадение семян из плода, полное обсеменение происходит при частых и длительных дождях, приуроченных к осенним месяцам.

Способы обсеменения эфемеров чрезвычайно разнообразны. Например, для *Androsace taxipta* L. осадки не являются фактором, способствующим ее обсеменению, а вызывают обратное действие. Способ ее обсеменения нами не выяснен, но мы наблюдали, что створки коробочек *Androsace taxipta* при выпадении осадков плотно смыкаются и раскрываются только с их прекращением и высыханием соцветия. Капли воды, попавшие внутрь коробочек, до закрытия ее створок, не имеют действия на семена, так как после обсыхания растения и раскрытия створок, семена не выпадают из коробочек. Однако семена собранные осенью и высеянные в грунт нормально прорастают.

Несмотря на разнообразие способов обсеменения, время обсеменения у большинства видов эфемеров приурочено к выпадению осенних осадков. Те виды, которые обсеменяются при кратковременном смачивании их дождем, попадая в почву, после первых же осенних дождей, еще до наступления зимних месяцев успевают взойти и даже раскуститься. Другие обсеменяются позднее и всходят только ранней весной.

Иначе развиваются эфемероиды. Свое развитие они начинают с осени. Все фазы развития у них ярче выражены с весны. Резко ограничены фазы массового побегообразования, колошения, цветения и плодоношения, что в большинстве случаев трудно уловимо при наблюдениях над эфемерами. Примером эфемероида может служить *Roa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch. Ее луковички осенью прорастают, примерно, в один срок, и побеги ее достигают, примерно, одинаковой высоты. Весной темп развития отдельных особей редко выходит за пределы общего темпа развития остальных растений данного вида. Легко отличается фаза массового колошения, образования выводковых почек и их созревания.

В литературе известно (Г. И. Поплавская, 1937), что „ксерофиты эфемероиды — многолетние растения, способные приостанавливать свои жизненные процессы в засуху и начинать снова свое развитие и рост в каждое благоприятное влажное время одного и того же вегетационного периода“, а, в частности, относительно *Roa bulbosa* v. *vivipara*, „что подземные органы могут сейчас же давать вегетативную массу при благоприятных условиях несколько раз за вегетационный период“.

Нами проводились наблюдения над *Poa bulbosa* v. *vivipara*, которая была пересажена из природных условий в грядку. Культивируемая в аналогичных почвенных и климатических условиях, *Poa bulbosa* v. *vivipara*, несмотря на все агротехнические мероприятия, в летние месяцы не возобновляла вегетации. В весенние месяцы полив удлинил срок вегетации, но не больше, чем удлиняется этот срок в природных условиях, особенно во влажную весну, то есть *Poa bulbosa* v. *vivipara* в условиях культуры значительно лучше развивается, чем в природных, стебли ее намного мощнее, метелки гуще, длиннее и даже часть соцветий несет колоски без выводковых почек. Однако, несмотря на все эти изменения, растения заканчивают весь цикл своего развития одновременно или немного позже, чем в природных условиях (в весенние месяцы). Летом, несмотря на регулярный полив, плуковички *Poa bulbosa* и опавшие выводковые почки не давали надземных побегов и только осенью побеги появились раньше, чем в природных условиях, что все же почти не отразилось на расхождении остальных фаз вегетации (табл. 10).

Наши наблюдения над *Poa bulbosa* v. *vivipara* в условиях каменистой полынной полупустыни Армении не подтверждают данных Поплавской и приводят к обратному выводу, что эфемероиды, независимо от снабжения влагой, заканчивают свое надземное развитие в весенние месяцы и не возобновляют его при доступе влаги в летние месяцы. Не исключается возможность в условиях севера способности *Poa bulbosa* v. *vivipara* „сейчас же давать вегетативную массу при благоприятных условиях несколько раз за вегетационный период“ (Г. И. Поплавская, 1937). *Poa bulbosa* v. *vivipara* и в Армении часто встречается летом (в июле, августе) в высокогорной зоне в вегетирующем состоянии. По нашим наблюдениям, продолжительность вегетации эфемеров и эфемероидов обуславливается не одним только фактором влаги, но и другим не менее важным фактором — температурой воздуха. В приведенном в приложении фенологическом спектре достаточно наглядно представлена зависимость развития различных видов эфемеров и эфемероидов от двух основных факторов — осадков и температуры воздуха. При их благоприятном сочетании период вегетации удлиняется. При повышении температуры воздуха и понижении осадков, или даже при увеличении осадков, но сильно повышенной температуре воздуха, вегетация у эфемерной растительности прекращается.

В высокогорной зоне в летние месяцы не нарушается благоприятное для *Poa bulbosa* сочетание температуры воздуха и осадков, в силу чего вегетация ее затягивается.

По Гроссгейму (1948), „*Poa bulbosa* на протяжении своего громадного географического ареала далеко неоднородна и представляет совокупность рас и экологических форм“, „*Poa bulbosa*, растущая в степях Украины и Юго-востока, обладает другим циклом развития, чем описанный для полупустынь Закавказья“.

Таблица 10

Фенология *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch в природных условиях и в условиях культуры

Годы	Возобновление побегов		Стадия выхода в трубку		Завязывание плодов		Зрелые плоды		Полное отмирание стеблей	
	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры
1939	10.XI—15.XI	15.XI	27.IV	21.IV	15.V—20.V	13.V	5.VI	7.VI	15.VIII	19.VII
1940	15.X	25.IX	20.IV	10.IV	15.V	8.V	5.VI	2.VI	5.VII	2.VII
1941	—	20.IX	20.IV	8.IV	15.V	8.V	—	7.VI	25.VI	18.VI
1942	—	25.X	—	28.IV	—	14.V	—	15.VI	—	30.VI

ПРИМЕЧАНИЕ: даты указаны от—до, в зависимости от экспозиции склона.

В литературе известно, что прекращение вегетации с наступлением засушливых и жарких дней, происходит в силу необходимости выводковых почек и „луковичек“ пройти период покоя. Так, П. Н. Овчинников (1940) делает предположение, что в силу эколого-морфологических особенностей эфемерной растительности, она обладает способностью (например, *Poa bulbosa*) „к длительному и, повидимому, обязательному периоду покоя в течение сухого периода“. Конечно, период покоя органов размножения не принимается как покой в прямом смысле, то есть отсутствие всякой жизни в это время, а как определенный процесс, когда жизнь не приостанавливается, но нет новообразований и роста. По нашим исследованиям, у вегетативных органов размножения *Poa bulbosa* v. *vivipara* периода покоя нет. С прекращением надземной жизни, новообразования и рост продолжают в ее подземных органах, то есть в конусе роста подземных „луковичек“ *Poa bulbosa* происходит образование и рост новой почки возобновления. Высокие температуры и засушливые почвенные условия полупустынной зоны Армении не препятствуют образованию новой почки возобновления, но, повидимому, являются факторами, замедляющими ее рост. Возможно, что в других географических пунктах ее распространения, сочетание температуры с влажностью почвы в летнее время благоприятно для роста почки возобновления, поэтому подземные органы могут сейчас же давать вегетативную массу при благоприятных условиях несколько раз за вегетационный период.

По приспособленности одних эфемеров прорасти с осени, а других весной, мы также различаем осенние и весенние эфемеры.

Осенние эфемеры всходят в конце сентября, в начале октября. Прорастание семян эфемеров и возобновление побегов эфемероидов и других многолетних видов полынной полупустыни зависят от метеорологических условий данного года. Время появления первых всходов может быть передвинуто на более поздние или ранние сроки, точно так же может быть сдвиг в ту или иную сторону в наступлении последующих фенологических фаз.

Обычно в конце февраля начинается стаяние снега. Окончательно освобожденная от снегового покрова, сильно пропитанная влагой почва со всходами осенних эфемеров, прогреваясь солнцем, пополняется редкими всходами весенних эфемеров. Весной всходы осенних эфемеров развиваются очень быстро, и уже в средних числах марта некоторые виды находятся в фазе бутонизации, а к первым числам апреля в фазе бутонизации находится и большинство осенних эфемеров. Цветение осенних эфемеров начинается и заканчивается в первых числах июня. Плодоношение немногих видов начинается в конце апреля, а в основном приурочено к первым числам мая. Масовое плодоношение заканчивается в средних числах июня.

Всходы весенних эфемеров проходят фазу развития до бутонизации в кратчайший срок, некоторые зацветают уже в марте. У большинства весенних эфемеров цветение наступает в первых числах мая

или в последних апреля и заканчивается в средних числах июня. Плодоношение начинается в средних числах мая, заканчивается в последних числах июня, а отдельные особи некоторых видов плодоносят еще в июле.

Сроки наступления отдельных фенологических фаз осенних эфемеров не совпадают со сроками тех же фенологических фаз весенних эфемеров. Фаза плодоношения наступает у них одновременно, несмотря на то, что у отдельных видов осенних эфемеров некоторые фазы развития, как, например, цветение, затягиваются, а некоторые виды весенних эфемеров ускоряют прохождение отдельных фаз развития. В общем наблюдается неодновременность фаз развития осенних и весенних эфемеров, в силу чего до наступления жарких дней и прекращения выпадения осадков (то есть до полного выгорания всей эфемерной растительности), всегда встречаются виды, находящиеся одни в фазе кущения, другие в фазе бутонизации и цветения, а некоторые и в фазе плодоношения.

Период созревания плодов до полной спелости как осенних, так и весенних эфемеров сильно растянут. В основном, к концу июня, редко при влажной и прохладной весне в начале июля, все эфемеры полностью заканчивают вегетацию и выгорают.

Подразделение на весенние и осенние применимо не ко всем эфемерам. Как известно (А. Б. Оганесян, 1941), существуют эфемеры, прорастающие осенью, но не теряющие способности в естественных условиях прорасти весной, но мы наблюдали виды, семена которых, как правило, прорастали как осенью, так и весной.

И в первом, и во втором случае такое прорастание семян в два времени года является прекрасным приспособлением эфемеров, обеспечивающим сохранение вида.

Взошедшие весной особи вида, прорастающего, как правило, с осени, хотя внешне и похожи на особи, взошедшие осенью, но отличаются от них. Осенние особи, имея больше времени на свое развитие, намного мощнее, выше ростом, лучше кустятся и обильнее плодоносят. Весенние особи не достигают нормального развития, остаются сравнительно чахлыми, все время находятся в угнетенном состоянии и только лишь некоторые из них плодоносят.

В таблице 11 мы приводим фенологические наблюдения над видами *Alyssum* (осенние и осенне-весенние эфемеры), высеванными в грунт в пределах каменистой полынной полупустыни, в два срока — осенью и весной. Сопоставляя данные этих фенологических наблюдений с фенологическими наблюдениями в природных условиях, мы также приходим к выводу, что осенние эфемеры прорастают и как яровые. Однако, прорастая весной, они развиваются ненормально, находятся весь период вегетации в угнетенном состоянии и не способны в изобилии производить полноценные семена.

Весенние особи видов, семена которых, как правило, прорастают и осенью и весной, отличаются от осенних только размерами, но не

Таблица 11

Фенология видов *Alyssum* в природных условиях и высеянных в различные сроки в условиях культуры

Название растений	Время посева в условиях культуры	Появление первых всходов		Кущение		Начало бутонизации		Начало цветения		Начало завязывания плодов		Начало плодоношения		Конец плодоношения		Полное отмирание	
		в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры	в природных условиях	в условиях культуры
<i>Alyssum strictum</i> W. . . .	9.IV—33 20.X—38	— 25.XI	25.V 20.XI	— 28.III	15.VI 25.III	— 15.IV	15.VI 14.IV	— 5.V	15.VIII 8.V	— 8.V	25.VIII 14.V	— 20.V	5.IX 20.V	— 5.V	20.X 8.VI	— 10.VI	10.XI 14.VI
<i>Alyssum campestre</i> L. . . .	9.IV—38 20.X 38	— 5.XI	15.VI до снега всходов не было	— 20.III	20.VI 26.III	— 1.V	25.VI 21.IV	5.V 5.V	5.VII 8.V	15.V 12.V	12.VII 13.V	— 25.V	4.VIII 2.VI	5.VI 1.VI	25.IX 2.VII	— 5.VI	27.IX 8.VII
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf .	9.IV—38	15.XI	15.VI	15.III	25.VI	18.III	27.VI	20.III	5.VII	20.IV	—	5.V	—	10.VI	—	15.VI	5.VIII
<i>Alyssum hirsutum</i> MB. . . .	4.IV—41	5.XII	24.IV	5.III	19.V	5.IV	—	10.IV	—	20.IV	—	27.IV	—	20.VI	—	25.VI	19.VIII

Alyssum strictum W. и *Alyssum campestre* L., высеянные осенью и весной в условиях культуры нормально прошли все фазы вегетации.

Alyssum desertorum Stapf, высеянный весной в условиях культуры, дойдя до фазы цветения, отмер.

Alyssum hirsutum MB., высеянный весной, все время до полного отмирания находился в фазе кущения.

имеют чахлого вида, нормально, как и осенние особи, проходят все фазы развития и нормально плодоносят.

Эфемеры, семена которых прорастают и осенью и весной, суть *Medicago rigidula* (L.) Dsg., *Bromus danthoniae* Trip., *Bromus japonicus* Thunb., *Alyssum strictum* W. и другие.

Мы наблюдали в естественных условиях всходы *Medicago rigidula* осенью в октябре-ноябре. К январю (до выпадения снега) новых всходов не было, но у всех экземпляров взошедших осенью, было до 5 листочков над семядолями, а некоторые экземпляры находились в стадий кушения, то есть имели до трех хорошо олиственных веточек 2 см длины.

Весной, после стаивания снега (с 20 по 28 марта), наблюдались новые всходы (обильно) *Medicago rigidula* (L.) Dsg., то есть экземпляры только с семядолями, экземпляры (тоже обильно) с 2—3 хорошо олиственными веточками и очень обильно экземпляры до 4 см высоты, хорошо развитые, имеющие до 15 олиственных веточек, образовавших густую розетку.

В начале апреля (6.IV) мы изредка наблюдали экземпляры с только что появившимися над семядолями листочками до 1,5 см высоты. К концу апреля (27.IV) наблюдали экземпляры в фазе кушения (4—5 хорошо олиственные веточки до 2 см длины) и экземпляры одни в фазе бутонизации, другие в фазе цветения.

С первых до последних чисел мая (с 5 по 25) мы наблюдали поздне-весенние экземпляры, находившиеся в фазе кушения (до 7 см дл.), ранне-весенние — в фазе бутонизации (до 18 см дл.) и осенние — в фазе цветения и созревания плодов (до 23 см дл.).

Различное время появления всходов (весна и осень) обуславливает и разновременное наступление той или иной фенологической фазы; осенние особи проходят все фенологические фазы раньше, весенние позднее, но весь цикл развития весенних особей заканчивается все же до наступления летней жары, и только единичные экземпляры, находящиеся в более благоприятных условиях увлажнения, затягивают вегетацию до осенних месяцев. Так, у *Medicago rigidula* (L.) Dsg. начало цветения 27 апреля, а конец 27 июля, у *Filago arvensis* L. начало цветения 15 мая, конец 26 июня, у *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. начало цветения 20 апреля, конец 26 июня.

Возможно, что у некоторых видов разновременное созревание семян одного экземпляра и является причиной того, что они всходят и осенью, и весной, то есть более ранние семена успевают до осени пройти необходимый период покоя, а более поздние готовы к прорастанию позднее, то есть весной.

4. Главнейшие эфемероиды каменистой полынной полупустыни

В каменистой полынной полупустыне обращают на себя особенное внимание *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch, *Carex stenophylloides* V. Krecz. и отчасти *Colpodium humile* (MB.) Grisb. — виды, образующие

фон эфемерной растительности и являющиеся своеобразными дерновообразователями полынной полупустыни.

Наибольшее распространение и значение среди указанных видов имеет *Poa bulbosa* L. *vivipara* C. Koch.

Poa bulbosa v. *vivipara* — многолетний злак, в каменистой полынной полупустыне, приурочивший цикл своего развития к влажному времени года. Будучи многолетним растением, экологически почти не отличается от однолетних эфемеров. *Poa bulbosa* так же реагирует на изменение метеорологических условий, как и однолетние эфемеры, так же, как некоторые из них для удлинения вегетационного периода используют два влажных времени года, начиная свое развитие осенью и заканчивая его к окончанию выпадения весенних осадков.

Основное ее отличие от эфемеров однолетников в том, что она обладает способностью к размножению вегетативным путем, и засушливые годы менее отражаются на ее обилии, в то время как сильно снижается обилие эфемеров, требующих длительного периода увлажнения для прорастания семян.

Однако *Poa bulbosa* v. *vivipara* обладает своеобразной биологией. Ее подземный орган представляет собой мелкую „луковичку“, образующуюся у основания стебля. От нее отходят мочковатые корни. „Луковичка“ состоит из „чешуй“, образованных расширенными основаниями ассимилирующих листьев. В эти основания зеленые пластинки листьев откладывают запас питательных веществ, который затрачивается на образование и рост новой почки возобновления. После отмирания зеленой пластинки листа и полного высыхания стебля, несущего выводковые почки, „луковички“ сильно высыхают, отделяются друг от друга и остаются в самом верхнем слое почвы под иссушающим действием солнца внешне в безжизненном состоянии, но в это время в них не приостанавливаются процессы новообразований и роста. В конусе роста образуются зачатки листьев, которые до самостоятельной жизни растут за счет запаса питательных веществ, накопленных в данном году в „луковичных чешуях“. В жаркие и засушливые летние месяцы в почке возобновления продолжается образование листьев. Листья образуются под прикрытием отмерших и живых „чешуй“; по форме они подобны листьям взрослых растений, но лишены окраски и не превышают 2—3 мм длины.

С наступлением осенних дождей (во второй половине октября), при создавшемся благоприятном сочетании температуры воздуха с влажностью почвы, листья быстро прорастают, „луковичку“, и за короткий срок большая часть площади, не занятая многолетними травами, покрывается побегами *Poa bulbosa*. До заморозков листья появляются в числе 2—3 и достигают 7—8 мм длины. Зимой, под снегом, они продолжают вегетировать, а в точке роста образуются новые листья, которые прорастают „луковичку“ только рано весной. Весной, с окончанием образования листьев (под прикрытием их оснований) в почке возобновления образуется, в виде микроскопического бугорка, зачат-

ток соцветия, который в кратчайший срок достигает надземного роста. Мы наблюдали, что когда соцветие находится еще в зачаточном состоянии (вся метелка не превышает 2—3 мм дл) оно состоит из колосков состоящих из вполне оформленных колосковых и цветочных чешуек, окутывающих тычинки, а уже к фазе „выхода в трубку“ колоски *Poa bulbosa* превращаются в выводковые почки.

Задержание и расположение дерновин основного компонента эфемерной растительности *Poa bulbosa* над поверхностью почвы наводит на сравнение покрова из эфемеров с лугом. Но по этому признаку мы не можем относить эфемерную растительность к луговой, так как понятие „луг“ определяется не только расположением дерновин, а совокупностью многих признаков. Самый же характерный признак луга — многолетний дерн, состоящий из мезофильных растений.

Дерн же эфемерной растительности непостоянен. По окончании вегетации, в период летней засухи и ветров, и в силу сильной каменистости почвы, луковички живородящего мятлика и *Colpodium humile* распадаются, а корневища *Carex stenophylloides* не скрепляют высушенного почвенного слоя (М. Ч. Попов, 1940; Е. П. Корвин, 1934; А. А. Гроссгейм, 1934).

Эфемерная растительность отличается от луга также сезонной динамикой развития. У луга разгар вегетации наступает в середине лета, у эфемерной же растительности к этому времени вегетация замирает.

Осочка — *Carex stenophylloides* V. Kresz. не получает в каменистой полынной полупустыне такого распространения, как живородящий мятлик. Она занимает доминирующее положение на склонах южной экспозиции, подверженных сильному иссушению, с тяжелыми почвами, более влажными, чем каменистые, то есть там, где ухудшаются почвенные условия произрастания *Poa bulbosa*.

Carex stenophylloides эфемероид с довольно мощной корневой системой, расположенной в самых верхних слоях почвы. Ползучие длинные корневища образуют в углах мочковатые корни, проникающие на небольшую глубину и выпускают небольшое количество листьев, достигающих над поверхностью почвы высоты 7—8 см.

Размножается *Carex stenophylloides* вегетативным путем сильным разрастанием корневищ в стороны от узла кущения. Разросшиеся корневища и отходящие от них корни образуют в поверхностном почвенном слое довольно плотную сетку, задерновывающую почву. Плодоносящие стебли не намного превышают листья (9—10 см высоты). Пучки новых листьев у *Carex stenophylloides* появляются в последних числах октября, в период выпадения осенних осадков и, отрастая до 2—3 см, уходят под покров снега. Как и многие эфемеры и эфемероиды полупустыни, *Carex stenophylloides* использует и влажные осенние месяцы для удлинения периода вегетации.

В первых числах марта, после оттаивания снега, *Carex stenophylloides* уже вегетирует, к началу третьей декады апреля начинается

цветение немногочисленных стеблей. В первой декаде мая начинается созревание плодов. К концу прекращения весенних осадков и повышения температуры воздуха наступает полное пожелтение всех листьев. К началу лета сильно выделяются пятна пожелтевшего и высохшего *Carex stenophylloides*.

Colpodium humile (MB.) Griseb. из эфемероидов наименее распространен в каменистой полынной полупустыне. Этот эфемероид по своей биологии очень близок к *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Ksch; как и *Poa bulbosa*, *Colpodium humile* у оснований своих стеблей имеет утолщение в виде „луковичек“, от которых отходят мочковатые корни. „Луковички“, отделяясь друг от друга в период засухи, являются органами вегетативного размножения. Надземное развитие *Colpodium humile* начинается с осени. В период выпадения осенних осадков „луковички“ прорастают, и листья уходят под покров снега. В конце апреля или в начале мая начинается колошение. Цветение наступает в первой декаде мая, в средних числах июня развитие растения заканчивается плодоношением, после чего наступает отмирание надземных частей растений. По исследованиям Д. Е. Янишевского (1947) подземные „луковички“ *Colpodium humile* менее жизнеспособны, чем „луковички“ живородящего мытника, но все же переносят летнюю засуху и зной и прорастают с наступлением благоприятного периода. Все три вида *Poa bulbosa*, *Carex stenophylloides* и *Colpodium humile* в период вегетации являются основными дернообразователями каменистой полынной полупустыни.

Кормовая и хозяйственная характеристика каменистой полынной полупустыни

Травостой каменистой полынной полупустыни состоит из одновременно развивающихся видов растений, то есть отдельные особи которых не выходят, как правило, из общего темпа развития своего вида, и видов, отличающихся разновременностью развития отдельных особей. Такой состав травостоя является преимуществом для пастбищного хозяйства: осенью скот выпасается на травостое из многолетних ксерофитов и эфемероидов, развивающихся в пределах вида одновременно, а весной основной покров из эфемероидов пополняется эфемерами, и, благодаря их разновременному развитию, удлиняется период пастбищного пользования.

Питательная ценность растительности каменистой полынной полупустыни является несомненно достаточно высокой. Помимо побегов *Artemisia fragrans* W. и некоторых других многолетников, в ее состав входит *Poa bulbosa* v. *vivipara*, играющая основную роль в эфемерной растительности, благодаря своему размножению вегетативным путем, многие эфемеры сем. Gramineae, как, например, *Hordeum crinitum* (Schreb.) Desf., *H. leporinum* Link., *Bromus tectorum* L., *Bromus danthoniae* Trin., *Bromus squarrosus* L. и другие.

Виды эти не все образуют большую вегетативную массу, но обладают довольно высокими кормовыми достоинствами. Из других семейств в травостое имеется также много видов ценных по кормовому достоинству. По обилию и питательным достоинствам привлекают внимание из эфемеров *Trigonella monantha* С. А. М. и *Medicago rigidula* (L.) Dsg., из многолетников *Astragalus ornithopodioides* Lam. Способность кущения *Trigonella monantha* и *Medicago rigidula* настолько развита, что в период их массового развития побеги их, переплетаясь между собой, маскируют растения своего яруса, образуя на микроучастках как бы сплошной покров.

Осенью, к периоду развития полупустынной растительности, скот спускается с высокогорных пастбищ. В каменистой полынной полупустыне скот выпасается до первого более мощного снежного покрова, то есть до последних чисел декабря.

В литературе известно („Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ“, 1937), что некоторые виды полыни до наступления заморозков плохо поедаются скотом. После заморозков и снегопада они выщелачиваются, теряют едкость своего запаха и хорошо поедаются и усваиваются животными. При выпасе скота по полыни осенью, увеличивается плотность жира животных, и скот лучше переносит стойловое содержание.

Мы приводим таблицу химического анализа полыни* *Artemisia fragrans* W., собранной во все фазы вегетации в течение 11 месяцев и кривую химического состава полыни в различные фазы вегетации (табл. 12, рис. 3).

Таблица 12

Химический состав полыни (*Artemisia fragrans*)

Время взятия образца	Гигроскопическая влага	Содержание в процентах в абсолютно сухом веществе					
		зола	сырой жир	клетчатка	азот	протеин	безазот. экстрак. вещества
25 мая 1940 г.	11,68	11,1	4,85	18,8	2,63	16,41	48,84
15 июня .	9,61	8,09	6,25	24,49	1,83	11,41	49,76
15 июля .	10,86	6,36	5,86	29,07	1,45	9,05	49,66
15 августа .	9,59	5,71	6,69	27,14	1,28	8,02	52,44
15 сентября .	9,31	7,34	7,89	24,37	1,48	9,23	51,17
15 октября .	9,54	6,69	6,72	29,42	1,89	11,82	45,35
15 ноября .	9,00	8,87	7,0	23,37	1,58	9,9	50,86
15 декабря .	10,16	8,47	5,55	28,94	1,21	7,58	49,46
15 января 1941 г.	11,21	6,58	5,11	32,12	1,18	7,39	48,8
15 марта .	9,34	7,14	3,88	31,64	1,31	8,21	49,13
25 апреля .	10,91	11,55	4,3	17,43	1,58	9,96	56,76

На основании кривой можно отметить следующее изменение химического состава полыни по фазам вегетации:

1) с ранне-весеннего побегообразования повышается процент жира, достигающий своего максимума к окончанию бутонизации. С

* Химические анализы произведены кафедрой кормления Всесоюзного зооветеринарного института в г. Ереване.

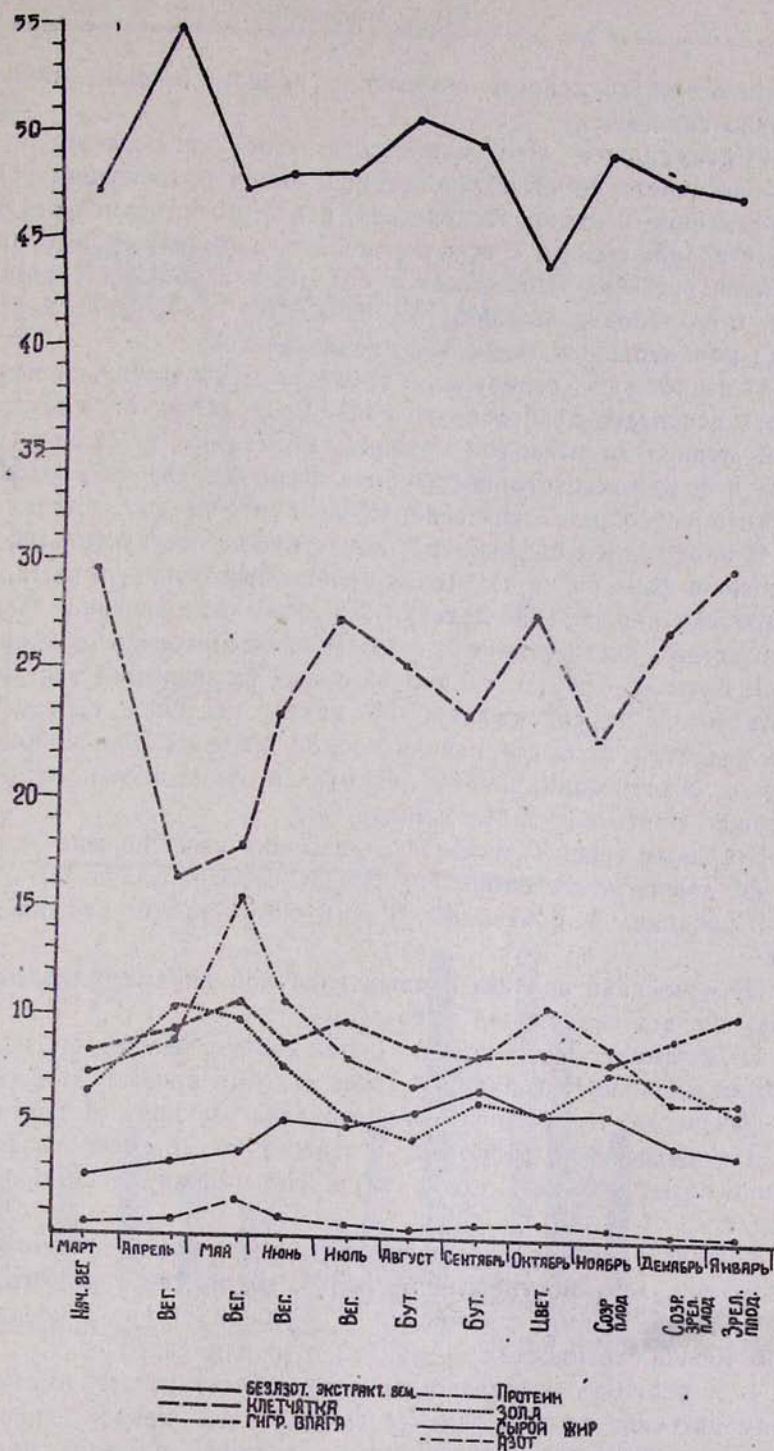


Рис. 3. Химический состав полыни (*Artemisia fragrans*) в различные фазы вегетации (от абс. сух. вещ. в грс.).

фазы цветения до полного созревания плодов процент жира незначительно снижается.

2) наименьшее содержание клетчатки наблюдается в период поздне-весеннего побегообразования; к концу бутонизации усиливается пожелтение и отмирание листьев, и наступает некоторое одревеснение стеблей; в связи с этим, к моменту цветения, у полыни, почти лишенной листьев, увеличивается содержание клетки. К концу цветения, с возобновлением побегов, снижается содержание клетчатки, а в фазе плодоношения оно снова увеличивается;

3) наибольшее содержание протеина отмечается в период интенсивного весеннего побегообразования. Содержание его снижается в летний период до массовой бутонизации полыни и сильно увеличивается к фазе массового цветения. С фазы созревания плодов до весеннего побегообразования содержание протеина снижается;

4) наибольшее содержание безазотистых экстрактивных веществ отмечено в фазе ранне-весеннего побегообразования, в разгар побегообразования оно сильно падает. До фазы бутонизации содержание безазотистых экстрактивных веществ незначительно отклоняется в ту или иную сторону, и только во время бутонизации наступает второй максимум их содержания. Во время цветения содержание их опять падает, в фазе созревания плодов приближается к показателям в период бутонизации, а затем, вплоть до фазы весеннего побегообразования, опять несколько снижается.

В кривых (рис. 4) приведена динамика веса полыни в течение года (за два года исследований — менее и более влажный).

В таблице 13 приведены данные урожайности полыни за те же годы.

На основании анализа кривых годичной динамики массы полыни можно сделать следующие выводы.

1. Динамика массы полыни очень сильно зависит от метеорологических особенностей данного года, поэтому кривые динамики массы в различные годы могут сильно отличаться друг от друга.

2. Фенофазы полыни, хотя и зависят от метеорологических колебаний отдельных лет, но в меньшей степени, чем динамика ее массы.

3. Некоторая коррелятивная связь динамики массы полыни с ее фенофазами, хотя и существует, но все же может ступенчатиться более резкими изменениями, связанными с особенностями, обусловленными ходом метеорологических элементов того или иного года.

4. К периоду, непосредственно предшествующему цветению, и к началу цветения полыни замечается депрессия кривой динамики ее массы, что объясняется сбрасыванием листовой массы в жаркие месяцы.

5. Процентное отношение веса воздушно-сухой массы полыни к весу в свежем ее виде, также очень сильно зависит от метеорологических особенностей данного года. В общем же это процентное от-

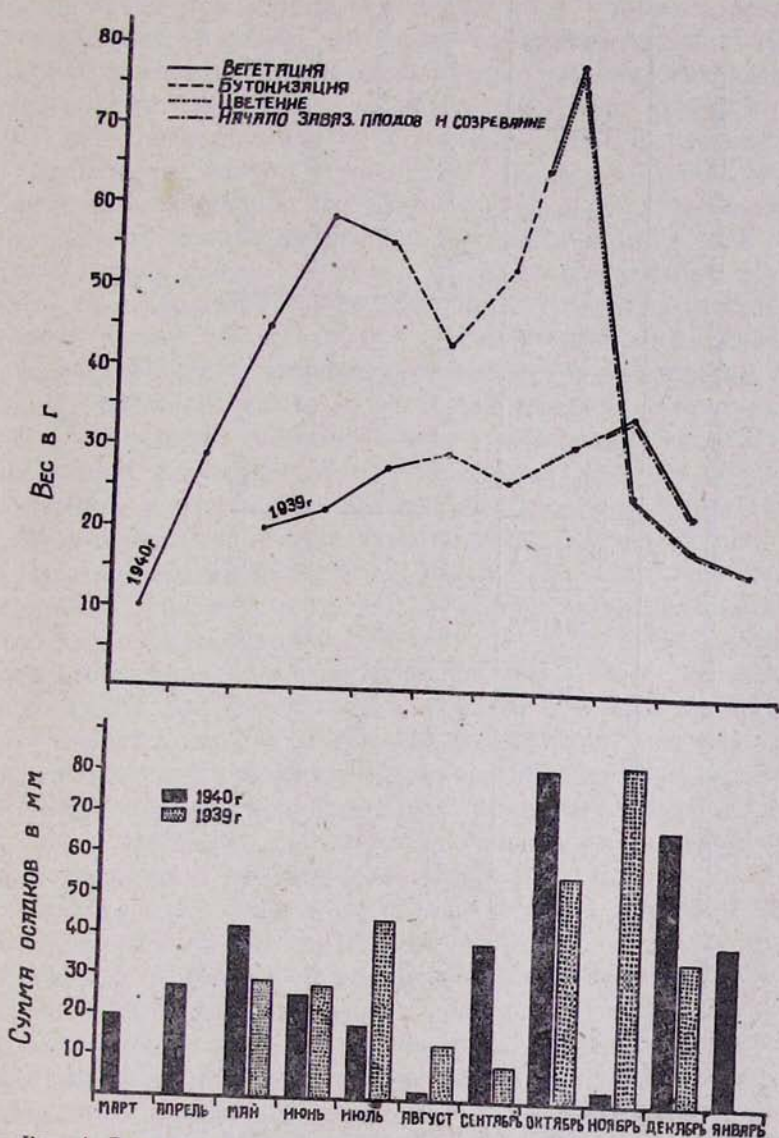


Рис. 4. Динамика веса пыльцы в свежем виде с 1 кв. м в различные фазы вегетации (по годам).

Таблица 13

Средний вес травяной массы полыни в свежем и сухом виде с 1 кв. м (в граммах)

Травяная масса полыни	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
В свежем виде 1939—1940 г.	20,5	23,4	29,1	31,9	28,1	32,3	37,2	22,7	Снегов. покров	Снегов. покров	10,1	29,6
В свежем виде 1940—1941 г.	46,2	60,2	58,1	45,1	54,2	79,4	25,9	19,5	18,2	Снегов. покров	6,7	21,2
В сухом виде 1939—1940 г.	9,1	15,0	18,9	19,9	19,7	21,5	20,6	12,8	Снегов. покров	Снегов. покров	8,4	10,5
В сухом виде 1940—1941 г.	16,9	28,6	35,5	31,9	35,4	45,6	15,3	16,1	16,1	—	6,1	6,2

ношение достигает минимальной величины в весенние месяцы, а максимальной — во второй половине лета и зимой. В годы с сухой осенью наибольший процент веса сухой полыни от веса ее в свежем виде приходится именно на осень. Так, в ноябре 1940 г. он составил 59%, в то же время как в апреле того же года составил всего 35,5%. Это отношение по отдельным фазам развития также колеблется в значительных пределах, в зависимости от метеорологических условий отдельных лет. Например, в фазе возобновления побегов в апреле 1940 г. оно составляло 35,5%, а в апреле 1941 г. выражалось в 29,2%.

Сопоставляя данные химического анализа с данными урожайности полыни, отмечаем, что весной содержание питательных веществ и урожайность полыни достаточно высокие. Летом, в фазе бутонизации и в период потери листьев, урожайность полыни, сильно снижается, но содержание питательных веществ в ней относительно повышается за счет их высокого содержания в бутонах. Осенью, к фазе начала цветения, с возобновлением побегов достигается максимум развития травяной массы и несколько меняются соотношения веществ в химическом составе полыни: увеличивается содержание протеина и азота и незначительно уменьшается процент сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ. Во второй половине осени повышается содержание питательных веществ и очень сильно снижается развитие травяной массы. Зимой снижается как содержание питательных веществ, так и количество травяной массы полыни. Летом, несмотря на высокое содержание питательных веществ, полынью в пастбищном хозяйстве значения не имеет, т. к. скот обычно поедает ее только ранней весной, поздней осенью и зимой.

В весенний период содержание питательных веществ в полыни и количество травяной массы выше, чем в осенний и зимний.

Производились химические анализы и остальной растительности, входящей в травостой каменистой полынной полупустыни, за исключением ядовитых и непоедаемых растений.

Образцы для химического анализа брались весной и осенью в период развития эфемерной растительности.

В апреле в эфемерном травостое преобладали *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch в фазе колошения, *Medicago rigidula* (L.) Dsr. в фазе кушения, бутонизации и начала цветения, *Trigonella monantha* C. A. M. в фазе начала цветения. Остальные виды наблюдались в большом обилии, но не превышали распространения вышеуказанных. В мае преобладали виды *Alyssum*, *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill. в фазе созревания плодов, *Hordeum crinitum* (Schreb.) Dsf. в фазе колошения, виды *Bromus* в фазе полной спелости плодов, *Medicago rigidula* (L.) Dsr. в фазе созревания и завязывания плодов, *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* C. Koch в фазе полной спелости плодов.

В октябре преобладали многолетние ксерофиты, как *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Teucrium polium* L., *Pyrethrum myriophyllum* (W.)

С. А. М. и всходы эфемеров, в основном побеги *Poa bulbosa* L. и виды *Bromus*.

В ноябре преобладали *Ziziphora tenuior* L., *Poa bulbosa* L., *Teucrium polium* L., *Pyrethrum myriophyllum* (W.) С. А. М.

В таблице 14 приводится химический анализ эфемерной растительности и многолетников, исключая полынь, в два периода развития эфемерной растительности — весной и осенью.

Таблица 14

Химический состав эфемерной растительности и многолетников (за исключением полыни)

Время взятия образца	Гигроскопич. влага	Содержание в процентах в абсолютно сухом веществе					
		зола	жир	клетчатка	азот	протеин	безазот. экстракт. вещества
25 мая 1940 г.	10,62	11,0	3,51	22,67	1,91	11,96	50,86
15 июня "	10,09	9,51	3,19	26,99	2,19	13,68	46,63
15 октября "	9,97	10,74	5,3	25,65	1,58	9,85	48,46
15 ноября "	10,76	10,38	6,15	15,11	2,72	17,02	51,34
25 апреля 1941 г.	9,91	13,4	3,32	17,98	2,4	14,98	50,32

По данным химического анализа содержание жира в осенние месяцы почти вдвое превышает содержание его в весенние месяцы (максимум в ноябре — 6,15%). Содержание химических веществ незначительно колеблется, но максимум содержания всех веществ (кроме клетчатки) также приходится на ноябрь.

Таблица 15

Средний вес травяной массы эфемеров и многолетников (за исключением полыни) в свежем и сухом виде с 1 кв. м (в граммах)

Травяная масса эфемеров и многолетников	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
В свежем виде 1939—1940 г.	188,0	57,4	37,3	10,3	14,0	13,0	9,5	6,4	—	—	1,3	60,0
В свежем виде 1940—1941 г.	231,9	92,8	24,7	5,4	9,1	23,1	1,7	0,7	3,4	Снег	0,0	123,0
В сухом виде 1939—1940 г.	71,6	49,0	33,7	7,6	11,5	8,3	5,3	3,0	Снег	Снег	0,7	21,9
В сухом виде 1940—1941 г.	90,7	48,1	15,0	3,9	4,7	6,8	0,7	0,4	2,3	Снег	0	27,4

В таблице 15 приводятся данные урожайности эфемерной растительности и многолетников (за исключением полыни) за два года.

Сопоставляя данные химического анализа с данными урожайности, отмечаем, что весной, при высокой урожайности, питательная ценность эфемерной растительности и многолетников (помимо полыни) каменской полынной полупустыни намного ниже, чем в осенние месяцы при низкой урожайности.

Ниже (рис. 5) приводится динамика среднего веса травяной массы эфемеров с многолетниками в течение года (за два года исследований — менее и более влажный), и данные химического состава (в кривых, рис. 6).

На основании анализа кривых годичной динамики травянистой массы эфемеров и многолетников каменистой полынной полупустыни (помимо полыни) и кривых химического анализа, можно сделать следующие выводы.

1. Динамика всей массы (эфемерной растительности и многолетников) зависит от метеорологических особенностей данного года, поэтому кривые динамики массы в различные годы могут отличаться друг от друга.

2. Резкое падение кривых к летним месяцам является результатом отмирания эфемерной растительности в жаркие месяцы и замедления вегетации большинства многолетников.

3. В летние месяцы колебания кривых происходят не за счет эфемерной растительности, а за счет многолетников каменистой полынной полупустыни.

4. Низкий вес эфемеров в осенние и ранне-весенние месяцы данных лет не является показателем плохого развития эфемерной растительности, а следствием нахождения эфемеров в фазе прорастания. В данном случае показателем должен служить не их вес, а обилие.

5. Из приведенного списка основных видов, подвергшихся химическому анализу в весенние и осенние месяцы, очевидно, что повышение питательной ценности в осенние месяцы в основном происходило за счет многолетних видов и эфемеров сем. злаковых (*Poa bulbosa*, виды *Bromus*), так как остальные эфемеры находились в фазе прорастания и в химическом анализе не участвовали, а в весенние месяцы — исключительно за счет эфемерной растительности.

Выпас скота, с точки зрения пастбищного хозяйства, действует на полынью относительно положительно, то есть удлиняет период побегообразования. Наблюдается известное расхождение в темпах развития полыни на выпасаемых и не выпасаемых участках. Это расхождение фенологических фаз ранней весной и осенью в период интенсивного выпаса скота на пастбищах выражается в следующем: в то время как на невыпасаемом участке полынью, после весеннего возобновления переходит в предбутионизационную фазу, то есть у нее начинается отмирание стеблевых листьев, на выпасаемом участке значительно удлиняется период возобновления побегов. Если на невыпасаемом участке наблюдается пожелтение листьев и заметное одревеснение стеблей, то на другом участке, в то же время наблюдается интенсивное отрастание новых побегов; в известной степени весенний выпас скота даже увеличивает количество возобновляемых побегов.

Влияние укосов, производимых в различные сроки в течение года, аналогично выпасу. В сроки, когда в естественных условиях по-

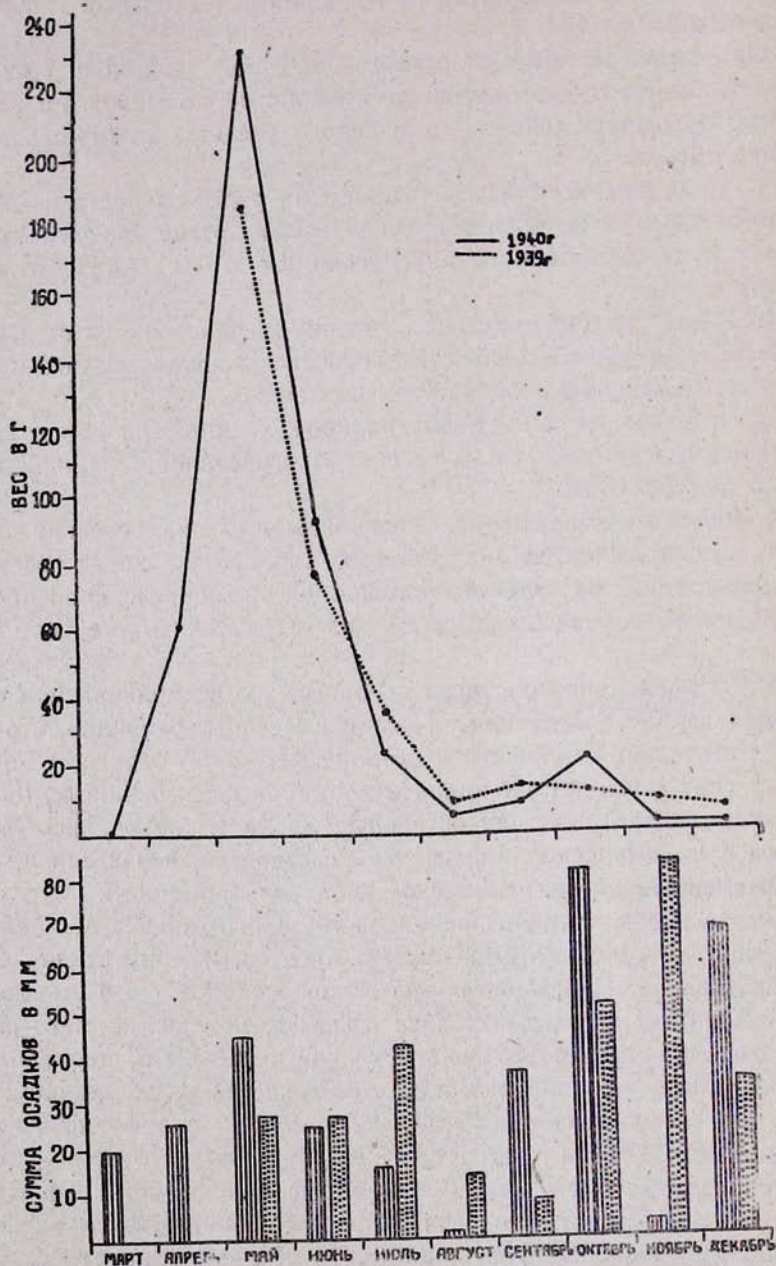


Рис. 5. Динамика среднего веса эфемерной растительности с многолетниками (без полыни) с 1 кв. м (по годам).

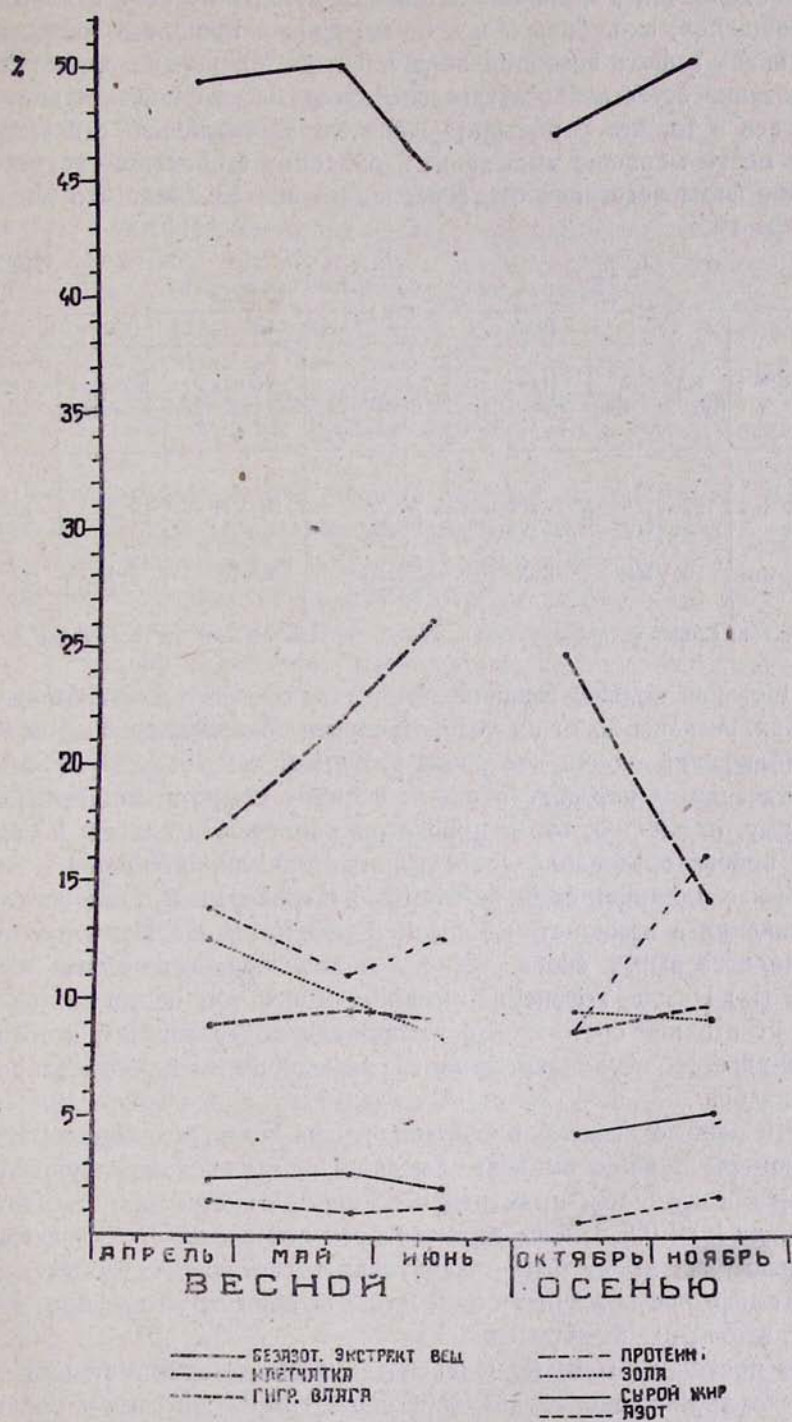


Рис. 6. Химический состав эфемеров и многолетников (без пыльцы, от абс. сух. вещ. в проц.).

лынь находилась в фазе пожелтения и отмирания стеблевых листьев, на площадках, скошенных в этот же срок в прошлом году, полынь находилась в фазе возобновления побегов. Удлинение фазы побегообразования естественно оттягивало дальнейшие фазы вегетации. Наблюдалось и то, что у полыни, ранее подвергавшейся стратификации, имеет место меньшее высыхание и опадение стеблевых листьев. Следующие фазы вегетации оттягивались на 10—15 дней, что видно из таблицы 16.

Таблица 16

Влияние выпаса на фенологию полыни

Участок	1939 г.			1940 г.		
	Начало бутионизации	Начало цветения	Конец цветения	Начало бутионизации	Начало цветения	Конец цветения
Невыпасаемый . . .	27. VII— 5. VIII	22. IX— 25. IX	23. X— 26. X	25. VII	5. X	23. X— 26. X
Выпасаемый	20. VIII	5. X	23. X— 26. X	5. VIII	5. X	23. X— 26. X

Примечание: Сроки фенофаз указаны от—до, в зависимости от экспозиции склона.

Цветение полыни заканчивается в один и тот же срок на всех участках, независимо от их хозяйственного пользования. Так, за все годы наблюдений конец цветения наступает с 23 по 25—26 октября. Это объясняется как наступлением осенних осадков, мешающих нормальному опылению, так и приспособляемостью растений к заканчиванию побегообразования до наступления зимних холодов.

Выпас удлиняет срок вегетации и некоторых других видов, произрастающих в каменистой полынной полупустыне. На участке, где производится выпас скота весной, объединенные экземпляры *Medicago rigidula* (L.) Dsr. и *Trigonella monantha* С. А. М., несмотря на свое очень угнетенное состояние, вегетировали до 15 августа, в то время как на участке, не подвергавшемся выпасу, живых экземпляров не наблюдалось.

Эти данные наблюдений приводят к выводу, что полынь и многие эфемеры хорошо выносят выпас. При правильном пользовании пастбищами, т. е. при применении загонной системы пастбы с нагрузкой на 1 га 0,5 головы мелкого рогатого скота, сроки пастбищного пользования могут быть значительно растянуты. Существующая безсистемная пастба может привести растения в угнетенное состояние и даже к их вымиранию.

За последние годы большая часть площади полупустыни освоена под посев технических культур (хлопок, герань), и под плодовые и виноградные сады.

С разрешением проблемы водоснабжения в ближайшем будущем должна быть освоена еще часть площади полупустыни под те же или

другие культуры, но, несмотря на это, все же во многих районах ее распространения останутся довольно значительные пространства абсолютных зимних пастбищ (крутые и сильно каменистые склоны, участки с маломощным почвенным слоем, участки, недоступные орошению и т. д.), использование которых будет возможно только в качестве кормовых угодий.

Каменистая полынная полупустыня используется как зимнее, весеннее и осеннее пастбище. Весной основным питательным кормом служит эфемерная растительность, осенью и зимой — полынь и побеги *Poa bulbosa* v. *vivipara*. На основании вышеприведенных данных химического состава и урожайности мы находим, что каменистая полынная полупустыня по временам года правильно используется под выпас. Однако сроки выпаса должны устанавливаться как в весенние, так и в осенние месяцы, в зависимости от метеорологических условий данного года.

Весной основным пастбищным кормом служит эфемерная растительность. Лучшие сроки выпаса — апрель и май, в период бутонизации и цветения эфемеров (см. фенологический спектр).

В более поздние сроки эфемерная растительность, хотя по химическому составу мало отличается от предыдущих месяцев, но поедаемость ее сильно снижается благодаря наличию грубых плодов. В более ранние сроки эфемерная растительность находится еще в фазе всходов и недоступна скусыванию скотом.

Осенью эфемерная растительность по содержанию питательных веществ не уступает весне, но, находясь в фазе всходов так же, как и ранней весной, недоступна скусыванию скотом. Только некоторые виды, и в основном *Poa bulbosa*, достигают в это время года пастбищной зрелости. Основным пастбищным кормом осенью является полынь (*Artemisia fragrans*). Выпас на полыни должен производиться не раньше первых чисел ноября. Летом каменистая полынная полупустыня теряет свое пастбищное значение, так как эфемерная растительность выгорает, а полынь не поедается скотом.

Каменистая полынная полупустыня используется не только как пастбище. Многие произрастающие в ней виды имеют значение как пищевые, лекарственные, эфиромасличные и декоративные виды.

К пищевым относятся: *Falcaria vulgaris* Bernh., *Capparis spinosa* L., *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor., *Thymus kotschyanus* Boiss. et Hoh., *Tragopogon graminifolius* D. C., *Ziziphora tenuior* L.

К лекарственным: *Adonis parviflora* Fisch., который является замечательным *Adonis vernalis*. При сердечных заболеваниях применяется и *Artemisia fragrans* W.

Декоративные растения полынной полупустыни: *Acantholimon armenum* Boiss. et Huét., *Scutellaria karjaginii* A. Grossh., *Phlomis orientalis* Mill., *Helichrysum rubicundum* (C. Koch) D. Sosn., *H. plinthocalyx*. (C. Koch) D. Sosn., *Dianthus floribundus* Boiss., *Capparis spinosa* L., *Salvia draccephaloides* Boiss., *Teucrium polium* L., *Veronica orientalis* Mill. v. *tenuifolia*

Boiss *Iris elegantissima* D. Sosn., *Iris reticulata* MB. и некоторые луковичные: *Muscari caucasicum* Baker, *Merendera trigyna* (Ad.) G. Wor.

Все эти виды испытаны нами в условиях культуры. При самой примитивной агротехнике они являются прекрасным материалом для оформления скверов, цветников и каменных групп в засушливой зоне республики.

В ы в о ы

1. Каменная полынная полупустыня обладает строго определенной и резко выраженной ритмичкой развития. Началом вегетации следует считать осень, когда появляются первые всходы многих, хотя еще и не всех, компонентов полупустыни. После этого, в связи с наступлением зимних холодов, наступает замедление и затухание развития. Так как холода и снегопад следует очень быстро за осенними дождями, пробудившими жизнь в полупустыне, то зима застает большинство растений еще в фазе всходов.

Максимальный разгар вегетации приходится на весну. За весенние месяцы большинство видов очень быстро проходит все основные фазы цикла своего развития. Летом, с наступлением засухи и повышением температуры воздуха, вегетация вновь затухает, причем к этому времени приурочено отмирание очень большого процента видов, чего не наблюдается зимой.

Исключение в отношении ритма развития составляют полынь и другие, в основном ксерофитные многолетники, мхи, лишайники и водоросли, вегетации которых не прекращается полностью в определенные сроки, а только затухает как зимой, так и летом.

2. Зимнюю депрессию вегетации нельзя отождествлять с летней; нельзя не только потому, что она обуславливается иными климатическими явлениями, а также и по самой сущности ритмички развития. Эфемероиды и многие эфемеры прорастают с осени и заканчивают цикл своего развития к началу лета следующего года. Таким образом, зимний перерыв обусловлен лишь замедлением и ослаблением интенсивности вегетации, между тем как летний — связан с завершением вегетационного цикла. Зимой многие из этих растений переносят в зеленом состоянии, летом же они находятся либо в семенах, либо (эфемероиды) в луковичках, корневищах и т. д. Эфемеры, поставленные зимой в достаточно теплые условия, при регулярном поливе (как это показали опыты А. Б. Оганесян, 1941) продолжают более или менее нормально вегетировать, в то время как летом, в условиях грунта, при искусственно создаваемом водном режиме, но высокой температуре воздуха, вегетация прекращается.

Развитие эфемерной растительности зависит от метеорологических условий — осадков и температуры, причем при нарушении минимума одного из этих факторов в весенние месяцы, развитие данной растительности заканчивается плодоношением и переходом семян в состояние покоя.

Не считая возможным, по ряду причин, сблизить эфемерно-эфемероидную растительность с саваннами настолько, чтобы назвать их, хотя бы, полусаваннами, мы все же считаем необходимым обратить внимание на то, что эфемерно-эфемероидная синузия каменистой полынной полупустыни обладает совершенно своеобразной ритмикой развития, которая, как это справедливо отмечает П. Н. Овчинников (1940), резко отличает ее от всех бореальных типов растительности. Осенне-зимне-весенний период развития свидетельствует, мы полагаем, если не о тропических, то, по крайней мере, субтропических корнях происхождения эфемерно-эфемероидного комплекса, который приспособился в условиях континентального субтропического климата к перезимовыванию в вегетативном состоянии. Однако в связи с похолоданием климата и отчасти, быть может, с усилением его континентальности, определилась другая, вторичная депрессия вегетации в холодное время года.

3. Ряд эфемеров в борьбе за существование под влиянием среды выработал способность прорастания семян в два влажных периода года. Такое распространение семян и прохождение всех фаз вегетации, заканчивающейся плодоношением, является наивысшим приспособлением растений к сохранению вида.

4. Для прохождения всех фаз развития до наступления жарких, засушливых летних месяцев, у *Roa bulbosa* v. *vivipara* в ксерофильных условиях существования выработалась биология, свойственная растениям, образующим в подземном органе луковицы и клубнелуковицы.

5. Перенесение семенами большинства эфемеров периода покоя на высохших на корню стеблях — явление биологического порядка, обеспечивающее период покоя семян высокой температурой и сухостью воздуха.

Осыпание семян происходит осенью в период выпадения осадков. У некоторых видов влага, поступая в соцветие, вызывает ослизнение семенной оболочки, и семя или выскальзывает из плода, или разламывает его по шву, в зависимости от формы плода.

6. Наблюдается коррелятивная связь между характером, степенью каменистости, величиной камней и приуроченностью к ним биологического типа растений. Установлена степень каменистости, с изменением которой в сторону уменьшения или увеличения изменяется количество видов эфемерной растительности.

7. Величина камней и степень покрытия ими почвы являются: 1) экологическим фактором, сохраняющим почвенную влагу и скоплением гумуса, и 2) механическим (задерживающим плоды у основания камней, удерживающих их от сдувания ветрами). Для многолетних растений обилие и размер камней и характер их залегания также являются фактором сохранения влаги и скопления гумуса.

8. Низкое количество общих видов каменистой полынной полупустыни с фриганой не является показателем отсутствия связи между ними, а следствием различия экологических условий. В данном

случае показателем связи служит не количество видов в пределах биологического типа, а наличие в каменистой полынной полупустыне видов, типичных для фриганы.

9. Из общего количества видов, приведенных нами для каменистой полынной полупустыни окрестностей гор. Еревана, 84 вида не указаны в работах Л. И. Прилипко и А. Б. Оганесян для фриганы Нахичиванской АССР и полынной полупустыни Армянской ССР. Но это не значит, что хотя бы часть этих видов не присуща полынной полупустыне Армянской ССР и фригана Нахичеванской АССР; многие из них не выявлены лишь в результате маршрутного метода исследования, проводившегося указанными авторами.

10. Из приведенных химических анализов травостоя каменистой полынной полупустыни очевидно, что питательная ценность травостоя выше в осенние месяцы, но значительное превышение травяной массы весной обуславливает большую продуктивность пастбищ в весенние месяцы.

11. Низкая продуктивность пастбищ каменистой полынной полупустыни снижает ее значение в общем кормовом балансе республики. Для народного хозяйства является более рациональным освоение и использование возможных для этого площадей каменистой полынной полупустыни под посев технических культур и разведение плодовых и виноградных садов.

Ряд видов является декоративными, пищевыми, лекарственными, красильными и эфирно-масличными растениями, что повышает значение каменистой полынной полупустыни как естественного угодия.

Сама полынь приобретает в народном хозяйстве республики все большее значение, как растение, содержащее в себе ряд дефицитных веществ, выявлением которых заняты многие исследователи как Армянской ССР, так и других союзных республик. Выявление высокого процентного содержания данных веществ может в корне изменить направление использования каменистой полынной полупустыни и всей полынной полупустыни Армянской ССР.

Ն. Վ. Միրզոև

ԵՐԵՎԱՆԻ ՇՐՋԱԿԱՅԻ ՕՇԻՆԴՐԱՅԻՆ ՔԱՐՔԱՐՈՏ ԿԻՍԱՆԱՊԱՏԻ ԽՈՏԱԾԱԾԿԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատը Հայկական ՍՍՌ-ում զբաղեցնում է Արագածի և Գեղամա լեռների հարավային նախալանջերը՝ ծովի մակերևույթից 900-ից մինչև 1500 մ. բարձրությամբ:

Սովետական Միության պետական սահմաններում օշինդրային կիսաանապատը տարածվում է Արաքս գետի ձախ ափով—Նախալեռնային գոտում:

Արարատյան դաշտավայրի նախալեռնային գոտում բուսականության կիսաանապատային տիպի զարգացումը պայմանավորող գործոններն են հանդիսանում՝ խիստ կոտորվածությամբ կլիման, հատկապես ամառվա բարձր ջերմաստիճանը և տեղումների անհամաչափ դասավորությունը ըստ սեզոնների, ինչպես նաև թույլ արտահայտված հողագոյացման պրոցեսը:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի համար բնորոշ են հանդիսանում ծովի մակերևույթից զգալի բարձրության վրա գտնվելը, համեմատած օշինդրային կիսաանապատի հետ, և դրանից բխող տարեկան տեղումների ավելի բարձր քանակը, լանջերում տեղավորված լինելը, որի հետևանքով գրունտային ջրերը ավելի մեծ խորության վրա են գտնվում. գերազանցապես գորշ հողերը և հողի բուր հորիզոնների խիստ քարքարոտ լինելը, որը պայմանավորված է հրաբխային ժայթվածքների (տուֆ և բազալտ) վրա:

Այս բոլոր բնորոշ կողմերը և մանավանդ քարերի առկայությունը բույսերի զարգացման համար հատուկ պայմաններ են ստեղծում և պատճառ են հանդիսացել օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատները անջատելու որպես առանձին տիպ:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի հիմնական էդիֆիկատոր է հանդիսանում *Artemisia fragrans* W.

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատը մենք վերագրում ենք օշինդրա-էֆեմերային ֆորմացիայի խմբին, կիսաթփերի, թփերի և քիչ քանակությամբ ճմային հացազգի բույսերի մասնակցությամբ:

Երևանի շրջակայքի օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատում մեր կողմից գրանցված է ծաղկավոր բույսերի 200 տեսակ:

Ըստ բիոլոգիական տիպերի օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի բուսածածկը կազմող բույսերի տեսակները բաշխվում են հետևյալ կերպ՝

էֆեմերներ	70	տեսակ	35,0	տոկոս
էֆեմերոիդներ	3	»	1,5	»
Սոխուկավորներ և սլալարասոխուկավորներ	12	տեսակ	6,0	տոկոս
Միամյաններ և երկամյաններ	25	տեսակ	12,5	տոկոս
Պոտային միամյաններ	79	»	39,5	»
Կիսաթփեր	7	»	3,5	»
Թփեր	4	»	2,0	»

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի մշակութային համար չյուրացրած տարածություններն օգտագործվում են որպես ձմեռային գարնանային աշնանային արոտավայրեր մանր եղջերավոր անասունների համար:

Ձմեռային արոտների պահպանությունը ռեսպուրեկայում անհրաժեշտ է դարձնում մանրազնին կերպով դրանց ուսումնասիրությունը. այդպիսիք ռացիոնալ կերպով օգտագործելու և նրանց արդյունավետությունը բարձրացնելու համար:

Տվյալ աշխատության մեջ նյութեր են բերվում խոտածածկի զարգացման սեզոնային դինամիկայի վերաբերյալ: Այս նյութերը կապակցված են էկոլոգիական գործոնների հետ: Լրացված է ֆլորիստիկական կազմը և նրա փոփոխությունները էկոլոգիական տարրեր պայմաններում, շարագրված են մի քանի նոր տվյալներ հիմնական սինուզիդների և նրանց կոմպոնենտների բիոլոգիայի, էկոլոգիայի և դինամիկայի վերաբերյալ: Ստացված

տվյալների հիման վրա տրված է օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի տնտեսական բնութագիրը:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի բուսականության բաշխումը բնորոշող հիմնական գործոններից մեկը հանդիսանում է քարքարոտության աստիճանը, քարերի մեծությունը և քարերի դասավորության բնույթը: Քարերի տեղաբաշխումը հողի մակերեսին և հողի շերտում տեղմկական ու խոնավության տարբեր պայմաններ են ստեղծում, որի հետևանքով փոփոխվում են բուսական խմբավորումները, տեսակների քանակն ավելանում կամ պակասում է:

էֆեմերային բուսականության, մասնավորապես *Poa bulbosa* L. v. *vivipara* Koch-ի վրա կատարված գիտողությունները բերում են այն եզրակացության, որ էֆեմերները և էֆեմերոիդները, անկախ խոնավությամբ մատակարարվելու աստիճանից, իրենց զարգացումն ավարտում են դարնան ամիսներին և այլևս ամռանը չեն վերականգնում նույնիսկ խոնավության առկայության դեպքում:

Որոշ էֆեմերներ դարնանը, իսկ մյուսները աշնանը տարբերվում են ծելլու իրենց հարմարվածության տեսակետից նրանց դարնանային և աշնանային ձևերից: Խնչպես հայտնի է, կան էֆեմերներ, որոնք, որպես կանոն, ծլում են աշնանը, բայց չեն կորցնում բնական պայմաններում դարնանը ծելլու բնագոյանությունը: Կան տեսակներ, որոնց սերմերը, որպես կանոն, ծլում են և դարնանը և աշնանը:

էֆեմերների մեծ մասի մոտ սերմերը թափվում են միմիայն աշնանը: Միջաբառ տարիների ընթացքում մեծ նկատել ենք որ ամառվա ամենաշոգ ամիսներին մինչև սեպտեմբեր մնացել են տեսակների գերակշռող մեծամասնության մոտ ցողունները մասսայաբար չթափված սերմերով, ավելի քիչ տեսակների մոտ ցողուններ, մասսայաբար չթափված սերմերով ավելի քիչ տեսակների մոտ մասամբ թափված սերմերով ցողուններ և շատ չնչին քանակի տեսակների մոտ միայն ամբողջովին թափված սերմերով, ցողուններ: Սերմերը ցողունների վրա մինչև աշուն մնալը բխող գիական գործոն է, որն ապահովում է սերմերի հանգստի շրջանի անցումն՝ ավելի բարձր ջերմության և չորության պայմաններում, քան այդ շրջանը հողի մակերեսին անցնելիս:

էֆեմերների սերմերը սկսում են թափվել մթնոլորտային տեղումներն սկսվելիս: Գրականության մեջ այդ առանձնահատկությունը հայտնի է մի քանի տեսակի բույսերի մոտ:

Մեր գիտողությունները բերում են այն համոզման, որ կարճատև անձրևների ժամանակ պտուղների միջից շատ քիչ սերմեր են թափվում, հիմնական սերմաթափը տեղի է ունենում աշնանը, տեսական և հաճախակի անձրևների ժամանակ: Բոլոր էֆեմերները չեն որ նկարագրված ձևով են սերմանվում, նրանց սերմանման եղանակները չափազանց բազմազան են: Որոշ տեսակների համար տեղումները սերմաթափմանը նպաստող գործոն չեն հանդիսանում, այլ ճիշտ հակառակ ազդեցություն են թողնում:

Վեգետացիոն երկու տարիների ընթացքում կատարված ֆենոլոգիական գիտողությունների հիման վրա կազմված է օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի բույսերի հիմնական տեսակների ֆենոլոգիական սպեկտրը: Այդ սպեկտրի հիման վրա պարզված է, որ օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատը օժտված է զարգացման միանգամայն որոշակի և խիտ

արտահայտված ռիթմիկայով, Որպես վեգետացիայի սկիզբը պետք է համարել աշունը, երբ երևան են գալիս կիսաանապատի շատ, թեպետ և ոչ բոլոր, կոմպոնենտների ծիլերը: Դրանից հետո ձմռան ցրտերն սկսվելու հետևանքով զարգացումը դանդաղում և բոլորովին մարում է: Բույսերի մեծամասնությունը ձմռանը դիմավորում է ծիլային ստադիայով:

Վեգետացիայի ամենահետույի շրջանը գարունն է: Ամռանը չորությունը սկսվելու և օդի ջերմաստիճանը բարձրանալու հետևանքով վեգետացիան նորից մարում է, ըստ որում այդ շրջանում տեսալիների մեծ մասը մահանում է, մի հանգամանք, որը ձմռանը չի նկատվում:

Զարգացման ռիթմի տեսակետից բացառություն են կազմում օշինդրը և ալլ, հիմնականում քսերոֆիտ բազմամյաներ՝ մամուռները, քարաքոսերը և ջրիմուռները, որոնց վեգետացիան լրիվ չի ավարտվում որոշ ժամկետներում, ալլ միայն մարում է ինչպես ձմռանը, այնպես և ամռանը:

Այսպիսով, ձմեռային ընդմիջումը պայմանավորված է վեգետացիայի ինտենսիվությամբ դանդաղեցմամբ և թուլացմամբ, մինչդեռ ամառային ընդմիջումը կապված է վեգետացիոն ցիկլի ավարտման հետ: Այս բույսերից շատերը ձմեռը անց են կացնում կանաչ վիճակում, իսկ ամռանը նրանք գտնվում են կամ սերմի վիճակում, կամ (էֆեմերոիդներ) սոխուկների, կոճղենների և ալլ վիճակում:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի խոտածածկը բաղկացած է բույսերի միաժամանակ դարգացող տեսակներից, և տարբեր ժամանակներում դարգացող բույսեր ունեցող տեսակներից: Խոտածածկի ալգալիտի կազմը արոտային տնտեսության համար առավելություն է հանդիսանում՝ աշնան անասունները արածում են տեսակի սահմաններում միաժամանակ դարգացող բազմամյա քսերոֆիտներից և էֆեմերոիդներից դոյացած խոտածածկը, իսկ զարնանը՝ էֆեմերոիդներից բաղկացած հիմնական խոտածածկը լրանում է էֆեմերներով և, շնորհիվ նրանց տարածակետ զարգացմանը, երկարում է արոտային օգտագործման ժամկետը:

Օշինդրի, էֆեմերային բուսականության և բազմամյաների զարգացման տարբեր ֆազերում կատարված քիմիական անալիզների տվյալներից երևում է, որ խոտածածկի սննդային արժեքը ավելի բարձր է աշնանը, սակայն խոտային զանգվածի ավելի մեծ լինելը գարնան ամիսներին արոտավայրերն ավելի արդյունավետ է դարձնում այդ ժամանակ: Ամռանը օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատը կորցնում է իր արոտային նշանակությունը, քանի որ էֆեմերային բուսականությունը չորանում է, իսկ օշինդրը անասունների կողմից չի ուտվում:

Արածացնելու լավագույն ժամկետները ապրիլ և մայիս ամիսներն են՝ էֆեմերների կոկոնակալման և ծաղկման շրջանը: Աշնանը էֆեմերային բուսականությունը սննդային նյութերի պարունակության տեսակետից զարնանից հետ չի մնում, սակայն, գտնվելով ծիլերի վիճակում, այնպես ինչպես և վաղ գարնանը, անասունների համար անմուտ է (չի արածվում): Աշնանը հիմնական սննդաբար կերը հանդիսանում է օշինդրը: Օշինդրը պետք է արածացնել նոյեմբերի սկզբներից ոչ շուտ:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի արոտների ցածր արդյունա-

վետությունը իջեցնում է նրա նշանակությունը սեսպուրիկայի կերային բալանսում:

Ժողովրդական տնտեսության համար ավելի ձեռնտու է օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի տարածություններն օգտագործել որտեղ հնարավոր է տեխնիկական կուլտուրաներ ցանկելու, պտղատու ու խաղողի այգիներ աճեցնելու համար:

Օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի բույսերի շատ տեսակները դեկորատիվ, սննդային, դեղատու, ներկատու, եթերատու բույսեր են: Ինքը օշինդրը սեսպուրիկայի ժողովրդական տնտեսության մեջ ավելի ու ավելի նշանակություն է ձեռք բերում, որպես բույս, որն իր մեջ պարունակում է մի շարք գեֆիցիտային նյութեր: Տվյալ նյութերի մեծ պարունակության հայտնաբերումը կարող է արմատապես փոխել օշինդրային քարքարոտ կիսաանապատի և Հայկական ՍՍՌ-ի ամբողջ օշինդրային կիսաանապատների օգտագործման ուղղությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алехин В. В. и др. 1925. Методика геоботанических исследований. Сборник статей, изд. "Пучина".
2. Асратян С. 1936. К вопросу о фармакологическом действии эриванской полыни *Artemisia erivanica* (B.ross) A. Grossh. Из кафедры физиол. Всес. зоовет ин-та в гор. Ереване. Сообщение 1, Сельхозгиз.
3. Бейдеман И. Н. 1931. Краткий обзор корневых систем полупустынных растений. Тр. Азерб. отд. Зак. фил. АН СССР, V.
4. Вакулин Д. Я. 1939. Явление индуцированного (вторичного) покоя у семян ляллемантии. Докл. АН СССР, т. XXIII, № 8.
5. Вакулин Д. Я. 1939. Механизм раскрытия коробочек при осыпании семян ляллемантии. Докл. АН СССР, т. XXV, № 9.
6. Вальтер Г., Алехин В. 1936. Основы ботанической географии. Москва — Ленинград.
7. Галстян Б. Я. К характеристике киров. Тр. Научно-исслед. опыт. станции по виноградарству. Науч. сер., вып. 15.
8. Гейдеман Т. С. 1936. Очерк растительности равнины Беюк-Дюз в Нах. АССР. Тр. Бот. инст. Азерб. фил. АН СССР, т. II, Баку.
9. Гейдеман Т. С. 1940. Нагорные ксерофиты южной части Малого Кавказа. Тр. Бот. инст. Азерб. фил. АН СССР, IX, Баку.
10. Гейдеман Т. С. 1943. Материалы к экологии весенней пастбищной растительности Апшерона. Тр. Бот. инст. Азерб. фил. АН СССР, т. XI.
11. Гейдеман Т. С. 1941. Материалы к изучению весеннего эфемеретума на Апшероне. Изв. Азерб. Фил. АН СССР, 3.
12. Гейдеман Т. С. 1941. К вопросу о динамике развития растительного покрова зимних пастбищ Азербайджанской ССР. Изв. Азерб. фил. АН СССР, № 6.
13. Гончаров Н. Ф. 1936. Растительность Таджикистана. Москва Ленинград.
14. Гроссгейм А. А. 1915. Очерк растительности Араздагского имения Сада-ракской степи и горы Дагга в Эриванском уезде. Тифлис.
15. Гроссгейм А. А. 1916. Материалы для флоры Эриванской губернии. Тр. Тифлис. бот. сада, вып. XIV.
16. Гроссгейм А. А. 1926. Краткий очерк растительного покрова Азербайджана. Материалы по районированию Азербайджанской ССР, т. I, вып. 2, Баку.
17. Гроссгейм А. А. 1928. Краткий очерк растительного покрова ССР Армении. Материалы по районированию. Госплан ССРА, Эривань.

18. Гроссгейм А. А. 1929. Геоботанический очерк Муганской степи. Баку.
19. Гроссгейм А. А. 1929. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана. Баку.
20. Гроссгейм А. А. 1932. Растительный покров пастбищ Азербайджана и его кормовое значение. Изд. Наркомзема. Баку.
21. Гроссгейм А. А. 1934. Краткий очерк дикой растительности Апшеронского полуострова. Тр. Азерб. отд. Зак. фил. АН СССР, т. VI, Баку.
22. Гроссгейм А. А. 1935. Анализ флоры Кавказа. Баку.
23. Гроссгейм А. А. 1941. Несколько замечаний по поводу „Карты растительности Союза Советских „Социалистических Республик“, Советская ботаника, № 1—2. Москва—Ленинград.
24. Гроссгейм А. А. 1948. Растительный покров Кавказа. Москва.
25. Гроссгейм А. А., Сахокия М. Ф. 1931. Очерк растительности Кабистана. Тр. по геобот. обследованию пастбищ ССР Азербайджана. Серия А, вып. 7, Баку.
26. Гроссгейм А. А., Сахокия М. Ф., Сосновский Д. И., Тахтаджян А. 1945. Опыт построения классификационной схемы растительного покрова Кавказа. Доклады АН АрмССР.
27. Димо Н. А. и Келлер Б. А. 1917. В области полупустыни. Саратов.
28. Димо Н. А. 1925. О наиболее рациональной классификации почв и пород по механическому составу. Изв. Инст. почвоведения и геоботаники САГУ, в. 1. Ташкент.
29. Захаров В. Ф. 1931. Гидрогеология Эриванской низменности. Материалы к общей схеме использования водных ресурсов Кура-Араксинского бассейна. Вып. 5 Тифлис.
30. Захаров С. А. 1931. Курс почвоведения. Москва—Ленинград.
31. Зедельмейер О. М. и Гейдеман Т. С. 1931. Геоботанический очерк Араздаинской степи. Бюлл. Зак. СИИВХ, 9.
32. Исаев Я. 1933. Материалы к вопросу об улучшении пастбищ и естественных сенокосов Ширванской степи. Тр. Аз. фил. АН СССР, т. 55, Баку.
33. Исаев Я. 1943. Зимние пастбища Бакинского района. Тр. Бот. инст. Азерб. фил. АН СССР, XIII.
34. Каменский К. В. 1931. Основы сельскохозяйственного семеноведения. Сельхозгиз.
35. Каракаш Г. и Земцова Н. 1938. О работе Закавказской экспедиции ВИЭМП в Армении. ВИЭМП, № 3—4.
36. Карта растительности СССР с пояснительным текстом. 1939. Москва—Ленинград.
37. Кашкаров Д. Н. и Коровин Е. П. 1933. Жизнь пустыни. Биомедгиз.
38. Келлер Б. А. 1923. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Тр. Гос. солонч. мелior. инст., 1, Воронеж.
39. Кисляков П. В. К вопросу о кормовых растениях Апшерона. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 17, в. 4.
40. Коровин Е. П. и Кашкаров Д. Н. 1934. Типы пустынь Туркестана. Тр. Бот. инст. АН, серия III, в. 1.
41. Коровин Е. П. 1934. Растительность Средней Азии. Москва—Ташкент.
42. Коровин Е. П. 1935. Эфемеры в растительном покрове вост. Бетпак-дала. Тр. САГУ, сер. VIII, бот. вып. 24, Ташкент.
43. Коровин Е. и Миронов Б. 1935. Главнейшие растения ассоциации вост. Бетпак-дала и их распределение в зависимости от рельефа и почв. Тр. Сред. Аз. гос. ун-та, сер. VIII б, вып. 21.
44. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. Ленинград, 1937.
45. Кочергин В. А. 1931. Климатический очерк Эриванской равнины, Зап. по сост. схемы испол. водных ресурсов Аракс. басс., вып. 1.

46. Крестостурян Р. Т. 1939. Климатическое описание Армянской ССР. Ленинград—Москва.
47. Культиасов М. В. 1950. Проблемы становления жизненных форм у растений. Проблемы ботаники. Изд. АН СССР. Москва—Ленинград.
48. Лавренко Е. М. 1940. Степи СССР. Растительность СССР, т. II.
49. Лапшина Е. И. 1926. О перезимовывании высших растений по наблюдениям в окрестностях Петергофа. Тр. Петергоф. естественно-научного института, № 5.
50. Ларин И. В. 1936. Очередные задачи геоботанических исследований кормовых угодий. Бот. журн. СССР, т. 21, № 7.
51. Левинсон-Лессинг Ф. Ю. 1949. Армянское вулканическое нагорье. Избранные труды, т. 1, изд. АН СССР.
52. Леонтьев В. Л. 1940. Об озимых эфемерах в Кара-Кумах. Известия Всерос. географич. общ., т. 72, вып. 6.
53. Лучник З. И. 1935. Трехлетние фенологические наблюдения над злаками и осоками Южно-Уссурийского края. Труды Дальневосточ. фил. АН СССР, т. 1, Ленинград—Москва.
54. Лучник З. И. 1935. Фенологические наблюдения над растительностью лугов р. Супутинки. Труды Дальневост. фил. АН СССР, т. 1, Ленинград—Москва.
55. Лысенко Т. Д. 1935. Теоретические основы яровизации.
56. Ляйстер А. Ф. 1925. Физико-географические условия Закавказья, Экономсборник, Тифлис.
57. Магакьян А. К. 1939. Естественные кормовые угодья Аштаракского района АрмССР и перспективы их использования. Тр. эксп. по инвент. ест. корм. угодий АрмССР, т. 1, вып. 1, Ереван.
58. Магакьян А. К. 1941. Растительность Армянской ССР. Москва—Ленинград.
59. Магакьян А. К. 1947. Этапы развития высокогорных лугов Закавказья. Ереван.
60. Магакьян А. К. Массино В. Б. и Телумян А. Г. 1942. Зимние пастбища совхоза Алагез. Тр. Зоветинститута, 6, Ереван.
61. Макаров А. 1940. О динамике растительного покрова и отавности полупустынных пастбищ. Журн. «Советская ботаника», № 2, Москва—Ленинград.
62. Мирмянян Х. П. 1930. Почвы новых земель III совхоза (Паракарского). Сельхозтрест НКЗ Армении. Эривань.
63. Мирмянян Х. П. 1940. Черноземы Армении. Изд. АН СССР.
64. Мировой агро-климатический справочник. Гидрометеорологическое издат. Москва—Ленинград, 1937.
65. Морозова О. И. 1946. Пастбищное хозяйство в каракулеводстве Средней Азии. Москва.
66. Налбандян А. М. 1935. Очерк почв восточной стороны Большого Сардарабада. Матер. Упр. вод. стр. ССР Армении.
67. Обухова, Синицин, Танфильев и Томашевский. 1939. Пастбища для овец в южной Европейской части СССР. Москва.
68. Овчинников П. Н. 1940. К истории растительности юга Средней Азии. Журн. «Советская ботаника», № 3.
69. Оганесян А. Б. 1941. Растительность полынной лопустыни Армянской ССР. Научн. тр. Ереванского гос. университета, т. XVI.
70. Паффенгольц К. Н. 1948. Геология Армении. Москва—Ленинград.
71. Петров М. П. 1935. Экологический очерк растительности Гепетекского песчано-пустынного заповедника в юго-восточных Каракумах. Проблемы растениеводческого освоения пустынь, вып. 4, Ленинград.
72. Погосов П. С. 1943. Почвы Еревана и их освоение. Ереван.
73. Поплавская Г. И. 1937. Краткий курс экологии растений. Ленинград.
74. Попов М. Г. 1940. Растительный покров Казахстана. Тр. Казахстанск. фил. АН СССР, в. 18.
75. Прилишко Л. И. 1933. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Тр. Бот. инст., т. VII, Баку.

76. Прилипко Л. И. 1940. Растительность северо-западной части Шекинського нагорья (Баш-юз). Тр. Бот. инст. Азерб. фил. АН СССР, т. XI.
77. Прозоровский А. В. 1940. Полупустыни и пустыни СССР. Растительность СССР, т. 2, Москва—Ленинград.
78. Проскоряков Е. И. 1950. О происхождении однолетних эфемеров. Тр. Узбек. гос. ун-та им. Алишера Навои. Новая серия, в. 43.
79. Рожевиц Р. Ю. 1937. Злаки. Ленинград.
80. Сахокия М. Ф. 1931. Очерк растительности зимних пастбищ Шекинського нагорья. Тр. по гео.-бот. обл. пастбищ СССР Азербайджана, Сер. А, 9.
81. Тахтаджян А. Л. 1936. Очерк растительности ССР Армении, Изв. Гос. географ. общ. 68, 3.
82. Тахтаджян А. Л. 1937. Ксерофильная растительность скелетных гор Армении. Тр. Арм. фил. АН СССР. Серия биологическая, вып. 11.
83. Тахтаджян А. Л. 1941. Ботанико-географический очерк Армении. Тр. Бот. ин-та Арм. фил. АН СССР, т. 2.
84. Тахтаджян А. Л. 1946. История развития растительности Армении. Тр. Бот. инст. Арм. фил. АН СССР, IV.
85. Троицкий Н. А. 1934. Дикорастущие кормовые растения Закавказья. Изд. Всес. инст. раст.
86. Троицкий Н. А. и Казарян Е. С. 1935. Материалы к изучению растительности зимних пастбищ окрестностей гор. Эривани. Тр. Всес. вет. зооинст., т. 1, вып. 2.
87. Фигуровский И. В. 1920. Климатический очерк сев.-вост. Армении с соседними районами, Тифлис.
88. Цатурян Т. 1939. Материалы к исследованию растительности восточной части Большого Сардарабада. Тр. Ереван. гос. ун-та, IX.
89. Читчян А. И. 1938. Почвы плодовых совхозов Арм. консервтреста и их освоение. Изд. Арм. фил. АН СССР, Ереван.
90. Шенников А. П. 1928. Фенологические спектры растительных сообществ, Тр. Вологодской областной с.-х. опытной станции, вып. 2.
91. Шульц Г. Э. 1939. Случай экспериментальной вивирии у злака. Ботан. журнал, т. 24, № 3.
92. Щукины И. С. и А. В. 1930. Аштарак-Егвардская степь и вулкан Карны-Ярых. Землеведение, XXXII, 1—2.
93. Янишевский Д. Е. 1912. К биологии *Poa bulbosa* L. и *Colpodium humile* Girsb., Отдельный оттиск из изв. Ник. гос. унив., т. 3, вып. 3.
94. Янишевский Д. Е. 1937. К характеристике осок засушливых областей. Советская ботаника, № 4.

Таблица 5

Список растений каменистой полынни и полупустыни с указанием их обилия в различных местообитаниях

[illegible]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
17. Calamintha rotundifolia (Pers) Briquet								1													
18. Callipeltis cucullaria (L.) DC.			2	2		2						2				2				2	
19. Camelina microcarpa Andr.													2						1		
20. C. rastium anomalum Waldst. et Kit.			2	2						2									2	2	
21. Ceratocephalus falcatus Pers.			2	2				2		2				2		2			2	2	
22. Chamaemelum praecox (MB.) Vis	2		2	2				2	2		2			2				2	2	2	
23. Chardinia orientalis (W.) O. Kntze			2	2					2							2			2	2	
24. Drabopsis verna C. Koch.				2				3		2		2		2				2	2	2	
25. Er mopyrum buonapartis (Spr.) Nevski																				2	
26. Erodium cicutarium (L.) L'Her.			2	2				2			2		2	2				2	2	2	
27. Erophila verna (L.) Bess.			2															2			
28. Euphorbia azerbaijdzhanica E. Bordz.																			2		
29. Filago arvensis L.		1	2	2		2		2					2		2	2		2	1	2	
30. Galium tenuissimum MB. L.						2		1					2			2		2			
31. Garhadiolus hedynois (F. et M.) J. et Sp.																				1	
32. Gaudinopsis macra (MB.) A. Eig.			2	2	2	2					2	2				2		2	2	2	
33. Helianthemum ledifolium (L.) Mill.			2	2	2			2		2				2				2	2	2	
34. Hypecoum pendulum L.				2																	
35. Hohenackeria excapa (Stev.) Kos.-Pol.				2																	
36. Holosteum glutinosum (MB.) Fisch.			2	2						2									2	2	
37. Hordeum crinitum (Schreb.) Dsf.			2	2	2	2	2				2	2	2		2	2	2	2	2	2	
38. Hordeum leporinum Link	2																			2	
39. Lallemantia royleana (Wall.) Bnth.						2									2	2		2		2	
40. Lamium amplexicaule L.			2																	1	
41. Lappula spinocarpos (Forsk.) Asch.			2	2				2	2					2				2	2	2	
42. Lathyrus inconspicuus L.								1											1		
43. Linaria simplex DC.	2		2	2				2	2		2	2				2		2		2	
44. Lithospermum arvense L.			2	2				1										2			
45. Medicago rigidula (L.) Dsr.			2	3	2	2		2	2	2		2	2	3	2	2	2	2	3	2	
46. Meniocus linifolius (Steph.) DC.			2					2										2	2		
47. Micropus erectus L.		1	2	2		2		2					2		2	2		2	1	2	
48. Minuartia meyeri (Boiss.) J. Bornm.			2	2						2									2	2	
49. Papaver belangeri Boiss.																				2	
50. Ph eum paniculatum Huds.																				2	
51. Psilurus aristatus (L.) Duv.-Jouve			2	2	2	2			1		2	2			2			2	2	2	
52. Pterotheca marschalliana (Rchb.) Grossh			2	2				2			2	2	2					2	2	2	
53. Queria hispanica L.			2																		
54. Rochelia disperma (L.) Wettst.			2	2					1									2		2	

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
55. Scabiosa olivieri Goult.	2										2	1	2		2		2	2			2
56. Scabiosa rotata MB.																			1	2	
57. Scandix pinnatifida Vent.																			2		
58. Scleranthus annuus L.			2	2								2		2	2	2		2	2	2	
59. Scleranthus polycarpus L.			2	2								2		1	2	2		2	2	2	
60. Scleranthus uncinatus Schur.	2		2	2				2													
61. Sedum tetramerum Trautv.	2		2	2	2			2	2			2	2					2	2	2	
62. Sideritis montana L.			2					2		2											
63. Thlaspi perfoliatum L.			2	2				2										2	1	2	
64. Trigonella monantha C. A. M.	2		2	3			2	3	2	2	2			2	3	2		2	2	2	
65. Valerianella cymbaearpa C. A. M.														2						2	
66. Veronica verna L.																			2		
67. Viola kitaibeliana R. et Sch.			2	2																2	
68. Xeranthemum longepapposum F. et M.							2	2	2										2	2	
69. Ziziphora persica Bge.																			2		
70. Ziziphora tenuior L.	2		2	2							2	2	2	2		2		2	2	2	
II. Эфемероиды																					
71. Carex stenophylloides V. Krecz.		3	2	2				2	2	3								2	2		
72. Colpodium humile (MB.) Grisb.	2		2	2																	
73. Poa bulbosa L. v. vivipara C. Koch.	2		3	2	2		2	2	2	3		2	2	3		2		3	3	2	
III. Клубне-луковичные																					
74. Allium atroviolaceum Boiss.																			1		
75. Allium pseudoflavum Vved.	2																				
76. Gagea bulbifera (Pall.) R. et Sch.			2	1															1		
77. Gagea tenuifolia (Boiss.) Fom.												1									
78. Geranium tuberosum L.			2	1										2					2	2	
79. Gladiolus atroviolaceus Boiss.																			2		
80. Iris reticulata MB.																			2		
81. Ixiolirion montanum (La Bill.) Herb.			1																		
82. Merendera trigyna (Ad.) G. Wor.			1																		
83. Muscari caucasicum Baker			2	2																	
84. Muscari szovitsianum Baker																		2			
85. Ornithogalum gussonei Ten.																				2	
IV. Однолетние и двулетние																					
86. Ceratocarpus arenarius L.														1							

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
87. <i>Chondrilla acantholepis</i> Boiss.						2															
88. <i>Cnicus benedictus</i> L.																					
89. <i>Consolida persica</i> (Boiss.) Schröd								2													1
90. <i>Crupina vulgaris</i> Cass.						2		2												2	
91. <i>Echium vulgare</i> L.													2		1	2		2			
92. <i>Euphorbia arvensis</i> Boiss. et Heldr.													1							1	
93. <i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.			1																		
94. <i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Curt.			2																2		
95. <i>Orobanche ramosa</i> L.																				2	
96. <i>Picnomonacarna</i> (L.) Cass.			1	1												1		1	1	1	
97. <i>Polygonum majus</i> A. Br.																	1		1	1	
98. <i>Ranunculus arvensis</i> L.				1															1	1	
99. <i>Reseda lutea</i> L.											1										
100. <i>Reseda luteola</i> L.											1										
101. <i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC								2													
102. <i>Salsola pestifer</i> A. Nels.																				2	
103. <i>Senecio coronopifolius</i> Desf.			2														1				
104. <i>Sterigmotomum tomentosum</i> (W.) MB									1					2							
105. <i>Trifolium arvense</i> L.											1	1									
106. <i>Trinia leiogona</i> (C. A. M.) B. Schischk					1						1	1									
107. <i>Verbascum saccatum</i> C. Koch											1										
108. <i>Vicia angustifolia</i> L.			1																		
109. <i>Xanthium spinosum</i> L.															1						
110. <i>Xeranthemum squarrosum</i> Boiss.			2	2	2													2			
V. Травянистые многолетние																					
111. <i>Achillea micrantha</i> MB	2		2	2		2	2			2				3	2	2		2	2	2	2
112. <i>Achillea setacea</i> Waldst. et Kit.			2	2		2	2									2			2	2	2
113. <i>Agropyrum aucheri</i> Boiss																					
114. <i>Agropyrum cristatum</i> (L.) Gaertn.										2		2								2	
115. <i>Ajuga reptans</i> (Poir.) Schreb.														2							
116. <i>Alyssum tortuosum</i> W. et K.																				2	
117. <i>Alkanna orientalis</i> (L.) Boiss.												1						1			
118. <i>Althaea tabrisiana</i> Boiss. et Buhse										2											
119. <i>Andropogon ischaemum</i> L.					2	2				1											
120. <i>Asperula humifusa</i> (MB.) Bess.				2																	
121. <i>Astragalus cancellatus</i> Bge			2						2						1				2		
122. <i>Astragalus finitimus</i> Bge												2									

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
123. Astragalus hajastanus A. Grossh.																					2
124. Astragalus kochianus D. Sosn.	1		2													2				2	
125. Astragalus ornithopodioides Lam.	2		2	2			2	2			2					2		2	2	2	
126. Astragalus takhtadzhjanii A. Grossh.																				1	
127. Biebersteinia multifida DC.																					
128. Bryonia alba L.										1						1					
129. Bunium cylindricum (Boiss. et Hoh.) Fr.	2	2	2			2		2								1					
130. Centaurea cyrtocarpa Led.																					
131. Centaurea guliaschwillii Dumbadze			2		2	2		1	2									2	2	3	
132. Centaurea squarrosa W.			2		2	2		2	2		2	2	2	3				2	2		
133. Cynodon dactylon (L.) Pers.						2															
134. Convolvulus arvensis L.			1										1								
135. Convolvulus lineatus L.													1								
136. Cousinia armena A. Takht.			1																		
137. Dianthus floibundus Boiss.	2	2		1				2	3	2									2	2	2
138. Dianthus preobrazhenskii K'ok.	2			1				2	2										2	1	
139. Eremostachys laciniosa (L.) Bge.																					
140. Eryngium campestre L.	1		1	1	2	2			1		2	2	2			2		1	1	1	
141. Euphorbia seguieriana Neck.	2		2		2	2		2	2		3	2	3			3		2	2	3	2
142. Festuca sulcata L.			1																		
143. Ficaria verna C. Koch.			2	2																	
144. Galium verum L.			1																		
145. Haplophyllum villosum Yuss.													1								
146. Helichrysum plinthocalyx (C. Koch) D. Sosn.	2																				
147. Helichrysum rubicundum (C. Koch) D. Sosn.	2	2																			
148. Herniaria incana Lam.												1								1	
149. Inula britannica L.																1					
150. Iris elegantissima D. Sosn.													3								
151. Jurinea arachnoidea Bge.			1																		
152. L. golis stolonifera (C. Koch) A. Grossh.	2																				
153. Leontodon asperimus Boiss.													2								
154. Marrubium persicum C. A. M.												2									
155. Matthiola boissieri A. Grossh.													1								
156. Medicago caucasica Vass.				1		2										2			2	2	
157. Medicago coerulescens Less.													2								
158. Melica transilvanica Schur.						2															
159. Nonnea armeniaca (Kusn.) A. Grossh.																			1		

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
160. Onobrychis petraea (MB.) Fisch.										1								1		2	1
161. Onosma gracile Trautv.												1									
162. Onosma sericeum Willd.													1								
163. Paronychia kurdica Boiss.																		1			
164. Peganum harmala L.																		1		1	
165. Pheipaea coccinea Poir.						2									1						
166. Ph'omis orientalis Mill.									2						2				2		
167. Pyrethrum myriophyllum (W.) C. A. M.			2			1															
168. Poterium polygamum Waldst. et Kit.																					1
169. Ranunculus oxyspermus MB.																					
170. Salvia aethiopis L.						2											1				
171. Salvia ceratophylla L.																	2				
172. Salvia dracocephaloides Boiss.										2		3									
173. Salvia limbata C. A. M.												1							2		2
174. Scabiosa virgata A. Grossh.																					
175. Scorzonera pusilla Pall.								2													
176. Scutellaria karjaginii A. Grossh.			1									2			2	2		2	2	2	
177. Sedum tenellum MB.																1					
178. Si ene woronowii B. Schischk.	1		1	3				2	2									2	2		2
179. Stipa capillata L.			1						1									2			
180. Stipa hohenackeriana Trin.	2		2						2										2		
181. Stipa szowitsiana Trin.												1									
182. Taraxacum vulgare (Lam.) Schreb.												1									
183. Teucrium parviflorum Schreb.	2		2	2				2	2									2		2	2
184. Teucrium polium L.	2		1	2		2		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
185. Thesium ramosum Hayne			1																		
186. Tomanthea aucheri DC.										2	2							2			
187. Tragopogon graminifolius DC.								1													
188. Verb. scum pyramidatum MB.								1													
189. Veronica orientalis Mill.			2	2				2	2		2				2			2	2	2	
VI. Полукустарники																					
190. Acantholimon armenum Boiss. et. Huet.			2		1	2	2	2	2		2	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2
191. Artemisia fragrans W.	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3			4	4	3	4
192. Astragalus strictifolius Boiss.	1		1									2									
193. Cypripis spinosa L.																					
194. Koshia prostrata (L.) Schrad.			1											1	1				2		

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
195. <i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) Asch. et Schweinf.																					
196. <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss. et Hoh.			2	1	2	2	1	1	2			2	2	2	3	2	3	2	1	2	2
VII. Кустарники																					
197. <i>Atraphaxis spinosa</i> L.																					
198. <i>Cerasus incana</i> (Pall.) Spach	2		2						2	2											
199. <i>Ephedra procera</i> F. et M.			1									2	1								
200. <i>Rhamnus pallasii</i> F. et M.					1																

- ПРИМЕЧАНИЕ:
- I участок — 6 записей. Почва глинистая, уплотненная, с разбросанными крупными камнями, без мелких поверхностных камней.
- II участок — 5 записей. Почва глинистая, уплотненная. Поверхностно мелкокаменистые бугорки.
- III участок — 15 записей. Почва глинистая, уплотненная, с малым количеством мелких поверхностных камней, изредка поверхностно крупнокаменистый.
- IV участок — 6 записей. Почва уплотненная, глинистая. Поверхностно несильно каменная, без скальных выходов.
- V участок — 3 записи. Большая, крупнокаменная ложбина. Камни поверхностные и скальные выходы.
- VI участок — 3 записи. Маленькая крупнокаменная ложбина.
- VII участок — 5 записей. Пониженные участки среди редко разбросанных крупных камней.
- VIII участок — 9 записей. Поверхностно сильно-мелкокаменистый с редкими скальными выходами.
- IX участок — 8 записей. Поверхностно сильно-мелкокаменистый с крупными поверхностными камнями и редкими скальными выходами.
- X участок — 5 записей. Поверхностно крупнокаменистый с редкими скальными выходами.
- XI участок — 8 записей. Поверхностно несильно-мелкокаменистый и сильно щебнистый.
- XII участок — 6 записей. Поверхностно-сильно-мелко и крупно-каменистый со скальными выходами.
- XIII участок — 5 записей. Поверхностно мелкокаменистый, сильно щебнистый, с очень маломощным почвенным слоем.
- XIV участок — 5 записей. Поверхностно-мелкокаменистый и среднещебнистый.
- XV участок — 4 записи. Сильно мелкощебнистый с маломощным почвенным слоем.
- XVI участок — 6 записей. Поверхностно крупнокаменистый.
- XVII участок — 4 записи. У больших поверхностных камней.
- XVIII участок — 5 записей. Поверхностно сильнокаменистый с редкими выходами крупных камней.
- XIX участок — 6 записей. Поверхностно сильно-мелкокаменистый с редкими погруженными в почву камнями.
- XX участок — 11 записей. Поверхностно сильно мелкокаменистый.
- XXI участок — 6 записей. У больших скальных выходов.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ СПЕКТР
ТРАВСТОЯ КАМЕННОЙ ПОЛИННОЙ ПОЛУПУСТЫНИ ОКРЕСТНОСТЕЙ г. ЕРЕВАН
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ СЛОЖ

