

Е. С. КАЗАРЯН, Н. С. СОЛОГОВА

## СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОЛОКОЛЬЧИКАХ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ГОРНЫХ ЛУГАХ

На естественных кормовых угодьях Армянской ССР, кроме бобовых и злаковых растений, в значительных количествах произрастают растения других ботанических семейств, объединяемых под общим названием «разнотравье». Из разнотравья представители рода колокольчиков, широко распространенные по всему Северному полушарию, обильно встречаются некоторые их виды также в различных высотных поясах Армении [4, 5].

Нами изучались вопросы содержания микроэлементов у некоторых видов колокольчиков, имеющих кормовое значение с целью установления обеспеченности потребности в микроэлементах животного организма при поедании корма, в котором значительную часть составляют колокольчики. При определении потребности в микроэлементах мы руководствовались примерными нормами, предложенными Е. С. Казаряном [1, 2], который считает, что один кг хорошего сена должен содержать следующее количество микроэлементов (мг/кг сухого вещества): меди от 5 до 10, кобальта от 0,2 до 0,5, молибдена от 2 до 3 и марганца от 30 до 60.

Колокольчик трехзубчатый (*Campanula tridentata*) и колокольчик Ошера (*Campanula aucheri*), многолетние низкорослые пастбищные растения, обильно произрастающие в альпийском поясе основных лугопастбищных массивов. Кормовая ценность этих видов пастбищных растений высокая, особенно до массового цветения. В работе А. К. Магакьяна [3] приведены данные по химическому составу этих растений, показывающие высокое содержание сырого протеина, жира, безазотистых экстрактивных веществ и низкое содержание клетчатки.

Одним из распространенных колокольчиков на горных лугах Армении является колокольчик скученноцветный (*Campanula oblongifolia*). Встречается от лугостепей до субальпийского пояса, а также достаточно обильно на послелесных лугах. Этот вид имеет не только пастбищное, но и сенокосное значение, достигая 60—70 см высоты. Характерным признаком является опушенность листьев и стеблей и наличие собранных в головку многочисленных фиолетовых цветков. Поедается хорошо до цветения, а затем быстро грубеет. По химическому составу значительно уступает описанным альпийским видам колокольчиков.

Колокольчик репчатовидный (*Campanula rapunculoides*) массово встречается в лугостепных, послелесных и субальпийских кормовых угодьях. Хорошо облиственные стебли достигают 80 см и более высоты; питательность и кормовое достоинство считаются средними; поедается удовлетворительно крупным и мелким рогатым скотом.

Другие виды изученных нами колокольчиков — *C. simplex*, *C. hohenakeri*, *C. trautvetteri*, *C. woronovii*, *C. ruprechtii*, *C. latifolia*, обычно встречаются на кормовых площадях единичными экземплярами, а в отдельных случаях наблюдается массовое произрастание. Большинство этих колокольчиков имеет вышесреднее кормовое значение и охотно поедается скотом как на пастбищах, так и в сене.

Микроэлементный состав колокольчиков, произрастающих на сенокосах и пастбищах Армении, приводится в табл. 1.

Таблица 1  
Среднее содержание микроэлементов в колокольчиках (мг/кг сухого вещества)

Виды колокольчиков	Микроэлементы				Сырая зола
	медь	марганец	молибден	кобальт	
<i>Campanula tridentata</i> . . . . .	4,1	87	1,7	0,55	9,9
<i>Campanula aucheri</i> . . . . .	3,7	93	3,0	0,62	10,97
<i>Campanula oblongifolia</i> . . . . .	3,8	38	2,1	0,64	7,22
<i>Campanula rapunculoides</i> . . . . .	3,4	52	2,5	0,54	10,1
<i>Campanula simplex</i> . . . . .	4,1	35	1,6	0,22	6,6
<i>Campanula hohenakeri</i> . . . . .	6,1	49	2,2	0,51	6,92
<i>Campanula trautvetteri</i> . . . . .	5,5	45	6,5	0,3	9,44
<i>Campanula woronovii</i> . . . . .	2,7	52	2,6	0,3	7,91
<i>Campanula ruprechtii</i> . . . . .	4,2	—	2,0	0,67	—
<i>Campanula latifolia</i> . . . . .	4,7	—	—	0,34	—

Анализ полученных данных показывает, что дикорастущие колокольчики, произрастающие на естественных кормовых угодьях Армянской ССР, по содержанию важнейших для жизнедеятельности организмов микроэлементов представляют следующую картину:

а) по обеспеченности медью некоторый дефицит отмечается у *Campanula woronovii* и *C. rapunculoides*, в остальных же видах колокольчиков концентрация этого элемента вполне нормальная. В образцах из Каджаранского медно-молибденового месторождения у *Campanula oblongifolia* и *C. hohenakeri* было обнаружено резко повышенное количество—61 мк/кг меди в сухом веществе;

б) в основных видах колокольчиков содержание марганца находится в пределах эталона нормального содержания меди. Высокое содержание—120 и более мг/кг—марганца обнаруживается в образцах *Campanula tridentata* и *Campanula aucheri* из высокогорного пояса г. Арагац и Варденисского хребта;

в) молибден в колокольчиках, произрастающих в обычных условиях, находится в количествах, не вызывающих опасения токсического действия на организм сельскохозяйственных животных. Сравнительно повышенное количество молибдена 7,1 против 2,0 мг/кг в сухом веществе установлено у колокольчика Ошера с горы Капутджух и 6,5 мг/кг у ко-

локольчика Траутветтера с Арегунийского побережья оз. Севан, считающиеся районами повышенного содержания молибдена в почвах;

г) во всех изученных колокольчиках содержание кобальта вполне обеспечивает потребность животного организма в этом элементе. В некоторых видах *Campanula garipculoides* и *Campanula oblongifolia*, произрастающих в различных почвенно-климатических условиях, отмечено очень высокое содержание—1—2 мг/кг кобальта в сухом веществе, что однако не представляет опасности отрицательного действия на организм животных;

д) наибольшее содержание золы в колокольчиках отмечено у *Campanula tridentata*—9,9%, *Campanula aucheri*—10,96 и *C. garipculoides*—11,6%. Низким содержанием характеризуются *C. simplex*, *C. oblongifolia* и *C. trautvetteri*. Высокое содержание золы в колокольчиках сопровождается наличием достаточного количества марганца, молибдена, кобальта и меди, а при низком содержании отмечается сравнительно меньшее количество кобальта и марганца в сухом веществе растений.

Изучение многочисленных образцов двух видов колокольчиков—к. скученноцветного и к. репчатовидного—из различных высотных поясов показало следующее содержание микроэлементов (табл. 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов в колокольчиках по высотным поясам  
(мг/кг сухого вещества)

Высотные пояса	Колокольчик скученноцветный					Колокольчик репчатовидный				
	медь	марганец	молибден	кобальт	сырая зола	медь	марганец	молибден	кобальт	сырая зола
Лугостепной . . .	6,3	25	0,76	1,1	8,1	5,4	25	3,3	0,2	9,4
Послелесной . . .	4,2	22	1,8	0,6	7,9	1,3	75	2,3	1,0	9,9
Субальпийский .	3,4	36	1,3	0,6	8,4	3,3	45	2,0	0,4	10,3

Рассматривая эти данные, можно заметить, что концентрация меди у изученных видов колокольчиков имеет тенденцию уменьшения содержания этого элемента от лугостепного к субальпийскому поясу. Кобальт, марганец и молибден в различных высотных поясах не показывают сколько-нибудь заметного отклонения от среднего по содержанию микроэлементов. У этих видов колокольчиков содержание золы в направлении к высокогорьям увеличивается от низких высотных отметок.

Изучение содержания микроэлементов в различных фазах вегетации дает возможность констатировать, что у большинства видов дикорастущих колокольчиков максимальное накопление меди и молибдена приходится на период цветения растений. Этим объясняется сравнительно низ-

кое содержание этих элементов в образцах, собранных в фазе отцветания и в начале плодоношения.

В течение вегетационного периода уровень содержания кобальта у дикорастущих колокольчиков мало изменяется, что указывает на обеспеченность скота, выпасаемого на пастбищах с преобладанием колокольчиков, необходимым количеством кобальта.

У дикорастущих колокольчиков больших отклонений в содержании микроэлемента марганца по фазам вегетации нами не было установлено.

На основании исследований многочисленных образцов растений, собранных в различных экологических условиях Армянской ССР, можно сделать следующие выводы:

1. распространенные на горных лугах Армении представители рода колокольчиков по содержанию основных микроэлементов являются биохимически полноценными, обеспечивающими потребность животного организма медью, кобальтом, молибденом и марганцем;

2. у представителей дикорастущих колокольчиков не выявлена сколько-нибудь определенная закономерность в содержании основных микроэлементов в зависимости от высоты местности, за исключением содержания меди, которая уменьшается в колокольчике скученноцветном по мере поднятия в горы;

3. некоторые данные, относящиеся к уровню содержания микроэлементов по фазам развития растений, позволяют давать рекомендации по регулированию сроков пастбы скота на альпийских пастбищах с массовым произрастанием колокольчиков трехзубчатого и колокольчика Ошера, а именно—ранний выпас подобных пастбищ.

Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 23.XI 1967 г.

Ե. Ս. ԴԱԶԱՐՅԱՆ, Ն. Ս. ՍՈՒՌՈԳՅԱՆ

### ՄԻԿՐՈԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԼՅՈՒՆԱՅԻՆ ՄԱՐԳԱԳԵՏԻՆԵՐՈՒՄ ԱՃՈՂ ԶԱՆԳԱԿԱՍՄԱԳԻԿՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակները, ուսումնասիրելով տարբեր էկոլոգիական պայմաններում տարածված կերային նշանակություն ունեցող զանգակածաղիկների միկրոէլեմենտային կազմը, հանգել են հետևյալ եզրակացության.

1. Հայաստանի լեռնային մարգագետիններում տարածված զանգակածաղիկների ներկայացուցիչները միկրոէլեմենտների պարունակությամբ բիոբիոսպասարկույթ են, իսկ ստացված արոտի կանաչ և չոր խոտը ապահովում են կենդանու օրգանիզմի պահանջը պղինձ, կոբալտ, մանգան ու մոլիբդեն միկրոէլեմենտների նկատմամբ:

2. Բնական պայմաններում աճող զանգակածաղիկների մոտ չեն հայտնաբերվել միկրոէլեմենտների պարունակության որոշակի օրինաչափություններ՝ կապված տեղանքի բարձրության հետ, բացառությամբ պղինձի, որի պա-

բունակութիւնը պակասում է հալարված զանգակածաղիկի մոտ դեպի լեռները բարձրանալիս:

3. Ըստ բույսերի զարգացման փուլերի միկրոէլեմենտների պարունակութեան չափերին վերաբերող որոշ տվյալներ թույլ են տալիս անելու համապատասխան առաջարկութիւններ կենդանիների արածեցման ժամկետները կարգավորելու առնչությամբ, հատկապես ալպյան գոտու այն արոտներում, որտեղ մասսայաբար տարածված են եռատամ և թշերի զանգակածաղիկները:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. К а з а р я н Е. С. Микроэлементы в лугопастбищном хозяйстве Армянской ССР. Автореферат докторской диссертации, Ереван, 1965.
2. К а з а р я н Е. С., С о л о г о в а Н. С. Тр. Ереванского ЗВИ, выпуск XXVII (биолог.), Ереван, 1966.
3. М а г а к ъ я н А. К. Обзор главнейших дикорастущих, ценных кормовых растений сенокосов и пастбищ Армянской ССР. Ереван, 1953.
4. Ф о м и н А. В. Сисурбитасеae и Самрапуласеae флоры Кавказа. Юрьев, 1907.
5. Флора СССР, том XXIV, М.—Л., 1957.