

УДК 631.585:631.816.31.(23.073)

## РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ АЛЬПИЙСКИХ ЛУГОВ НА НЕКОТОРЫЕ МЕРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Э. Ф. ШУР-БАГДАСАРЯН

В ценозах альпийского пояса установлены изменения соотношений различных по биолого-морфологическим признакам видов, их генеративности и внешнего облика при постоянных мерах воздействия.

*Ключевые слова:* видовой состав, биологическая продуктивность, отдых, выпас, внесение удобрений.

Вследствие экодинамических факторов, в частности интенсивного выпаса, травостой альпийских лугов представлен плохоедаемыми, в основном стелющимися, видами разнотравья, содержание которого как показали исследования, варьирует в пределах 52—63%, в то время как злаки составляют 19—23, а бобовые — 13—18%.

Установлено, что применением удобрений можно изменить соотношение компонентов в луговых ценозах [3—5].

Исследования, проведенные в альпийском поясе на склонах Гегамского хребта Армянской ССР, выявили коренную перестройку видового состава и структуры травостоя при внесении минеральных удобрений [6, 7]. При этом постоянно применяемые комбинации удобрения и отсутствие соответствующих состоянию и характеру растительности режимов использования приводят к преобладанию одних и выпадению других видов в ценозе.

В целях изыскания наиболее эффективных систем удобрений и режимов использования перед нами была поставлена задача установить влияние отдельных мер воздействия (выпас, отдых, применение удобрений) на изменение соотношения видов, их генеративности и внешнего облика.

*Материал и методика.* Исследования проводили в окрестностях оз. Акналич (западный макросклон Гегамского хребта) на высоте 3019 м и периодически — на склонах г. Арагац и Гегамского хребта.

Изменение продуктивности отдельных видов при различных мерах воздействия изучали на фиксированных делянках площадью 50×50 см в 4-кратной повторности путем определения их массы в воздушно-сухом состоянии. Для установления изменения генеративности и внешнего облика некоторых ценозообразователей проводили пересчет вегетативных и генеративных побегов на одну особь и на единицу площади (1 м<sup>2</sup>) и измерение высоты растений, длины их стеблей и листьев.

*Результаты и обсуждение.* На основании стационарных и маршрутных исследований установлено, что почти во всех изучаемых фитоценозах альпийского пояса Армянской ССР обязательными компонентами травостоя являются из злаков—костер аджарский (*Zerna tomentella*), мятлик альпийский (*Poa alpina*), тонконог кавказский (*Koeleria caucasica*), беллардиохлоа многокрасочная (*Bellardiahloa polychroa*) колподиум пестрый (*Colpodium variegatum*), овсяница овечья (*Festuca ovina*). Из бобовых почти на всех типах альпийских лугов встречается клевер сходный (*Trifolium ambiguum*). Многие виды растений приурочены к определенным условиям среды. Так, белоус торчащий (*Nardus stricta*) встречается в отрицательных элементах рельефа. На южных склонах произрастают в основном полынь блестящая (*Artemisia splendens*), наголоватка бесстебельная (*Jurinea subcaulis*), лапчатка щетинистая (*Potentilla agrimonoides*); на равнинных местоположениях с довольно обильным увлажнением обычно преобладает бодяк съедобный (*Cirsium esculentum*), на едва наклонных равнинах — тмин кавказский (*Carum caucasicum*), колокольчик трехзубчатый (*Campanula tridentata*) незабудка альпийская (*Myosotis alpestris*), гвоздика Радде (*Dianthus raddeanus*), крупка многоволодая (*Draba polytricha*), кульбаба щетинистоволосистая (*Leontodon hispidus*), минуарция яйцевидная (*Minuartia aizoides*), мытник толстоклювый (*Pedicularis crassirostris*), лютик кавказский (*Ranunculus caucasicus*), одуванчик Стевена (*Taraxacum stevenii*), вероника осыпная (*Veronica gentianoides*) и др.

Некоторые виды разнотравья, как манжетка кавказская (*Alchimilla caucasica*) и трехзубчатка мелколепестная (*Sibbaldia parviflora*), в силу своих морфологических особенностей успешно развиваются при интенсивном выпасе, завоевывая постепенно все более значительные площади альпийских лугов.

Обычно принято считать, что приземистый характер альпийских лугов—результат крайне суровых климатических условий высокогорного пояса [2]. Однако исследованиями за последние десятилетия доказано, что приземистость травостоя может быть результатом неправильного режима использования, недостатка питательных элементов в почве и отсутствия приемов улучшения. Обычно на альпийских лугах высота основной массы травостоя при чрезмерном выпасе не превышает 3—4 см, между тем на фоне систематического внесения полного минерального удобрения в течение 5 лет высота травостоя достигает 28—30 см.

Еще более резкие изменения в составе и структуре травостоя выбитых пастбищ альпийского пояса наблюдаются при внесении навоза и орошении, вследствие чего высота в корне измененного травостоя с преобладанием костра аджарского составляла 60—65 см.

Таким образом, как показывают наши исследования, свойственный альпийским лугам приземистый травостой результат не только суровых климатических условий, но и крайне слабой обеспеченности почв доступными элементами питания растений и неумеренного выпаса.

На сильновыбитых альпийских лугах с преобладанием стелющихся видов разнотравья в результате отдыха в течение 5 лет и кратковременного выпаса в конце вегетации содержание злаков в 3, а бобовых в 1,3 раза больше, чем на выпасаемом участке, где нагрузка составляла 8 голов мелкого рогатого скота на 1 га. Однако преобладающей группой растений остаются все еще виды из группы разнотравья.

При 5-летнем внесении  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и кратковременном выпасе в конце вегетации биологическая продуктивность злаков и бобовых была соответственно в 12 и 8,3 раза выше, чем при систематическом выпасе.

Довольно значительные изменения произошли при внесении вышеуказанной комбинации удобрений и в соотношении различных по биолого-морфологическим особенностям злаков. Так, если на интенсивно вынасаемых участках приходилось в два раза больше плотнокустовых, чем рыхлокустовых злаков, то в результате внесения полного минерального удобрения и умеренного выпаса в течение 5 лет преобладающими оказались рыхлокустовые злаки. Из плотнокустовых злаков преобладала белларднахлоа многокрасочная, из рыхлокустовых—костер аджарский.

Под воздействием удобрений резко повышается генеративность костра аджарского. Так, если при интенсивном выпасе на 1 м<sup>2</sup> приходится редко 1—2 генеративных побега этого злака, а при отдыхе — 5—11, то при 5-летнем внесении  $N_{60}P_{60}K_{60}$ —89—112. Одна особь костра аджарского в результате отдыха и кратковременного выпаса в конце вегетации образует не более 1 генеративного побега, а при внесении удобрений—7—15 генеративных побегов. Высота вегетативных побегов под влиянием удобрений составляет 14—18 см, при отдыхе—6—7 см.

Таким образом, если по теории дернообразовательного процесса плотнокустовая стадия знаменует собой старость луга, то внесением различных комбинаций удобрений в сочетании с неполным стравлением возможно повысить жизненное состояние рыхлокустовых злаков и тем самым способствовать омоложению луга.

Значительные изменения в отношении генеративных побегов произошли также при удвоенных дозах полного минерального удобрения ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ): число генеративных побегов у злаков, в частности у костра аджарского, в 29 раз больше, чем под влиянием отдыха (табл.). В густом и сравнительно высоком травостое полностью выпали 13 светлюбивых стелющихся видов разнотравья, что объясняется не только чрезмерным затенением вследствие бурного развития многолетних рыхлокустовых злаков, но и значительной загруженностью верхнего слоя почвы их корнями, что отрицательно влияет на развитие стелющихся видов разнотравья.

Заметно повышается при двухлетнем внесении  $N_{120}P_{120}K_{120}$  число генеративных побегов у клевера сходного и одуванчика Стевена. При этом длина стеблей одуванчика в 2—3, а пластинки листьев в 1,8—2,0 раза больше, чем при отдыхе. У остальных видов разнотравья в погоне

Число генеративных побегов разнотравно-злакового альпийского луга с манжеткой кавказской на фоне отдыха, 2- и 4-летнего внесения  $N_{120}P_{120}K_{120}$

Растения	Отдых	2-летнее	4-летнее
<i>Zerna tomentella</i>	8	232	204
<i>Bellardiachloa polychroa</i>	10	64	51
<i>Koeleria caucasica</i>	7	39	22
<i>Poa alpina</i>	4	18	4
<i>Trifolium ambiguum</i>	28	180	29
<i>Campanula tridentata</i>	53	—	—
<i>Minuartia verna</i>	52	—	—
<i>Minuartia aizoides</i>	42	—	—
<i>Draba polytricha</i>	28	—	—
<i>Taraxacum stevenii</i>	13	16	4
<i>Androsace raddeana</i>	28	—	—
<i>Ranunculus caucasicus</i>	8	2	—
<i>Erigeron caucasicus</i>	7	—	—
<i>Alchimilla caucasica</i>	26	2	—
<i>Potentilla agrimonoides</i>	25	1	—
<i>Pedicularis crassirostris</i>	5	—	—
<i>Bellevalia paradoxa</i>	6	—	—
<i>Veronica gentianoides</i>	16	—	—
<i>Sedum tenellum</i>	3	—	—
<i>Potentilla gelida</i>	2	—	—
<i>Myosotis alpestris</i>	4	—	—
<i>Carex tristis</i>	6	—	—
<i>Chamaestradium acaule</i>	7	—	—
<i>Cerastium purpurascens</i>	24	—	—

за светом происходит также удлинение стеблей, однако при длительном внесении удобрений они почти полностью выпадают.

При 4-летнем внесении  $N_{120}P_{120}K_{120}$  происходит еще более значительное упрощение состава травостоя, почти полное отсутствие генеративных побегов у видов из группы разнотравья и резкое снижение числа генеративных побегов у клевера сходного. При этом полностью исчезают присущие альпийским лугам ароматические свойства травостоя.

Обычно на интенсивно выпасаемых пастбищах сравнительно высокая урожайность семян и значительное число всходов приходится на виды из группы разнотравья [8]. При длительном внесении удобрений в густом травостое не были обнаружены всходы разнотравья и в очень ограниченном количестве—всходы злаков и бобовых.

Длительное внесение полного минерального удобрения, таким образом, приводит к озлаковению выбитых альпийских лугов. Поэтому, как указывает Клапп [1], мысль об упорядоченном чередовании комбинации удобрений возникает сама собой, поскольку ни одно из постоянно применяемых удобрений не отвечает всем требованиям. На основании своих и других опытов Клапп приходит к выводу, что переменным удобрением возможно создать условия для повышения содержания бобовых в травостое,

Для установления преимуществ переменного удобрения на выбитых альпийских лугах с манжеткой кавказской нами был заложен опыт

по схеме: 1. без удобрений, 2. постоянно— $P_{60}K_{60}$ ; 3—постоянно  $N_{60}P_{60}$ , 4. чередование этих двух комбинаций удобрений (рис.).

Результатами опытов установлено, что при 4-летнем постоянном внесении фосфорно-калийных удобрений содержание бобовых в 10,6, а злаков в 1,1 раза больше, чем без удобрений, причем содержание бобовых в 4,4 и 3,7 раза больше, чем злаков и разнотравья.

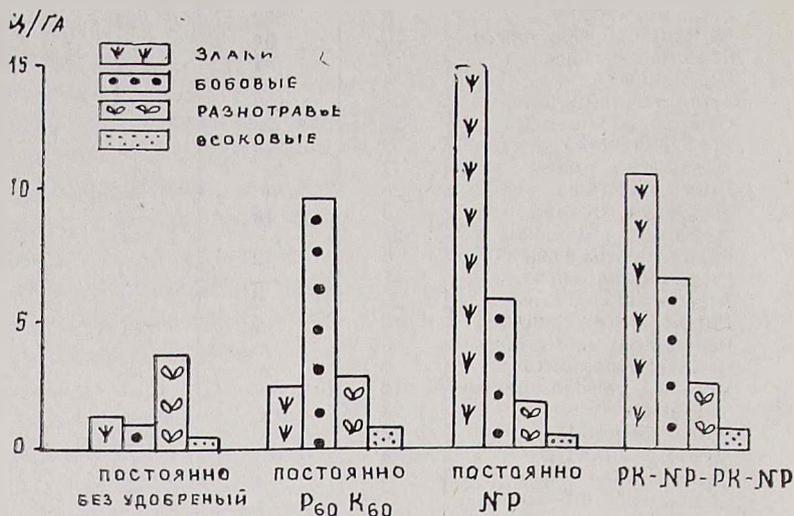


Рис. Влияние переменного удобрения на групповой состав альпийского луга с маужеткой кавказской.

При постоянном внесении азотно-фосфорных удобрений содержание злаков в 6,6 и 12,0 раза выше, чем при постоянном внесении  $P_{60}K_{60}$  и без внесения удобрений.

При чередовании  $P_{60}K_{60}$  с  $N_{60}P_{60}$  содержание злаков выше, а бобовых ниже, чем при постоянном внесении  $P_{60}K_{60}$ . Соотношение злаков и бобовых при постоянном внесении  $N_{60}P_{60}$  составляет 2,6:1, при чередовании  $P_{60}K_{60}$  с  $N_{60}P_{60}$ —1,6:1, при постоянном внесении  $P_{60}K_{60}$ —1,0:4,4.

Итак, наиболее благоприятное соотношение злаков и бобовых в зоне высокогорных пастбищ с достаточным увлажнением наблюдается при чередовании фосфорно-калийных удобрений с азотно-фосфорными. Между тем в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения на эродированных пастбищах с преобладанием однолетников чередование этих двух комбинаций удобрений не дает заметного эффекта [9].

Таким образом, исследованиями установлено, что постоянно применяемые меры воздействия приводят не только к коренному изменению урожайности и соотношения видов, но и к изменению генеративности и морфологических особенностей растений.

Для сохранения жизненного состояния видов и создания более или менее благоприятного соотношения между злаками, бобовыми и разнотравьем необходимо, помимо чередования комбинации удобрений, раз-

работать нормативы использования, способствующие семенному размножению трав. Этому будут способствовать режимы использования, включающие периодическую пастьбу после осыпания семян и применение неполного стравливания.

Институт почвоведения и агрохимии МСХ Армянской ССР

Поступило 9.XII 1980 г.

## Ա.ՂԻՍԿԱՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆՆԵՐԻ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ՄԻ ՇԱՐՔ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ ՆԿԱՏՄԱՄԲ

Է. Ֆ. ՇՈՒՌ-ԲԱԳԴԱՏԱՐԻԱՆ

Ալպիական գոտու ոտնահարված արոտավայրերի երկարատև ուսումնասիրությունների հիման վրա հաստատված է, որ տարբեր միջոցառումների (արածացման, հանգստի NPK-ի) ազդեցությունը կարող է արմատապես փոխել բուսականության համագործակցության արտաքին տեսքը, նրա տեսակային կազմը, գեներատիվ օրգանները: Հացազգիների և ունդավորների բարենպաստ հարաբերականություն նկատվում է, երբ հաջորդաբար պարարտացվում է ազոտ-ֆոսֆորային և կալիում-ֆոսֆորային պարարտանյութերով:

Այսպիսով, ազոտ-ֆոսֆորական պարարտանյութերով մշտական պարարտացման դեպքում հացազգիները 2,6 անգամ ավելին են ունդավորներից, իսկ կալիում-ֆոսֆորականի դեպքում՝ ընդհակառակը, հացազգիները 4,4 անգամ պակաս են ունդավորներից: Այդ երկու կոմբինացված պարարտանյութերի հաջորդաբար կիրառման դեպքում հացազգիների և ունդավորների հարաբերականությունը կազմում է 1,6:1:

## REACTION OF ALPINE MEADOW PLANTS ON SOME METHODS OF APPLICATION

E. F. SHUR-BAGDASARIAN

It has been established that the permanent application methods on alpine meadows bring to the changes in genequence and extremal appearance of the plants.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Клапп Э. Сенокосы и пастбища. М., 1951.
2. Магакьян А. К. Растительность Армении. М., 1941.
3. Макаревич В. Н. Проблемы ботаники, 10, 1968.
4. Работнов Т. А. Влияние минеральных удобрений на луговые растения и луговые фитоценозы. М., 1973.
5. Работнов Т. А. Теоретические проблемы фитоценологии и биогеоценологии. М., 1970.
6. Шур-Багдасарян Э. Ф. Известия АН Армянской ССР (биолог. науки), 17, 3, 1964.
7. Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. НИИПиА, вып. 3, 1973
8. Шур-Багдасарян Э. Ф. Известия АН Армянской ССР (биолог. науки), 14, 3, 1961.
9. Шур-Багдасарян Э. Ф. Тр. НИИПиА, вып. 14, 1979.