

Анна Иванова

Об изменениях травяного покрова в сосновых посадках окрестностей Еревана

Ч. Дарвин в „Происхождении видов“ упоминает об очень интересном и поучительном наблюдении, сделанном им в Стаффордшире (Англия). Там находилась „обширная и крайне бесплодная вересковая равнина, которой никогда не касалась рука человека, но несколько сотен акров той же равнины были двадцать лет тому назад огорожены и засажены шотландской сосной. Перемена в природной растительности засаженной части была замечательна и превышала то различие, которое обыкновенно наблюдается при переходе с одной почвы на совершенно иную: не только относительное число видов, характеризующих вересковые формации, совершенно изменилось, но появилось двенадцать новых видов (не считая злаков и осок), не встречающихся в остальной вересковой равнине. На насекомых перемена эта должна была отразиться еще существеннее, т. к. в сосновой посадке появилось шесть видов насекомоядных птиц, не встречавшихся в остальной равнине, где водилось два или три вида насекомоядных птиц. Мы видим, как могуче было влияние введения одного только дерева, т. к. все ограничилось только ограживанием, для ограждения от поправы скотом“. Указываемые Дарвином глубокие изменения всего биоценоза, очевидно, были вызваны целым рядом факторов. Во-первых, появление сосны привлекло селящихся на ней насекомых, а также птиц, поедающих этих насекомых, и птиц, поедающих семена сосны. Во-вторых, с самой сосной могли быть занесены семена тех растений, которые произрастали с сосною в том месте, откуда она была взята для посадок. Если сосны были выкопаны с прикорневыми комьями земли, то были несомненно занесены не только семена, но и корневища и другие подземные органы сопровождавших сосну растений. В третьих, насаждения сосны вызвали затенение, а вместе с ним и элементы лесного фито-климата, что создало условия к поселению под сосною лесных растений данной местности или занесенных тем или иным путем из других мест. В четвертых, если сосновые посадки, хотя бы в первое время, искусственно орошались, то семена и другие зачатки растений могли быть принесены с поливной водой. И, наконец, в пятых, прекращение выпаса также создало среди них перевес одних видов растений над другими.

Таким образом, искусственные лесные насаждения создают совершенно новый биоценоз. С этой точки зрения мы задались целью изучить сосновые насаждения окрестностей Еревана, прослеживая по годам изменение всего сопутствующего сосне комплекса видов.

Посадки сосны близ Еревана, среди окружающей Ереван полынной полупустыни, были сделаны, в основном, в период с 1936 по 1939 год. В одних местах сосны высаживались в возрасте 2—4-х лет без прикорневого кома, а в других, в возрасте 6—8 лет, по большей части с комом. Наблюдения проводились в 1942—1946 г. г. на территории Ереванского Ботанического сада над чистыми насаждениями сосны (*Pinus hamata* и *Pinus nigra Pallasiana*) и на Норкских склонах, где кроме чисто сосновых участков были также описаны смешанные насаждения, состоящие из самых различных древесных пород с участием сосны. Наблюдениями были охвачены как посадки сосны, сделанные с комом, так и посадки без кома. На территории Ботанического Сада наблюдения велись мною в насаждениях сосен, посаженных с комом и привезенных из Гюлагаракского сосняка (Степанаванский р-н Арм. ССР). На одном из участков сосны в возрасте около 7 лет были высажены в 1937 г., а на другом участке в 1939 году. Первое насаждение мы в дальнейшем будем условно называть „старыми посадками сосны“, а второе „молодыми посадками“.

В 1942 г. было сделано подробное фитоценологическое описание и определение встречаемости по Раункиеру в приствольных лунках сосен как в старых посадках, так и в молодых. В 1945 г. были сделаны те же описания в старых посадках сосен. Все три объекта представляют три последовательные стадии изменения полынной полупустыни, существовавшей на месте сосновых посадок. На участке молодых сосновых посадок мы наблюдали в 1942 г. самую молодую стадию, когда растительность полынной полупустыни еще не успела сильно измениться. Старые посадки сосны представляют вторую стадию, и они же, повторно изученные в 1945 г. — третью стадию изменения первоначальной растительности полынной полупустыни.

Основными факторами, обуславливавшими изменение растительности, являлись: а) занос с прикорневыми комьями растений, произраставших ранее вместе с сосною в Гюлагаракском сосняке, и б) влияние полива, начавшегося сразу же после посадок. С сосною были занесены главным образом растения не лесные, а луговые, или точнее, луговые, с примесью степных. Этого и нужно было ожидать, т. к. имеющиеся описания травяного покрова Гюлагаракских сосновых лесов (Н. А. Троицкий, 1933) показывают, что эти леса светлые и травяной ярус образован в них группировками, переходными от лугов к степям. А. К. Магакян в своей работе „Растительность Армянской ССР“ (1941), тоже отмечает, что „...всякого исследователя, изучающего травяной покров наших сосновых насаждений, поражает эта странная на первый взгляд смесь лесных, скально-ксерофильных и

степных элементов. Последние нередко получают полное доминирование в травостое лесов; типично лесные виды встречаются обычно в тени, у самых стволов деревьев". Подобный характер травяного покрова служит основанием у некоторых исследователей (Н. А. Буш, Н. А. Троицкий) для отнесения таких сосняков к выделяемому ими типу "древесной степи". Впрочем наличие скально-ксерофильных элементов автор относит к сухим и каменистым соснякам. Гюлагаракский же сосняк, как А. К. Магакян и отмечает, развит на пологих влажных склонах, на мощных, местами заболоченных почвах и имеет луговой тип растительности.

Таковы же и сосновые леса Ольтинского округа Карсской области, описанные Д. И. Сосновским (1915), где травяной покров также содержит очень мало лесных форм и представлен в одних случаях субальпийскими растениями, в других — растениями послелесных лугов, с небольшой примесью лесных и фриганоидных видов.

При описании растительности под молодыми соснами в 1942 г. создавалось впечатление, что ее нельзя отнести к какому-либо определенному типу: она имеет смешанный характер, состоя из полупустынных и луговых растений. Растительность же под старыми соснами имеет более олуговевший вид. Особенно это сходство с лугами усугубляется в местах, сильнее увлажняемых.

Ранней весной 1942 г. в молодых и старых сосновых посадках особенно наглядно проявлялось различие растительности. В молодых посадках сосен растительность носила более полупустынный характер, что особенно было заметно именно ранней весной, т. к. полупустынные растения ранее луговых начинали свой цикл вегетации. Так напр. *Astragalus Kochianus*, *Ceratocephalus falcatus*, *Androsace maxima* находились уже в полном цвету, а луговые растения были пока еще в вегетативном состоянии. Но полупустынные виды очень быстро отцветают, плодоносят и засыхают, в то время как луговые растения только начинают зацветать. Поэтому ранней весной, в разгар цветения полупустынных растений, этот участок имел более пестрый и красочный вид. Наоборот, на участке старых посадок сосен красочность появлялась в период более поздний, падающий на середину июня, когда начинается массовое цветение луговых растений.

К 1945 г. развитие растительности на участке старых посадок сосен достигло большей мезофитизации травяного покрова, в связи с чем там оформился луговой, или точнее, лугово-степной характер травяного покрова, тогда как на участке молодых посадок характер растительности был все еще переходным, не установившимся. Здесь в приствольных лунках сосен мы и в 1945 г. еще находили в виде примеси типичные полупустынные растения: *Artemisia fragrans*, *Roa bulbosa* var. *vivipara* и др., в посадках же старых сосен этого уже не наблюдалось. Наконец, в 1946 г. полупустынные растения почти исчезли из приствольных лунок даже на участке молодых посадок.

Кроме того, луговые и лугово-степные виды, которые ранее жались к приствольным лункам, теперь, в особенности на участке старых посадок сосен стали обильными и между лунками, что особенно относится к видам как типично луговым, так и лугово-степным, как напр. *Filipendula hexapetala*, *Sanguisorba officinalis*, *Poa pratensis*, *Briza media* и др. Проследим теперь, с одной стороны, динамику полупустынных и с другой—лугово-степных растений, из которых первые произрастали на участке до появления сосны, а вторые появились вместе с сосною. Прежде всего остановимся на динамике встречаемости полупустынных растений.

Все полупустынные растения по стойкости к появившимся новым факторам можно разбить на три группы:

а) Растения наименее стойкие, очень быстро исчезающие при действии главным образом полива. Например, *Poa bulbosa* var. *vivipara* на участке молодых сосен в 1942 г. ее встречаемость была еще 23,1%, при последующих же учетах ее уже не встречалось; *Astragalus Kochianus*—при первом учете встречаемость 13,2%, при последующих же учетах его больше не обнаружено; *Eremogonum triticeum* исчез из фитоценоза еще быстрее живородящего мятлика и астрагала Коха. К моменту нашего первого учета на участке молодых посадок сосен его оставалось только 3,3%, а на участках соседней полынной полупустыни его встречаемость очень велика (около 30%). Растения этой группы оказались наименее стойкими из обитателей полупустыни.

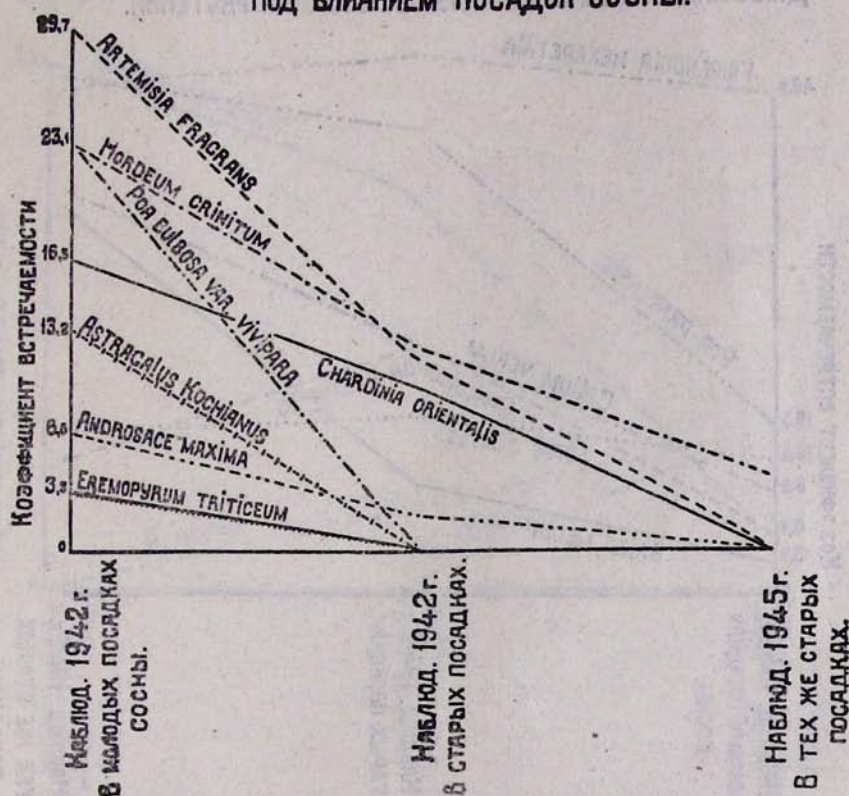
б) Более многочисленны те растения, на которые создавшиеся новые условия хотя и оказывают сильное воздействие, но не так быстро. Это видно хотя бы из того, что они выпадают из состава фитоценоза значительно медленнее растений первой группы. Так, напр., на участке молодых посадок сосен учета 1942 г. полупустынный однолетник *Chardinia orientalis* имел встречаемость 16,5%; при втором учете его было еще 8% и только при третьем учете его уже совсем не было. *Artemisia fragrans* при первом учете имела встречаемость 29,7%, при втором только 9%, а при третьем ее не обнаружено. *Chaetamelum praecox*—при первом учете 3,0% встречаемости, при втором 2,0%, при третьем не обнаружен.

Другие растения этой группы, как напр., *Androsace maxima*, *Thauroglosson coloratus* и проч., ведут себя так же, как и вышеуказанные.

в) Полупустынные растения, очень малочисленные. Сюда можно отнести напр. *Hordeum crinitum*, который значительно более стойко держится в составе фитоценоза, чем растения двух предыдущих групп. Так, при первом учете на участке молодых посадок сосен его было 23,1%, при втором учете в 1942 г.—10% и при третьем учете в 1945 г. на участке старых сосен его еще оставалось 3,3%. Вероятно, в самое ближайшее время он все же выпадает из состава фитоценоза. Таким образом, каким бы темпом ни шла убыль полу-

пустынных растений, она приводит к одному результату—выпадению их из состава фитоценоза (см диаграмму).

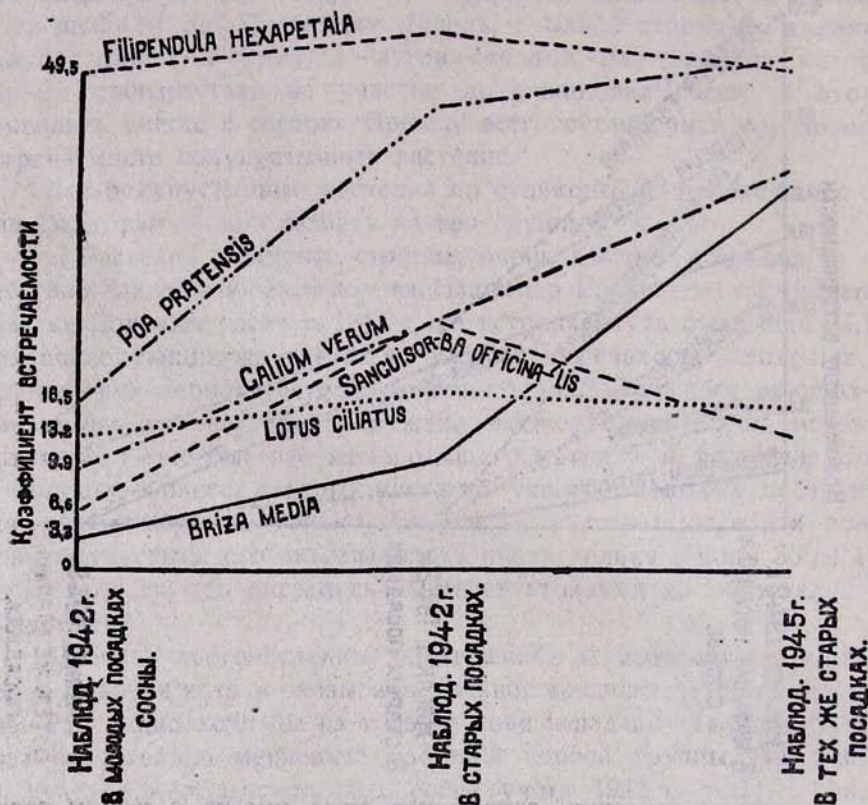
ДЕПРЕССИЯ ПОЛУПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОСАДОК СОСНЫ.



Лугово-степные растения, занесенные сюда вместе с комом сосны, ведут себя по-разному. Из типичных лугово-степных растений можно отметить: *Galium verum*, *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula hexapetala*, *Lotus ciliatus*, *Poa pratensis*, *Briza media* и др. В то время как *Lotus ciliatus* и *Filipendula hexapetala* вплоть до 1946 г. остаются в фитоценозе почти без изменения, роль *Galium verum* начинает возрастать уже с самого начала. Так, при первом учете подмаренника было 9,9%, при втором учете на участке старых сосен 24%, а при третьем учете на том же участке уже 42,9%. Очевидно, этот вид лесных опушек и лугов нашел здесь для себя оптимальные условия существования. Что же касается луговых злаков, то они также получают, очевидно, в связи с поливом, все большее и большее распространение. *Poa pratensis* при первом учете на участке молодых посадок сосен имела встречаемость только 16,5%; при втором учете в 1942 г. на участке старых посадок сосен—46,0%, при третьем—на том же участке старых сосен в 1945 г. уже 52,8%. *Briza media*—при первом учете на участке молодых посадок сосен было 3,3%, при

втором учете—12,0% и при третьем учете уже 39,6% (см. диаграмму). Злаки очень интенсивно разрастаются, хорошо кустятся, заполняют все лунки под соснами и даже пространства между лунками.

ДИНАМИКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЛУГОВО-СТЕПНЫХ РАСТЕНИЙ.



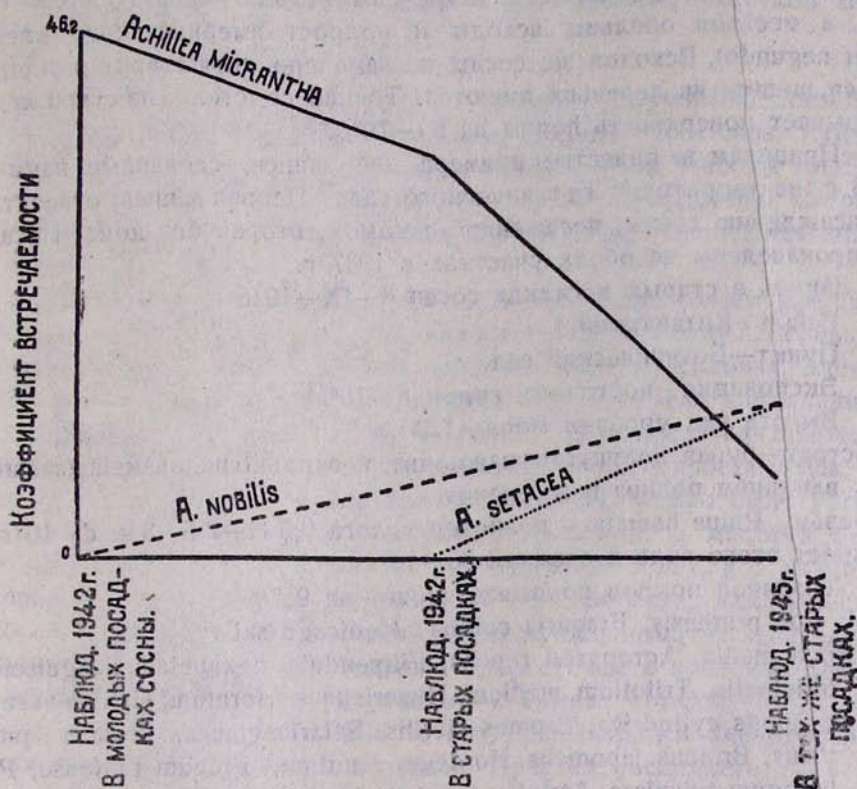
Интересно было проследить динамику встречаемости не только отдельных фитоценологических групп, но и поведение отдельных видов одного и того же рода. Например, на исследованных участках имеется 3 вида *Achillea*: *A. micrantha*, *A. setacea* и *A. nobilis*.

A. micrantha растет в Армении в полупустынных и переходных группировках от полупустыни к степям; *A. nobilis* встречается на более типичных степях и, наконец, *A. setacea* растение луговое и лугово-степное.

A. micrantha, как вид наиболее ксерофильный, ведет себя в наших посадках следующим образом: в молодых посадках сосен ее было 46,2%, далее, с увеличением полива и затенения, а соответственно и с большей влажностью, количество ее постепенно начинает уменьшаться, и при втором учете в старых посадках ее было уже 36,0%, а при третьем только 6,6%. Менее ксерофильная *A. nobilis* совсем не зарегистрирована первым учетом; при втором в старых посадках сосен ее оказалось 6,6% а при третьем учете до 13,2%. Наконец, еще менее ксерофильная, луговая *A. setacea* появляется

только при третьем учете, в старых посадках сосен учета 1945 г., т. е. при условиях, когда влажность почвы участка значительно возросла (см. диаграмму).

ДИНАМИКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ВИДОВ АСНИЛЛЕА.



При наблюдении в 1945 г. на участке старых посадок сосен было видно, что за три года, отделявших это наблюдение от предыдущего, в более влажных местах растительность развивалась еще более пышно. По краям поливных канавок кое-где появились такие растения, которые в 1942 г. не были зарегистрированы вовсе, как напр. *Deschampsia caespitosa*, *Carex* sp. (вид определить не удалось, т. к. не развились колоски). Интересно также, что в 1945 и 1946 г. г. на участке старых посадок, нами был обнаружен гриб масленка (*Boletus luteus*), характерный для сосновых лесов.

С целью выявить влияние прикорневого кома нами были сделаны контрольные наблюдения в посадках сосны без кома на одном из участков Ботанического сада. Оказалось, что там травяной покров состоит почти целиком из сорных видов. Растений же, которые явно могли быть занесены с сосною, совершенно нет. В травяном ярусе, который здесь покрывает поверхность почвы всего на 10%, встречаются: *Goebelia alopecuroides*, *Cichorium intybus*, *Agropyron* re-

repens, *Cirsium incanum* и др. сорняки. Слабое развитие травяного покрова объясняется довольно значительным затенением (полнота древесного полога 0,6—0,7), что препятствует развитию светолюбивых сорняков. Интересно, что под сосною встречаются всходы лиственных пород, выросших из семян, занесенных с соседних участков Ботанического сада. Так, встречены всходы дуба (*Quercus robur*), а местами обильны всходы и подрост американского клена (*Acer negundo*). Всходов же сосны не замечено, хотя старые раскрывшиеся шишки на деревьях имеются. Тонкая подстилка из сухой хвой покрывает поверхность почвы на 60—70%.

Приведем в качестве примера две записи, сделанные нами в 1946 г. на территории Ботанического сада. Первая запись относится к насаждению сосны, посаженной с комом, вторая без кома. Посадки произведены на обоих участках в 1937 г.

Запись в старых посадках сосен 8—IX—1946 г.

Район—Котайкский.

Пункт—Ботанический сад.

Экспозиция—восточный склон 5—10°.

Высота над уровнем моря—1200 м.

Субстрат—бурая полупустынная почва, несколько видоизмененная под влиянием полива и затенения.

Деревья: *Pinus hamata* с полнотой полога 0,3 Н—2,5—3 м. d=10 см. Прирост этого года в среднем 35—40 см.

Травяной покров покрывает почву на 95%.

Сор¹: *Poa pratensis*, *Fragaria collina*, *Medicago sativa*.

sp: *Briza media*, *Agropyron repens*, *Filipendula hexapetala*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium medium*, *Hypericum perforatum*, *Galium verum*.
sol: *Aegilops cylindrica*, *Bromus sterilis*, *Setaria glauca*, *Bromus squarrosus*, *Bromus japonicus*, *Hordeum crinitum*, *Phleum pratense*, *Polygonum aviculare*, *Atriplex tatarica*, *Alyssum campestre*, *Sisymbrium Loeselii*, *Melilotus officinalis*, *Medicago falcata*, *Vicia variabilis*, *Euphorbia Seguieriana*, *E. virgata*, *Daucus carota*, *Astrodaucus orientalis*, *Sideritis montana*, *Plantago lanceolata*, *Convolvulus arvensis*, *Galium geniculatum*, *Knautia montana*, *Achillea setacea*, *Centaurea squarrosa*, *Artemisia fragrans*, *A. absinthium*, *Cichorium intybus*, *Gaillardia aristata*, *Crepis Marschallii*, *Leontodon hispidus*, *Anthemis cotula*.

В приствольных лунках встречаются кое-где мхи типа *Brium*. Другая запись произведена в посадках сосны без кома.

Район—Котайкский.

Пункт—Ботанический сад.

Экспозиция—восточный склон 5—10°.

Высота над уровнем моря—1200 м.

Деревья: *Pinus hamata*, *Pinus nigra Pallasiana* Н—6,5—7 м. До 10 см.

Полнота древесного полога 0,6—0,7.

Прирост этого года 65—75 см.

Подстилка из хвои тонким слоем покрывает поверхность почвы на 65%.

Возобновления сосны нет, хотя старые раскрывшиеся шишки на деревьях имеются.

Замечены всходы *Quercus robur*, подрост и всходы *Acer negundo*. Семена этих деревьев занесены сюда с прилегающих участков Ботанического сада.

Покрывание травяного покрова 10%.

sol: *Agropyron repens*, *Echinochloa crus-galli*, *Sisymbrium Loeselii*, *Poterium muricatum*, *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium repens*, *Anchusa italica*, *Convolvulus arvensis*, *Scabiosa rotata*, *Cichorium intybus*, *Cirsium incanum*, *Achillea micrantha*, *Crepis roeadifolia*, *C. Marschallii*, *Artemisia absinthium*, *Lactuca scariola*, *Arctium tomentosum*.

Видов с отметкой, превышающей sol не оказалось совсем. Кое-где на поверхности почвы мхи. Нами было описано в 1946 г. также несколько участков сосновых посадок на норкских и канакирских склонах. Здесь насаждения сосны вкраплены небольшими пятнами среди насаждений лиственных пород, а местами сосна встречается как единичная примесь к лиственному древостою. По величине годичного прироста сосны, а также по степени густоты соснового насаждения, можно было установить, что местами сосна была высажена с комом, а местами без кома: без кома сосна высаживалась в возрасте 2—3 лет, а с комом, как правило, в возрасте не моложе 6—7 лет. Вообще, как известно, сосна в молодом возрасте значительно лучше выносит пересадку и в последующие годы дает больший прирост, чем в посадках старших возрастов, хотя бы и сделанных с комом. Поэтому посадки без кома при осмотре их в 1946 г. сразу выделялись значительно лучшим состоянием сосновых деревьев. Прирост последнего года в посадках без кома обычно был 40—50 см., а общая высота деревьев в среднем около 3 м. В то же самое время в посадках с комом на тех же самых склонах прирост последнего года составляет не более 25—30 см., а общая высота деревьев не более 1,5—1,7 м. Одновременно с такой разницей в развитии сосны наблюдается и различие в травяном покрове. В посадках без кома преобладают сорные растения с примесью полупустынных; в посадках с комом заметно выделяются и лугово-степные виды, а также виды лесных опушек: *Potentilla recta*, *Filipendula hexapetala*, *Poa pratensis*, *Briza media* и др. На территории Ботанического сада в „старых посадках“ в 1946 г. также было отмечено значительное увеличение роли *Filipendula hexapetala*, а также *Sanguisorba officinalis*.

Таким образом, можно сделать тот вывод, что изменение травяного покрова в сторону появления сопутствующих сосне лугово-степных и опушечных видов обуславливается заносом зачатков этих растений с комом. Следовательно, наиболее существенным из первоначальных факторов, приведших к образованию нового биоце-

ноза, явился прикорневой ком. Этот фактор был одним из первых толчков и, очевидно, ускорил действие всех последующих факторов как-то: изменение энтомофауны, орнитофауны, изменение почво-образовательного процесса и т. д.

В настоящее время изменения биоценоза в изучавшихся нами сосновых насаждениях не могут быть настолько глубокими, как это описывает Дарвин, так как он наблюдал эти посадки через двадцать лет, а наше последнее наблюдение было лишь через 10 лет после посадки сосны. Но наблюдения Дарвина указывают на тот интерес, который представляет дальнейшее стационарное изучение сосновых насаждений окрестностей Еревана. Кроме того, наблюдения Дарвина говорят за то, что в эту дальнейшую работу следует включиться не только ботаникам, но также зоологам, почвоведом, микробиологам. Тогда такой интересный как теоретически так и практически процесс, как образование на месте полупустыни нового, лесного биоценоза, действительно получит полное освещение.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Н. А. Буш — 1936. Ботанико-географ. очерк Европейской части СССР и Кавказа. М—Л
2. Ч. Дарвин — 1898. Происхождение видов. Перевод К. А. Тимирязева. СПб, стр. 49—50.
3. А. К. Мизакян — 1941. Растительность Армянской ССР. Изд. АН СССР.
4. Д. И. Сосновский — 1915. Ботанико-географич. исследования в Ольгинском округе Карсской области. Зап. Кавк. Отд. XXVIII, 5, Тифлис.
5. Н. А. Троицкий — 1938. К характеристике нек. лесных фитоценозов Закавказья. Сб. памяти акад. А. Э. Фомина. Изд. АН УССР.

Ա. Վ. ԻՎԱՆՈՎԱ

ԵՐԵՎԱՆԻ ՇՐՋԱԿԱՅՔԻ ՇԱՄԵՆՈՒ ՏՆԿՈՒՏՆԵՐԻ ԽՈՏԱՅԻՆ ԾԱԾԿՈՒՅՅՔԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ ֆ ո թ ո լ մ

Ուսումնասիրելով Երևանի շրջակայքի օշինդրային կիսաանապատի զոնայում սոճու տնկուտները, հեղինակը գալիս է այն եզրակացության, որ օշինդրային-կիսաանապատի փոփոխություններն առաջանում են հետևյալ ազդեցությունների ներքո.

1. Սոճիների ենթաարմատային ճիմերով բույսերի սաղմեր բերելով:
2. Ջրելով, որն սկսվում է անմիջապես սոճու տնկումից հետո:

Չորս տարվա ուսումնասիրության արդյունքները հեղինակին բերում են այն եզրակացության, որ տեղի է ունենում խոտային ծածկույթի որոշակի մոդիֆիկացիա, որն արտահայտվում է մարգագետնային և մարգագետնա-

տափաստանային բույսերի դերի (կամ նշանակության) ավելացմամբ և կիսաանապատային քսերոֆիտների դերի նվազեցմամբ:

Ճիմերի հետ միասին բերված մարդագետնային խոտաբույսերը չափազանց արագորեն բաղմանում են և լավ թփակալում: Նոր միջավայրում նրանք իրենց տարբեր կերպ են պահում: Այն ժամանակ, երբ սոճիների հետ միասին հանդես եկած *Filipendula hexapetala* և *Lotus ciliatus*-ը երկար ժամանակ մնում են տնկուտում համարյա առանց փոփոխությունների, *Galium verum*-ն անմիջապես սկսում է ավելացնել իր նշանակությունը:

Վերջապես կիսաանապատային բույսերի խումբը, նոր ֆակտորների ազդեցության տակ սկսում է շատ արագ կերպով դուրս դալ ֆիտոցենոզի կազմից:

Կիսաանապատային բույսերի դուրս մղվելը միևնույն տեմպով չի ընթանում: Արագորեն են դուրս մղվում *Poa bulbosa* var. *vivipara*, *Astragalus Kochianus*, *Eremopyrum triticeum* և ուրիշները: Ավելի դանդաղ են դուրս մղվում *Artemisia fragrans*, *Androsace maxima* և վերջապես տնկուտներում ամենից երկար մնում է *Hordeum crinitum*-ը՝ սակայն ինչպիսի տեմպով էլ որ ընթանա այդ դեգրադացիան, նա հանգեցնում է նույն արդյունքին—կիսաանապատային բույսերի դուրս մղմանը և խոտային ծածկույթի մեզոֆիտիզացմանը:

