

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. Г. Наривян

О сезонной динамике альпийских ковров Арагаца

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 20 V 1948)

Сезонная динамика альпийских ковров очень лабильна, как во времени, так и в пространстве. Вегетационный период в альпийском поясе горы Арагац очень неодинаков в различные годы: то вся вегетация укладывается в 40—45 дней\*, как это было летом 1946 г., то продолжается 60—65 дней, как летом 1947 г. Что касается пространственной изменчивости сезонной динамики альпийской растительности, то она весьма ярко характеризуется следующими словами Шретера (2) о том, что в горных областях „при подъеме на километр расстояния разница в растительности соответствует расстоянию от 30° до 40° географической широты“.

На Арагаце на небольшом участке, при резко выраженном рельефе, одновременно можно наблюдать самые разнообразные фенологические стадии одних и тех же видов. Так, например, *Campanula tridentata* на западном склоне, одного небольшого холма, в окрестностях озера Сев-лич, на площадке в 30 м<sup>2</sup> протянутой от подошвы холма до вершины, была одновременно зарегистрирована в различных фазах развития. На вершине холма *Campanula tridentata* была в полном цвету, ниже по склону на расстоянии 5 м в бутонах, еще ниже на расстоянии 10 м от вершины в стадии молодой цветочной стрелки, на расстоянии 15 м — в стадии розетки без цветочной стрелки, на расстоянии 20 м с меньшей розеткой и наконец на расстоянии 30 м вниз от вершины холма в фазе едва тронувшейся в рост розетки, только что освобожденной из под снеговой толщи.

При сравнении климата высокогорной области Арагаца с другими высокогорными массивами Кавказа и Европейских Альп оказывается, что чем южнее, тем больше влияние континентальности климата в высокогорной зоне и тем больше амплитуды суточных колебаний температуры воздуха. Вследствие этого в горах Южной Армении оптимальный период для роста и развития растений очень короткий.

\* Мы имеем в виду „внеснежную вегетацию“, поскольку большинство растений альпийских ковров начинают вегетацию еще под снегом, а некоторые виды под снегом и зацветают.

Длительная дневная высокая температура, хотя и продолжается иногда до половины сентября, но не имеет никакого значения для роста и развития растений, так как ночные минимумы в этот период доходят до  $-6$ ,  $-7$ .

Каждый год кривые хода климатических факторов резко меняются. Однако изучая ход  $t^{\circ}$  воздуха, относительной влажности воздуха,  $t^{\circ}$  почвы на глубине 10—20 см, мы за два года наблюдений все же имели возможность уловить некоторые постоянные закономерности в ходе климатических факторов и их воздействия на развитие альпийской растительности. Ход этот делится на следующие периоды.

1. *Период оптимального действия метеорологических факторов.* Это период начала высокогорной весны. В 1946 г. период этот наступил во второй половине июля, а в 1947 г. во второй половине июня. Максимальная температура воздуха этого периода колеблется между  $10^{\circ}$  и  $32^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха колеблется между 40% и 100%. Минимальная температура воздуха — между  $-2^{\circ}$ ,  $-3^{\circ}$  до  $+9,5^{\circ}$ . Температура почвы — от  $+5^{\circ}$  до  $+14^{\circ}$ . Осадки для этого периода не имеют особого значения, поскольку снежный покров находится в состоянии проталин и земля насыщена влагой.

В этот период идет успешный рост, наступает стадия бутонизации и начало цветения таких видов, как *Gagea anisanthos*, *Primula algida* и т. д.

По нашим измерениям настоящие ковровые виды, в этот период вырастают на 3—4 мм в день, как, например, *Campanula tridentata*, *Primula algida*, а луговые виды, как *Veronica gentianoides*, *Myosotis alpestris* и др. имеют прирост около 0,5 см в день.

2. *Начало депрессии и расхождения метеорологических факторов.* В 1947 г. этот период наступил 26 июля, в 1946 г. в августе. Он характеризуется тем, что ночные минимумы спускаются до  $-5^{\circ}$  и колеблются между  $-5^{\circ}$  и  $-2^{\circ}$ . Максимальная температура воздуха колеблется между  $+8^{\circ}$  и  $+33^{\circ}$ . Температура почвы от  $+2^{\circ}$  до  $+14^{\circ}$ . Относительная влажность воздуха 35%—95%.

Таким образом, если в отношении всех климатических данных, кроме ночных минимумов, нет больших расхождений между I и II периодами, то зато одни лишь ночные минимумы уже определяют весь ход развития растительности.

Постепенно расходятся кривые ночных и дневных температур утренних и полуденных и т. д. В период таких резких амплитуд прекращается рост растений. На коврах в этот период начинается усиленный разгар цветения. С прекращением роста, травостой ковра как бы выравнивается по высоте и, среди этого „обстриженного“ ковра, только единично выставляются колоски злаков и соцветия *Veronica gentianoides* и *Myosotis alpestris*.

3. *Период сильной депрессии метеорологических факторов.* В 1946 г. она наступила в первой половине сентября, а в 1947 г. в конце августа. Характеризуется падением

внимума температуры от  $-2^{\circ}$  до  $-10^{\circ}$ . Максимальная температура воздуха от  $-1^{\circ}$  до  $+33^{\circ}$ , почвы от  $-8$  до  $+10^{\circ}$ . Относительная влажность воздуха от 30% до 90%.

В этот период наступает конец обсеменения альпийских видов, начинается пестролистная стадия, листья розеток окрашиваются во всевозможные оттенки, в основном пурпуровые у *Sibbaldia*, *Potentilla*, *Taraxacum*, буро-красные у *Campanula tridentata* и др. Этот ландшафт не менее красочный, чем ландшафт цветущего ковра, что и оправдывает наименование ковров альпийским пестротравием (<sup>1</sup>).

В таком виде ковры покрываются снегом.

Таким образом, в соответствии с ходом климатических факторов, растительность ковров переживает три стадии развития:

1. Период бурного роста.

2. Период депрессии, прекращения роста ковровых растений в высоту и разгар их цветения.

3. Период пестролистности и отмирания надземных органов.

Продолжительность всех этих периодов зависит от продолжительности вышеуказанных климатических периодов.

В 1946 г. она была сокращена до 45 дней, а в 1947 г. растянута до 65 дней.

Начало вегетации в 1946 г. происходило во второй половине июля, а в 1947 г. вегетация началась со второй половины июня. В 1946 г. вегетация продолжалась до 10—25 сентября, а в 1947 г. до конца августа. Но с передвижением вегетационного периода так же закономерно передвигаются климатические периоды. Например, период совместного действия факторов, т. е. период бурного роста в 1946 г. начался с конца июля, а депрессия (т. е. высотное выравнивание травостоя ковра) наступила в августе.

При таком разнообразии и пестроте экологических условий требуется долголетняя работа, которая и включена в нашу программу.

При изучении фенофаз альпийских растений, большой интерес представляет исследование их жизни под снегом и ознакомление с деталями пробуждения почек под снеговым покровом с момента наступления высокогорной весны. В этой области нами начата работа в 1947 г. Мы провели наблюдения над *Gagea anisanthos*, которая дает своеобразные всходы с воздушными корнями. Под 1,5-метровой снеговой толщей мы, в том месте, где из под снега вытекал ручей, обнаружили туннелеобразные проталины шириной 10—15 см, в которых было множество этиолированных всходов *Gagea anisanthos*, растущих целыми щетками и окрашенных в светло-красный цвет. Вокруг этих всходов из затопленной водой земли выходили нитеобразные корни, которые поднимались вертикально, наподобие дыхательных корней мангровых, и проникали в снеговую толщу. Местами, где снег только что сошел, но проталины еще не высохли, эти корни всплывали на поверхность воды, напоминая нитчатые водоросли. В тех местах, где земля хотя и была сравнительно сырая, но воды больше не было, эти

корни при высыхании сплетались и склеивались друг с другом, образуя целую сетчатую пленку грязно-беловатого цвета: с ростом *Gagea* эти пленки неравномерно поднимались вверх. При ближайшем знакомстве с этим явлением оказалось, что эти приподнимающиеся корешки выходят из луковиц *Gagea anisanthos*. По нашим предварительным впечатлениям можно предполагать, что тот период, когда *Gagea* пробуждается из луковиц, совпадает с образованием проталин в снегу. Земля затапливается снеговой водой, и прорастающие луковицы испытывают недостаток кислорода, так что описанные растущие вверх корни являются первыми дыхательными органами в период образования проталин, после чего часть корней находящихся в земле, остается у луковиц и выполняет свою прямую функцию, а надземные части корней высыхают и погибают. Это явление можно охарактеризовать как одно из замечательных приспособлений альпийских растений к условиям среды. Что это есть именно приспособление, объясняется тем, что всходы *Gagea anisanthos*, появляющиеся значительно позднее, когда нет снегового покрова и почва не затоплена водой, уже не имеют дыхательных корней.

Ботанический Институт  
Академии Наук Армянской ССР  
Ереван, 1948, апрель.

Ս. Գ. ՆԱՐԻՆՅԱՆ

### Արագածի ալպյան գորգերի սեզոնային դինամիկան

Մովի մակերևույթից 3000 մ բարձրության վրա բույսերի վեգետացիոն շրջանը մեծ չափով կախված է կլիմայական պայմաններից. նա մերթ տևում է 40—45 օր և մերթ 60—65 օր: Ալպյան մարզագետինների ֆենոսաադիաները սերտորեն կախված են կլիմայական գործոնների ազդեցությունից և դրանք կարելի է բաժանել հետևյալ ժամանակաշրջաններին. —

1. Օդերևութաբանական գործոնների օպտիմալ ազդեցության ժամանակաշրջան.
2. Գործոնների իրարից անջատման և դեպրեսիայի ժամանակաշրջան.
3. Գործոնների անկման ժամանակաշրջան:

Կլիմայական գործոնների ընթացքին համապատասխան՝ գորգային բուսատեսակներն անցնում են հետևյալ վեգետացիոն ստադիաները. —

1. Փարթամ աճի ստադիա.
2. Բուսատեսակների աճի հալասարկեցման դեպրեսիայի և եռուն ծաղկման ստադիա.
3. Տերևների խայտաբղետ գունավորման և վերերկրյա օրգանների մահացման ստադիա:

Այս բոլոր ստադիաների տևողությունը կախված է վերը նշված կլիմայական ժամանակաշրջանների տևողությունից:

Հետաքրքրական են նաև ձյան տակ ծլող բուսատեսակների աճման պայմանները, հատկապես սագասոխուկի (*Gagea anisanthos*) աճումը: Վերջինս հալչող ձյան տակ և ձնաջրերի մակերեսին տալիս է վերերկրյա թելանման սպիտակ օդային արմատներ: Այս երևույթը կարելի է դիտել որպես ալպյան բուսատեսակների հարմարման երևույթներից մեկը:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. А. К. Магакьян. Сб, тр. Ереванского Зоовет. Ин-та, вып. VIII, 1947.
2. С. Schröter. Das Pflanzenleben der Alpen, Zürich, 1926.