

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ
ПАСТБИЩНЫХ ТРАВ КИРГИЗИИ**

* *

ФРУНЗЕ 1974

- АКАДЕМИЯ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

Т. А. ПРОСКУРНИКОВА. А. С. ЛАН ВАНТ, Ю И. КИРСАНОВА,
А. А. БЫСЫНОВА. К Ф. КАШЛИННОВА. И. А. Г. ГОРНАТКНКО

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ
ПАСТБИЩНЫХ ТРАВ КИРГИЗИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО .ИЛИМ"

УДК 581,19 (575.2)

Работу написана на основе оригинальных многолетних исследований, проведенных авторами в течение 1958-1971 гг. В ней излагаются материалы по биохимической характеристике травостоев и отдельных видов растений, произрастающих на пастбищах Киргизии. Освещаются вопросы содержания питательных веществ, в том числе и аминокислот в растениях, в сезонной динамике. Рассматривается влияние на изученные параметры климатических факторов и удобрений. Уделяется внимание содержанию незаменимых аминокислот, поскольку они в первую очередь характеризуют биологическую ценность белков.

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии наук Киргизской ССР

Ответственный редактор Н.Н.Сычева
Рецензенты! докт.биол.наук А.А.Ган,
канд.биол.наук Р.Л.Шпак

(с) Издательство "Илим", 1974 г.

2-10-2

В в е д е н и е

Киргизии является типичной горной страной. Для территории республики характерно чрезвычайное многообразие местообитаний, а, следовательно, и разнообразие растительного покрова и естественных кормовых угодий.

Природные кормовые угодья составляют основу кормовой базы животноводства республики. Она занимает 86% от общей площади сельскохозяйственных угодий и дают 70% кормов, потребляемых животными. Однако в результате бессистемной эксплуатации и отсутствия надлежащего ухода происходит резкое снижение их урожайности и качества. Поэтому необходимо применять все возможные меры для повышения продуктивности пастбищ^

Вегетационный период в различных вертикальных зонах и поясах неодинаков по своей продолжительности и изменяется в широких пределах. В связи с этим и развитие растительности в горах происходит неодновременно. Эти условия создают возможность сезонного использования растительности: различают весенние, летние, осенние и зимние пастбища, что имеет важное значение в хозяйственном отношении и дает возможность использовать их в течение года.

Многочисленные исследования, проведенные у нас и за рубежом, показали, что концентрация различных веществ в растениях тесно связана с местообитанием и зависит от почвенных и климатических условий, в которых растет и развивается растение. Выведена определенная закономерность: мягкий и влажный климат „ способствует накоплению большего количества углеводов^ сухой континентальный климат - более активному синтезу азотистых соединений, это в равной степени относится как к культурной.

так и к естественной растительности. Однако, если культурные растения в этом аспекте изучены достаточно хорошо, то исследования естественной растительности, такого интересного региона как Киргизия, проведено недостаточно, еще меньше у нас сведений об изменении химизма естественной растительности под влиянием антропогенных факторов: полива, внесения удобрений и других воздействий человека.

В настоящей работе приводится биохимическая характеристика травостоев и отдельных видов растений широко распространенных пастбищ северного склона Таласского (абс. высота 1800-2600 м), Ферганского (абс. высота 800-1800 м) и северного склона Киргизского (абс. высота 1600-3400 м) хребтов, химический состав растений представлен в вегетационной динамике, что дает возможность выявить наиболее эффективные периоды их использования. Показано изменение химического состава и питательной ценности растений под влиянием удобрений и других мер воздействия, направленных на повышение продуктивности пастбищ. Несомненный интерес представляют исследования, характеризующие биологическую ценность протеина кормовых пастбищных растений - содержание в них незаменимых аминокислот.

Цель данных исследований - пополнить сведения о химическом составе естественной растительности пастбищ Киргизии и показать влияние различных приемов воздействия на их качество.

Таласский хребет

Таласский хребет является северо-западным отрогом Тянь-Шаня. и геоботаническом отношении принадлежит к азиатской пустынной области, Переднеазиатской группе провинций, южно-Туркестанской провинции, Ферганской подпровинции, Таласскому округу (по Лавренко из работы Шарашовой и Проскурниковой, 1964).

В нем широко распространены мелкодернозные степи и дугостепи, представляющие собой прекрасные пастбища для животных. Мелкодерновинные степи располагаются по предгорьям и в среднем поясе гор Таласского хребта на высотах 1300-2300 м над ур.м. Лугостепи имеют ландшафтное значение и встречаются на высотах 2300-2800 м над ур.м. Степи представлены подынно-типчакowymi, разнотравно-типчакowymi и ковыльио-типчакowymi ассоциациями. Эдификатором травостоя выступает *Festuca vaiealaca* (Шарашова, 1967). Лугостепные сообщества характеризуются значительной видовой насыщенностью и полидоминантностью. Наиболее постоянными их компонентами являются злаки, бобовые и мезофильное разнотравье. Засушливый, резко континентальный климат вызвал ксерофизацию растительности в этом районе Киргизии.

Изучение аминокислотного состава и питательности растительности пастбищ проводилось на стационаре, основанном в урочище Кара-Гоин и расположенном в средней части Таласского хребта,

По данным В.С.Шарашовой и Т.А.Проскурниковой (1964), на степных сообществах обитают 42 вида. Четыре из них: *Festuca vaiealaca*, *Kotleria gracilior*, *Carax turkestanica*, *Artemisia tianschanica* - составляют 4/5 урожая.

На лугостепных сообществах зарегистрировано 69 видов, и

Featuoa vaiesiaoa, Koeleria qraoilia^ Carax turtca- ataniae, Artamiaia tianaohanioa, Potantilia eyeatita, Nadyaarua talassloun - дают 3/4 урожая.

Степные сообщества используются в качестве пастбищ главным образом весной и осенью. Особенностью их травостоев является высокая питательность в течение периода вегетации. Содержание питательных веществ снижается по мере прохождения растениями. фаз развития, но даже осенью остается высоким. По нашим данным, концентрация протеина уменьшается с 13,2 до 9,1%. В благоприятные по погодным условиям годы, когда осенью выпадают осадки и преобладает теплая погода, у растений наблюдается осеннее кущение, что приводит к некоторому повышению их кормовой ценности. Благодаря сохранению высокой концентрации протеина (до 10%) и жира (до 4%) степной травостой представляет собой прекрасный наживочный корм для животных до глубокой осени.

Лугостепные сообщества используются в начале лета и осенью. Их травостой содержит много протеина и жира. Количество питательных веществ в нем снижается к концу вегетационного сезона, но также, как и в степном травостое, остается высоким до глубокой осени. Концентрация протеина уменьшается с 16,1 до 10,4%, жир в осеннем травостое составляет 3,8%. Лугостепные сообщества на Протяжении всего

Таблица I
 Пределы колебаний в содержании питательных веществ
 в степном и лугостепном травостое в период вегетации
 (в % на абсолютно сухое вещество)

Тра- во- стой	Сырой протеин	Жир	Клет- чатка	Зола	БЭВ
Степ- ной	13,2 -10,4	2,7 -4,1	26,7 -30,5	6,9 -7,9	44,8 -50,1
Луго- степ- ной	16,1 -10,4	1,8 -3,8	23,0 -27,6	8,3 -9,2	49,1 -51,2

В степном травостое по сравнению с лугостепным ниже кон-

центрация протеина и выше содержание клетчатки. По-видимому, более высокую питательность лугостепного травостоя можно объяснить разнообразием его ботанического состава. Лугостепные сообщества, как правило, включают значительное количество разнотравья, более богатого протеином и содержащего меньше клетчатки.

Изучение кормовой ценности общих травостоев не дает представления о питательности наиболее ценных видов, входящих в их состав. В связи с этим нами проведено определение содержания питательных веществ в отдельных растениях.

Каждый вид характеризуется не только определенными морфологическими, но и биохимическими признаками, т.е. направленностью и интенсивностью биохимических процессов, что оказывается на динамике накопления отдельных химических соединений, в частности, протеина, жира, клетчатки, аминокислот.

Большой удельный вес в изучаемом районе принадлежит межкостерновинным злакам: овсянице бороздчатой, или типчаку (*Pestuoа valaаiaоа*) и Тонконогу стройному (*Koaleria gracilia*).

Овсяница бороздчатая -многолетний плотнотравный злак с большим количеством прикорневых листьев. Это прекрасное пастбищное растение, которое широко распространено, засухоустойчиво, хорошо поедается животными и выдерживает сильное вытаптывание.

Она имеет высокую питательную ценность. В табл.2 приведены сведения о химическом составе овсяницы.различных мост произрастания.

Таблица 2
Химический состав овсяницы бороздчатой
(в % на абсолютно сухое вещество)

фаза разви- тия	Сырой про- цент	Белок	Жир	Клет- чатка	Зола	КЭВ	Район, автор
1	2	3	4	5	6	7	8
Кущение	16,2	14,6	3,3	24,6	8,0	47,9	Средние дан- ные для
Положение	11,7	9,8	3,6	29,6	8,0	47,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Цветение	9,7	8,7	3,3	29,6	7,8	49,6	степных, лесостепных и горных (Средняя Азия) районов, И.В. Ларин, 1950.
Плодоношение	8,3	6,6	3,8	31,0	8,3	49,5	
Сухь (лето)	6,4	5,9	3,6	33,4	8,2	48,2	
Сухь (осень) с новыми зелеными побегами	8,6	7,3	4,6	24,3	10,3	52,2	
Отавя	12,2	10,2	3,3	29,6	8,2	46,7	Восточный Прмир, Е.А. Варивцева, 1951.
Начало вегетации	9,7	7,5	2,6	22,5	4,7	51,1	
Вегетация	9,8	8,3	3,0	25,2	5,4	45,8	
Зеленые плоды	5,8	4,4	2,4	28,0	5,5	49,0	
Глоды облетели	7,2	6,7	3,8	31,6	8,8	42,0	Алайская долина Киргизии, по М.Величко из работы М.М. Советкиной, 1938.
Сухь	3,7	1,0	1,1	49,9	5,0	31,6	
Вегетация	14,8	10,8	3,1	32,0	10,2	40,0	
Цветение	8,8	7,6	2,5	35,6	70,0	46,0	
Осыпание плодов	6,0	5,6	4,2	34,2	87,0	46,8	

Питательная ценность его снижается по мере прохождения фаз развития. Максимальная концентрация протеина и белка отмечается в период кущения. Однако и в фазе плодоношения содержание протеина остается все еще высоким. Осенью, в случае вторичного кущения, питательность типчака повышается.

В табл.3 приведен химический состав типчака, произрастающего на типчаково-полынной степи и злаково-разнотравной лугостепи Таласского хребта.

Следует отметить, что типчак в данных условиях имеет высокую питательность и даже осенью концентрация протеина в нем на типчаково-полынной степи достигает 11,3 %, жира - 4,6 %, на злаково-разнотравной лугостепи содержится 12,1 % протеина и 4,1 % жира. В лугостепном фитоценозе, где на протяжении всего вегета-

Таблица 3
Химический состав типчака на типчаково-полынной степи и злаково-разнотравной лугостепи (в % на абсолютно сухое вещество)

Фазы развития	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
Типчаково-полынная степь					
Колошение	13,0	3,4	28,0	8,2	47,4
Цветение	11,1	3,4	29,7	8,8	47,0
Плодоношение	10,2	4,5	30,4	8,4	46,3
Осыпание плодов	9,5	4,5	30,5	8,4	47,0
Осеннее кущение	11,3	4,6	28,1	-	-
Злаково-разнотравная лугостепь					
Колошение	13,6	3,4	27,7	8,6	45,7
Цветение	13,2	3,0	29,8	8,9	45,0
Плодоношение	12,9	4,1	30,5	8,3	44,2
Осыпание плодов	11,8	3,8	30,7	9,4	44,3
Осеннее кущение	12,1	4,1	27,0	9,7	47,1

ционного сезона влажность почвы на 1,5-2% выше, чем в степном (Шарашова, 1964), овсяница в течение всего вегетационного сезона имеет более высокую концентрацию питательных веществ. Если сравнить овсяницу, произрастающую в засушливом, континентальном климате Таласского хребта, и овсяницу, произрастающую в других районах Союза (табл.2), то у первой высокая питательная ценность. Если к фазе осыпания плодов в условиях Восточного Памира типчак содержал 7,2 % протеина, в Алайской долине Киргизии - 6,0 %, то в Таласском хребте концентрация протеина в этот период составила 9,5 % на типчаково-полынной степи и 11,8 % на злаково-разнотравной лугостепи.

Содоминантом типчака является тонконог стройный. Это многолетний плотнокустовый злак, характеризующийся сходной с типчаком экологией и ритмикой развития. По кормовым достоинствам тонконог относится к хороним пастбищным

выдерживает выпас весной и в **начале лек, лает** поедаемую траву.

В табл.4 приведены осредненные данные о химическом составе тонконога, полученные по анализам из следующих регионов Северный Кавказ, Чкаловская область, Башкирская АССР, Казахская ССР, Таджикская ССР и Средняя Азия (Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т.1, 1950).

Таблица 4
Химический состав тонконога стройного
(в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	БЭВ
Колошение	8,5	11,9	-	3,4	31,5	44,7
Цветение	7,1	7,8	7,0	3,0	33,5	48,6
Плодоношение	9,7	5,5	5,0	1,2	34,1	49,5
Основа	14,3	15,5	13,1	2,6	25,7	41,9

Из таблицы видно, что содержание азотистых веществ в тонконоге к фазе плодоношения резко снижается. Если в период колошения в нем содержится 11,9% протеина, то в фазе плодоношения - только 5,5%.

В табл.5 представлен химический состав тонконога стройного, произрастающего на типчаково-полынной степи и злаково-разнотравной лугостепи.

Из таблицы видно, что в условиях Таласского хребта тонконог богат питательными веществами. Даже в фазу плодоношения содержание протеина в нем на типчаково-полынной степи составляет] 11,3 % на разнотравно-злаковой -13.0 % , соответственно жира 4,5 и **3,3 %**.

Концентрация азотистых веществ в тонконоге стройном на типчаково-полынной степи ниже, чем на лугостепи, что объясняется худшей обеспеченностью почвы влагой,

Если сравнивать содержание питательных веществ в тонконоге

Таблица 5

Химический состав тонконога стройного на типчаково-
полянкой степи и злаково-разнотравной дугостепи
(в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Сырой протеин	Жир	Клет- чатка	Зола	БЭВ
Типчаково-полянкой степь					
Кущение	16,2	3,7	28,6	7,7	43,7
Колошение	13,5	3,3	30,5	9,1	43,6
Цветение	12,6	3,4	31,2	9,6	43,1
Плодоношение	11,3	4,5	30,9	9,3	44,0
Злаково-разнотравная дугостепь					
Кущение	20,0	3,7	-	7,6	-
Колошение	14,4	3,1	30,0	8,7	43,8
Цветение	13,3	3,1	31,7	8,8	43,0
Плодоношение	13,0	3,3	32,7	9,7	40,7

стройном произрастающем в изучаемом районе % с содержанием питательных веществ тонконога? произрастающего в других зонах Союза? и со средними данными (табл.) необходимо отметить? что в условиях Таласского хребта растение накапливает больше питательных веществ и является прекрасным кормом до глубокой осени.

Таблица 6

Химический состав тонконога стройного
(в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Зола	Про- теин	Белок	Жир	Клет- чатка	БЭВ	Район, автор
1	2	3	4	5	6	7	8
Колошение	8,9	11,9	9,2	3,9	36,7	41,8	Ж^с^рай,
Цветение	7,3	7,9	7,0	2,9	32,5	49,3	СССР, там же.
Плодоношение	9,9	5,5	5,0	1,0	49,4	34,3	Тадж. ССР, там же.

Продолжение таблицы 6

	1	2	3	4	5	6	7	8
Долошение	8,5	11,9	-	3,4	31,5	44,7	СССР, И. В. Ларин, 1950.	
Цветение	7,1	7,8	7,0	3,0	33,5	48,6		
Плодоношение	9,7	5,5	5,0	1,2	34,1	49,5		
Остава	14,3	15,5	13,1	2,6	25,7	41,9		
Незрелые плоды	6,9	6,9	-	3,1	39,1	43,9	Средняя Азия, М. М. Советкина, 1938.	

Типчак и тонконог хорошо реагируют на внесение удобрения. Под влиянием азота и фосфора, действующего начала на 1 га содержание протеина в растениях увеличивается более чем в два раза (табл. 7).

Таблица 7

Влияние удобрений на химический состав типчака и тонконога стройного (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Ассоциация	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Вола	СЭВ
Типчак						
$N_{60}P_{60}$	Типчакowo-полынная степь	4,6	4,2	24,5	9,2	37,6
Контроль		11,8	3,8	30,7	9,9	44,3
Тонконог стройный						
$N_{60}P_{60}$	Влаково-равнотравная дугостепь	21,2	3,9	26,8	9,6	38,4
Контроль		10,3	3,9	27,5	8,8	39,5
Тонконог стройный						
$N_{60}P_{60}$	Типчакowo-полынная степь	23,3	3,2	29,6	12,8	31,1
Контроль		12,7	3,9	32,4	11,7	39,2
$N_{60}P_{60}$	Влаково-равнотравная дугостепь	22,0	3,6	-	12,2	-
Контроль		12,1	4,0	32,07	9,9	42,0

Содоминантом злаков является осока **туркестанская** (*Sagax turkestanica*). Это невысокое **корневищное растение, истриж** которого глубоко проникает **в почву, вследствие ими цетезие** засухоустойчиво. Засыхает осока **осенью и**

осенне-зимний период. Прекрасно поедается всеми видами животных на пастбище я в сене.

В условиях Таласского хребта, по данным В.С.Шарашовой и Т.А.Проскурниковой (1964), отрастать осока начинает сразу же после таяния снега, в первых числах мая, цветет во второй половине мая, плодоношение начинается с июня, семена созревают в августе.

По химическому составу осоку следует отнести к высокопитательному корму (табл.8). Осока характеризуется высоким содержанием протеина (10,7-17,7%), жира (до 3%). Концентрация клетчатки в ней ниже, чем в описанных злаках. Если сравнить питательность осоки, произрастающей на степи, с содержанием питательных веществ осоки на лугостепи, надо отметить более высокую концентрацию протеина и клетчатки в растениях с типчаково-полынной степи.

Таблица 8
Химический состав осоки на типчаково-полынной степи и злаково-разнотравной лугостепи (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	:Сырой: :про- :тея :	: Жир :	: Клет- :чатка :	: Зола :	: БЭВ :
Типчаково-полынная степь					
Кущение	17,7	2,0	19,5	7,0	53,8
Конец цветения	16,9	2,6	20,5	6,6	53,3
Завязывание плодов	15,2	2,4	21,1	6,6	54,6
Плодоношение	12,5	3,5	22,4	7,2	54,4
Зрелые плоды	10,7	2,7	23,3	6,2	57,2
Посыхание генеративных побегов, осеннее кущение	10,9	3,9	24,0	8,7	52,5
Злаково-разнотравная лугостепь					
Кущение	17,5	2,4	20,1	6,8	53,4
Конец цветения	18,0	2,9	22,1	7,3	49,7
Завязывание плодов	16,2	2,2	21,8	7,4	52,4
Плодоношение	13,8	2,6	23,0	8,1	52,5
Зрелые плоды	11,4	2,2	24,7	7,1	54,6
Посыхание генеративных побегов	10,7	2,3	24,8	9,4	52,8

^Сравнение химического состава осоки, растущей в Таласском хребте, со средними данными, полученными для осок, произрастающих в Средней Азии, показывает, что в условиях изучаемого района растение имеет более высокое содержание питательных веществ (табл.9).

Таблица 9
Химический состав осоки туркестанской, в % на абсолютно сухое вещество (по данным М.М.Советкиной, 1938)

фаза развития	Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	БЭВ
Вегетация	8,1	14,8	14,1	4,0	28,0	46,9
Цветение	8,6	12,0	10,9	3,6	28,9	46,9
Плодоношение	9,3	8,5	7,6	2,5	31,8	47,9
Полусухое	12,8	6,4	5,7	2,3	33,8	44,7

По данным М.М.Советкиной (1938), в фазе кущения осока содержит 14,8% протеина, в фазе плодоношения - 8,5%, в полусухом растении - 6,4%.

В условиях Таласского хребта в посыхающем растении содержание протеина достигает 10,9% ла типчаково-полюнной степи и 10,7% на злаково-разнотравной лугостепи.

Удобрение пастбищ азотом и фосфором в варианте действующего начала на I га значительно улучшает кормовые достоинства осоки. По данным В.С.Шараповой и Т.А.Проскурняковой (1964), под влиянием удобрений возрастает урожай осоки и почти в два раза увеличивается концентрация протеина (табл.10).

Таблица 10
Влияние удобрений на химический состав осоки (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Ассоциация	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
$N_{60}P_{60}$	Типчаково-полюнная степь	19,1	4,2	21,3	6,6	48,9
Контроль		10,9	3,9	24,0	8,7	52,5

В результате подкормки осенней травостой по кормовым качествам практически не уступает весеннему.

На пастбищах Таласского хребта наряду с описанными видами растений большое значение имеет полынь тьянь-шаньская (*Artemisia tianschanica*). Это полукустарник, 10-20 см высотой. Образует плотную дерновину с многочисленными, деревенеющими от основания побегами. Растение с поздним циклом развития. Отрастать начинает вместе со злаками, период образования стеблей очень растянут, цветет во второй половине августа, плодоносит в сентябре (Шарашова, 1967). В зиму листья и однолетние побеги уходят в зеленом состоянии, немного увядают, но остаются неломкими и мягкими (Никитина, 1947). Полынь хорошо поедается в осенне-зимний период, летом - неохотно, из-за горечи. И.В. Ларин (1956) относит это растение к кормовым^ близким по питательности к луговому сену. З табл. II представлен химический состав полыни по данным различных авторов.

Таблица II
Химический состав полыни тьянь-шаньской
(в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Сырой : :про- : :ткан :	Белок:	Жир :	Клет- : :чатка :	БЭВ :	Зола :	Район, автор
Бутонизация	16,9	9,0	6,1	30,1	38,6	8,2	Тьянь-Шаньская обл. Киргиз-ССР. Л. И. Попова, Т. А. Проскурникова, 1955.
Цветение	14,6	8,8	6,0	27,5	44,7	7,4	
Вегетация	10,2	8,9	7,9	28,0	46,6	7,3	Побережье оз. Иссык-Куль, Киргиз-ССР, Е. В. Никитина, 1947.
Конец пло- доношения	8,7	7,6	10,6	27,8	45,4	7,5	
Зимнее сос- тояние	5,3	4,5	8,9	27,9	50,4	7,5	

Как видно из таблицы, полынь богата азотистыми соединениями и жиром. Клетчатки в ней средние количества.

Химический состав полыни, произрастающей в Таласском хребте, представлен в табл. 12. Полынь Таласского хребта отличается от полыни Тьянь-Шаньской области (табл. II) тем, что в ней содержится меньше протеина и жира.

Таблица 12

Химический состав полны тьянь-шаньской на типчаково-
полынной степи и злаково-разнотравной лугостепи
(в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Сырой протеин	Жир	Клет- чатка	Зола	БЭВ
Злаково-разнотравная лугостепь					
Образование стеблей	19,6	4,1	25,8	9,4	41,1
"	18,1	4,9	24,7	9,5	42,8
"	16,9	4,0	28,1	9,7	41,2
Начало бутони- зации	14,4	4,2	28,9	10,2	41,1
Бутонизация	13,2	5,4	33,2	8,0	40,2
Цветение	12,1	4,2	31,9	10,0	41,7
"	12,6	2,2	30,4	8,7	46,1
Типчаково-полынная степь					
Образование стеблей	18,4	5,45	24,9	7,7	43,5
"	15,4	4,89	27,7	8,5	43,6
"	14,8	5,1	29,8	8,8	41,4
Начало бутони- зации	11,8	4,8	31,8	7,8	43,6
Бутонизация	10,6	4,2	29,6	7,5	48,2
Цветение	12,2	4,0	31,5	9,5	42,8

Кормовые достоинства полны значительно возрастают при удобрении пастбищ азотом и фосфором. По данным В.С.Шараповой и Т.А.Проскурняковой (1964), внесение азота и фосфора в дозе 1% от рогового начала на 1 га способствует повышению урожая иожиж в осенний период. Значительно увеличивается концентрация протеина и жира, снижается количество клетчатки (табл.13).

В лугостепном фитоценозе наряду с описанными видами существенную роль в кормовом отношении играют лапчатка неодетая и копечник Таласский.

Таблица 13
Влияние удобрений на химический состав полных
травяно-сенокосных (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Сырой протеин	Жиры	Клетчатка	Зола	БЭВ
$N_{60}P_{60}$	19,2	5,4	27,5	9,8	37,5
Контроль	12,2	4,2	31,9	10,0	41,7

Лапчатка неодетая (*Potentilla evestita*) - многолетнее растение с мощным корневищем. По данным В.С.Шараповой (1964), на иугостепях Таласского хребта быстро проходит все фазы развития, отрастать начинает в середине мая. В первых числах июня бутонизирует, цветет с середины до конца июня, в июле завязывает семена, но созревание семян растянуто и заканчивается лишь к концу августа,

Ш.М.Агабабян (1951) относит лапчатку к растениям, не представляющим кормовой ценности, плохо поедаемым скотом. В табл.14 приводятся данные о химическом составе некоторых видов лапчаток.

Таблица 14
Химический состав лапчаток (в % на абсолютно
сухое вещество)

Вид	Фаза развития	Зола	Протеин	Белок	Жиры	Клетчатка	БЭВ	Район, автор
<i>Potentilla arnavatensis</i>	Цветение	6,3	11,2	9,6	5,7	36,5	40,3	Тадж. ССР, С.И. Плевко, 1944.
<i>Potentilla gelida</i>	Цветение	5,1	18,7	16,7	4,7	21,2	50,3	Там же
<i>Potentilla orientalis</i>	Бутонизация	11,9	19,5	17,2	5,9	17,1	45,6	Тадж. ССР, С.И. Плевко, М.И. Пешаев, 1944.

' Как видно из таблицы, лапчатка одержит высокий процент протеина (до 20%) и жира (до 6%).

В.С.Шарашовой и Т.А.Проскурниковой (1964) указывают, что в Таласском хребте лапчатка неодетая хорошо поедается овцами и крупным рогатым скотом. По химическому составу характеризуется высокой концентрацией протеина, которая снижается о 18,8% в фазе цветения до 11,5 % в конце плодоношения. Содержание жира составляет 3-5% (табл.15).

Таблица 15
Химический состав лапчатки неодетой на влаково-равнинной лугоотепи (в % на абсолютно сухое вещество).

Фаза развития	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
Цветение	18,5	5,4	21,3	7,0	41,9
Завязывание плодов	13,3	3,3	23,8	9,0	50,6
Плодоношение	13,2	2,8	23,4	8,3	52,2
"	11,8	4,6	23,9	9,2	50,4
"	11,5	4,5	26,5	10,7	46,7

Лапчатка хорошо отзывается на внесение удобрений. Содержание протеине в ней з фазе плодоношения возрастает иод влиянием азота и фосфора в количества 60 кг действующего начала на 1 га сц,б %до 16,3 %.

Копеечник таааоский (*Hedysarum talassicum*) - многодет-нее бобовое растение о глубоко проникающим в почву отержяевмк корнем и многочисленными в нижн*й части приподнимающимися стеблями. Отрастать начинает в конце мая, бутонизация отмечается в середине июня, в июле завязываются семена, которые к концу августа досыхают (Шарапова, Проскурникога, 1964).

И.В.Ларин (1951) относит копеечник к хорошим кормовым травам с высоким содержанием питательных веществ. По данным С.И.Пдеако, М.И.Пехачека (1944), в копеечнике приземистом в фа-

Уе Бутонизации содержится до 19,6% протеина, до 4,0% жира и до {22,3% клетчатки. В копеечнике вениковом в этой же фазе протеин составляет 15,6-19,6%, жир - 2,8-3,9%, клетчатка - 22,3-30,4%. Копеечник золотистый содержит в фазе цветения 13,6% протеина, 3,5% жира и 22*7% клетчатки.

Химический состав копеечника таласского представлен в табл. 16. Жак видно И8 таблицы, в нем содержится высокий процент азотистых веществ. Количество протеина в фазе начала цветения копеечника составляет 21,2 %, жира -1,6 %, клетчатки - всего 18,5%. При общей тенденции к снижению питательности к концу вегетационного сезона растение даже в фазе посыхания листьев содержит 13,4 % протеина. Копеечник таласский хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных.

Таблица 16
Химический состав копеечника таласского на злаково-
разнотравной лугостепи (в % на абсолютно сухом веществе)

Фаза развития	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Зольа	БЭВ
Начало цветения	21,2	1,6	18,5	6,1	52,6
Цветение	18,6	1,8	20,0	7,2	52,3
Конец цветения	17,5	1,2	20,3	7,4	53,6
Завязывание плодов	18,4	1,9	21,0	9,1	49,7
Плодоношение	16,8	2,8	21,4	7,6	51,4
Посыхание листьев	13,4	1,3	-	-	-

Таким образом, все изученные виды растений содержат значительное количество питательных веществ. Учитывая не только количество, но и качество протеина, мы определили концентрацию незаменимых аминокислот в доминирующих растениях пастбищ Таласского хребта: типчаке, тонконоге стройном, осоке туркестанской и полыни тянь-шаньской. Установлено также содержание аминокислот в общих травостоях типчаково-полыниной степи и злаково-разнотравной лугостепи. К группе незаменимых аминокислот мы добавили ЦИСТНД.

Исследования показали, что содержание аминокислот в сухом

веществе наземной массы растения непостоянно и изменяется в процессе вегетаций (табл.17). Так, в общем травостое типчаково-полынной степи концентрация лизина составляет 0,40-0,69%, метионина - 0,07-0,11%, цистеина - 0,06-0,14%, суммы аргинина с гистидином - 0,44-0,61%, валина с фенилаланином - 0,75-0,98%, лейцинов - 0,48-0,64% (**в % на абсолютно сухое вещество**). В тра- **жсетое** **элакево-разЕотрависй** лугостепи концентрация лизина изменяется от 0,23 **до** 0,44%, цистина - **от** 0,08 **до** 0,10%, гистидина **с** **суше с** **аргинином** - **от** 0,54 **до** 0,90%, лейцинов - **от** 0,50 **же** 1.11%.

Таблица 17

Содержание аминокислот в травостоях типчаково-голынной степи, элакево-разнотравной лугостепи (в % на абсолютно сухое вещество) за период вегетации

Аминокислота	Фаза развития (по типчаку)					
	Коло- шение	цвете- ние	Начало плодо- новения	Плодоношение		
				27.VII	7.VIII	18.VIII
Типчаково-полынная степь						
Цистин	0,12	0,07	0,08	0,14	0,12	0,06
Лизин	0,69	0,40	0,50	0,46	0,48	0,57
Аргинин+гистидин	0,55	0,61	0,75	0,53	0,44	0,47
Треонин	0,66	0,27	0,43	-	0,58	-
Метионин	0,08	0,09	0,07	0,11	0,68	0,08
Валин+фенилаланин	0,98	0,36	0,75	0,91	0,82	0,92
Лейцин	0,61	0,64	0,48	0,57	0,51	0,60
Элакево-разнотравная лугостепь						
Цистин	0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,08
Лизин	0,44	0,23	0,25	0,26	0,30	0,32
Аргинин+гистидин	0,26	0,63	0,80	0,90	0,57	0,54
Треонин	0,37	0,22	0,27	0,24	0,21	0,28
Метионин	0,13	0,08	0,08	0,09	0,07	0,04
Валин+фенилаланин	1,58	1,10	1,16	1,26	1,02	0,91
Лейцин	0,94	1,11	0,62	0,64	0,55	0,50

Сравнение данных по содержанию незаменимых аминокислот в общих травостоях степи и лугостепи показывает, что лизина и треонина больше в травостое типчаково-польиной степи, концентрация же гистидина и аргинина, метионина, валина с фенилаланином и лейцинов выше в травостое злаково-разнотравной лугостепи (табл.17).

У отдельных видов растений концентрация аминокислот в сухом веществе также не является постоянной.

В типчаке за период вегетации количество лизина составляет 0,47-0,84%, цистина - 0,05-0,15%, треонина - 0,15-0,24%, метионина - 0,04-0,0%, валина с фенилаланином - 0,61-1,11%, лейцинов - 0,42-0,5%. Следует отметить, что суммарное содержание аминокислот варьирует аналогично концентрации протеина. При увеличении количества протеина увеличивается и концентрация аминокислот.

Содержание незаменимых аминокислот в тонконоге стройном составляет: лизина - 0,57-0,88%, цистина - 0,07-0,31%, суммарно - гистидина с аргинином - 0,45-1,02%, лейцинов - 0,47-1,07%.

Концентрация протеина и аминокислот как у тонконога, так и у типчака варьируется однотипно, в табл.18 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот в этих двух растениях.

Таблица 18
Содержание аминокислот в типчаке, тонконоге стройном на типчаково-польиной степи (в % на абсолютно сухое вещество) за период вегетации

Аминокислота	Фаза развития					
	коло- ления	пре- тенне	начало плодоно- шения	Плодоношение		
				27.VII	7.VIII	18.VIII
1	2	3	4	5	6	7
	Типчак					
Лизин	0,15	0,07	0,08	0,06	0,05	0,06
Лейцин	0,84	0,53	0,51	0,63	0,47	0,52
Гистидин+аргинин	0,34	0,21	0,23	0,30	0,26	0,39

Сравнение данных по содержанию незаменимых аминокислот в общих травостоях степи и лугостепи показывает, что лизина и треонина больше в травостое типчаково-польиной степи, концентрация же гистидина с аргинином, метионина, валина с фенилаланином и лейцинов выше в травостое злаково-разнотравной лугостепи (табл.1?).

У отдельных видов растений концентрация аминокислот в сухом веществе также не является постоянной.

В типчаке за период вегетации количество лизина составляет 0,47-0,84%, цистина - 0,05-0,15%, треонина - 0,15-0,24%, метионина - 0,04-0,08%, валина с фенилаланином - 0,61-1,11%, лейцинов - 0,42-0,59%. Следует отметить, что суммарное содержание аминокислот варьирует аналогично концентрации протеина. При увеличении количества протеина увеличивается и концентрация аминокислот,

Содержание незаменимых аминокислот в тонконоге стройном составляет: тзнна - 0,57-0,88%, цистина - 0,07-0,31%, сумма - гистидина с аргинином - 0,45-1,02%, лейцинов - 0,47-1,07%,

Хоиидентгйци.я протеина и аминокислот как у тонконога, так и у типчака изменяется однотипно. В табл.18 приведены данные по содержанию незаменимых амиш кислот в этих двух растениях.

Таблица 18
Содержание аминокислот в типчаке, тонконоге стройном на типчаково-польиной степи (в % на абсолютно сухое вещество) за период вегетации

АМИНОКИСЛОТА	Фаза развития					
	моло- женые	две- теные	начало плодоно- шения	Плодоношение		
				27.УИ	7.УИ	18.УИ
1	2	3	4	5	6	7
	Типчак					
Цистин	0,15	0,07	0,08	0,06	0,05	0,06
Лизин	0,84	0,53	0,51	0,63	0,47	0,52
Гистидин+аргинин	0,34	0,21	0,23	0,30	0,26	0,39

Продолжение таблицы 18

	1	2	3	4	5	6	7
Треонин	0,24	0,15	0,15	0,19	0,15	0,20	
Метионин	0,09	0,06	0,08	0,06	0,07	0,04	
Валин+фенилаланин	0,86	1,11	0,61	0,91	0,83	0,92	
Лейцины	0,59	0,54	0,42	0,51	0,42	0,48	
Тонконог стройный							
Цистин	0,31	0,14	0,07	0,08	0,08	0,12	
Лизин	0,84	0,88	0,37	0,42	0,51	0,69	
Гистидин+аргинин	1,03	0,69	-	0,61	0,54	0,45	
Треонин	0,45	0,42	0,15	0,30	0,31	0,24	
Метионин	0,10	0,16	0,09	0,14	0,13	0,10	
Валин+фенилаланин	1,32	1,30	0,75	1,11	0,89	1,08	
Лейцины	1,07	0,99	0,47	0,61	0,58	0,58	

Из таблицы видно, что в сухом веществе тонконога стройного выше концентрация лизина и цистина, в типчаке содержится больше аргинина с гистидином и валина с фенилаланином.

Для полыни (табл.19) характерно снижение содержания аминокислот к осени в сухом веществе. Количество лизина падает с 1,40 до 0,38%, цистина - с 0,22 до 0,05%, метионина - с 0,20 до 0,04%, лейцинов - с 1,08 до 0,34%.

Содержание аминокислот в осоке снижается по мере прохождения фаз развития, осенью наблюдается некоторый подъем, что следует объяснить осенним кущением растения. Концентрация лизина уменьшается с 1,52 до 0,56% и затем возрастает до 0,92%, цистина - с 0,15 до 0,06%, а затем увеличивается до 0,15%. Количество лейцинов снижается с 2,27 до 0,52% с последующим подъемом осенью до 1,02%. Подобная закономерность наблюдается для всех аминокислот.

М.Ф.Томме, В.Ф.Мартынюк (1972), ссылаясь на исследования многочисленных авторов, указывают, что аминокислотный состав растений изменяется в зависимости от вида, условий произрастания (географическая изменчивость, почва, климат). Разные вегетативные органы растений имеют неодинаковый аминокислотный состав. У растений концентрация аминокислот меняется даже в течение-суток. 22

Таблица 19
Содержание аминокислот в осеке туркестанской и полниль
тыль-шаньской на типчаково-полынной степи (в % на
абсолютно сухое вещество) за период вегетации

Аминокислота	Фаза развития					
	конец цвете- ния	Плодоношение				
		4,УП	16,УП	27,УП	7,УШ	18,УШ
Осека туркестанская						
Цистин	0,15	0,14	0,08	0,06	0,06	0,15
Лизин	1,52	1,26	0,96	0,79	0,56	0,92
Гистидин+аргинин	0,63	0,44	0,42	0,34	0,32	0,66
Треонин	0,53	0,37	0,32	0,21	0,20	0,85
Метионин	0,22	0,14	0,06	0,11	0,09	0,08
Валин+фенилаланин	1,51	1,45	0,97	0,85	0,77	1,07
Изолейцин	2,29	1,04	0,86	0,56	0,52	1,02
Полынь тыль-шаньская						
Цистин	0,22	0,18	0,08	0,15	0,06	0,05
Лизин	1,40	1,18	0,98	0,90	0,68	0,38
Гистидин+аргинин	0,61	0,51	0,43	0,41	0,31	0,18
Треонин	0,71	0,45	0,41	0,22	0,30	0,12
Метионин	0,20	0,11	0,11	0,10	0,04	0,04
Валин+ фенилаланин	1,53	1,02	1,20	0,89	0,92	0,63
Изолейцин	1,08	0,93	0,61	0,56	0,55	0,34

Е.В.Колобкова, Ю.А.Кудряшева (1963) показали значительные различия в содержании отдельных аминокислот в зеленой массе эспарцета в* зависимости от фазы, В эспарцете песчаном в период цветения ими определено на I яг корма 5,7 г лизина; ж фазу бутонизации концентрация лизина возросла до 8,6 г на I треонина ж фазе цветения содержится 7,4 г, в фазе бутонизации- - 8,8 г на I кг.

На значительные вариации в содержании аминокислот в зависимости от вида и фазы вегетации указывает А.П.Горбачева

, (1957). По ее данным, в зеленой массе люцерны синей при натуральной влажности в фазе бутонизации содержится 9,34% дикарбоновых аминокислот и 2,12% лизина, в фазе цветения - 8,61% и 1,19% соответственно; в люцерне в фазе бутонизации находится 4,39% дикарбоновых аминокислот и 0,5% лизина; в фазе цветения соответственно 5,3%, 0,63%. Н.П.Дрозденко (1965) отмечает зависимость содержания аминокислот в зеленых кормах от сорта, стадии развития, от их принадлежности к систематическому классу.

Изменчивость аминокислотного состава пастбищных растений с возрастом показана Т.А.Проскурниковой и А.И.Пестовской (1960), А.С.Лайвант (1965). Ими изучался аминокислотный состав овсяницы Крылова, ячменя туркестанского, кобрезии волосовидной, волоснецца пушистоголового в динамике по фазам развития. Отмечено, что со старением растения уменьшается содержание протеина и сумма аминокислот. Т.А.Проскурниковой, А.С.Лайвант (1964) обнаружено положительное влияние полива на содержание протеина в волоснице пушистоголового в течение периода вегетации. В.Г.Савенко (1969) установлено улучшение аминокислотного состава протеина и увеличение его количества в кукурузе в фазу молочно-восковой спелости при внесении азотного удобрения. В.Н.Банановым (1967) выявлено, что под влиянием высоких доз азотных удобрений озимая рожь накапливает почти в два раза больше протеина. Увеличивается концентрация большинства аминокислот. У овса же высокие дозы азота снижают содержание цистина.

Таким образом, чтобы определить, насколько полно растение обеспечивает потребности животных в аминокислотах, необходимо знать содержание аминокислот в них на разных этапах развития, так как это позволит выявить те периоды вегетации, в которые протеин растения имеет наибольшую биологическую ценность.

Изучение химического и аминокислотного состава травостоев, а также отдельных видов растений позволило выявить чрезвычайно интересную особенность растительности Таласского хребта, а именно интенсивный синтез протеина и жира, значительную концентрацию питательных веществ и сохранение высокой кормовой ценности до глубокой осени.

Такой важный биохимический признак, как содержание азотистых веществ непостоянен и может меняться в зависимости от условия произрастания. Так, по данным Ф.И.Гончаренко (1936) содержание белка в семенах ржи меняется от 12,2 до 18,6% при выращивании в различных зонах, в ячмене - от 7 до 25% (Сичкарь и Иванова, 1958). В более северных зонах содержание белка ниже, чем в южных.

М.И.Смирнова-Иконникова (1958) отмечает для кукурузы повышение концентрации белка в засушливых южных зонах по сравнению с более влажными. И.С.Попов (1966) указывает, что содержание протеина и белка выше в кормах юго-восточной зоны Советского Союза.

Многими исследователями (Никитина, 1947; Плешко, 1944; Ларин, 1936; Кирсанова, 1958) показано, что с увеличением высоты над уровнем моря повышается концентрация азотистых веществ. Высказываются мнения, что причиной такого явления может являться температура (Штраусберг, 1958), интенсивность и спектральный состав солнечной радиации (Заленский, 1949), водный режим (Гребинский, 1944). Н*М.Сисакян (1940) отмечает преобладание в ксерофитах синтетических процессов над гидролитическими, что приводит к интенсивному синтезу органического вещества.

Ссылаясь на работы О.А.Семибатовой (1952), В.А.Благовещенского (1936), А.В.Благовещенского и Л.В.Гавриловой (1954), А.В. Благовещенский (1966) указывает, что в условиях высокогорья в растениях синтезируются ферменты более высокого качества, снижаются термические коэффициенты ферментных реакций. "Неблагоприятные, отличающиеся от нормальных, условия среды вызывают деформацию активных белков, переводят их на более высокий энергетический уровень, повышают стойкость и жизнеспособность организма", что, по-видимому, и способствует усилению синтетических процессов в растениях в условиях высокогорья.

\Исследования, проведенные в Таласском хребте, показали, что \инаика химического и аминокислотного состава у различных видов растений различна. Для всех изученных видов растений отмечено снижение кормовых достоинств по мере старения.

Наиболее высокую концентрацию протеина среди изученных видов растений имеет копеечник Таласский (21,2 - 13,4%), затем Волынь (19,6 - 12,6%), осока (18,0 - 10,7%) и злаки: типчак (17,2 - 11,3%), тонконог (16,3 - 9,6%)! концентрация жира выше в полыни (1 - 6,0%). ниже в копеечнике Таласском (1,2 - 2,8%).

Самое высокое содержание клетчатки в тонконоге, низкое - в копеечнике таласском.

Содержание аминокислот определялось в четырех видах растений: типчаке, тонкойте, осоке и полыни. Самая высокая концентрация аминокислот найдена в осоке туркестанской. В весенний период богат незаменимыми аминокислотами протеин полыни. Содержание незаменимых аминокислот в протеине злаков ниже, чем в осоке и полыни. Однако злаки в определенные периоды вегетации характеризуются высокой концентрацией лизина.

Химический состав растений в течение ряда лет изучался как в годы, благоприятные для вегетации по погодным условиям, так и в сухие вегетационные сезоны.

В засушливые годы все виды на протяжении вегетационного периода характеризуются высокой кормовой ценностью, не наблюдается резкого снижения концентрации протеина жира и увеличения клетчатки. Связано это, по-видимому, с тем, что растения в сухие годы не формируют репродуктивных органов, а все лето находятся в вегетативном состоянии. При подавлении репродуктивной способности усиливаются процессы вегетативного возобновления, способствующие увеличению листовой поверхности, наиболее богатой протеином.

На нижних высотах ячмень луковичный приурочен главным образом к северным экспозициям, образуя растительный покров со значительным участием различных эфемеров. В поясе средних гор примерно на высоте 1200 м над ур.м, он занимает господствующее положение в травостое. На этих высотах ячмень луковичный ведет себя как эфемероид. В зоне высокоотравных лугов на высоте 1400 м образует травостой с ежой сборной и викой тонколистной - типичными представителями высокоотравных горных лугов. В верхней зоне произрастания ячмень луковичный занимает южные и близкие к ним экспозиции. Почвы под ячменной лугостепью - темные сероземы, имеющие по всему профилю щелочную реакцию, слабую структуру, легко разрушающуюся под действием воды, обладают хорошей водопроницаемостью и влагоемкостью, хорошо сохраняют осадки (Ройченко, 1960). В начале вегетации влажность почвы сравнительно высокая. В летний период запас воды в ней быстро расходуется и становится небольшим.

Ячмень луковичный - рыхлодерновинный мезофитный многолетник. Вегетирует лишь в течение влажного периода сезона. Генеративные побеги у основания слегка коленчатые-согнутые, одно или два нижних междоузлия луковичнообразно утолщены. Луковицы выполняют роль органов запаса питательных веществ, размножения и распространения, достигают в диаметре 1,5 см. Кроме того, являются совершенной формой для перенесения ячменем луковичным периода покоя и зимних холодов. В покоящемся состоянии долго сохраняют жизнеспособность. Залегают луковичка ячменя на глубине от I до 5 см в зависимости от рыхлости почвы. Ежегодно у основания материнской луковички в течение вегетационного периода закладывается несколько "деток". После осенних дождей из молодых луковиц развиваются от одного до трех надземных побега, в таком состоянии ячмень зимует, затем в мае-апреле начинается развитие вегетативной системы. В зависимости от высоты произрастания колошение и цветение происходит либо в конце мая, либо в начале июня. К концу июня или в первых числах июля отмечается созревание семян, к середине июля ячмень иссыхает и заканчивает

цикл развития. Продолжительность существования каждой луковички) вместе с побегом 9-10 месяцев. Постепенно на ячменной лугостепи) пи образуется рыхлая дернина, которая легко разбивается копыта-^ ми животных, поэтому такие степи имеют очень невысокую задернованность: 50-60%. При их использовании это весенние, раннелетние и осенние пастбища с урожайностью поедаемой сухой пастбищной : травы в весенний сезон - 15 ц/га, в раннелетний - 20, и осенний - 12 ц/га (Выходцев, 1956).

Л.П.Лебедева (1963) отмечает хорошую поедаемость травостоев ячменной лугостепи. Ячмень луковичный - основной доминант этой степи - почти целиком поедается в фазах трубки, кущения и колошения. В фазе цветения животные сьедают только не совсем огрубевшие вегетативные побеги. Хорошо поедается отава ячменя.

Ш.М.Агабабян (1963) указывает, что ячмень луковичный вполне удовлетворительно поедается животными весной. После засыхания становится вредным для скота, так как посохшие ости и пленки набиваются в глаза животным и вызывают заболевание. Сено, скошенное в начале цветения, является питательным кормом.

Содержание питательных веществ в ячмене луковичном, произрастающем на различных высотах, приложено в табл.20. Из таблицы видно, что в надземной массе этого растения в фазе кущения содержится более 25% сырого протеина (данные приведены для высот 1450 и 1800 м над ур.м.). На 8-9% в абсолютных величинах снижается его количество в фазе трубки. К фазе колошения количество азотистых веществ уменьшается по сравнению с фазой кущения более чем вдвое; к концу вегетации ячмень луковичный содержит всего 2,6-2,8% азотистых веществ. Также резко снижается и концентрация белка, особенно при переходе растения к фазе трубки, по-видимому, в этот период идет интенсивный расход азотистых веществ на закладку репродуктивных органов и активные ростовые процессы, второе снижение концентрации белка наблюдается после цветения - в период образования семян.

Количество жира высокое (4,7-3,9 %' на абсолютно сухое вещество) на ранних фазах развития, к фазе колошения значительно)

Таблица 20

Содержание питательных веществ в надземной массе
ячменя луковичного, произрастающего на различных
высотах (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Дата укоса	Сырой про-цент	Белок	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
800-900 м над ур.м.							
Трубка (начало)	27.IV	19,3	18,7	4,0	24,0	39,1	12,7
Колошение	25.V	8,6	7,1	2,4	34,5	43,7	10,8
Цветение	31.V	7,1	7,0	3,1	35,5	44,2	10,1
Зрелые семена	25.VI	4,0	3,7	2,9	36,5	45,8	10,8
Конец вегетации	9.VIII	3,0	1,6	2,3	39,0	44,6	11,1
1200 м над ур.м.							
Кущение	8.V	21,5	17,5	5,4	23,4	39,9	11,8
Трубка (начало)	14.V	16,4	12,7	3,2	27,5	42,9	9,9
Колошение	28.V	10,9	7,8	2,4	35,8	42,1	8,7
Цветение	4.VI	9,2	8,0	2,6	-	-	8,9
Молочная спелость	18.VI	6,4	-	2,6	36,3	46,9	7,8
Зрелые семена	28.VI	5,6	4,4	2,6	36,5	47,2	8,1
Конец вегетации	26.VII	3,3	2,6	3,8	38,2	44,8	9,9
1450 м над ур.м.							
Кущение	12.V	25,3	19,6	4,7	-	-	12,4
Трубка	1.VI	16,9	11,8	3,9	30,7	38,5	10,0
Колошение	12.VI	10,5	10,0	2,5	37,6	41,4	8,0
Цветение	22.VI	8,2	7,1	2,9	36,5	44,5	7,9
Созревание семян	12.VII	5,3	4,5	3,2	37,9	47,3	6,3
Конец вегетации	2.VIII	2,8	2,1	2,8	39,3	48,3	6,9
1800 м над ур.м.							
Кущение	13.V	25,2	18,8	4,0	23,0	37,1	10,7
Трубка	3.VI	16,1	13,6	3,7	30,3	39,5	10,4
Колошение	14.VI	11,4	9,5	2,8	34,8	42,4	8,5
Цветение	25.VI	9,0	7,4	2,5	37,6	44,4	6,6
Зрелые семена	15.VII	5,1	4,1	2,7	35,2	49,9	7,1
Конец вегетации	3.VIII	2,6	1,9	2,7	40,6	46,5	7,7

Таблица 20

Содержание питательных веществ в надземной массе
ячменя луковичного, произрастающего на различных
высотах (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Дата укоса	Сырой про-теин	Белок	Сырой мир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
800-900 м над ур.м.							
Трубка (начало)	27.IV	19,3	18,7	4,0	24,0	39,1	12,7
Колошение	25.V	8,6	7,1	2,4	34,5	43,7	10,8
Цветение	31.V	7,1	7,0	3,1	35,5	44,2	10,1
Зрелые семена	25.VI	4,0	3,7	2,9	36,5	45,8	10,8
Конец вегетации	9.VIII	3,0	1,6	2,3	39,0	44,6	11,1
1200 м над ур.м.							
Кущение	8.V	21,5	17,5	5,4	23,4	39,9	11,8
Трубка (начало)	14.V	16,4	12,7	3,2	27,5	42,9	9,9
Колошение	28.V	10,9	7,8	2,4	35,8	42,1	8,7
Цветение	4.VI	9,2	8,0	2,6	-	-	8,9
Молочная спелость	18.VI	6,4	-	2,6	36,3	46,9	7,8
Зрелые семена	28.VI	5,6	4,4	2,6	36,5	47,2	8,1
Конец вегетации	26.VII	3,3	2,6	3,8	38,2	44,8	9,9
1450 м над ур.м.							
Кущение	12.V	25,3	19,6	4,7	-	-	12,4
Трубка	1.VI	16,9	11,8	3,9	30,7	38,5	10,0
Колошение	12.VI	10,5	10,0	2,5	37,6	41,4	8,0
Цветение	22.VI	8,2	7,1	2,9	36,5	44,5	7,9
Созревание семян	12.VII	5,3	4,5	3,2	37,9	47,3	6,3
Конец вегетации	2.VIII	2,8	2,1	2,8	39,3	48,3	6,9
1800 м над ур.м.							
Кущение	13.V	25,2	18,8	4,0	23,0	37,1	10,7
Трубка	3.VI	16,1	13,6	3,7	30,3	39,5	10,4
Колошение	14.VI	11,4	9,5	2,8	34,8	42,4	8,5
Цветение	25.VI	9,0	7,4	2,5	37,6	44,4	6,6
Зрелые семена	15.VII	5,1	4,1	2,7	35,2	49,9	7,1
Конец вегетации	3.VIII	2,6	1,9	2,7	40,6	46,5	7,7

снижается и достигает примерно 2,5%. Содержание клетчатки в ИЧ- ' мене луковичном закономерно возрастает от ранних фаз развития к поздним: в фазах кущения и трубки - 22-31%, к концу вегетации} - почти 40%.

Растения на ранних фазах развития-кущения и трубки-содержат большое количество зольных элементов, затем их концентрация снижается. Несколько больше золы в фазах-кущения и трубки отмечено у растений, произрастающих на высоте 800-900 м над ур.м. Группа безазотистых экстрактивных веществ составляет 37-50% на абсолютно сухое вещество. Это очень важная как в кормовом, так и в химическом отношении группа, включающая углеводы, пептиды и другие вещества.

Фенологические наблюдения, проведенные геоботаниками на Ферганском стационаре (Лебедева, 1963), показали, что Период вегетации ячменя луковичного с высотой увеличивается. Особенно продолжительной является фаза кущения - фаза активного роста растений. Если на высоте 800 м над ур.м, она в основном заканчивается в конце апреля или в первых числах мая, то на высоте 1450- 1800 м над ур.м. - в середине или в конце мая. В долинах засыхание единичных растений наблюдается уже 17-20 июня, а на высоте 1450-1800 м над ур.м, это происходит лишь 17-20 июля.

Растянутасть фаз развития у ячменя отражается и на содержании азотистых веществ и белка (таблицы 21 и 22). Так, если на высоте 800-900 м над ур.м, в конце мая (проба 31 мая) ячмень находился в фазе цветения и содержал 7,1% сырого протеина, в котором на долю белка приходилось около 98%, то на высоте 1200м над ур.м, он был в фазе колошения и содержал почти 11% протеина и около 8% белка. На абсолютной высоте 1450 и 1800 м в фазе трубки содержание протеина в нем составляло 16-17%, белка * 12%

- 14% (пробы I и 3 июня). Созревание семян ячменя на абсолютной высоте 800-900 м завершилось в конце июня, тогда как на высотах 1450 и 1800 м - лишь в середине июля.

В условиях лугостепи для ячменя луковичного характерно резкое снижение кормовых качеств: увеличение содержания клетчатки и уменьшение концентрации азотистых веществ.

Таблица 21

Динамика азотистых веществ в надземной массе ячменя луковичного в зависимости от высоты произрастания и фазы развития (в % на абсолютно сухое вещество)

Высота произрастания	Фаза развития					
	куще- ние	труб- ка	коло- шение	цвете- ние	зрелые семе- на	конец вегета- ции
800-900 м над ур.м.	-	27,1У	25,У	31,У	25,УІ	9,УШ
	-	19,3	8,6	7,І	4,0	3,0
1200 м над ур.м.	8,У	14,У	28,У	4,УІ	28,УІ	26,УП
	21,5	16,4	10,9	9,2	5,6	3,3
1450 м над ур.м.	12,У	1,УІ	12,УІ	22,УІ	12,УП	2,УШ
	25,3	16,9	10,5	8,2	5,3	2,8
1800 м над ур.м.	13,У	3,УІ	14,УІ	25,УІ	15,УП	3,УШ
	25,2	16,1	11,4	9,0	5,1	2,6

Таблица 22

Содержание белка в надземной массе ячменя луковичного в зависимости от высоты произрастания и фазы развития (в % на абсолютно сухое вещество)

Высота произрастания	Фаза развития					
	куще- ние	труб- ка	коло- шение	цвете- ние	зрелые семена	конец вегета- ции
800-900 м над ур.м.	-	27,1У	25,У	31,У	25,УІ	9,УШ
	-	18,7	7,І	7,0	3,7	1,6
1200 м над ур.м.	8,У	14,У	28,У	4,УІ	28,УІ	26,УП
	17,5	12,7	7,8	8,0	4,4	2,6
1450 м над ур.м.	12,У	1,УІ	12,УІ	22,УІ	12,УП	2,УШ
	19,6	11,8	10,0	7,1	4,5	2,1
1800 м над ур.м.	13,У	3,УІ	14,УІ	25,УІ	15,УП	3,УШ
	18,8	13,6	9,5	7,4	4,1	1,9

Основным критерием оценки питательности тех или иных трав[^] являющихся кормом для сельскохозяйственных животных, принято считать количество белка или всей суммы азотистых веществ - сырого протеина. Однако, чтобы правильно сбалансировать кормовой рацион и затратить наименьшее количество кормовых единиц для получения максимальной продукции, необходимо учитывать биологическую ценность травостоя - аминокислотный состав протеина. Летом, когда животные поедают только пастбищную растительность, следует определять содержание аминокислот в протеине в течение всего периода вегетации.

'Так как пастбищные растения являются основными источниками аминокислот для животных, главное внимание в исследованиях было уделено динамике незаменимых аминокислот. К незаменимым аминокислотам: лизину, треонину, метионину, фенилаланину, валину, лейцину и изолейцину.мы отнесли и так называемые полузаменимые-гистидин+аргинин.

'Исследования проводились методом распределительной хроматографии на бумаге. Хроматограммы показывают, что в ячмене луковичном содержатся такие незаменимые аминокислоты, как: лизин, треонин, метионин, валин, фенилаланин и лейцины (лейнин+изолей-цин); на бумажной хроматограмме эти кислоты не делятся и везде определялись вместе. Из серусодержащих аминокислот определяли, кроме метионина, и цистин, хотя к незаменимым аминокислотам он не относится. Эти аминокислоты очень важны для образования рогов и шерстного покрова у сельскохозяйственных животных, в первую очередь у овец, имеющих большое народнохозяйственное значение в республике.

В кормах, как правило, в минимуме содержатся метионин и лизин. В ячмене луковичном в "'азе кущения в 1000 г абсолютно сухого вещества может содержаться до 15 г лизина (табл.23), в пересчете на сырой протеин это составит 6% лизина. В конце вегетации это количество снижается до 2,5 г. Содержание метионина составляет от 1,1 до 2,0% в сыром протеине, такое количество характерно для злакового сена. Много в надземной массе вайяи и фе-

Таблица 23

Содержание аминокислот в надземной массе ячменя луковичного, произрастающего на различных высотах, в различные фазы вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислота	Фаза развития					
	куще- : ние	!труб- : ка	:коло- ;шенис	!цвете : ние	-Зрелые: ;семена	конец веге- : тапии
1	* ^	^ 5	1"	* 0 *	" " " 7Т	
Полынно-эфемеровая полз 80С-900 м над ут 'пустынная степь,).м.						
Цистин	-		0,13	0,09	0,05	0,04
Лизин	-		0,56	0,39	0,23	0,16
Аргинин+гистидин	-	-	0,65	0,51	0,30	0,27
Треонин	-	-	0,32	0,22	0,13	0,10
Метионин	-	=-	0,15	0,09	0,07	Следы
Валин	<-	-	0,46	0,32	0,17	0,15
Фенилаланин	-	-	0,47	0,36	0,22	0,13
Лейцины	-	-	1,13	0,72	0,36	0,26
Ячменная лугостепь, 120С м на ур, .ы.						
Цистин	0,23	0,25	0,11	0,14	0,06	0,04
Лизин	1,3?	1,02	0,63	0,43	0,38	0,18
Аргинин+гистидин	1,69	1,25	0,83	0,73	0,38	0,25
Треонин	0,64	0,52	0,37	0,37	0,16	0,07
Метионин	0,38	0,33	0,20	0,17	0,08	0,04
Валин	0,96	0,80	0,54	0,61	0,30	0,12
Фенилаланин	1,22	0,95	0,59	0,53	6,37	0,16
Лейцины	2,55	1,86	1,49	1,38	0,63	0,33
Разнотравно-злаковый луг, 1450 м над ур.м.						
Цистин	0,30	0,22	0,09	0,09	0,08	-
Лизин	1,50	1,03	0,55	0,42	0,29	0,14
Аргинин+гистидин	2,03	1,29	0,79	0,66	0,44	0,18
Треонин	0,94	0,53	0,33	0,62	0,17	0,09
Метномн	0,38	0,27	0,11	0,09	0,08	0,04
Валин	1,30	0,84	0,54	0,40	-	0,14

Продолжение таблицы 23

	1	2	3	4	5	6	7
Фенилаланин	1,50	0,93	0,45	-	0,51	0,11	
Лейцины	3,25	2,28	1,17	1,03	0,56	0,29	
Высокотравный злаково-разнотравный луг, 1800 м над ур.м.							
Цистин	0,38	0,21	0,17	0,12	0,08	0,03	
Лизин	1,52	1,00	0,64	0,53	0,28	0,12	
Аргинин+гистидин	1,94	1,44	0,85	0,68	0,39	0,30	
Треонин	0,86	0,52	0,39	0,30	0,16	0,08	
Метионин	0,39	0,23	0,15	0,11	0,08	0,03	
Валин	1,29	0,78	0,48	0,41	0,24	0,12	
Фенилаланин	1,25	0,84	0,56	0,44	0,24	0,11	
Лейцины	3,28	2,05	1,36	1,09	0,56	1,36	

нилаланина. Ячмень луковичный на ранних фазах развития по содержанию незаменимых аминокислот можно характеризовать как хорошее злаковое сено. /

Химический состав ячменя луковичного изучался различными исследователями Средней Азии и Казахстана (табл.24).

Как видно из таблицы, большинство исследователей характеризуют его в фазы сенокосной спелости - колошения-цветения и не дают динамики накопления питательных веществ в период вегетации. Однако, на** показано выше, такая характеристика необходима для определения биологических особенностей ячменя луковичного, потому что травостой с ним чаще всего используются как пастбища в течение всего периода вегетации.

Питательная ценность травостоя ячменной лугостепа, его химический состав, переваримость и минеральный состав изучался в лаборатории растительных кормов Института биологии АН Киргизской ССР под руководством академика Н.И.Захарьева (1964, 1966).

По их данным содержание протеина и белка уменьшается от " ранних фаз развития к поздним. Заметно возрастает количество сырой клетчатки и снижается содержание зольных элементов. Травостой ячменной лугостеги изучался на высоте 1200 и над ур.м.

Таблица 24

Химический состав ячменя луковичного из различных районов произрастания (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	:Сирой: :про- :теин :	:Белок :	:Жир :	:Клет- чат- :ка :	:Зола :	:БЭВ :	:Район, автор :
Колошение	10,2	8,2	2,4	21,9	8,1	57,4	Тадж. ССР,
Цветение	10,0	7,9	2,6	23,5	7,5	56,4	С. И. Плешко, М. И. Пехачек, 1954.
Цветение	12,0	-	2,6	32,8	6,1	46,5	Киргиз. ССР,
Плодоношение	5,0	-	2,2	40,4	-	44,9	И. В. Выходцев, 1953.
Цветение	8,66	8,33	2,33	36,66	8,66	43,66	Казах. ССР, М. А. Корманов- ская, 1962.
Начало цвете- ния	10,0	9,8	1,2	43,1	8,5	37,2	Узб. ССР, М. М. Советкина, 1946.
Начало плодо- ношения	5,7	3,7	1,5	38,7	9,9	44,3	Туркм. ССР, 1940.

Лучшим сроком использования ячменной стелы

под пастбище надо считать период образования трубки - колошения ячменя луковичного, Скашиваний травостоя на сено следует проводить не позднее фазы колошения-цветения, когда можно получить наибольшее количество кормовых единиц. Урожай надземной

массы в это время (май - начало июня) не достигает максимальной величины, но отличается высокой питательностью и хорошо пое-

дается всеми видами скота. При раннем отчуждении травостоя, в фазе трубка - колошение наблюдается хорошее его отрастание; вероятно, это объясняется тем, что при раннем укосе точки роста большинства побегов находятся еще низко у поверхности почвы и пол срез не попадают, поэтому растения сравнительно быстро

отрастают. Большое влияние на отрастание отавы оказывают метеорологические условия. Так, в дождливые годы ячменная луго-
стань хорошо отрастает и может применяться вторично как летнее

)Наряду с ячменными фитоценозами в Ферганском хребте, часто) [встречаются злаковые фитоценозы с ландшафтным значением пырея и юрорадач нровеостанавливающего.

Бородач кровеостанавливающий Bothriochloa ischaemum

Бородачевые степи широко распространены по предгорьям и склонам гор Северо-Восточной, Северной и Северо-Западной Ферганы, по бортам котловины Кетмень-Тюбе и ее хребтам: Ферганскому, Чаткальскому, Атойнакскому, Узуп-Ахматскому, Сусамырскому и другим в границах Базар-Курганского, Ленинского, Джанги- Джольского, Алабукинского, Караванского, Тоитогульского и Уч- Терекского административных районов. Здесь они имеют нередко ландшафтное значение (Выходцев, 1956). .Бородачевые степи распространяются далеко на юг Средней Азии, отмечаются и в Закавказье. Они встречаются в разнообразных природных условиях. Изучаемые бородачевые степи располагаются на высоте 1000-1200 м над ур.м. Внизу они занимают главным образом затененные северные склоны, в верхней зоне, наоборот, более теплые, южные. В травостое бородачевой степи бородач кровеостанавливающий составляет 70-30%.

Ворсу.; многолетний дерновидный злак/позднелетнего периода вегетации. Растение образует *рыхлые дерновины, состоящие из большого количества восходящих корневищ, переходящих затем в надземный побег, который в первый год жизни является вегетативным и лишь на второй год жизни в пазухах влагалища нижних листьев закладываются боковые ветви, дающие начало побегам следую- щих генераций, первичный же побег превращается в цветущий стебель. В процессе кущения на вершине корневища развивается пучок плодущих и вегетативных побегов. В узле кущения закладываются придаточные корни, укореняющие каждую дерновину. Когда корневище отмирает, дочернее растение начинает жить самостоятельно. Таким образом, [для бородача характерны и дерновинный, и корневищный типы кущения. Корни бородача глубоко проникают в почву и хорошо развиваются, залегая главным образом в слое 0-30 см. Как правило, вес корней в 13 раз превышает вес надзем-

ной массы. Бородач как в виде сена, так и в свежем виде хорошо поедается лошадьми, крупным рогатым скотом и овцами. Устойчив даже к чрезмерному выпасу и вытаптыванию. Разнотравье бородачевой степи начинает вегетировать в апреле, бородач - в начале мая. Фаза кущения у него длится довольно долго, почти до середины июля, т.е. примерно 2,5 месяца)

Для бородачевой степи характерно интенсивное нарастание кормовой массы с момента начала отрастания до полного выхода бородача в трубку. В дальнейшем при выколашивании увеличение урожая почти не происходит, так как генеративные побеги бородача слабые и большой прибавки урожая не дают (Лебедева, 1963). Бородачевые степи используются как сенокосы и как пастбища. Поэтому для характеристики питательности бородача кровоостанавливающего необходимо изучать его химический состав в течение всего периода вегетации (табл.25).

Таблица 25
Химический состав надземной массы бородача кровоостанавливающего (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития	Дата укуса	Сырой протеин	Белок	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
Кущение	14.У	7,8	6,8	2,2	28,9	48,3	12,7
Массовая трубка	27.У	7,6	6,0	1,9	30,9	48,2	11,5
Массовое колошение	6.УП	5,5	4,4	1,8	32,1	51,4	9,2
Цветение	17.УП	4,7	3,9	1,7	33,5	52,1	8,1
Плодоношение	27.УП	3,7	3,6	2,2	32,6	52,7	8,9
Конец вегетации	26.УШ	3,0	2,6	2,1	32,4	53,2	9,4

Из таблицы видно, что/по содержанию азотистых веществ бородач уступает ячменю луковичному) В лучшую пору своего развития ^ фаза трубки (27.УП) - он содержит около 8% сырого протеина. Однако, как показывают данные, бородач кровоостанавливающий содержит большое количество безазотистых экстрактивных веществ, половину которых составляют углеводы, поэтому бородач можно отнести к * сахарным " кормам. Это растение устойчиво * ; "

даже к чрезмерному выпасу, вероятно, этому в определенной степени способствует хорошо развитая корневая система, имеющая большие запасы пластических веществ, легко мобилизуемых при отрастании надземной массы.

И.В.Выходцев (1956) указывает, что корма, в которых бородач по весу составляет до 90% (в стадии кущения бородача и плодоношения эфемеров) содержат 7,9% на абсолютно сухое вещество сырого протеина, 6,33% белка, 3,31% жира, 28,22% клетчатки, 48,88% безазотистых экстрактивных веществ, 11,69% золы.

И.В.Ларин, Ш.М.Агабабян, Т.А.Работнов и др. (1950) приводят таблицу (табл.26) по химическому составу бородача, произрастающего в различных местах и в разные периоды жизни.

Таблица 26
Химический состав бородача кровосстанавливающего
(в % на абсолютно сухое вещество)

Что анали- зировали	Фаза разви- тия	Сырой про- теин	Бе- лок	Жир	Клет- чатка	БЭВ	Вода	Район, автор
Все рас- тение	Цвете- ние	11,3	-	2,9	35,0	40,0	10,8	Азерб.ССР, Гроссгейм, 1932.
Все рас- тение	Плодоно- шение	5,4	-	2,1	33,4	49,3	9,8	Арм.ССР, Ш.М. Агабабян, 1935.
Сухой корм	Зимой	5,1	4,9	2,6	30,5	51,2	10,6	Киргиз.ССР, Талас, Кол- пакова.
Сено боро- дачевое с небольшой примесью равнотравья		7,8	-	2,4	33,1	46,6	10,1	Кавказ. горы, И.С.Попов, 1944.

Из приведенных данных следует, что на Кавказе еще в цветении бородач характеризуется довольно высоким содержанием протеина (11,3%). Очень интересные данные приводит И.В.Выходцев (1956) о реакции бородача на орошение. На поливных участках галечника с наносами песка и мелкозема он образовывал сенокосный травостой, с высотой основного и первого яруса до 80-100 см.

Такие же поливные "луга" встречались и в Чуйской долине. *1Тс=ВН димому, бородач можно использовать для залужения скелетных, скелетно-каменистых и других подобных земель.

Для характеристики биологической ценности азотсодержащих веществ в растениях бородача кровеостанавливающего МЕТОДОМ бумажной хроматографии определялось содержание аминокислот (табл.??)

Таблица 27
Содержание аминокислот в надземной массе бородача кровеостанавливающего в период вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислоты	Фаза развития				
	куше- ние	трубка	коло- шение	цете- ние	плодоно- шение
	Бородачевая степь, 1200 м над ур.м.				
	14.У1	22.У1	6.УП	17.УП	27.УП
Цистин	0,09	0,05	0,14	-	0,04
Лизин	0,49	0,34	0,49	0,30	0,24
Аргинин+гистидин	0,44	0,52	0,48	0,23	0,56
Треонин	0,23	0,18	0,18	0,09	0,06
Метионин	0,09	0,07	0,13	0,08	-
Валин+фенилаланин	0,87	0,66	0,96	0,42	0,74
Лейцины	0,58	0,57	-	0,31	0,40

Из жизненно важных аминокислот в надземной массе бородача кровеостанавливающего большое количество лизина - до 0,5% на абсолютно сухое вещество, что в пересчете на сырой протеин составляет 6,4%; такое же количество лизина сохраняется и в фазу плодоношения. Даже в фазе усыхания бородач содержит относительно большое количество лизина. Высокое содержание лизина выгодно выделяет бородач среди других кормовых трав и подчеркивает его кормовую ценность. Из растительных кормов к группе богатых лизином относятся корнеплоды и бобовые, которые содержат от 4 до 6,5% лизина. -Количество метионина невелико, максимум накопления его соответствует фазе колошения и Цветения -

Т, 5%. Цистин в рационе животных может быть полностью заменен метионином, метионин же - незаменимая аминокислота и для нормального обмена жиров и фосфатидов в организме он необходим. Валина и фенилаланина в бородаче кровоостанавливающем содержится большое количество; лейцинов - 0,57-1,58% на абсолютно сухое вещество, что в пересчете на протеин составляет 8-10%. Хотя бородач кровоостанавливающий по содержанию белка не относится к высокопродуктивным кормам, он имеет биологически ценный протеин.

На высоте 1450-1800 м над ур.м. на Ферганском хребте располагаются высокотравные горные луга, на которых одним из ведущих растений является ежа сборная *Dactylia giomcrata*, Это многолетний верховой рыхлокустовый злак, образующий большое количество генеративных и вегетативных побегов. Имеет много прикорневых листьев. При выходе в трубку листья составляют от 50 до 85% валового сбора, это наиболее богатый листьями верховой злак. Корневая система у ежи сборной мощная, особенно на структурных почвах. Растение менее требовательно к почве, чем другие ценные злаки, удовлетворительно произрастает на почвах, бедных гумусом и с небольшим запасом влаги. Очень отзывчива на удобрения, особенно на азотистые. При больших дозах азота протеин достигает 32% (Тозмре, 1966). Вплоть до колошения при хорошем питании в сухом веществе* может содержаться 15-25% протеина. Ежа рано отрастает весной и при хорошем питании поздно заканчивает свою вегетацию. Поедается ежа хорошо. Большая часть высокотравных горных лугов используется в качестве пастбищ для крупного рогатого скота. При правильном их использовании ежа весьма устойчива к стравливанию и долго удерживается на пастбищах. При достаточных запасах азота в почве вытесняет другие вл-дья Изучение химического состава ежи сборной проведено по фазам развития в течение всего периода вегетаций (табл., 28).

Анализ таблицы показывает, что до 22% протеина на абсолютно сухое вещество содержится в растениях ежи сборной на абсолютной высоте 1800 м и до-20% на высоте 1450 м над ур.м.

Таблица 28
Химический состав надземной массы ежи сборной,
произрастающей на разных высотах (в % на абсо-
лютно сухое вещество)

Фаза развития	Дата укоса	Сырой про-цент	Белок	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
Разнотравно-злаковый луг, 1450 м над ур.м.							
Кущение	12.V	19,7	17,2	5,1	23,3	40,5	11,4
Трубка	1.VI	11,5	10,6	3,3	28,9	46,1	10,3
Колошение	12.VI	9,5	9,4	3,2	32,2	45,2	10,0
Цветение	22.VI	8,3	7,1	3,8	35,8	43,7	8,3
Молочно вос- ковая спелость	12.VII	6,1	5,3	3,3	36,8	45,9	7,8
Зрелые се- мена	2.VIII	4,3	3,2	2,6	38,7	46,9	7,6
Конец ве- гетации	11.IX	5,0	4,9	3,4	37,7	43,7	10,2
Высокотравный разнотравно-злаковый луг, 1800 м над ур.м.							
Кущение	3.V	21,8	19,9	5,1	22,3	39,0	11,8
Трубка	3.VI	14,2	13,9	3,8	28,7	42,6	11,4
Колошение (начало)	14.VI	9,3	-	3,2	32,0	44,7	10,9
Цветение	4.VII	9,8	9,5	3,0	33,6	41,7	11,9
Созревание семян	27.VII	7,2	6,8	3,0	35,0	45,2	9,5
Зрелые се- мена	2.VIII	6,8	6,0	3,5	34,6	44,6	10,6
Конец ве- гетации	11.IX	5,9	-	3,2	33,3	44,7	12,9

дольшее снижение азотистых веществ отмечено в фазах трубки и колошения, примерно половину азотсодержащих веществ расходует растение в этот очень ответственный период развития. При созревании семян в еже содержится 4-6% протеина. Содержание жира снижается от ранних фаз развития к поздним. Количество клетчатки возрастает и к концу вегетации достигает 33-38%.

Переваримость, органический и минеральный состав травостоев высокотравного разнотравно-злакового лу: ^ изучен Н.И.Захарье*- вым с сотрудниками (1964, 1968). Отмечено, что травостои с ежой сборной имеют высокие кормовые качества. Скашивать на сено их надо до цветения ежи сборной, так как после цветения листья грубеют, плохо поедаются животными, переваримость их значительно снижается. Минеральный состав ежи изучен Л.В.Ковергой (1968).

Ею показано, что в растениях ежи сборной с увеличением высоты местообитания происходит некоторое снижение фосфора и увеличение содержания кремния и серы. З.Д.Обуховой (1962) установлено высокое содержание марганца.

Если динамика азотистых веществ в растениях ежи сборной достаточно изучена, то сведений о содержании в них аминокислот почти нет.

Анализ гидролизатов ежи сборной, полученных кислотным гидролизом из всей навески, показал, что почти на всех фазах развития белки биологически полноценны, так как содержат все незаменимые аминокислоты в довольно больших количествах; особенно такие жизненно важные аминокислоты, как метионин и лизин (табл. 29). Общая сумма незаменимых аминокислот + цистин закономерно снижается от ранних фаз развития и к поздним и к концу вегетации уменьшается почти в четыре раза. В растениях ежи сборной содержится до 1,4% лизина на абсолютно сухое вещество, что в пересчете на протеин (табл.29) составляет 6,36%. Такой высокий процент лизина сохраняется в надземной массе ежи вплоть до созревания семян. Наибольшее количество метионина (2,23-1,97% в пересчете на протеин) характерно для фаз цветения и созревания плодов. До 12% в пересчете на протеин содержится лейцинов. Даже в конце вегетации в суммарных гидролизатах ежи сборной отмечается 8% этих незаменимых аминокислот.

В травостое высокотравного разнотравно-злакового луга Т.А* Гроскураикова ж !i.А.Зайцева (1969), провели исследования по переваримости и усвояемости валухами аминокислот, ими отмечено, что усвояемость аминокислот снижается от ранних фаз развития к поздним

Таблица 29

Содержание аминокислот в надземной массе еже сборной, произрастающей в различных местообитаниях, по фазам вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислоты	Фаза развития						
	1	2	3	4	5	6	7
	Разнотравно-злаковый луг, 1450 м над ур.м						
Цистин	0,33	0,22	0,15	0,23	0,03	0,05	0,04
Лизин	-	0,91	0,59	0,74	0,36	0,22	0,15
Аргинин+гистидин	1,54	1,21	0,49	0,74	0,44	0,21	0,14
Треонин	0,72	0,39	0,32	0,34	0,21	0,09	0,11
Метионин	0,26	0,28	0,16	0,10	0,07	0,10	0,06
Валин+фенилаланин	1,63	1,65	0,64	0,87	0,44	-	0,44
Лейцины	1,96	1,86	1,02	1,11	0,70	0,43	0,34
	Высокотравный разнотравно-злаковый луг, 1800 м над ур.м.						
Цистин	0,26	0,16	0,09	0,13	0,09	0,07	0,03
Лизин	1,41	0,79	0,54	0,50	-	0,36	0,25
Аргинин+гистидин	: ,04	0,58	0,46	0,78	0,61	0,35	0,29
Треонин	0,85	0,49	0,30	0,34	0,18	0,15	0,15
Метионин	0,28	0,26	0,12	0,19	0,10	0,08	0,05
Валин+фенилаланин	1,69	1,10	0,81	0,97	0,73	0,54	0,45
Лейцины	2,30	1,47	0,94	1,05	0,89	0,61	0,49

(фазы развития по еже сборной). Усвояемость отдельных аминокислот не одинакова, у незаменимых аминокислот выше, чем у заменимых.

Анализ данных химического состава основных доминантов некоторых формаций растительности горной Восточной Ферганы пока-

зпввет, что в ранние фазы развития растения накапливают"большое количество питательных веществ. До 25% сырого протеина в абсолютно сухом веществе содержит ячмень луковичный в фазе кущения, до 22% - ежа сборная. Необходимо отметить довольно резкое снижение питательности злаков уже к фазе колошения, когда более чем в 2,5 раза снижается содержание сырого протеина у ячменя и в 2 раза у ежи. При использовании этих пастбищ в условиях горной Восточной Ферганы необходимо учитывать высотный фактор,сдвигающий сроки развития растений. Тогда, если скашивать травы в благоприятные периоды их развития,можно иметь полноценное сено в течение всего вегетационного периода.

Бородач кровеостанавливающий не очень богат азотистыми веществами. Он содержит много безазотистых экстрактивных веществ, 60% которых составляют углеводы.

На долю белка в сумме азотистых веществ у исследуемых трав приходится: у ячменя луковичного от 70 до 90%; у ежи сборной от 87 до 98%; у бородача кровеостанавливающего от 79 до 95%. Высокие величины отношения белкового азота к небелковому характеризуют собой тип обмена веществ, связанный с большой напряженностью синтетических процессов, что обуславливает большую жизнестойкость организмов.

Наряду с изучением количества азотистых веществ, интересно было проследить как с теоретической, так и с практической точек зрения их качество и в первую очередь содержание аминокислот. Конечно, аминокислотный состав индивидуальных белков стабилен, так как он определяется генетическими факторами. Однако абсолютное содержание отдельных индивидуальных белков при развитии под влиянием внешних воздействий, например, фактора местообитания, может изменяться, что приводит к изменению фракционного состава сум мерных белков и сказывается на абсолютном содержании аминокислот. Так как мы определяли аминокислоты в целом растении, то, естественно, вправе ожидать более или менее ощутимые колебания в их содержании. Действительно, сумма определяемых аминокислот в фазе кущения у ячменя"Луковичного на высоте 1450 м над ур.м.

составляет 11,2 г на 100 г абсолютно сухого вещества, на высоту 1200 м - 9,04 г и на высоте 1800 м - 10,9 г и так почти на всех фазах развития. Наибольшее количество аминокислот! отмечено на высоте 1450 м над ур.м. Может быть, эта высота наиболее благоприятна для развития ячменя луковичного. Содержание жира в растении изменяется также, что подтверждает наше наблюдение, его больше в ячмене луковичном, произрастающем на высоте 1450 м над ур.м. (табл.23%)

В еже сборной, произрастающей на высокотравном злаковом лугу, на высоте 1800 м над ур.м, в ранние фазы развития на 2% в абсолютных величинах выше содержание азотистых веществ, и что особенно интересно, за счет повышения содержания белка (табл.28)^ Сумма анализируемых аминокислот закономерно снижается от ранних фаз развития к более поздним.

Большие колебания в сроках наступления фаз развития, обусловленные произрастанием растений на различных высотах над уровнем моря, имеют важное хозяйственное значение и должны быть учтены при планировании сроков использования сенокосов и пастбищ,

з

Киргизский хребет

Киргизский хребет относится к системе Северного Тянь-Шаня* Северный склон его простирается на 420 км от хребта Кызыл-Омпул до города Джамбула Казахской ССР.

Урочище Джаирлы-Каинды

Урочище Джаирлы-Каинды расположено в западной части северного склона Киргизского хребта, в верхнем бассейне р.Джаирлы- Каинды на высоте 1600-3400 м над ур.м. Административно - это Панфиловский район Киргизской ССР, надел колхозов имЛанфилова и им.Тельмана.

Растительность исследуемого района разнообразна по видовому составу и представлена главным образом летними пастбищами.

Предгорная часть урочища имеет смягченный рельеф. Среднегорная территория сильно расчленена узкими ущельями, крутыми скалисто-каменистыми склонами и в большей части, особенно по южным и восточным склонам, эти пастбища пригодны для выпаса только овец, лошадей и молодняка крупного рогатого скота,

Широкое распространение в районе исследований имеют злаково-разнотравные высокотравные луга, являющиеся хорошими пастбищами для крупного рогатого скота. Однако полезная кормовая площадь и продуктивность этих пастбищ резко уменьшается из-за обильной закустаренности шиповником, барбарисом, таволгой. Кроме того, в составе травостоя лугов в большом обилии встречаются плохо поедаемые и ядовитые растения: эстрагон (*еiiqasporua draeunculus*), бузульник (*Ligularia thomsonit*), буквица (*Ba^ teniea foliosa*), ясенец (*Di^taanua angustifaliMg*), аконит (*Aeonlturn soongoricum*).

!нотравье, составляющее до 70%. Из травянистых растений доминирующее положение занимают представители разнотравья: буквица олиственная (*Betonioa foliosa*), КОТОВНИК венгерский (*Nepeta rannonioa*) и душица обыкновенная (*origanum vuigare*). Злаки занимают 16-20%, участие других фракций невелико, в трагзтое луга полыни составляют 1-9%, бобовые - 2-6%, осоки - 1,5-3,5%. В естественном виде эти пастбища малопродуктивны. Величина урожая в зависимости от погодных условий колеблется от 4 до 8 д/га сухого сена. Максимальный урожай отмечен в конце июня- начале июля (Шарапова, Лебедева и др., 1970).

Химический состав травостоя высокотравного злаково-разнотравного луга в течение вегетации приведен в табл.30. Анализировались буквица олиственная, фракции злаков и бобовых, составляющие травостой луга.

Результаты химических анализов показали, что содержание сырого протеина и клетчатки в исследуемых фракциях подвержено известной закономерности: количество сырого протеина уменьшается от ранних фаз развития к поздним, содержание клетчатки, наоборот, возрастает к концу вегетации. Однако степень этих изменений в каждой анализируемой фракции или отдельном растении различна. Так, буквица в фазе стеблевания имеет очень высокое содержание сырого протеина - 22,2%, в фазе бутонизации оно снижается, но остается еще высоким - 19,7%. Резкое снижение протеина происходит в фазе цветения и плодоношения буквицы, когда его содержание в сухом веществе растения составляет соответственно 11,0 и 9,1%, а в конце вегетации - 3,3%. Количество клетчатки к этому периоду увеличивается почти вдвое по сравнению с ранней фазой развития - стеблеванием. Содержание азота у буквицы в течение вегетации колеблется от 4,1% до 4,9% и золы - от 8,3% до 9,8%.

Буквица олиственная, как и некоторые другие губоцветные растения, насыщенные эфирными маслами и обладающие резким запахом (душицы, котовник венгерский, змееголовник и др.), относятся к яепоедаемым растениям. Как указывает И.В.Выходцев

протеином по сравнению с буквицей. У злаков происходит плавное снижение протеина по мере прохождения фаз развития. Так, в конце мая во фракции злаков содержится 15,4% протеина, к началу июня его количество снижается до 13,4% и на этом уровне остается в течение месяца, к началу августа содержание сырого протеина составляет 10,2% и в конце августа его остается 9,3%. Кроме того, злаки имеют отличную поедаемость, поэтому и кормовая их ценность высока.

Фракция бобовых характеризуется наибольшим содержанием сырого протеина по сравнению с буквицей олиственной и злаками. Так, в конце мая бобовые содержат 29,2% сырого протеина, в начале июня его количество снижается до 21,2% и на этом уровне остаётся почти до конца месяца, к началу июля содержание протеина составляет 19,4%.

В этих же ботанических фракциях производили определение незаменимых аминокислот в вегетационной динамике. Фазы развития отмечали по буквице олиственной.

Аминокислоты исследовали в гидролизатах из целой навески после 6-часового гидролиза бп соляной кислотой (Рядчиков и др. ^ 1965), методом одномерной нисходящей бумажной хроматографии (Прсскурникова, Пестовская, 1960!) Проскурникова, Лайвант, 1964). В табл.31 приведены данные аминокислотного состава буквицы олиственной, фракции злаков и бобовых в вегетационной динамике.

Среди анализируемых ботанических фракций и видов, составляющих травостой злаково^разнотравного луга, наибольшее содержание определяемых аминокислот отмечено у бобовых. В ранний период развития в этой 'фракции сумма незаменимых аминокислот и цистина равна 8,5%, в фазе Зутоиизацпи буквицы снижается содержание всех аминокислот, их сумма составляет 6,0% в абсолютно сухом веществе. В последующие фазы развития происходит дальнейшее незначительное снижение содержания аминокислот и изменяется их соотношение: в начале цветения буквицы увеличивается содержание треонина, валина, фенилаланина по сравнению с пре-

Таблица 31

Содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое злаково-разнотравного высокотравного луга в вегетационной динамике (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по буквице)	Дата: укоса	Цис-тин	Лизин	Аргинин+гистидин	Треонин	Метионин	Валин+фенилаланин	Лейцины	Сумма: аминокислот
Буквица олиственная									
Стеблевание	26.V	0,15	0,55	1,36	0,57	0,25	1,93	1,48	6,3
Бутонизация	7.VI	0,46	0,63	1,43	0,54	0,25	2,20	2,10	7,6
Цветение	3.VII	0,01	0,30	0,73	0,36	0,01	1,16	1,24	3,8
Плодоношение	2.VIII	0,07	0,26	0,59	0,29	0,08	0,62	1,05	2,9
Посыхание	23.VIII	0,15	0,27	0,51	0,15	0,12	1,26	0,76	3,2
Влаки									
Стеблевание	26.V	0,15	0,62	1,05	0,43	0,31	1,56	1,65	5,6
Бутонизация	7.VI	0,15	0,28	0,33	0,15	0,18	1,08	1,38	3,5
Начало цветения	20.VI	0,07	0,45	0,65	0,36	0,15	1,14	0,91	3,7
Цветение	3.VII	0,16	0,60	0,90	0,34	0,17	1,08	1,15	4,4
Плодоношение	2.VIII	0,04	0,37	0,60	0,25	0,09	0,80	0,84	3,0
Посыхание	23.VIII	0,16	0,25	0,71	0,26	0,10	0,82	0,79	3,0
Бобовые									
Стеблевание	26.V	0,47	0,65	1,45	0,51	0,31	2,71	2,37	8,5
Бутонизация	7.VI	0,22	0,48	0,97	0,42	0,22	1,61	2,14	6,0
Начало цветения	20.VI	0,21	0,43	0,91	0,82	0,16	1,91	1,97	6,4
Цветение	3.VII	0,24	0,38	1,12	0,43	0,17	1,67	1,95	5,9

дыдущай фазой, количество остальных аминокислот в снижается, период цветения возрастает содержание аргинина при и гистидина одновременном снижении всех других аминокислот.

Во фракции злаков наибольшая сумма незаменимых аминокислот отмечена в ранний период развития травостоя - 5,6%. В последующей фазе вегетации происходит снижение всех аминокислот за исключением цистина и сумма их уменьшается до 3,5% с дальнейшим понижением к концу вегетации до 3,0%.

У буквицы олиственной максимальное содержание определяемых аминокислот приурочено к бутонизации, их сумма в это время составляет 7,6%, в период цветения происходит резкое снижение всех аминокислот, сумма которых уменьшается до 3,8%. К концу вегетации наблюдается дальнейшее снижение лизина, аргинина, гистидина, треонина, метионина и лейцинов, сумма аминокислот в это время понижается до 3,2%.

Как указывалось выше, высокотравные злаково-разнотравные луга в Киргизском хребте обильно закустарены шиповником, в результате этого полезная кормовая площадь и продуктивность данных угодий резко уменьшается. Поэтому в течение ряда лет сотрудники лаборатории геоботаники Института биологии АН Киргизской ССР на стационаре в урочище Джаирлы-Каинды проводили опыты по очистке пастбищ от кустарника с помощью гербицидов (Шарашова и др., 1966). На освобожденные от кустарника участки однократно, поверхностно, без заделки в почву вносились минеральные и гуминовые удобрения по следующей схеме: полное минеральное удобрение - V P. K , смесь I т гумофоса с $\text{A/зо}^{\wedge}30^{\wedge}15$ " чистый гумофос -

Исследованиями установлено, что под влиянием удобрений значительно возросла урожайность луга и улучшился качественный состав травостоя (табл.32). Так, гуминовые удобрения повысили урожай злаково-разнотравного луга в 4 раза, минеральные удобрения - более чем в 4,5 раза, а минеральные удобрения в смеси с гуминовыми - почти в 5 раз. Состав травостоя на удобренных участках улучшился за счет разрастания злаков, доля участия которых в травостое в зависимости от варианта удобрений возросла в 4-7 раз, в результате травостой луга стал разнотравнозлаковым.

Таблица 32

Влияние удобрений на урожай злаково-разнотравного
высокотравного луга, сухая масса, ц/га (по данным
В.С.Шарашовой и др., 1966)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль (неудоб- ренный)	гумофос	$N_{30}P_{30}K_{15}$	гумофос+ $N_{30}P_{30}K_{15}$
Злаки + осоки	0,9	3,4	3,8	6,8
Разнотравье	3,8	16,1	17,1	16,6
Общий урожай	4,7	19,5	21,9	23,4

Работами других авторов (Клапп, 1961; Ромашов, 1963; Филимонов и др., 1970) показано, что азотные удобрения при систематическом внесении их на разнотравных лугах равнинных районов Советского Союза также способствуют развитию злаков, сокращая участие бобовых и разнотравья, в связи с тем, что у этих ботанических групп наблюдаются различия в темпах поглощения и использования питательных веществ. Отмечено также значительное превосходство злаков перед бобовыми в темпах поглощения калия и фосфора, В случае слабого обеспечения*травостоя этими элементами дополнительное Их внесение способствует разрастанию в травостое бобовых (Ромашов, 1963; Клапп, 1961).

Удобрения обуславливают не только увеличение урожая, но и повышают в травостое количество азотистых веществ (табл.33).

Наиболее отзывчивой на удобрения оказалась буквица олист-
вевая. Совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений по сравнению с контролем увеличило в ней содержание азотистых веществ на 4%, под влиянием полного минерального удобрения количество сырого протеина возросло на 2,4%, чистого гумофоса - на 1,8%,

Злаки также положительно реагировали на удобрения, хотя в меньшей степени, чем буквица. Смесь минерального удобрения с гумофосом увеличила содержание протеина на 1,7%, при внесении полного минерального удобрения оно возросло на 1%, чистый гумо-

Таблица 33

Влияние удобрений на химический состав травостой разнотравно-злакового луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Дата укоса	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Буквица олиственная						
Контроль	3.УП	11,0	4,8	22,0	54,8	7,4
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	13,4	3,1	25,3	50,3	7,9
Гумофос	5.УП	12,8	4,5	25,5	49,4	7,8
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	8.УП	15,0	3,7	30,4	41,4	9,5
Злаки						
Контроль	3.УП	13,1	2,9	29,3	43,6	11,1
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	14,0	4,2	30,9	37,8	13,2
Гумофос	5.УП	13,6	3,9	29,1	42,3	11,1
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	8.УП	14,8	4,6	29,6	40,0	11,0
Бобовые						
Контроль	3.УП	19,4	4,8	25,9	39,6	10,3
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	17,6	4,6	26,8	39,2	11,8
Гумофос	5.УП	18,3	3,8	29,0	38,9	10,6
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	8.УП	18,0	3,2	29,0	40,7	9,1

фос дал наименьшую прибавку азотистых веществ. Под влиянием удобрений в злаках возросло также содержание жира.

Испытанные удобрения не оказали эффекта на фракцию бобовых растений, во всех вариантах опыта содержание азотистых веществ у них ниже, чем в неудобренном травостое.

Исследованиями П.И.Ромашова (1963), З.Клаппа (1961), И.В. Ларина (1956) установлено, что азотные удобрения, внесенные на разнотравные луга и злаковые травостои, произрастающие в равнинных районах Советского Союза, повышают содержание протеина в сене, способствуют увеличению клетчатки в травах, усиливают поступление фосфора и калия в луговые травы (Томна, 1948), В

работах Т.А.Проскурниковой и др. (1970), В.С.Шарашовой и Т.А.Проскурняковой (1964, 1968) также показано эффективное влияние минеральных и гуминовых удобрений, особенно совместное их применение, на повышение урожайности и улучшение питательности травостоя некоторых горных пастбищ Киргизии за счет увеличения азотистых веществ.

Вопрос о влиянии удобрений на содержание аминокислот, особенно незаменимых, в горных пастбищных травостоях еще мало исследован. Имеющиеся немногочисленные данные по этому вопросу (Дроскурникова, Лайвант, Пестовская, 1967; Проскурникова, Лайвант и др., 1971) показывают, что применение удобрений на пастбищах создает условия для синтеза аминокислот, в результате этого их содержание в травостое возрастает, повышая биологическую ценность травостоя.

В высокотравном луге под влиянием удобрений изменяется содержание незаменимых аминокислот и цистина (табл.34). У буквицы олиственной во всех вариантах возрастает содержание аминокислот. Наиболее интенсивный синтез аминокислот осуществляется на фоне совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений и отдельно внесенного полного минерального удобрения. В первом случае сумма незаменимых аминокислот составляет 6,5% в абсолютно сухом веществе, в контроле - 3,8%. Накопление отдельных аминокислот в удобренной буквице происходит по-разному; так, содержание лизина увеличивается более чем в два раза, значительно возрастает количество цистина, аргинина, гистидина, метионина. В варианте полного минерального удобрения по сравнению с совместно внесенным $\text{DL}^{\wedge}\text{PцpK}^{\wedge} + \text{гумофос}$ меняется соотношение аминокислот: снижается содержание лизина, цистина, аргинина, гистидина и увеличивается содержание остальных аминокислот. Сумма всех незаменимых аминокислот вместе с цистином в этом варианте составляет 6,3% в сухом веществе растения. Меньший эффект получен при внесении чистого гумофоса, однако здесь также возрастает содержание всех аминокислот по сравнению с неудобренным вариантом. --

Таблица 34

Влияние удобрений на содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое злаково-разнотравного высокоурожайного луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Дата уборки	Цистин	Лизин	Аргинин+гистидин	Треонин	Метионин	Валин+фенилаланин	Лейцины	Сумма определяемых аминокислот
Злаки									
Контроль	3.УП	0,16	0,60	0,90	0,34	0,17	1,08	1,15	4,4
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	0,15	0,49	1,03	0,29	0,19	1,06	1,68	4,9
Гумофос	5.УП	0,15	0,41	1,07	0,42	0,19	1,41	1,79	5,4
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	8.УП	0,11	0,34	1,41	0,59	0,17	1,61	1,87	6,1
Бобовые									
Контроль	3.УП	0,24	0,38	1,12	0,43	0,17	1,67	1,95	5,9
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	0,24	0,71	1,05	0,29	0,20	1,45	1,65	5,6
Гумофос	5.УП	0,19	0,65	1,10	0,33	0,01	1,67	1,69	5,6
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	8.УП	0,20	0,37	0,79	0,41	0,24	1,27	1,88	5,2
Буквица олиственная									
Контроль	3.УП	0,01	0,30	0,73	0,36	0,01	1,16	1,24	3,8
$N_{30}P_{30}K_{15}$	9.УП	0,06	0,35	1,20	0,66	0,32	1,72	2,02	6,3
Гумофос	5.УП	0,18	0,50	0,80	0,32	0,10	1,22	1,66	4,8
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	8.УП	0,31	0,77	1,29	0,41	0,13	1,69	1,88	6,5

Положительное влияние оказали удобрения на фракцию злаков. Наибольшая сумма определяемых аминокислот у них отмечена на фоне совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений - 6,1%, а также гумофоса - 5,4% вместо 4,4% в контроле. В этих вариантах опыта увеличивается содержание таких аминокислот, как: аргинин, треонин, метионин, валин, фенилаланин и лейцины. Полное минеральное удобрение способствует увеличению аргинина, гистидина, метионина, лейцинов.

Во фракции бобовых применяемые удобрения не оказали заметного влияния на накопление незаменимых аминокислот. Сумма определяемых аминокислот во всех вариантах опыта практически не менялась, наблюдались лишь изменения в соотношении отдельных аминокислот. Так, под влиянием раздельного внесения минерального удобрения возрастает содержание лизина, метионина и снижается количество аргинина, гистидина, треонина, валина, фенилаланина и лейцинов; совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений увеличивает содержание метионина.

Результаты исследований химического и аминокислотного состава травостоя разнотравно-злакового высокотравного луга показали, что применение минеральных и гуминовых удобрений создает благоприятные условия не только для повышения урожайности, но и способствует усилению синтеза азотистых веществ и большинства аминокислот. У отдельных ботанических групп и видов растений наблюдается специфичность в синтезе азотистых веществ, которая обусловлена, вероятно, особенностью обмена веществ растений, темпом поглощения и использования питательных веществ из почвы. Наиболее отзывчивыми на удобрения оказались буквица олиственная и фракция злаков. При совместном внесении минеральных и гуминовых удобрений содержание протеина у буквицы возросло на 4%, у злаков - на 1,7% по сравнению с контролем, меньшая прибавка получена при раздельном внесении минеральных и гуминовых удобрений. Во фракции бобовых под влиянием удобрений не произошло увеличения содержания сырого протеина. В общем урожае луга под влиянием удобрений в 4-7 раз возрастает абсолютное содержание злаков, которые дают больший выход сырого протеина и других питательных веществ о единицы площади, участие же буквицы значительно снижается. Последующее ежегодное внесение удобрений способствует еще большему разрастанию злаковой фракции в исследуемом фитоценозе.

Рассматриваемые ботанические фракции ррзнотравно-злакового луга отличаются своеобразием и в биосинтезе аминокислот. На фракцию бобовых растений удобрения не оказали положительного

стоями находится большое количество неразложившихся растительных остатков, временно исключаящих из круговорота минеральные элементы питания, которые становятся доступными растениям только после минерализации органического вещества микроорганизмами. Внесение минеральных удобрений, особенно азотных, способствует этому процессу.

Гуминовые удобрения также оказывают стимулирующее влияние на рост и развитие растений, в частности на корневую систему (Ронсаль, 1969), повышают интенсивность окислительно-восстановительных процессов и проницаемость оболочек растительных клеток, в связи с чем усиливают поглощение растениями минеральных веществ из почвы (Христева, 1968; Гуминский, 1957). Вероятно, поэтому гуминовые удобрения в сочетании с минеральными дают наилучший эффект.

Закчастанная злаково-полынно-зизифоровая степь

В Киргизском хребте эти степи занимают южные экспозиции склонов и расположены на высоте 1000-1900 м над ур.м. В кормовом отношении они используются в качестве весенних, раннелетних и зимних пастбищ. Крутизна склонов до 40°, наличие камней, щебня, высокая степень закустаренности шиповником значительно снижают кормоемкость степей и делают их труднодоступными для использования. Поэтому растительный покров данных пастбищ неоднороден, дощельно разрежен, имеются ошебенные участки, почти лишенные растений.

Основным доминантом степных пастбищ является зизифора (*Giziphara eiparodieide**), цз здаков - типчак (*Festuca vaie-slaaa*), СОДОМИНАНТАМИ - ПОЛЫНИ (*Oligoaporua dracunculua*, *Seriphidium aeratinum*).

Стационарные исследования растительности показали, что злаково-полынно-зизифоровая степь имеет низкую урожайность, которая в зависимости от погодных условий в разные годы составляет 3,8-7,0 ц/га сухой массы. Максимум нарастания надземной мас-

сы в различные по метеорологическим условиям годы отмечается либо в середине июня - конце июля, или сдвигается на конец августа (Шарашова, Лебедева и др., 1970). Около 1/5 части урожая падает на долю зизифоры. Участие злаков в различные вегетационные сезоны колеблется от 29 до 48%. Амплитуда колебания весового участия полыни в отдельные годы значительна и составляет 8-34%. Фракции осок и поедаемого разнотравья почти равновелики и колеблются от 4,5 до 10%.

Химический состав травостоя злаково-подынно-зизифоровой степи приведен в табл.35. Данные таблицы показывают, что накопление и расход азотистых веществ у исследованных растений и ботанических фракций происходит по-разному. Так, у зизифоры максимальное количество сырого протеина отмечено в начале стеблевания, к началу бутонизации происходит расход питательных веществ на образование репродуктивных органов и содержание протеина значительно снижается (с 15,5 до 11,3%). В фазе полной бутонизации наблюдается интенсивный синтез азотистых веществ, в период цветения содержание протеина снижается почти на 6%. Однотипную динамику азотистых веществ имеет полынь эстрагон. Обращает на себя внимание высокое содержание сырого протеина у полыни в период стеблевания (20,3%). Как известно, полынь эстрагон поедается животными лишь в небольшом количестве в ранний период развития, в это время она является весьма питательной приправой к растениям, поедаемых животными.

Во фракции разнотравья содержание азотистых веществ возрастает и началу цветения. У злаков максимальное содержание сырого протеина отмечено в ранний период развития, в последующие фазы развития происходит его снижение.

Типчак, произрастающий в злаково-пынно-зизифоровой степи, имеет низкое содержание протеина: в конце июня его количество составляет 9,3% в сухом веществе растения, к августу снижается до 8,2%.

В этих же ботанических фракциях и видах, составляющих травостой злаково-пынно-зизифоровой степи, определялись незаменимые аминокислоты и цистин в вегетационной динамике (табл.36).

Таблица 35

Химический состав травостоя злаково-полюнно-зизифоровой степи в течение вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по зизифоре)	Дата укося	Сырой про- цент	Жир	Клет- чатка	БЭВ	Зола
Общий травостой						
Начало стеблевания	27.V	13,9	5,6	22,3	50,0	8,2
Начало бутонизации	29.VI	14,6	4,1	28,0	45,1	8,2
Бутонизация	17.VII	10,3	4,3	27,5	51,0	6,9
Начало цветения	21.VII	11,7	4,1	24,6	51,5	8,1
Злаки						
Начало стеблевания	27.V	15,4	3,0	28,7	44,1	8,8
Начало бутонизации	29.VI	14,3	2,7	33,6	40,8	8,6
Начало цветения	21.VII	7,7	2,8	34,1	48,0	7,4
Массовое цветение	1.VIII	7,9	3,1	32,2	49,6	7,2
Разнотравье						
Начало бутонизации	29.VI	10,5	3,5	21,6	56,8	7,7
Начало цветения	21.VII	12,6	3,9	24,8	50,7	8,0
Массовое цветение	1.VIII	12,0	4,1	25,7	50,2	8,0
Зизифора						
Начало стеблевания	27.V	15,5	3,5	-	-	10,5
Начало бутонизации	29.VI	11,3	3,6	23,7	52,9	8,5
Бутонизация	17.VII	14,4	4,2	27,1	46,0	8,3
Начало цветения	21.VII	8,8	4,7	28,5	49,6	8,4
Массовое цветение	1.VIII	8,4	4,6	28,4	51,0	7,6
Типчак						
Начало бутонизации	29.VI	9,3	5,6	31,6	44,0	8,3
Бутонизация	17.VII	9,3	4,6	-	-	8,8
Массовое цветение	1.VIII	8,2	4,1	32,9	44,6	10,2
Полюнь эстрагон						
Начало стеблевания	27.V	20,3	6,1	-	-	5,3
Начало бутонизации	29.VI	14,4	3,2	20,4	54,7	7,3
Бутонизация	17.VII	16,1	4,6	21,2	50,9	7,2
Массовое цветение	1.VIII	8,4	4,3	29,1	51,4	6,8

Таблица 36

Содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое злаково-полюнно-зизифоровой степи в вегетационной динамике (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по зизифоре)	Дата: :уко- :са	Цис- :тин	Ли- :зин	Аргинин+ :гис- :тидин	Трес- :нин	Мети- :ония	Валин :+фени- :лала- :нин	Лей- :ци- :ны	Сумма :амино- :кис- :лот
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общий травостой									
Начало стеблевания	27.V	0,12	0,24	0,34	0,25	0,21	0,80	0,57	2,5
Начало бутонизации	29.VI	0,19	0,22	1,02	0,43	0,18	1,63	1,26	4,9
Начало цветения	21.VII	0,13	0,35	0,61	0,26	0,16	1,16	0,71	3,4
Злаки									
Начало стеблевания	27.V	0,12	0,45	0,61	0,34	0,16	1,22	1,59	4,5
Начало бутонизации	29.VI	0,18	0,49	0,51	0,29	0,14	1,37	1,25	4,2
Начало цветения	21.VII	0,08	0,25	0,49	0,29	0,06	0,57	0,66	2,4
Массовое цветение	1.VIII	0,08	0,34	0,43	0,23	0,11	0,56	0,58	2,3
Разнотравье									
Начало бутонизации	29.VI	0,10	0,39	0,68	0,33	0,10	1,21	1,26	4,1
Начало цветения	21.VII	0,15	0,74	0,66	0,50	0,18	1,16	1,00	4,4
Массовое цветение	1.VIII	0,12	0,49	0,40	0,25	0,11	0,65	0,71	2,7
Зизифора									
Начало стеблевания	27.V	0,18	0,60	0,87	0,35	0,26	1,56	0,65	4,5
Начало бутонизации	29.VI	0,18	0,32	0,60	0,35	0,27	0,92	1,17	3,8
Бутонизация	17.VII	0,12	0,30	0,56	0,26	0,21	0,90	0,61	3,0

Продолжение таблицы 36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Начало цветения	2I.VII	0,03	0,32	0,71	0,19	0,12	0,76	0,60	2,7
Массовое цветение	I.VIII	0,08	0,48	0,42	0,27	0,11	0,58	0,62	2,5
Типчак									
Начало бутонизации	29.VI	0,10	0,62	0,66	0,26	0,10	0,74	0,95	3,4
Бутонизация	17.VII	0,27	0,35	0,64	0,37	0,15	0,73	1,04	3,5
Массовое цветение	I.VIII	0,08	0,42	0,58	0,48	0,17	0,58	1,03	3,3
Полынь эстрагон									
Начало стеблевания	27.V	0,04	0,83	0,49	0,47	0,17	1,58	1,78	5,4
Начало бутонизации	29.VI	0,19	0,44	0,81	0,38	0,14	1,42	1,65	5,0
Бутонизация	17.VII	0,20	0,79	0,80	0,34	0,24	1,40	1,36	5,1
Массовое цветение	I.VIII	0,08	0,15	0,65	0,32	0,07	0,66	0,95	2,9

В течение вегетации у исследованных видов и ботанических фракций происходит снижение общей суммы незаменимых аминокислот от ранних фаз развития к поздним, изменяется также соотношение отдельных аминокислот. Так, у зизифоры максимальная сумма аминокислот отмечена в ранней фазе ее развития - стеблевании (4,5% в абсолютно сухом веществе). В начале бутонизации наблюдается возрастание лейцинов и снижение содержания остальных аминокислот до 3,8%. В последующие фазы развития продолжается снижение всех определяемых аминокислот и к периоду массового цветения их сумма составляет 2,5%. В это время отмечено лишь незначительное повышение лизина и треонина по сравнению с предыдущей фазой развития - началом цветения зизифоры.

Полынь по сравнению с другими исследованными видами имеет большое содержание лизина, фенилаланина и лейцинов. Сумма незаменимых аминокислот в первой половине л.та у нее остается на одном уровне и составляет 5,4-5,1% в абсолютно сухом веществе. К периоду массового цветения содержание всех аминокислот резко снижается! их сумма уменьшается до 2,9%.

У типчака сумма аминокислот за исследуемый период практически не меняется и составляет 3,5-3,5% в абсолютно сухом веществе, происходят изменения лишь в соотношении отдельных аминокислот. Так, содержание треонина, метионина, лейцинов от ранней фазы развития к поздней возрастает, а количество лизина, аргинина, гистидина, валина и фенилаланина снижается.

Во фракции злаков, куда, кроме типчака, входят ценные в кормовом отношении тимофеевка, тонконог, мятлики и другие злаки, содержание цистина, треонина, метионина, валина, фенилаланина и лейцинов в ранний период развития зизифоры выше, чем в типчаке, поэтому сумма определяемых аминокислот здесь составляет 4,5- 4,2% в абсолютно сухом веществе. Во второй половине июля, к началу цветения зизифоры, происходит значительное снижение всех аминокислот, их сумма уменьшается до 2,3%.

Фракция разнотравья в период бутонизации и начале цветения зизифоры имеет наибольшую сумму незаменимых аминокислот - 4,1- 4,4%, к фазе массового цветения наблюдается снижение всех аминокислот, их сумма составляет 2,7%.

Общий травостой злаково-полынно-зизифоровой степи содержит наибольшее количество незаменимых аминокислот в начале бутонизации зизифоры, в конце июня - во второй половине июля концентрация их снижается.

Площади, занимаемые злаково-полынно-зизифоровой степью, в исследуемом районе обильно закустарены шиповником. Для повышения продуктивности этих угодий проводилась очистка пастбищ от шиповника с помощью гербицидов (бутиловый эфир 2,4-Д). На освобожденные от кустарника участки вносились: полное минеральное удобрение - $^{30}^{30}^{15}$ * смесь гумофоса, норма которого составляла I т/га с //зФРзФк15 и чистый гумофос в количестве I т/га.

По данным исследований (Шарашова, Назарова, 1964; Шарапова, Лебедева и др., 1966), обработка гербицидом способствовала раз-
растанию злаков и уменьшению доли непоедаемого разнотравья

Главным образом зизифоры и полыни эстрагон, Однократная обработка бутиловым эфиром дает прибавку урожае степи на 50%, внесение минеральных удобрений увеличивает урожай в 2 раза, а смесь гуминовых и минеральных удобрений - в 3 раза, подкормка гуминовыми удобрениями - в 2,5 раза (табл,37), Доля участия злаков в последнем варианте возросла в 5 раз, непоедаемая зиаифора совсем выпала из травостоя.

Таблица 37
Влияние удобрений на урожай злаково-полынно-зизифоровой степи, сухая масса, ц/га (по данным В.С.Шаровой и др., 1966)

Ботаническая группа	Вариант опыта				
	вакустаренный (контроль)	старенный (неочищенный)	обработан гербицидом, неудо-бренный	N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	гумо-фос + N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅
Злаки+осоки	2,2	5,8	7,3	II, I	12,0
Разнотравье+полынь	2,0	0,2	2,4	0,3	1,2
Общий урожай	4,2	6,0	9,7	II, 4	13,2

Исследования химического состава травостоя злаково-полынно-зизифоровой степи показали, что под влиянием удобрений в нем возросло содержание азотистых веществ (табл.38). Степень увеличения этих веществ зависит от варианта удобрений и вида растений.

Наиболее отзывчивым на удобрения оказался типчак. Если в неудо-бренном травостое содержание сырого протеина составляет 9,3%, то под влиянием полного минерального удобрения количество протеина в типчаке увеличивается на 10% , чистый гумофос дает прибавку на 7,0% и смесь гумофоса с минеральным удобрением - на 6(0% в абсолютно сухом веществе. Содержание жира под влиянием удобрений несколько снижается, количество золы не подвергается изменениям.

Во фракции поедаемого разнотравья большой эффект получен в

Таблица 38

Влияние удобрений на химический состав травостой
злаково-полынно-визифоровой степи (в % на абсолют-
но сухое вещество)

Вариант опыта	Дата укоса	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Злаки						
Контроль	29.VI	14,3	2,7	33,6	40,8	8,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	27.VI	15,1	2,9	34,7	38,6	8,7
Гумофос	"	15,4	2,6	34,3	39,7	8,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ ⁺ гумофос	"	13,2	3,5	32,6	41,6	9,1
Разногравье						
Контроль	29.VI	10,5	3,5	21,6	56,8	7,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	27.VI	14,5	4,2	-	-	7,7
Гумофос	"	15,7	3,9	23,5	43,2	10,9
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ ⁺ гумофос	"	14,0	4,5	25,4	45,8	10,7
Зизифора						
Контроль	29.VI	11,3	3,6	23,7	52,9	8,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	27.VI	16,5	3,8	27,9	42,1	8,9
Гумофос	"	11,2	3,9	28,0	48,7	8,2
Типчак						
Контроль	29.VI	9,3	5,6	31,6	44,0	9,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	27.VI	19,6	4,7	29,7	36,6	9,5
Гумофос	"	17,7	3,3	29,6	39,6	9,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ ⁺ гумофос	"	15,3	4,7	29,9	40,5	9,6
Полинь астрагон						
Контроль	29.VI	14,4	3,2	20,5	54,7	7,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	27.VI	15,3	4,1	-	-	8,4
Гумофос	"	17,6	3,3	29,0	43,1	7,0

в варианте с чистым гумофосом и несколько меньший - при внесе-

нии полного минерального удобрения и смеси гумофоса с $^{30}^{30}^{15}$ * В этих вариантах опыта содержание сырого протеина дозрело соответственно на 5 и 4%.

Во фракции злаков увеличение содержания сырого протеина было одинаковым при раздельном внесении гумофоса и полного минерального удобрения.

У зизифоры под влиянием полного минерального удобрения содержание сырого протеина увеличилось на 5%. Чистый гумофос не оказал эффекта, содержание сырого протеина в этом варианте осталось равным контрольному.

Положительное влияние на полынь эстрагон оказало внесение чистого гумофоса, здесь содержание сырого протеина увеличилось на 3%, меньший эффект получен при внесении полного минерального удобрения.

Под влиянием удобрений в травостое злаково-полынно-зизифоровой степи изменяется и содержание незаменимых аминокислот (табл.39).

Во фракции злаков под влиянием гумофоса сумма незаменимых аминокислот и цистина возрастает до 6,2%, совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений дает увеличение до 5,7% вместо 4,2% в неудобренном травостое. В этих вариантах опыта количество всех определяемых аминокислот, за исключением цистина, возрастает. Содержание таких аминокислот, как*. аргинин, гистидин, метионин, валин и фенилаланин увеличивается в большей степени на фоне гумофоса и в меньшей степени в варианте совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений. Наиболее интенсивный синтез лизина, треонина и лейцинов происходит под влиянием смеси гуминовых и минеральных удобрений, на фоне гумофоса содержание этих аминокислот ниже.

На фракцию разнотравья положительное влияние оказывает раздельно внесенные гумофос и полное минеральное удобрение. В этих вариантах опыта возрастает содержание всех определяемых аминокислот, их сумма в варианте полного минерального удобрения увеличивается до 5,2%, гумофос дает повышение до 5,8% против 4,1% в контроле.

Таблица 39

Влияние удобрений на содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое злаково-полынно-зизифоровой степи (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Дата уборки	Цистин	Лизин	Аргинин+гистидин	Треонин	Метионин	Валин+фенилаланин	Лейцин	Сумма аминокислот
Злаки									
Контроль	29.VI	0,18	0,49	0,51	0,29	0,14	1,37	1,25	4,2
Гумофос	27.VI	0,16	0,69	1,18	0,27	0,23	2,00	1,69	6,2
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	"	0,13	0,89	0,83	0,35	0,19	1,43	1,84	5,7
Разнотравье									
Контроль	29.VI	0,10	0,39	0,68	0,33	0,10	1,21	1,26	4,1
$N_{30}P_{30}K_{15}$	27.VI	-	0,90	0,93	0,33	0,14	1,09	1,82	5,2
Гумофос	"	0,21	0,43	0,98	0,44	0,16	1,92	1,64	5,8
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	"	0,16	0,52	-	0,39	0,07	1,19	1,10	3,4
Зизифора									
Контроль	29.VI	0,18	0,32	0,60	0,35	0,27	0,92	1,17	3,8
$N_{30}P_{30}K_{15}$	27.VI	0,27	0,83	1,10	0,40	0,14	0,90	1,77	5,4
Типчак									
Контроль	29.VI	0,10	0,62	0,66	0,26	0,10	0,74	0,95	3,4
$N_{30}P_{30}K_{15}$	27.VI	0,24	0,89	-	0,48	0,18	1,35	1,30	4,4
Гумофос	"	0,20	0,89	1,14	0,47	0,17	1,71	1,65	6,2
$N_{30}P_{30}K_{15}$ +гумофос	"	0,19	1,07	1,10	0,35	0,22	1,40	1,80	6,1
Полынь астрагон									
Контроль	29.VI	0,19	0,44	0,81	0,38	0,14	1,42	1,65	5,0
$N_{30}P_{30}K_{15}$	27.VI	0,24	0,55	1,21	0,38	0,16	1,42	1,68	5,6

У зизифоры и полыни на фоне полного минерального удобрения повышается содержание цистина, лизина, аргинина, гистидина и

лейцинов, почти не изменяется количество треонина, валина и фенилаланина; у зизифоры наблюдается снижение метионина,

У типчака во всех вариантах опыта отмечено усиление синтеза аминокислот. Наибольший эффект получен при внесении полного минерального удобрения и совместного внесения гуминовых и минеральных удобрений. В этих вариантах сумма определяемых аминокислот составляет 6,1-6,2% в абсолютно сухом веществе против 3,4% в контроле.

Совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений повышает и общую урожайность травостоя степи, на удобренных участках происходит разрастание злаков, доминирующее положение среди них занимает пырей волосоносный, уменьшается доля неподаемого разнотравья главным образом зизифоры.

Во фракции злаков во всех вариантах удобрений возрастает и сбор серого протеина с единицы площади (табл.40)

Таблица 40
Сбор сырого протеина с 1 га злаково-полюнно-зизифоровой степи под влиянием удобрений (кг, в сене при 15% влажности)

Ботаническая группа	Контроль	$N_{30}P_{30}K_{15}$	Гумофос	$M_{30}P_{30}K_{15} +$ Гумофос
Злаки	26,6	93,4	145,4	134,4
Разнотравье	17,8	29,5	4,0	14,3
Общий травостой	44,4	122,9	149,4	148,7

Максимальный урожай протеина получен под влиянием гумофоса-145,4 кг/га против 26,6 кг/га в контроле, т.е. в 5,4 раза выше, чем в неудобренном травостое. Совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений повысило выход протеина в 5 раз, полное минеральное удобрение - в 3,5 раза против контроля. Во фракции разнотравья лишь под влиянием полного минерального удобрения урожай протеина выше, чем в неудобренном травостое, в других вариантах опыта значительно снижается доля участия этой фракции в травостое и вынос сырого протеина здесь ниже контрольного. Вносимые удобрения повышают выход определяемых аминокислот с 1 га степи (табл.41).

Таблица 4I

Выход аминокислот с I га злаково-полынно-зизифоровой степи под влиянием удобрений (кг, в сене при 15% влажности)

Ботаническая группа	Контроль	$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	Гумофос
Злаки	7,9	56,4	58,8
Разнотравье	7,0	3,5	1,5
Общий травостой	14,9	60,1	60,3

На фоне совместно внесенных минеральных и гуминовых удобрений, а также чистого гумофоса выход определяемых аминокислот в 4 раза превышает их количество в неудобренном травостое. Причем основную долю урожая аминокислот дает фракция злаков. В этой группе растений в обоих вариантах опыта содержание аминокислот возрастает в 7 раз по сравнению с контролем. Фракция разнотравья под влиянием удобрений резко сокращается в весовом отношении за счет выпадения из травостоя непоедаемой зизифоры, поэтому и выход аминокислот в ней ниже, чем в неудобренном травостое.

Проведение ряда мероприятий на закустаренной злаково-полынно-зизифоровой степи - удаление шиповника - главного конкурента за свет, влагу и питательные вещества с одновременным внесением комплекса удобрений, способствует разрастанию злаковой фракции в сообществе и полному выпадению из травостоя непоедаемой зизифоры, в результате значительно увеличивается урожайность степи. В удобренных вариантах, особенно на фоне гумофоса 0 /УЖ, во фракции злаков возрастает содержание сырого протеина, биологическая ценность которого подтверждается наличием всех незаменимых аминокислот, в результате значительно повышается выход полноценного пастбищного корма с I га степи.

Флемиоовые или иеиуровые субальпийские луга являются одной из основных формаций субальпийского пояса растительности в хреб-

тах Тянь-Шаня. В Киргизском Ала-Тоо они располагаются на абсолютных высотах 2300-2700 м по северным экспозициям и используются как летние пастбища для крупного рогатого скота. В травостое луга доминирует флемис горолюбивый (*Phlomis Ofeophila*), составляющий до 50% общего урожая луга, почти столько же занимает остальное разнотравье, на долю злаков и осок приходится всего 10-13%. Для субальпийского пояса этого района характерна обильная закустаренность шиповником, что значительно снижает урожайность травостоя и сокращает полезную площадь пастбищ. Кроме того, травостой сильно засорен плохо поедаемым флемисом и ЯДОВИТЫМ иссык-кульским корнем (*Aconitum soongoricum*). И тем не менее на этих угодьях выпасается скот и настолько интенсивно, что травостой луга стравливается почти под основание, так как в травостое встречаются хорошо и отлично поедаемые растения: ежа, тимофеевка, полевица, мятлики.

Химический состав травостоя субальпийского флемисового луга в течение вегетации представлен в табл.42. Анализировались общий травостой, фракции разнотравья, злаков и флемис горолюбивый.

Флемис горолюбивый характеризуется высоким содержанием азотистых веществ в течение вегетации. Так, в период бутонизации он содержит 16% сырого протеина, к началу цветения количество протеина снижается до 14,8% и на этом уровне остается до плодоношения. К началу посыхания содержание сырого протеина резко снижается до 6,1%. Наибольшее количество жира отмечено у флемиса в ранних фазах развития (5-5,3%), к началу посыхания происходит его снижение до 2,3%. Содержание клетчатки и золы возрастает от ранних фаз развития к поздним.

Содержание азотистых веществ во фракциях злаков и разнотравья близки между собой. У злаков в конце мая содержится 16,8% сырого протеина, в первой декаде июня его количество снижается до 12% и на этом уровне остается до середины июля, с последующим понижением к половине августа до 8,9%. Изменения в содержании жира и клетчатки у злаков в течение вегетации весьма незначительны, количество золы к концу вегетации возрастает. Во

Таблица 42

Химический состав травостой субальпийского флемисового луга в течение вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по флемису)	Дата укоса	Сырой про- цент	Белок	Жир	Клет- чатка	БЭВ	Зола
Общий травостой							
Бутонизация	30.V	16,7	14,0	2,9	16,9	51,6	11,9
Начало цветения	11.VI	16,1	11,5	2,7	21,1	47,7	12,4
Полное цветение	3.VII	13,2	9,2	1,5	19,6	53,5	12,2
Образование плодов	13.VII	13,3	10,0	3,9	19,8	50,9	12,1
Плодоношение	24.VII	12,4	8,3	2,9	22,9	49,6	12,2
Начало посыхания	15.VIII	8,1	6,2	4,8	21,9	52,4	12,8
Разнотравье							
Начало цветения	11.VI	15,3	-	3,8	17,8	49,3	13,8
Полное цветение	3.VII	13,0	-	3,0	18,8	51,7	13,5
Образование плодов	13.VII	9,9	9,0	4,0	19,1	55,2	11,8
Плодоношение	24.VII	12,1	-	5,6	19,3	51,5	11,3
"	4.VIII	9,9	8,4	5,9	22,2	49,8	12,2
Флемис горолюбивый							
Бутонизация	30.V	16,0	-	4,9	17,4	52,3	10,4
Начало цветения	11.VII	14,8	-	5,3	19,9	45,3	14,7
Полное цветение	3.VIII	14,2	-	2,0	22,4	49,3	12,1
Образование плодов	13.VIII	14,4	11,0	3,7	21,1	48,3	12,5
Плодоношение	24.VIII	15,5	-	2,7	20,5	48,6	12,7
"	4.IX	9,3	6,9	3,4	20,6	47,5	13,2
Начало посыхания	15.IX	6,1	5,8	2,3	20,8	57,2	13,6
Злаки							
Бутонизация	30.V	16,8	-	3,7	-	-	8,7
Начало цветения	11.VI	11,9	-	-	-	-	-
Полное цветение	3.VII	12,9	-	4,1	29,4	-	9,9
Образование плодов	13.VII	12,4	-	3,6	29,7	-	10,4
"	16.VII	12,0	-	3,6	30,9	-	9,6
Плодоношение	24.VII	11,3	-	3,1	28,4	-	10,4
"	4.VIII	9,2	7,5	3,9	29,9	-	10,8
Начало посыхания	15.VIII	8,9	7,8	3,9	28,8	-	10,5

фракции разнотравья в течение вегетации происходит плавное снижение сырого протеина - от 15,3% ж начале июня, до 9,9% к началу августа. Содержание жира и клетчатки возрастает к концу вегетации, больших колебаний в содержании золы не наблюдается.

Общий травостой луга, образованный в основном флемисом и другим разнотравьем, по химическому составу близок к этим группам растений. Так, в период бутонизации и начале цветения флемиса в общем травостое луга содержится 16,7-16,1% сырого протеина, который до 80% представлен белком. В фазах цветения - образования плодов количество сырого протеина снижается до 13,3%, в фазе плодов происходит дальнейшее снижение до 12,4% и к периоду досыхания флемиса в травостое остается 8,1% сырого протеина. Содержание золы довольно стабильно в течение вегетации. Количество клетчатки возрастает к периоду посыхания.

Содержание незаменимых аминокислот в травостое субальпийского флемисового луга в течение вегетации приведено в табл.43.

В исследуемых видах и ботанических фракциях травостоя субальпийского флемисового луга максимальное содержание незаменимых аминокислот отмечено в ранний период развития травостоя - в конце мая. Так, во фракции злаков в это время сумма всех незаменимых аминокислот составляет 6,9% в сухом веществе растений, в течение вегетации происходит убыль всех определяемых аминокислот и к середине августа их содержание оказывается минимальным, сумма аминокислот по сравнению с ранней фазой развития уменьшается в два раза и составляет 3,1%.

У флемиса горолюбигого общее содержание незаменимых аминокислот существенно не изменяется за вегетационный период, наблюдаются лишь различия в соотношении отдельных аминокислот. По мере развития флемиса происходит возрастание лизина, валина, фенилаланина; в период цветения увеличивается содержание цистина и снижается количество треонина, метионина, лейцинов. В фазе образования плодов у флемиса возрастает содержание лизина, треонина, валина, фенилаланина, к началу посыхания происходит заметное снижение всех незаменимых аминокислот, их сумма уменьшается более, чем в два раза и составляет 2,0% в сухом веществе.

Таблица 43

Содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое субальпийского флемисового луга в вегетационной динамике (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по флемису)	Дата:уко-са	Цис-тин	Ли-зин	Арги-нин+гис-тидин	Трео-нин	Мети-онин	Валин+фе-ниланин	Лей-цины	Сумма аминокислот
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общий травостой									
Бутонизация	30.V	0,23	0,73	0,80	0,38	0,22	1,27	1,76	5,4
Начало цветения	11.VI	0,22	0,36	1,04	0,35	0,17	1,28	1,53	4,9
Полное цветение	3.VII	0,12	0,78	0,62	0,28	0,15	1,21	1,32	4,5
Образование плодов	13.VII	0,21	0,72	0,93	0,33	0,13	0,89	1,18	4,4
Плодоношение	24.VII	0,13	0,45	0,69	0,45	0,19	1,32	1,70	4,9
Начало посыхания	15.VIII	0,08	0,44	0,47	0,22	0,13	0,62	0,77	2,7
Разотравье									
Начало цветения	11.VI	0,22	0,41	1,20	0,46	0,12	0,99	1,31	4,7
Полное цветение	3.VII	0,15	0,40	0,78	0,33	0,12	0,98	1,14	3,9
Образование плодов	13.VII	0,16	0,45	0,64	0,28	0,15	0,75	1,13	3,5
Плодоношение	24.VII	0,15	0,52	0,66	0,29	0,11	0,68	0,93	3,3
"	4.VIII	0,08	0,47	0,65	0,27	0,13	0,76	0,94	3,3
Флемис горюльбый									
Бутонизация	30.V	0,11	0,34	0,96	0,37	0,24	1,14	1,52	4,6
Начало цветения	11.VI	0,23	0,37	0,39	0,34	0,12	1,17	1,51	4,1
Полное цветение	3.VII	0,28	0,71	0,97	0,26	0,13	1,18	1,06	4,6

Продолжение таблицы 43

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Образование плодов	13.УП	0,12	0,70	0,97	0,58	0,23	1,34	1,01	4,9	
Плодоношение	24.УП	0,07	0,82	0,75	0,29	0,16	1,34	1,24	4,6	
Начало посыхания	15.УШ	0,37		0,29	0,17	0,06	0,55	0,59	2,0	
				Злаки						
Бутонизация	30.У	0,17	0,81	1,12	0,42	0,19	1,93	2,20	6,9	
Начало цветения	11.У1	0,13	0,39	0,81	0,23	0,12	1,04	1,03	3,7	
Полное цветение	3.УП	0,17	0,37	0,78	0,51	0,15	1,13	0,90	3,9	
Образование плодов	13.УП	0,17	0,51	0,85	0,31	0,17	1,15	1,17	4,3	
Плодоношение	24.УП	0,11	0,52	0,69	0,32	0,11	1,06	0,72	3,5	
Начало посыхания	15.УШ	0,16	0,49	0,61	0,25	0,08	0,82	0,66	3,0	

Во фракции разнотравья в ранний период развития сумма незаменимых аминокислот вместе с цистином составляет 4,7%, по мере развития травостоя происходит плавное снижение содержания аминокислот и к концу вегетации их сумма составляет 3,3% в абсолютно сухом веществе. Лишь в период плодоношения флемиса наблюдается возрастание лизина.

Общий травостой субальпийского флемисового луга по содержанию незаменимых аминокислот повторяет динамику составляющих его ботанических фракций и видов. В конце мая сумма аминокислот в травостое составляет 5,4%, а к концу вегетации снижается до 2,7% в абсолютно сухом веществе. Однако в течение вегетации происходят изменения в соотношении отдельных аминокислот. Так, в начале цветения и образования плодов у флемиса увеличивается содержание аргинина и гистидина, в период полного цветения - лизина, в фазе плодоношения - валина и фенилаланина.

Стационарные исследования растительности исследуемого района показали, что урожайность субальпийского флемисового луга в

его естественном виде колеблется в зависимости от метеорологи- , ческих.условий года от 6 до 10 ц/га сухой массы (Шарашова, Ле- , бедева и др., 1970). Мероприятия, приведенные по очистке закус- таренных флемисовых лугов посредством обработки бутиловым эфиром с последующим внесением минеральных и гуминовых удобрений, способствуют улучшению состава травостоя, его продуктивности и питательности.

На субальпийском флемисовом лугу были заложены опыты с различными вариантами удобрений по следующей схеме: полное минеральное удобрение - А³⁰з³⁰а¹⁵' гумофос I т/га и смесь /³⁰а³⁰а¹⁵ с гумофосом, норма которого составляла I т/га. Удобрения вносились однократно, поверхностно, без заделки в почву. Установлено, что под их влиянием значительно возросла урожайность луга и улучшился качественный состав травостоя (табл.44).

Таблица 44
Урожайность субальпийского флемисового луга (сухая масса, ц/га), укос 4.УИ (по данным В.С.Шарашовой и др., 1966)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль	гумофос	гумофос+ N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅
Флемис	3,3	4,4	14,8	16,5
Злаки+осоки	1,5	5,6	4,4	3,1
Равнотравье	5,2	6,4	9,9	5,1
Общий урожай	10,0	16,4	29,1	24,7

Как видно и? табл.44, большую часть в неудобренном травостое субальпийского луга составляет равнотравье (52%), на долю флемиса приходится 33% и злаков - всего 15%. Под влиянием удобрений возрастает урожайность луга и изменяется его состав. Так, внесение гумофоса способствует разрастанию злаков, доля которых в травостое увеличивается почти в 4 раза, и снижает участие непоёдаемого флемиса. В этом варианте удобрений урожай флемисового луга увеличивается в 1,5 раза и составляет 16,4 ц/га про-

тив 10,0 ц/га в контроле. Максимальный урожай получен при совместном внесении гумофоса с Д/РК - 29,1 д/га, т.е. почти в три раза выше, чем дает неудобренный травостой. Внесение полного минерального удобрения увеличило урожайность в 2,5 раза. В этих вариантах опыта также происходит увеличение в травостое доли злаков.

Исследования химического состава травостоя субальпийского луга показали, что под влиянием удобрений в нем возрастает содержание азотистых веществ (табл.45). Анализировались фракции злаков, разнотравья и флемис горолюбный, составляющий травостой л¹га.

Таблица 45

Влияние удобрений на химический состав травостоев субальпийского луга, укос 4.УШ 1963г. (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Сырой протеин	Белок	Отношение азота к общему	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Разнотравье							
Контроль	9,9	8,5	85,6	5,9	22,2	49,9	12,2
Гумофос	11,7	10,3	88,4	4,5	22,0	49,1	12,7
$N_{30}P_{30}K_{15}$	12,7	-	-	7,2	18,2	46,3	15,6
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	12,0	8,7	72,3	4,5	21,2	48,4	13,9
Злаки							
Контроль	9,2	7,5	80,9	3,9	29,9	46,2	10,8
Гумофос	11,0	8,4	76,1	4,7	28,7	43,6	12,0
$N_{30}P_{30}K_{15}$	12,9	11,6	89,9	5,7	-	-	11,1
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	10,2	8,6	84,0	4,0	31,1	44,6	17,1
Флемис горолюбный							
Контроль	9,3	6,9	74,4	3,6	19,2	53,8	14,1
Гумофос	10,7	9,8	91,1	3,4	17,5	53,2	14,2
$N_{30}P_{30}K_{15}$	11,3	9,6	85,6	5,6	21,7	48,1	13,3
$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос	11,6	8,3	71,7	3,8	20,9	50,4	13,3

Злаки оказались наиболее отзывчивыми на внесение полного минерального удобрения, в этом варианте содержание сырого протеина повысилось на 3,7% в абсолютно сухом веществе. Меньшее влияние оказал гумофос, под действием которого произошло увеличение сырого протеина на 1,8%. Совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений в этой опыте увеличило содержание азотистых веществ всего на 1% против контроля. В вариантах, где испытывалось полное минеральное удобрение и совместное внесение гумофоса с Д/РК, соотношение белкового азота к общей сумме азотистых веществ у злаков оказалось выше, чем в неудобренном травостое.

Во фракции поедаемого разнотравья наибольший эффект дали полное минеральное удобрение и совместно внесенные гумофос и Д/РК. В этих вариантах содержание сырого протеина возросло соответственно на 2,8 и 2,1%. Под влиянием гумофоса количество протеина в разнотравье увеличилось на 1,8% против контроля. Однако отношение белка к сырому протеину в этом варианте удобрений наиболее благоприятное и составляет 88,4% против 85,6% в неудобренном травостое.

У флемиса горолюбивого, как и в разнотравье, наибольшее увеличение азотистых веществ произошло под влиянием совместно внесенных гумофоса и Д/РК и полного минерального удобрения (соответственно на 2,3% и 2% против контроля), меньшее влияние оказал чистый гумофос. При раздельном внесении гумофоса и Д/РК у флемиса значительно возросла доля белкового азота в общей сумме азотистых веществ. На участках, где вносился гумофос, отношение белка к сырому протеину у флемиса составило 91,1%, под влиянием Д/РК - 85,6% против 74,4% в неудобренном травостое.

Внесение удобрений изменяет в травостое содержание жира. Наибольшее его количество отмечено в травостое, получившем полное минеральное удобрение. В остальных вариантах опыта содержание жира у злаков и флемиса выше, а у разнотравья ниже, чем в неудобренном травостое.

Количество золы у исследуемых групп растений под влиянием удобрений изменяется по-разному: в разнотравье оно увеличивает-

ся при внесении полного минерального удобрения и гумофоса совместно с /УРК, у злаков - при раздельном внесении гумофоса и 4/РК.

Содержание клетчатки у флемиса и злаков возрастает при внесении полного минерального удобрения и гумофоса совместно с /УРК. Во фракции разнотравья вносимые удобрения не оказали влияния на содержание клетчатки.

Важным показателем кормовой ценности травостоя являются безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), более 50% которых составляют легко переваримые углеводы. В связи с тем, что внесение удобрений способствует увеличению азотистых веществ в растениях, содержание БЭВ во всех вариантах опыта у исследованных растений несколько ниже, чем в удобренном травостое.

Пересчет полученных аналитических данных на урожайность луга показал, что в удобренном травостое значительно возрастает сбор сырого протеина и белка с единицы площади (табл.46).

Таблица 46
Сбор сырого протеина и белка с I га субальпийского флемисового луга под влиянием удобрений (кг, в сене при 15% влажности)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль	гумофос	$N_{30}P_{30}K_{15}$	$N_{30}P_{30}K_{15}$ + гумофос
Разнотравье	<u>43,7^x</u>	<u>63,7</u>	<u>55,1</u>	<u>101,2</u>
	37,4	56,2	-	73,1
Злаки	<u>11,7</u>	<u>52,6</u>	<u>33,9</u>	<u>38,2</u>
	9,5	40,0	30,5	32,1
Флемис	<u>26,1</u>	<u>40,1</u>	<u>158,0</u>	<u>146,0</u>
	19,4	36,5	135,3	104,8
Всего в общем травостое	<u>81,5</u>	<u>156,4</u>	<u>247,0</u>	<u>285,4</u>
	66,3	132,7	-	210,0
в том числе: разнотравье + злаки	<u>55,4</u>	<u>116,3</u>	<u>89,0</u>	<u>139,4</u>
	46,9	96,2	-	105,2

В числителе приведено содержание сырого протеина, в знаменателе-белка.

Во всех вариантах опыта сбор протеина и белка с I га травостоя значительно выше по сравнению с контролем. Внесение гумофоса увеличило азотсодержащие вещества почти в два раза, полного минерального удобрения - в три раза. Максимальный урожай протеина и белка получен при совместном внесении гуминовых и минеральных удобрений: сырого протеина - 285,4 кг/га против 81,5 и белка - 210 кг/га против 66,3, т.е. в 3,5 раза выше, чем в неудобренном травостое.

Наиболее ценными в кормовом отношении являются злаки и поедаемое разнотравье. Если исключить из расчета плохо поедаемый флемис, то и тогда сбор протеина и белка во фракциях злаков и разнотравья превысит сбор протеина и белка в неудобренном травостое. Так, под влиянием гумофоса сбор этих веществ возрастает более чем в два раза, при внесении полного минерального удобрения - более чем в 1,5 раза против контроля. Наибольший сбор протеина и белка получен при совместном внесении гумофоса с Д/ПК. Урожай азотсодержащих веществ здесь в 2,5 раза выше, чем в неудобренном травостое.

Под влиянием удобрений изменяется соотношение и содержание незаменимых аминокислот в травостое субальпийского флемисового луга (табл.47), Исследовались фракции злаков и поедаемого разнотравья

Во фракции разнотравья под влиянием минерального удобрения и смеси его с гумофосом возрастает содержание всех определяемых аминокислот, что особенно важно, лимитирующих - лизина и метионина. В варианте совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений сумма аминокислот увеличивается до 5,0% в абсолютно сухом веществе против 3,3% в неудобренном травостое, раздельное внесение минерального и гум.ного удобрения дает меньшую прирост - 4,2% против контроля. Под влиянием гумофоса значительно возрастает содержание валина, фенилаланина и лейцинов, но снижается количество лизина и метионина.

У злаков синтез всех определяемых аминокислот усиливается при внесении гумофоса, в результате их сумма возрастает до 4,5%

Таблица № 47

Влияние удобрений на содержание незаменимых аминокислот в травостое субальпийского флемисового дуга, укос 4.УИ (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Цис-тин	Лизин	Аргинин+гистидин	Треонин	Метионин	Валин+Фенилаланин	Лейцин	Сумма аминокислот
Разнотравье								
Контроль	0,08	0,47	0,65	0,27	0,13	0,76	0,94	3,3
Гумофос	0,11	0,42	0,70	0,33	0,12	1,34	1,23	4,2
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	0,12	0,59	0,71	0,31	0,17	0,95	1,39	4,2
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ ⁺ гумофос	0,18	0,54	0,89	0,42	0,16	1,28	1,54	5,0
Злаки								
Контроль	0,07	0,44	0,69	0,23	0,12	0,85	0,96	3,3
Гумофос	0,25	0,68	0,73	0,39	0,14	1,15	1,15	4,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	0,14	0,53	0,79	0,27	0,10	1,05	1,43	4,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ ⁺ гумофос	0,10	0,69	0,36	0,32	0,15	1,04	1,73	3,8

против 3,3[^] в контроле. Полное минеральное удобрение способствует увеличению содержания цистина, лизина, треонина, валина, фенилаланина, но в меньшей степени, чем гумофос; количество лейцинов здесь максимально по сравнению с другими вариантами опыта. На фоне совместного внесения гуминовых и минеральных удобрений у злаков происходит увеличение лизина, треонина, валина, фенилаланина, лейцинов и снижение аргинина и гистидина. Сумма аминокислот в этом варианте незначительно превышает удобренный травостой.

Под влиянием удобрений возрастает выход определяемых аминокислот в исследуемых ботанических фракциях с единицы площади (табл.48).

Во фракции разнотравья под влиянием гумофоса и смеси гумофоса с минеральным удобрением выход аминокислот увеличивается в

Таблица 48
Выход незаменимых аминокислот с 1 га субальпийского луга под влиянием удобрений (кг, в сене при 15% влажности)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль	гумофос	$N_{30}P_{30}K_{15}$	$N_{30}P_{30}K_{15}^+$ гумофос
Разнотравье	14,5	23,0	35,6	21,7
Злаки	4,2	21,3	15,8	9,9

1,5 раза, в варианте полного минерального удобрения - в 2,5 раза по сравнению с контролем. У злаков при внесении гумофоса урожай аминокислот возрастает в 5 раз, под влиянием полного минерального удобрения - в 3,5 раза, смесь минеральных и гуминовых удобрений повышает выход аминокислот более чем в 2 раза по сравнению с контролем.

Исследования химического и аминокислотного состава травостоя субальпийского луга показали, что минеральные и гуминовые удобрения повышают не только продуктивность травостоя, но и заметно улучшают его качественный состав. В удобренном травостое возрастает содержание основных питательных веществ - сырого протеина и белка. Биологическая ценность белка, как известно, определяется содержанием аминокислот в первую очередь незаменимых. Под влиянием испытанных удобрений в травостое возрастает содержание незаменимых аминокислот и , что особенно важно, лимитируемых - лизина и метионина. Кроме того, удобренный травостой луга в конце лета по содержанию сырого протеина, белка и незаменимых аминокислот соответствует неудобренному травостою в ранних фазах развития, что дает возможность получать в конце лета полноценный белковый корм.

Альпийский манжетковый луг

По северным склонам Киргизского хребта на абсолютной высоте 3400 м широко распространены альпийские луга с манжеткой

"(Alohemilla retro^ilosa), которой сопутствует осока (Carex sten^oarpa).

Манжетка образует основу травостоя. Весовое участие ее в урожае колеблется в различные годы от 55 до 66%. Большую примесь в травостое составляют злаки(9,5-13,9%)и поедаемое разно- ' травье (8-16,6%), Участие бобовых и непоедаемого разнотравья в урожае манжетковсго луга незначительно (Шарашова, Лебедева и др., 1970).

Травостой луга почти полностью скармливается скотом и в своем естественном произрастании имеет низкую урожайность (4-5 ц/га).

Химический состав травостоя манжетковсго луга представлен в табл.49. Анализировались фракции разнотравья, злаков вместе с осоками и манжетка отклоненно-волосистая.

Таблица 49

Химический состав травостоя альпийского манжеткового луга в течение вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития (по манжетке)	Дата : укос	Сырой : про- : теин	Жир	Клет- : чатка	БЭВ	Зола
Разнотравье						
Начало цветения	9.УП	18,0	4,0	17,7	52,2	8,1
Завязывание плодов	2.УШ	14,6	5,7	-	-	10,8
Плодоношение	27.УШ	11,4	4,6	21,9	53,2	8,9
Злаки и осоки						
Начало цветения	9.УП	13,6	4,4	25,9	49,7	6,4
Завязывание плодов	2.УШ	11,3	3,5	27,3	49,6	8,3
Плодоношение	27.УШ	10,1	4,9	25,8	51,3	7,9
Манжетка						
Начало цветения	9.УП	12,5	6,0	14,3	59,4	7,8
Завязывание плодов	2.УШ	12,7	5,8	18,1	52,7	10,7
Плодоношение	27.УШ	10,1	6,6	15,3	57,9	10,1

Разнотравье характеризуется высоким содержанием азотистых веществ в течение лета, В период цветения манжетки количество

сырого протеина составляет 18,0%, через месяц к началу августа его содержание снижается до 14,6%, к концу августа составляет 11,4%. Во фракции злаков и осок количество сырого протеина ниже. За период с начала июля до конца августа происходит постепенное его снижение с 13,6 до 10,1%. Манжетка отклоненно-волосистая по содержанию азотистых веществ беднее злаков, количество сырого протеина у нее в течение лета изменяется от 12,5 до 10,1%. Содержание незаменимых аминокислот в травостое альпийского манжеткового луга в течение вегетации приведено в табл.50.

Наибольший синтез незаменимых аминокислот в исследуемых фракциях травостоя альпийского луга и манжетке отмечен в ранний период развития травостоя - начале июля. Во фракции разнотравья по мере развития травостоя происходит постепенная убыль определяемых аминокислот и к концу августа их сумма составляет 3,2% в абсолютно сухом веществе против 4,7% в начале июля.

У злаков вместе с сосками максимальное количество аминокислот содержится в ранней фазе развития - 4,0% в абсолютно сухом веществе. По мере дальнейшего развития травостоя увеличивается лишь содержание чистина, валина и фенилаланина, количество остальных аминокислот снижается. .

у манжетки сумма определяемых аминокислот в течение лета практически не меняется, однако соотношение отдельных аминокислот не остается постоянным. Так, в период завязывания плодов у нее возрастает содержание лизина, аргинина, гистидина, треонина, метионина с одновременным понижением остальных аминокислот. В фазе плодоношения незначительно повышается количество лизина и пептинов.

Как указывает В.С.Шарашова (1964), в альпийском и субальпийском поясе растительности основным фактором-минимумом, задерживающим рост и развитие растений, является температура. В весенний период почва прогревается очень медленно и высокогорные растения накапливают за вегетационный сезон небольшую надземную массу, они поздно приступают к генеративным фазам, многие из них в отдельные годы вообще не образуют генеративных по-

Таблица 50

Содержание незаменимых аминокислот и цистина в травостое альпийского манжетковсого луга в течение вегетации (в % на абсолютно сухое вещество)

Фаза развития манжетки)	раз- (по са	Дата :уко- :са	Цис- :тин :	Ли- :зин :	Арги- :ин+ :тин :	Трео- :нин :	Метио- :нин :	Валин- :цины :	Лей- :ам^К>-- :	Сумма :лот
-------------------------	-------------	----------------	-------------	------------	-------------------	--------------	---------------	----------------	-----------------	------------

Разнотравье 0,48										
Начало цветения 9.УП	0,22						0,16	1,01	1,36	4,7
Завязывание плодов 4.УШ	0,17	0,62	0,87	0,34			0,11	0,77	0,94	3,8
Плодоношение 27.УШ	0,18	0,38	0,68	0,27			0,13	0,78	0,79	3,2
Злаки и осоки										
Начало цветения 9.УП	0,09						0,15	0,89	1,25	4,0
Завязывание плодов 2.УШ	0,17	0,36	0,46	0,31			0,12	1,07	0,99	3,5
Плодоношение 27.УШ	0,16	0,45	0,5\$	0,34			0,13	0,69	1,08	3,3
Манжетка 0,43 0,69										
Начало цветения 9.УП	0,18						0,08	1,11	0,91	3,6
Завязывание плодов 4.УШ	0,15	0,48	0,76	0,33			0,16	0,71	0,70	3,3
Плодоношение 27.УШ	0,16	0,43	0,66	0,30			0,09	0,83	0,96	3,4

бегов. Все это отрицательно отражается на семенном возобновлении травостоя и, в конечном итоге, ведет к его вырождению. Гуминовые удобрения благодаря темной окраске способствуют адсорбции солнечных лучей и лучшему прогреву холодных альпийских почв. Кроме того, проникая в почву, эти удобрения активизируют процессы, протекающие в ней. Как показали химические исследования, почвы высокогорий очень бедны усвояемыми формами питательных веществ и нуждаются в подкормках их удобрениями.

Учитывая низкую урожайность и большое хозяйственное значение высокогорных летних выпасов, испытывалось влияние минеральных и гуминовых удобрений. На альпийском манжетковом лугу были заложены опыты с различными вариантами удобрений; полное минеральное удобрение /VgQPggK^Q, смесь гумофоса, в количестве I т/га с A^60^60^30 ^ смесь ^6(^60^30 ^ окисленным углем I т/га. Изучалось влияние одногодичного и двухгодичного внесения удобрений на травостой.

Лучшие результаты получены при внесении смеси гумофоса с /^60^60^30 (табл.51).

Таблица 51

Влияние удобрений на урожай альпийского манжетковсго луга, сухая масса, ц/га (по данным В.С.Шарашовой и ДР., 1966)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль^/ 60^60^30 (неудоб+ (одногоди ч- ренный): ное) : :	^60^30 гумофос (одногодич-KSS)	^60^60^30+ гумофос (двухгодич- ноз)	
Манжетка	3,5	4,0	5,1	8,1
Злаки+осоки	0,6	2,7	11,1	24, 7
Разнотравье	0,9	3,7	5,7	6,7
Общий урожай	5,0	10,4	21,9	39, 1

Урожай сена вгод внесения этой смеси возрастает в 4,5 за, после двухгодичного внесения - почти в восемь раз. Одногодичное внесение полного минерального удобрения повышает урожай манжетковсго луга в год подкормки в два раза. Повышение продуктивности пастбища сопровождается улучшением качества травостоя за счет разрастания злаков. Так, если в неудобренном травостое они составляли 12%, то в удобренном смесию /УРК с гумофосом - 50-60%. Доля весового участия плохо поедаемой манжетки, наоборот, сократилась с 70% до 23-20%. Под влиянием удобрений в травостое альпийского луга увеличивается содержание азотистых веществ (табл,52).

Таблица 52

Влияние удобрений на химический состав травостоя альпийского луга, укос 2.УШ (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	-^ПЗйрШГ^Г : протеин: Жир ; Клетч : БЭВ атка				Зола
	Разнотравье				
Контроль ^60^60^30 (одногодичное)	14,6	5,4	22,0	47,2	10,8
	16,8	4,3	22,5	45,4	11,0
^60W30 + гумофос (одногодичное)	15,2	3,8	22,0	50,6	8,5
	^60W30 + гумофос (двухгодичное)	15,7	6,0	18,5	50,3
Злаки и осоки					
Контроль /Убо?боК30 (одногодичное)	11,3	3,5	27,3	49,7	8,3
	16,5	4,0	25,7	47,2	6,6
^60E60K30 * гумофос (одногодичное)	15,4	3,4	32,1	42,8	6,3
	^60^60^30 + гумофос (двухгодичное)	14,7	6,0	25,2	46,9
/Убо?бобо + окисленный уголь (двухгодичное) 15,0		15,0	4,6	27,8	41,2
	Мжеткь				
Контроль Л'бо^60^30 (одногодичное)	12,7	5,8	18,1	52,6	ю, -?
	17,3	6,2	14,4	54,2	7,9
^60W30 + гумофос (одногодичное)	13,7	5,4	17,6	53,9	9,4
	^60^60^30 + гумофос (двухгодичное)	14,4	9,2	15,0	54,0
^60^60^30 ^ окисленный уголь (двухгодичное) 14,7		14,7	6,1	18,1	53,4

Во фракции злаков как одногодичное, так и двухгодичное внесение удобрений способствует увеличению сырого протеина и

жйра^ Наибольший эффект получен при одногодичном внесении полного минерального удобрения, в этом варианте содержание сырого протеина возросло до 5,2%, смесь гумофоса с минеральным удобрен ием дала увеличение на 4,1%. Под влиянием двухгодичного внесения полного минерального удобрения с окисленным углем также произошло возрастание сырого протеина на 3,7% против контроля.

В удобренных вариантах опыта у злаков повысилось и содержание жира.

Во фракции разнотравья под влиянием полного минерального удобрения содержание сырого протеина гозросло на 2%, смесь минерального удобрения с гумофосом при однократном и двукратном внесении дала меньшую прибавку.

У манжетки отклоненно-волосистой наибольшая прибавка сырого протеина (на 4,6%) произошла под влиянием одногодичного вне* сения полного минерального удобрения. Двухгодичное внесение смеси гумофоса с минеральным удобрением повысило содержание протеина на 1,7% и жира на 3,4% по сравнению с контролем.

Под влиянием удобрений значительно возрастает выход азотистых веществ с единицы площади манжетковсго луга (табл.53). Наибольший сбор протеина получен под влиянием двухгодичного внесения смеси гуминовых и минеральных удобрений, в этом варианте опыта травостой дает 491,6 кг/га сырого протеина против 54,6 на контроле, т.е. вынос его увеличивается в 9 раз. Одногодичное внесение этой смеси повышает выход протеина в 5 раз. Меньший эффект получен на фоне Д/РК.

Высокий сбор сырого протеина получен за счет ценной в кормовом отношении фракции злаков, которая под влиянием удобрений занимает преобладающее положение в травостое, а также поедаемого разнотравья. Весовое участие манжетки хотя и уменьшается в травостое, но она дает довольно высокий урожай протеина. Если исключить из расчета плохо поедаемую манжетку, то и тогда сбор протеина с удобренного травостоя значительно превысит сбор протеина в контроле. Под влиянием удобрений в травостое альпийского манжетковсго луга происходят изменения в соотношении **и со***

Таблица 53

Сбор сырого протеина с I га альпийского манжеткового луга под влиянием удобрений (кг, в сене при 15% влажности)

Ботаническая группа	Вариант опыта			
	контроль (неудобренный)	$N_{60}P_{60}K_{30}$ (одногодичное)	$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумофос (одногодичное)	$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумофос (двухгодичное)
Манжетка	37,8	58,8	59,1	98,8
Злаки+осоки	5,7	37,8	145,4	303,7
Разнотравье	11,1	52,9	73,5	89,1
Всего в общем травостое	54,6	149,5	278,0	491,6
в том числе: разнотравье+злаки	16,8	90,7	218,9	392,8

держании незаменимых аминокислот (табл. 54). Так, у злаков под влиянием одногодичного внесения полного минерального удобрения возросло содержание всех незаменимых аминокислот, в результате их сумма увеличилась до 5,5% против 3,6% в контроле. Двухгодичное внесение смеси полного минерального удобрения с гумофосом повысило содержание аргинина, гистидина, валина, фенилаланина и лейцинов; одногодичное внесение этих удобрений не оказало существенного влияния на содержание аминокислот. Двухгодичное внесение смеси минерального удобрения с окисленным углем увеличило содержание валина, фенилаланина и лейцинов в сухом веществе растений.

Во фракции разнотравья при одногодичном внесении полного минерального удобрения возрастает содержание валина, фенилаланина и лейцинов; двухгодичное внесение смеси минеральных и гуминовых удобрений способствует увеличению аргинина, гистидина и лейцинов.

У манжетки отклоненно-волосистой под влиянием одногодичного внесения полного минерального удобрения повышается содержание всех незаменимых аминокислот, их общая сумма возрастает до 5,7% против 4,4% в контроле. Одногодичное внесение смеси полно-

Таблица 54

Влияние удобрений на содержание неизменяемых аминокислот и цистина в травостое альпийского манжетного луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Цис-тин	Ли-зин	Аргинин + гистидин	Треонин	Метионин	Валин + фенилаланин	Лейцин	Сумма аминокислот
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рвзотравье								
Контроль	0,22	0,70	1,03	0,44	0,22	1,77	1,68	6,0
$N_{60}P_{60}K_{30}$ (одногодичное)	0,21	0,56	0,91	0,43	0,27	2,12	1,89	6,4
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумо- фос (двухго- дичное)	-	0,55	1,32	0,32	0,15	1,58	1,77	5,6
Злаки и осоки								
Контроль	0,10	0,52	0,49	0,31	0,12	1,07	0,99	3,6
$N_{60}P_{60}K_{30}$ (одногодичное)	0,25	0,69	1,34	0,38	0,18	1,54	2,09	6,5
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумо- фос (одногодич- ное)	0,11	0,54	-	0,32	0,07	1,04	1,25	3,3
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумо- фос (двухго- дичное)	0,16	0,47	1,13	0,38	0,08	1,56	1,92	5,7
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + окис- ленный уголь (двухго- дичное)	0,09	0,58	-	0,35	0,15	1,49	1,55	4,2
Манжетка								
Контроль	0,10	0,37	0,98	0,33	0,16	1,23	1,20	4,4
$N_{60}P_{60}K_{30}$ (одногодичное)	0,27	0,93	1,51	0,50	0,21	-	2,24	5,7
$N_{60}P_{60}K_{30}$ + гумо- фос (одногодич- ное)	0,09	0,59	1,08	0,46	0,10	-	1,40	3,7

Продолжение таблицы 54

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$N_{60}P_{60}K_{30}$ +гумо- фос (двухгодич- ное)		0,21	0,89	0,97	0,35	0,14	1,57	1,78	5,9
$N_{60}P_{60}K_{30}$ +окис- ленный уголь (двухгодичное)	-		1,05	1,09	0,38	0,13	1,59	1,80	6,0

го минерального удобрения с гумофосом незначительно увеличивает содержание лизина, треонина, лейцинов и снижает количество цистина и метионина в абсолютно сухом веществе. Двухгодичное внесение этих же удобрений усиливает синтез цистина, лизина, валина, фенилаланина и лейцинов, а смесь полного минерального удобрения с окисленным углем способствует увеличению лизина, валина, фенилаланина и лейцинов, В этих вариантах удобрений сумма незаменимых аминокислот составляет соответственно 5,9 и 6,0% в абсолютно сухом веществе.

Таким образом, минеральные и гуминовые удобрения оказывают положительное влияние не только на урожайность травостоя манжетковсго луга, но и создают благоприятные условия для синтеза азотистых веществ, в том числе и незаменимых аминокислот, характеризующих биологическую полноценность травостоя. Особенно эффективными в альпийском поясе растительности, на манжетковом лугу оказались гуминовые удобрения.

Рассмотренные выше фитоценозы являются в основном летними пастбищами и занимают большой удельный вес в кормовом балансе исследуемого района. В своем естественном произрастании они имеют низкую урожайность. Полезная кормовая площадь таких пастбищ сокращается из-за обильной „акустаренности шиповником, кроме ого, основную массу равостоя занимают балластные растения - букваца, полынь эстрагон, флемис, зизифора, манжетка, являющиеся доминантами исследованных травостоев. Эти виды растений характеризуются высоким содержанием азотистых веществ, однако они плохо поедаются или совсем не поедаются окотом. Участие же ценных в кормовом отношении злаков и поедаемого разнотравья в травостое

ЯПГТЛебедевой и РЛ.Ионова (1972), В.С.Шарашовой, Л.П.Лебедевой (1965) на 100 зарегистрировано 67 видов высших растений, из которых доминирует манжетка отклоненно-волосистая (*Achillea millefolium retropilosa*) которая составляет 40-60% от общего веса травостоя. Манжетка - многолетний мезофит раннелетнего ритма развития. Цветет в первой половине июня, после чего продолжает вегетировать и в зеленом состоянии уходит в зиму. Способность к вегетативному размножению и простертая приземистая форма роста обеспечивает ей устойчивость против вытаптывания скотом и быстрое разрастание. Максимальное накопление надземной массы травостоя наблюдается в фазу полного цветения манжетки - во второй половине июня. Злаки образуют незначительную массу - 10% от общего веса. Велика доля участия разнотравья (30-50%).

Травостой является летними пастбищами для всех видов сельскохозяйственных животных, а удобренный пригоден к сенокосу.

Как показали опыты лаборатории геоботаники Института биологии АН Киргизской ССР, одним из эффективных мероприятий для поднятия урожайности пастбищ и улучшения их качества являются удобрения. Вопросы влияния удобрений на изменения фитомассы растений подробно освещены в литературе (Шарашова, Лебедева и др., 1964, 1965, 1966; Лебедева, Ионов, 1972; Зотов, 1968; Ахламова, 1970; Филимонов, 1970; Агабабян, 1955, 1959; Исаков, 1966). Влияние удобрений на биологическую ценность белка - содержание аминокислот изучено недостаточно.

На злаково-разнотравно-манжетковой ассоциации были заложены опыты с различными вариантами удобрений: полное минеральное удобрение (N^{100}), гумофос в количестве 1 т/га, $N^{100}P^{30}K^{30}$ +гумо фос 1 т/га, азот и фосфор в количестве, эквивалентном 1 т гумофоса - $N^{100}P^{30}$. Контролем служил неудобренный травостой. Травостой отчуждался 2-3 раза за период вегетации - в июне, июле и августе что соответствовало фазам цветения, плодоношения и концу вегетации манжетки отклоненно-волосистой.

Анализировалась надземная масса общего травостоя, фракции злаков и разнотравья, изучалось влияние на них однолетнего, двухго-

щичного и трехгодичного внесения удобрений. Химические анализы проводили по общепринятым методикам. Аминокислоты определяли из навески растительного материала путем гидролиза в автоклаве с 6N соляной кислотой (Рядчиков, 1965), методом распределительной хроматографии на бумаге (растворитель: н-бутанол - уксусная кислота - вода в двух сочетаниях 4:5:1, 8:3:1). Пятна элюировали спиртом. Экстинкцию определяли на ФЭКе М-1 с зеленым светофильтром.

Одногодичное внесение удобрений

Наиболее полно влияние одногодичного внесения различных удобрений представлено в опытах 1966-1967 гг. (табл.55), в последующие годы дополнительно вносились отдельные варианты. В 1966 г. анализировали общий травостой луга, фракции злаков и разнотравья^ в 1967 г. - общий травостой луга. Исследования, проведенные сотрудниками лаборатории геоботаники Института биологии АН Киргизской ССР (Шарашова, Лебедева и др., 1966; Лебедева, Ионов, 1972), показали, что гуминовые и минеральные удобрения, особенно их смеси, способствуют повышению продуктивности угодий и улучшению качества травосоя пастбищ, стимулируя развитие преимущественно ценных в кормовом отношении растений.

Влияние удобрений на химический состав, особенно на содержание аминокислот изучено недостаточно, хотя известно, что рациональное применение их во многих случаях является одним из наиболее быстрых способов увеличения протеина.

Результаты химических анализов показали, что под влиянием удобрений возрастает содержание азотистых веществ в растениях. Степень воздействия удобрений на их количественное содержание зависит от варианта удобрений, срока внесения и времени использования травостоя.

В табл.55 приведены данные о химическом составе общего травостоя субальпийского дуга под влиянием одногодичного внесения удобрений. Наибольшее увеличение сырого протеина произошло

Таблица 55

Химический состав общего травостоя разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Год наблюдения	Сырой протеин	Белок	Отношение		Сырая клетчатка	Сырая зола	СВВ
				белково-азотному	сырой жирности			
Июнь								
Контроль	1966	12,6	11,5	91,4	3,8	18,9	8,1	56,6
	1967	12,9	11,5	89,2	3,9	20,7	9,9	52,5
Гумофос	1966	15,1	11,5	76,6	3,4	19,1	7,4	53,0
	1967	13,4	11,5	86,2	3,9	20,7	9,7	52,3
Гумофос+ $N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	18,8	13,9	73,9	3,4	18,5	8,9	50,3
	1967	16,8	11,3	67,1	3,2	23,4	9,9	46,6
$N_{15}P_{10}$ эквивалент 1 т гумофоса	1966	12,8	8,9	70,1	3,7	20,3	11,4	51,8
	1967	16,1	10,9	68,3	3,4	19,6	8,8	52,0
$N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	16,1	11,0	68,3	3,4	19,6	8,8	52,0
	1967	16,3	10,9	67,1	3,0	21,2	10,6	48,9
Июль								
Контроль	1966	12,1	11,0	91,6	4,1	19,1	10,2	54,5
Гумофос	1967	11,7	10,4	89,2	3,6	18,0	9,7	56,9
Гумофос+ $N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	21,2	14,5	70,2	3,6	20,2	9,3	45,6
$N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	16,2	13,1	80,9	4,0	18,21	9,9	51,6
Август								
Контроль	1966	10,4	7,7	73,6	3,9	23,9	9,8	51,9
	1967	10,1	8,4	83,1	4,7	25,5	9,7	50,1
Гумофос+ $N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	13,9	11,1	79,3	3,4	24,7	10,0	47,9
	1967	12,0	8,5	71,0	3,5	28,8	10,0	45,7
$N_{60}P_{30}K_{15}$	1966	10,7	9,1	84,8	3,5	21,5	9,9	54,4
	1967	12,2	8,7	71,1	4,6	28,0	9,1	46,0
$N_{15}P_{10}$ эквивалент 1 т гумофоса	1966	10,6	7,5	70,1	3,7	23,9	10,0	45,7
	1967	9,9	8,2	81,9	3,7	21,6	10,0	54,4
Гумофос	1966	9,9	8,2	81,9	3,7	21,6	10,0	54,4
	1967	10,4	7,4	70,6	4,3	22,6	9,3	53,3

в июне 1966 г. под влиянием гумофоса+/УРК (на 5%) и полного минерального удобрения - на 3,4% (среднее за 2 года). Гумофос повысил содержание протеина на 1,4%, а внесение не изменило количество сырого протеина. Под влиянием удобрений содержание белка практически не изменилось.

Максимального развития травостой разнотравно-злакового субальпийского луга достигает в середине июля. К этому периоду питательная ценность его, как правило, не снижается. Содержание сырого протеина составляет 12,1%, белка - 11,0%. На участках^ где вносилось полное минеральное удобрение, снижения содержания азотистых веществ не произошло. Здесь травостой содержал 16,2% сырого протеина и 13,1% белка. Еще богаче по содержанию азотистых веществ был травостой, получивший смеси гуминовых и минеральных удобрений. Он содержал 21,2% сырого протеина и 14,9% белка. Внесение чистого гумофоса снизило концентрацию этих веществ по сравнению с контролем: 11,7% сырого протеина и 10,4% белка.

В августе, когда большинство растений находится в фазе плодоношения, а отдельные - начинают подсыхать, содержание азотистых веществ в травостое значительно снижается. На неудобренном участке содержится 10,4% сырого протеина и 7,7% белка. Примерно такое же количество сырого протеина и белка имеет травостой, удобренный гумофосом и минеральным эквивалентом гумофоса. Значительно больше азотистых веществ сохраняется на участке, где было совместно внесено минеральное и гуминовое удобрение - до 14% сырого протеина и 11% белка.

Следует отметить, что в общей сумме азотистых веществ под влиянием удобрений сохраняется высокий процент белкового азота. Содержание жира и сырой клетчатки в течение вегетации и под влиянием удобрений колеблется незначительно. Количество сырой клетчатки к концу вегетации заметно возрастает. В формировании исследуемого травостоя большое значение имеют разнотравье и злаки, поэтому интересно было выявить влияние различных удобрений на химический состав этих двух ботанических групп

Таблица 56

Влияние удобрений на химический состав разнотравья разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Год		Отноше-		Сырая		Сырая зола	СЭВ
	1966	1967	ние бел-ково-азота к об-щему	бел-кового азота к об-щему	клетчатка	клетчатка		
Июнь								
Контроль	1966	16,7	13,0	77,7	3,3	16,1	10,4	53,4
	1967	15,1	13,5	89,3	4,9	15,7	11,1	53,3
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	20,3	15,2	75,1	2,7	16,4	11,5	49,1
	1967	16,9	12,1	71,8	3,7	20,2	10,5	48,7
Гумофос	1966	15,2	9,6	63,8	3,8	16,5	10,0	54,5
	1967	13,4	10,5	78,7	3,6	19,7	10,8	52,4
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	21,6	15,1	66,8	2,9	16,8	10,5	47,1
	1967	17,3	12,3	70,7	2,6	19,4	10,7	49,8
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. I т гумофоса	1967	13,9	10,2	73,4	2,9	17,9	12,8	52,5
Июль								
Контроль	1966	12,4	9,7	78,2	3,6	17,7	10,9	55,9
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	13,1	10,7	81,3	3,2	16,7	11,2	55,7
Гумофос	1966	12,4	9,3	75,3	3,3	15,9	11,2	57,2
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	14,8	11,5	77,4	3,4	18,8	10,5	52,5
Август								
Контроль	1966	10,0	6,5	83,8	4,1	20,0	10,9	54,9
	1967	11,2	8,9	79,0	3,8	18,3	10,9	55,7
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	10,2	8,1	78,6	3,8	17,1	10,5	58,3
	1967	13,0	9,3	71,6	4,7	23,0	9,7	49,5
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	14,3	11,4	80,2	4,0	19,4	11,5	50,8
	1967	11,1	9,6	86,9	4,9	21,9	10,4	51,7
Гумофос	1966	9,7	7,9	82,2	4,0	18,3	10,8	57,1
	1967	11,5	8,2	70,8	4,1	21,8	11,0	51,5
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. I т гумофоса	1967	11,2	8,7	78,4	3,9	19,6	12,5	52,7

Исследования фракции разнотравья показало (табл. 56), что под влиянием удобрений не только возрастает доля участия в травостое, но и меняется ее химический состав. Значительно изменяется количество сырого протеина, причем в раннем периоде жизни растений интенсивнее, чем в конце вегетации[^]

В течение всего вегетационного периода наибольшая прибавка азотистых веществ получена в варианте гумофос* Д/[^]Р-[^]К[^] активный синтез их происходит в июне, когда содержание сырого протеина увеличивается по сравнению с контролем на 6% (1966 г.) и на 2,3% (1967 г.). Высокий уровень азотистых веществ наблюдается и при внесении А[^]о?30[^]15* Содержание сырого протеина в августе [^] 1966 г. под влиянием удобрений, кроме варианта гумофос* Д/[^]Р[^]К[^], почти одинаковое с контролем, в опыте 1967 г. - при внесении полного минерального удобрения.

Количество белка также возрастает в вариантах полного минерального удобрения и совместно внесенного минерального и гуминового, в последнем составляет 15% в июне, 11,5% в июле и августе* Положительное влияние удобрений на фракцию разнотравья проявляется и в том, что они не снижают удельный вес белка в сыром протеине. Внесенные удобрения или не оказали влияния или несколько снизили содержание жира в разнотравье в начале вегетации. Осенью, наоборот, они способствовали его увеличению. Например, в варианте гумофос* Д/РК количество жира составило 4[^]9% против 3,8.% в контроле. Под влиянием удобрений возрастает количество клетчатки. Как в начале, так и в конце вегетации ее содержание в удобренном травостое выше, чем в неудобренном. В отношении -сырой золы можно сказать, что резких различий в удобренном и неудобренном травостое не наблюдается.

Таким образом, в варианте совместно внесенных гуминовых и минеральных удобрений количество сырого протеина даже к концу вегетации превышает содержание протеина в контроле. Это дает возможность иметь дополнительный питательный корм даже к концу лета. В табл. 57 показано влияние удобрений на химический состав злаков разнотравно-злакового субальпийского луга.

Таблица 57

Влияние удобрений на химический состав злаков разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Год наблюдения	Сырой протеин	Белок	Отношение белкового азота к общему	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ
Июнь								
Контроль	1966	13,7	10,9	79,8	-	-	-	-
	1967	13,3	12,3	92,6	4,2	26,8	9,7	45,9
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	18,3	13,3	72,9	-	-	-	-
	1967	16,1	11,8	73,3	3,6	33,0	9,9	37,3
Гумофос I т/га	1966	14,3	10,1	70,9	2,9	30,4	8,6	43,8
	1967	13,2	11,4	86,3	2,3	32,6	8,8	43,1
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	21,4	14,6	68,1	2,6	29,5	8,7	37,7
	1967	17,1	11,4	66,7	2,9	29,7	9,6	40,7
N ₁₅ P ₁₀ эквивал.								
I т гумофос	1967	13,2	10,5	79,4	2,9	-	9,9	-
Июль								
Контроль	1966	11,5	9,7	84,7	2,9	-	-	-
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	13,4	10,2	76,4	2,8	33,5	9,3	41,0
Гумофос	1966	11,5	8,9	77,7	2,7	30,4	8,4	46,5
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	15,7	10,3	65,7	3,0	31,7	9,8	39,9
Август								
Контроль	1966	11,1	6,9	68,0	-	-	-	-
	1967	10,4	8,2	78,7	3,9	32,8	9,7	43,2
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	12,4	7,2	57,9	3,2	33,0	10,8	40,6
	1967	11,2	7,6	68,4	3,8	34,9	8,9	41,3
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	1966	11,3	6,3	55,8	3,3	30,7	10,7	43,9
	1967	12,2	7,3	59,5	3,0	33,9	10,3	40,5
N ₁₅ P ₁₀ эквивал.								
I т гумофоса	1967	10,4	7,1	67,9	3,2	33,9	10,6	41,9
Гумофос	1966	9,0	7,3	80,3	4,4	33,0	9,8	43,7
	1967	11,4	7,1	61,9	3,5	-	11,2	-

" На удобренных травостоях происходит разрастание злаков и снижается участие манжетки. Особенно отчетливо это проявляется на участках, получавших совместно внесенные минеральные и гуминовые удобрения. Положительно влияют удобрения на накопление сырого протеина и белка. Здесь так же, как и на разнотравье наибольший эффект получен от применения совместно внесенных минеральных и гуминовых удобрений. В июне на 7,7% возросло количество протеина в опыте 1966 г. и на 3,8% в опыте 1967 г. В июле содержание протеина увеличилось на 4,2%. В августе эффект от применения минеральных и гуминовых удобрений отмечался только в опыте 1967 г., прибавка протеина здесь составила 1,8%.

Концентрация белка у злаков в опыте 1966 г. увеличилась лишь на участках, где было внесено полное минеральное удобрение с смесью минерального удобрения с гумофосом. Причем увеличение белка по сравнению с контролем наблюдалось в течение всего вегетационного периода. Под влиянием удобрений у злаков заметно возросло количество клетчатки. Содержание жира, наоборот, оказалось ниже, чем в неудобренном травостое. Количество сырой золы изменялось незначительно.

Наличие большого количества белка в корме недостаточно для того, чтобы говорить о его полноценности. Важную роль здесь играет биологическая ценность белка, которая определяется его аминокислотным составом, особенно содержанием незаменимых аминокислот.

В табл.58 приводятся данные по содержанию незаменимых и трудносинтезируемых аминокислот в общем травостое разнотравно-злакового субальпийского луга при одногодичном внесении удобрений. Исследования показали, что их содержание в общем травостое зависит от варианта опыта, продолжительности действия удобрений и физиологического состояния растений.

Белки во всех случаях являются биологически полноценными, так как содержат все незаменимые аминокислоты одновременно, однако некоторые из них находятся в минимуме. Из табл. 58 видно, что минеральные и гуминовые удобрения оказывают определенное, положительное влияние на биосинтез как общей суммы, так и отдельных аминокислот.

Таблица 58

Содержание незаменимых аминокислот в общем травостое
разнотравно-злакового субальпийского луга, укос 26-30.VI
(в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокис- лота	Вариант опыта								
	контроль		гумофос, Г т/га		гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		W ¹⁵ 10 экт.т гумоф.
	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.
Лизин	0,26	0,39	0,59	0,43	0,69	0,65	0,44	0,50	0,39
Гистидин	0,40	0,37	0,43	0,51	1,00	0,75	0,37	0,52	0,65
Аргинин	0,43	0,49	0,56	0,49	0,70	0,64	0,71	0,55	0,53
Треонин	0,37	0,29	0,69	0,37	0,86	0,72	0,37	0,54	0,33
Валонин	0,12	0,10	0,19	0,10	0,22	0,13	0,29	0,22	0,23
Валин	0,41	0,29	0,59	0,47	0,63	0,62	0,60	0,64	0,37
Фенилал- нин	0,80	0,92	1,07	1,23	1,49	1,79	1,29	1,25	1,07
Тейцины	0,78	0,75	1,27	0,89	1,38	1,36	1,00	1,06	0,86
Сырой про- теин	12,64	12,95	15,06	13,36	18,83	16,79	16,13	16,27	12,77
Сумма неза- меняемых ам- нокислот	3,58	3,60	5,34	4,49	6,97	6,67	5,00	5,74	4,48

Общее количество незаменимых и трудносинтезируемых ааипо - кислот в начале вегетации повысилось во всех вариантах удобрений, особенно в опыте полного минерального удобрения внесенного вместе с гумновым (на 95% в опыте 1966 г. и на 85% в опыте 1967 г.).

Степень изменения различных аминокислот неодинакова. Так, концентрация лизина особенно необходимого для нормального роста и развития молодняка в 1966 г., по сравнению с контролем повысилась во всех вариантах удобрений особенно на фоне гумофоса* /j/РК (в 2 Д раза), Минеральные удобрения и чистый гумофос увеличили содержание лизина в 2 раза.

и смеси минеральных и гуминовых в два раза выше, чем в контроле). Если сравнить количество валина в исследуемом травостое со средним содержанием этой аминокислоты в растениях семейства злаковых (3,3-4,2%), то можно заключить, что этой аминокислоты достаточно.

Фенилаланин также незаменим в питании животных. Концентрация его довольно высока как в контроле, так и на всех вариантах удобрений. Травостой исследуемого луга может служить фенилаланиновой добавкой к кормам, имеющим недостаток этой аминокислоты.

Содержание лейцинов почти не меняется в зависимости от климатических условий года, но зависит от варианта удобрений. При внесении удобрений их концентрация заметно возрастает, особенно в варианте смеси минерального и гуминового удобрения, когда содержание лейцинов увеличивается на 80%.

Таблица 59
Содержание незаменимых аминокислот в общем травостое
разнотравно-злакового субальпийского луга, укос I7.УП
1966 г. (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислота	Вариант опыта			
	контроль	гумофос, I т/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅
Лизин	0,32	0,30	0,99	0,72
Гистидин	0,34	0,35	0,54	0,42
Аргинин	0,45	0,52	0,68	0,49
Треонин	0,33	0,34	0,50	0,45
Метионин	0,13	0,13	0,21	0,12
Валин	} 1,01	} 1,36	0,6	0,62
Фенилаланин			1,48	1,07
Лейцины	0,92	0,83	1,67	0,94
Сырой протеин	12,06	11,68	21,22	16,22
Сумма незаменимых аминокислот	3,60	4,07	6,84	4,95

В травостое 1966 г. (табл.59) содержание сырого протеина

увеличилось на 9% на фоне совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений. Сумма незаменимых и трудносинтезируемых аминокислот здесь также выше на 75% по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта получено незначительное возрастание суммы незаменимых аминокислот. Накопление отдельных аминокислот протекает здесь интенсивнее, чем на других вариантах.

Таблица 60
Содержание незаменимых аминокислот в общем травостое
разнотравно-злакового субальпийского луга, укос 26.VIII
(в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислота	Вариант опыта								
	контроль		гумофос, I т/га		гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		M ₁₅ P ₁₀ акв. I т гумофос
	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1966 г.	1967 г.	1967 г.
Лизин, гистидин	0,64	0,84	0,70	0,73	0,85	0,76	0,70	0,72	0,75
Аргинин	0,31	0,25	0,32	0,34	0,37	0,54	0,29	0,48	0,27
Треонин	0,27	0,24	0,26	0,20	0,40	0,36	0,24	0,24	0,27
Метионин	0,12	0,11	0,17	0,13	0,22	0,26	0,20	0,21	0,14
Валин	0,27	0,44	0,30	0,57	0,55	0,49	0,33	0,62	0,45
Фенилала- нин	0,72	0,54	0,70	0,39	0,96	0,49	0,75	0,70	0,61
Лейцины	0,80	0,69	0,87	0,57	1,17	1,18	1,04	0,95	1,05
Сырой про- теин	10,44	10,15	9,99	10,43	13,94	12,00	10,72	11,22	10,6
Сумма неза- менимых ами- нокислот	3,13	3,11	3,32	2,93	4,52	4,08	3,55	3,92	3,54

Для общего травостоя в конце вегетаций характерны незначи-
тельные колебания суммы аминокислот го годам, за исключением ва-
рианта совместного внесения минеральных и Гуминовых удобрений.
[Концентрация отдельных аминокислот изменяется Как по годам, так
'и вариантам удобрений.

Высокая урожайность и лучший азотистый состав удобренного [травостоя по сравнению с неудобренным обусловили и больший выход азотистых веществ с 1 га (табл.61).

Таблица 61

Сбор азотистых веществ с 1 га общего травостоя разнотравно-злакового субальпийского луга (в кг, на сено при 15% влажности)

	вариант опыта								
	контроль		гумофос, I т/га		гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		гумо- фоса
	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1967
									г.
Июнь									
Сумма незаме- нимых амино- кислот	58,88	65,35	117,3	132,8	278,4	262,7	111,0	149,7	77,3
Сырой про- теин	189,9	234,3	330,7	395,0	667,2	660,7	351,0	423,2	220,3
Сырой белок	173,6	208,9	253,1	340,7	492,9	443,1	289,9	283,9	-
Июль									
Сумма незаме- нимых амино- кислот	80,2	-	113,8	-	235,6	-	124,3	-	-
Сырой про- теин	236,0	-	326,7	-	741,4	-	408,2	-	-
Сырой белок	262,0	-	291,2	-	520,7	-	330,3	-	-
Август									
Сумма незаме- нимых амино- кислот	58,0	61,2	66,0	58,3	65,2	69,6	64,9	78,5	70,5
Сырой про- теин	149,9	107,0	212,3	178,1	487,0	236,9	240,5	240,8	253,7
Сырой белок	110,5	88,9	176,5	125,6	369,9	168,2	204,1	171,2	114,7

Наибольший сбор протеина с 1 га во всех фазах развития растений получен на варианте совместно внесенного минерально-

го и гуминового удобрений. Сбор сырого протеина был в 3-3,5 раза и белка почти в 3 раза выше, чем в неудобренном травостое. Выход сырого протеина с I га при внесении полного минерального удобрения увеличился почти в 2 раза и белка в 1,3 раза по сравнению с контролем. Примерно такую же прибавку дал чистый гумофос, внесенный в количестве I т на I га. Наименьший эффект получен от применения азота и фосфора в количестве, эквивалентном I т гумофоса.

Все испытанные варианты удобрений оказали положительное влияние на выход незаменимых аминокислот с I га; наибольший сбор получен в летнем (июньском) травостое при совместном внесении гуминовых и минеральных удобрений, когда количество их с I га возросло в 4-5 раз.

Двухгодичное внесение удобрений

Влияние двухгодичного внесения удобрений на травостой субальпийского разнотравно-злакового луга изучалось в 1967 г. Кроме основных вариантов, в опыте был еще один - А/75I4QK15. Пробы взяты два раза в течение вегетационного периода - 30 июня и 22 августа. Анализы показали, что под влиянием двухгодичного внесения удобрений наибольшему изменению подвергаются азотсодержащие вещества - сырой протеин и белок (табл.62). В общем травостое летнего укоса (июнь) наибольший синтез азотистых веществ происходит под влиянием совместно внесенных минеральных и гуминовых удобрений. Поддержание сырого протеина увеличилось на 6,3% в абсолютно сухом веществе, белка - всего на 0,6% по сравнению с неудобренным травостоем. При внесении полного минерального удобрения количество сырого протеина возросло на 3,82% и белка - на 0,25%. значительное влияние на синтез сырого протеина оказали гуминовые удобрения, его содержание здесь на 2,9-2,6% выше, чем в контроле. Меньший эффект дел азот и фосфор, внесенные в количестве, эквивалентном I т гумофоса. Содержание сырого протеина здесь на 1,74% выше, чем в неудобренном травостое.

К осени происходит закономерное, но нерезкое снижение езоц-

Таблица 62

Химический состав общего травостоя разнотравно-злакового субальпийского луга под влиянием удобрений (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Сырой протеин	Белок	Отношение белкового азота к общему	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ
Июнь							
Контроль	12,9	11,5	89,2	3,9	20,7	9,9	52,5
Гумофос, I т/га	15,8	12,8	80,7	3,5	21,2	10,7	48,8
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	19,2	12,1	73,0	3,9	25,2	9,3	42,4
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	16,8	11,8	70,4	4,1	22,5	10,7	46,6
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. I т гумофоса	14,7	11,2	76,5	3,8	21,1	10,5	49,9
N ₇₅ P ₄₀ K ₁₅	15,4	11,4	73,9	3,0	22,4	8,6	50,6
Август							
Контроль	10,1	8,4	83,1	4,7	25,5	9,5	50,1
Гумофос, I т/га	11,1	7,9	70,6	3,9	25,2	11,5	48,3
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	11,4	7,6	67,0	2,9	31,5	9,1	45,2
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	11,9	8,0	67,1	3,8	34,9	9,9	39,5
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. I т гумофоса	11,6	9,2	79,0	4,1	25,9	10,8	47,6
N ₇₅ P ₄₀ K ₁₅	16,3	14,4	88,7	4,5	18,4	8,9	41,8

Таблица 63

Содержание незаменимых аминокислот в общем травостое
разнотравно-злакового субальпийского луга, укос 30.VI
1967 г. (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислоты	Вариант опыта				
	конт- роль	гумофос 1т/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₀ экв. 1 т гумофоса
Лизин	0,46	0,50	0,95	0,73	0,63
Гистидин	0,31	0,61	0,48	0,39	0,51
Аргинин	0,49	0,59	0,70	0,65	0,52
Тreonин	0,29	0,44	0,65	0,57	0,52
Метионин	0,10	0,21	0,26	0,17	0,14
Валин	0,37	0,41	0,42	0,54	0,32
Фенилаланин	1,09	1,45	2,04	1,36	1,23
Лейцины	1,10	1,32	2,15	1,44	1,17
Сырой протеин	12,95	15,84	19,24	16,77	14,69
Сумма незаменимых аминокислот	4,22	5,53	7,65	5,84	5,04

содержащих веществ в травостое. Если в июне содержание сырого протеина в неудобренном травостое составляло 12,95% и белка 11,55% (табл. 62), то к концу августа в нем осталось 10,15% сырого протеина и 8,44% белка. Соответственно происходит снижение концентрации этих веществ и в удобренном травостое. Однако по сравнению с контролем содержание сырого протеина в различных вариантах выше на 1-1,5%.

Наибольший эффект на синтез азотистых веществ в осеннем травостое оказало внесение /V75P40K15*. В этом варианте содержание сырого протеина было на 5,14% и белка на 4,9% выше, чем в неудобренном травостое при весьма благоприятном соотношении белка и общей суммы азотистых веществ, равном 88,68%.

Влияние двухгодичного внесения удобрений на накопление аминокислот в травостре разнотравно-злакового субальпийского

Таблица 64

Содержание незаменимых аминокислот в общем травостое
разнотравно-злакового субальпийского луга, укос 22.VII
1967 г. (в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислота	Вариант опыта				
	конт- роль	гумо- фос. Iт/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₀ экв. Iт гумофоса
Лизин	0,58	0,33	0,66	0,24	0,52
Гистидин	0,26	0,35	0,40	0,37	0,49
Аргинин	0,26	0,50	0,51	0,56	0,39
Треонин	0,24	0,23	0,28	0,24	0,28
Метионин	0,08	0,08	0,11	0,12	0,13
Валин	0,47	0,46	0,45	0,55	0,57
Фенилаланин	0,49	0,44	0,47	0,62	0,64
Лейцины	0,80	0,73	0,97	1,04	1,02
Сырой протеин	10,15	11,13	11,41	11,90	11,63
Сумма незаменимых аминокислот	3,16	3,12	3,85	3,74	4,04

луга показано в таблицах 63 и 64. Анализ таблиц показывает, что наилучшим вариантом, способствующим большому накоплению незаменимых аминокислот, является вариант совместного внесения минеральных и гуминовых удобрений. На протяжении всего периода вегетации сумма незаменимых аминокислот выше в удобренных травостоях, чем в контроле.

Содержание сырого жира в общем травостое при двухгодичном внесении удобрений незначительно повышается: на варианте полного минерального удобрения до 4,11% против 3,88% в неудобренном травостое (июнь). Осенью количество жира в травостое увеличивается в контроле почти на 1% в абсолютном выражении.

Количество золы не подвержено резким колебаниям. Процент клетчатки увеличивается к концу вегетации и под влиянием удобрений.

Сбор азотсодержащих веществ с I га площади с учетом урожая

травостоя приведен в табл.65. Во всех вариантах удобрений сбор сырого протеина и белка с 1 га субальпийского луга превышает сбор азотсодержащих веществ с неудобренного травостоя.

Таблица 65

Сбор азотистых веществ с 1 га общего травостоя разно-
травно-злакового субальпийского луга (в кг, на сено
при 15% влажности)

	Вариант опыта				
	конт- роль	гумофос, 1 т/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₀ экв. 1т гумофоса
Июнь					
Сумма незаменимых аминокислот	76,43	128,17	336,81	166,52	127,97
Сырой протеин	234,3	366,1	846,9	477,4	371,9
Сырой белок	209,1	295,7	535,1	336,0	284,6
Август					
Сумма незаменимых аминокислот	33,36	42,43	150,26	103,91	77,29
Сырой протеин	107,0	152,3	447,2	330,6	222,3
Сырой белок	88,9	107,5	299,6	222,0	175,7

Наибольший выход сырого протеина и белка как в летнем, так и в осеннем урожае получен на участке, где вносили совместно гуминовые и минеральные удобрения. В июне сбор сырого протеина с 1 га площади был в 5,6 раза и белка в 2,6 раза выше, чем в неудобренном травостое, осенью в 4 и в 3 раза соответственно. При внесении полного минерального удобрения получен высокий выход азотсодержащих веществ: в июне сбор сырого протеина и белка здесь соответственно в 2 и 1,6 раза выше, чем в неудобренном травостое. В августе выход этих веществ увеличивается еще больше. Содержание сырого протеина в травостое возрастает в 3 раза, белка в 2,5 раза по сравнению с контролем. Следует отметить, что при внесении гуминового удобрения увеличивается сбор сырого протеина и белка в осеннее время более чем в 2 раза по сравнению с контрольным участком.

В летнем укосе максимальный урожай получен при совместном внесении гумофоса и полного минерального удобрения. Он увеличился здесь почти в 2,5 раза. Полное минеральное удобрение повысило урожай в 1,5 раза. К осени урожай луга снижается. Однако во всех вариантах опыта он выше, чем в неудобренном участке. Максимальный урожай в августе был получен также при совместном внесении гумофоса и полного минерального удобрения - в 3,5 раза превышал урожай неудобренного травостоя. На участке, удобренным полным минеральным удобрением, урожай был в 2,5 раза выше, чем в контроле.

Выход незаменимых аминокислот с I га площади увеличился под влиянием различных вариантов удобрений как за счет возрастания общей суммы азотистых веществ, так и за счет увеличения урожая (табл.65).

Трехгодичное внесение удобрений

Влияние трехгодичного внесения различных вариантов удобрений на травостой субальпийского луга исследовали в 1966-1958гг., а для варианта А^oР^oаⁱS[']*[^] 1967-1969 гг. Варианты удобрений те же, что и при одногодичном и двухгодичном внесении. Пробы взяты три раза в течение вегетационного периода. Анализировали общий травостой и фракцию злаков.

Результаты химических анализов показали, что внесение испытуемых удобрений в течение трех лет оказывает благоприятное влияние на синтез азотсодержащих веществ. Наибольший эффект здесь, как и в предыдущих опытах, получен от применения смеси минеральных удобрений с гуминовыми, а также полного минерального удобрения (табл.66). Наиболее активный синтез сырого протеина в удобренном травостое происходит в первой половине лета (июнь, июль). К концу лета интенсивность синтеза азотистых веществ снижается. Прирост белка в общей сумме азотистых веществ, наоборот, увеличивается к концу лета (август).

В течение всего вегетационного периода максимальный урожай травостоя получен при совместном внесении гумофоса и полного

Таблица 66

Химический состав общего травостоя разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Сырой протеин	Белок	Отношение белково-го азота к общему	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БОВ
Июнь							
Контроль	13,9 12,8	11,1 10,5	80,2 82,5	5,3 3,4	20,1 20,9	8,2 9,3	52,5 56,5
Гумофос, 1т/га	15,9	11,1	69,8	5,9	22,3	8,3	47,5
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	16,0	9,9	61,6	3,8	25,6	7,7	58,2
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	19,0 19,3	10,2 15,1	53,8 78,3	3,8 4,3	27,2 20,3	7,8 8,9	42,1 47,2
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. 1 т гумофоса	14,2	9,4	66,3	5,1	22,2	8,0	50,5
Июль							
Контроль	10,4 11,2	8,9 8,1	86,2 72,7	3,6 4,5	21,0 18,2	10,2 9,3	54,5 56,8
Гумофос, 1т/га	11,3	7,9	70,5	3,0	28,7	9,9	46,1
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	13,2	10,1	75,9	2,7	27,5	8,6	47,0
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	12,0 14,1	8,4 11,0	70,2 78,1	3,8 4,5	26,1 21,9	- 9,3	- 50,1
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. 1 т гумофоса	11,1	7,6	67,6	5,3	23,9	9,5	50,2
Август							
Контроль	9,6 11,1	8,5 10,1	87,4 90,3	3,4 5,2	19,9 15,9	10,1 9,9	56,5 57,9
Гумофос, 1т/га	10,0	8,6	85,8	3,7	22,8	10,2	58,2
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	10,9	8,9	81,4	3,3	26,5	8,6	50,8
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	12,6	10,9	86,7	4,2	22,9	8,9	51,4
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. 1 т гумофоса	9,4	7,9	84,1	3,3	26,5	8,6	52,2

!минерального удобрения. В июне и июле он увеличивается по сравнению с контролем в 3 раза, а в середине августа - в 2,5 раза. Большой прирост урожая дали также раздельно внесенные гумофос и Д/РК. В этих вариантах опыта урожай травостоя превышает урожай неудобренного травостоя более чем в 2 раза. Под влиянием минеральных и гуминовых удобрений происходит разрастание злаков и их участие в летнем укосе составляет 42%, а к осени достигает 55%.

Среди испытываемых удобрений на урожай злаков большее влияние оказало совместное внесение гумофоса+Д/РК. В июне здесь урожай злаков возрос в 10 раз, в августе - в 4,5 раза. Под влиянием полного минерального удобрения урожай злаков увеличился в 5 раз, при внесении I т гумофоса - в 3 раза и минерального эквивалента гумофоса - в 2 раза.

Химический состав фракции злаков под влиянием трехгодичного внесения удобрений представлен в табл.67 . В начале лета наиболее эффективное действие на накопление азотистых веществ оказало полное минеральное удобрение. Содержание сырого протеина здесь было почти на 7% белка почти на 2% выше, чем в неудобренном травостое. В остальных вариантах удобрений как в летнем, так и в осеннем травостоях содержание сырого протеина увеличилось против контроля на 1-1,2%.

Следует отметить положительное влияние смеси гуминовых и минеральных удобрений, а также чистого гумофоса на синтез белка во фракции злаков. При внесении этих удобрений у злаков увеличилась доля белка в общей сумме азотистых веществ. Так, если в начале лета в неудобренном травостое белок в общей сумме азотистых веществ составил 65,2%, то в удобренном смесью гумофоса и Д/РК он увеличился до 77% и на этом уровне остался до осени. Под влиянием чистого гумофоса челок в общей сумме азотистых веществ в начале лета составил 72,3%, а к осени увеличился до 98,1% против 84,5% в неудобренном травостое.

В таблицах 68, 69, 70 показано влияние трехгодичного внесения удобрений на биосинтез аминокислот в травостое раанотрав-

Таблица 67

Химический состав злаков разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество)

Вариант опыта	Сырой протеин	Белок	Отношение белка к азоту по объему	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ
Июнь							
Контроль	14,6	9,5	65,2	4,1	32,0	9,1	40,2
Гумофос, 1т/га	15,7	11,4	72,3	2,5	33,4	8,5	39,8
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	14,5	11,2	77,3	3,5	31,8	9,0	41,2
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	21,5	11,4	53,0	3,2	33,3	9,9	32,1
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. 1 т гумофоса	13,6	11,3	82,9	4,3	31,9	9,0	41,2
Август							
Контроль	10,0	8,4	84,5	3,1	33,4	10,2	43,3
Гумофос, 1т/га	11,1	10,9	98,1	3,0	34,1	8,7	43,0
Гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	11,2	8,6	76,8	2,6	32,9	8,6	44,8
N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	-	-	-	-	-	-	-
N ₁₅ P ₁₀ эквивал. 1 т гумофоса	10,2	7,9	76,7	2,5	35,5	10,0	41,7

но-злакового субальпийского луга. Из таблиц видно, что при внесении удобрений происходит увеличение суммы незаменимых аминокислот. В течение всего вегетационного периода применение минерального удобрения и смеси его с гуминовым повышает уровень незаменимых аминокислот по сравнению с контролем.

Сбор сырого протеина и белка с 1 га разнотравно-злакового луга увеличивается при совместном внесении гумофоса+Д/РК и минерального удобрения. Выход протеина здесь в июне и августе по сравнению с неудобренным травостоем выше более чем в 3 раза, а в пору максимального развития (июль) - почти в 4 раза; содержа-

ние белка при этом в 2,5-3 раза превышает его количество в контроле. Раздельное внесение гумофоа и полного минерального удобрения также увеличивает сбор этих веществ в 2-3 раза.

Таблица 68
Содержание аминокислот в общем травостое разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество) 24.VI

Аминокислота	Вариант опыта						
	контроль		гумо- фос, I т/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		N ₁₅ P ₁₀ вв. I т гумофос
	1968 г.	1969 г.	1968 г.	1968 г.	1968 г.	1969 г.	1968 г.
Лизин	1,03	0,85	1,13	0,93	1,27	1,25	0,87
Глютамин	0,32	0,29	0,40	0,48	0,61	0,46	0,34
Аргинин	0,42	0,38	0,49	0,53	0,56	0,38	0,38
Треонин	0,40	0,27	0,61	0,70	0,76	0,50	0,46
Метионин	0,18	0,16	0,22	0,14	0,29	0,15	0,14
Валин	0,44	0,46	0,64	0,76	1,21	0,94	0,91
Фенилаланин	0,87	0,77	0,93	1,03	1,40	1,17	0,94
Лейцины	1,07	1,08	1,40	1,28	1,47	1,66	1,15
Сырой протеин	13,88	12,77	15,95	16,04	20,10	19,27	14,17
Сумма незаме- нимых амино- кислот	4,73	4,22	5,81	5,52	7,57	6,51	5,19

Меньшая прибавка получена при внесении минерального эквивалента гумофоса. Однако и здесь урожай сырого протеина в течение лета по сравнению с контролем был выше в 1,5-2 раза и белка - в 1,5 раза.

Во фракции злаков внесение удобрений также значительно увеличивает выход азотсодержащих веществ с I го (табл.72). В начале лета наибольший сбор сырого протеина и белка получен при совместном внесении гумофоса и минерального удобрения. В

Таблица 69

Содержание аминокислот в общем травостое разнотравно-злакового субальпийского луга (в % на абсолютно сухое вещество) 24.УП

Аминокислота	Вариант опыта						
	контроль		гумофос	гумофос	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅		N ₁₅ P ₁₀
	г/га	г/га	г/га	г/га	г/га	г/га	экв. г/га гумофоса
1968 г.	1969 г.	1968 г.	1968 г.	1968 г.	1969 г.	1968 г.	
Лизин	0,94	0,58	0,73	1,03	0,86	1,10	0,93
Глютамин	0,25	0,19	0,20	0,31	0,19	0,30	0,21
Аргинин	0,21	0,25	0,28	0,55	0,52	0,41	0,30
Треонин	0,34	0,38	0,44	0,41	0,40	0,23	0,41
Метионин	0,10	0,13	0,11	0,16	0,14	0,27	0,11
Валин	0,35	0,38	0,55	0,43	0,50	0,69	0,71
Фенилаланин	0,48	0,78	0,70	0,85	0,91	1,08	1,08
Лейцин	1,03	1,25	1,20	1,50	1,34	1,77	1,42
Сырой протеин	9,7	11,2	11,3	13,3	12,0	14,2	14,1
Сумма незаменимых аминокислот	3,77	3,98	4,21	5,25	4,97	5,86	5,17

варианте сбор протеина возрос в 10,5 раза и белка - в 12,5 раза не срайИбий4ь с контролем. Высокий урожай этих веществ получен тайзе при внесении полного минерального удобрения. Он увеличился соответственно в 7,7 и 6,2 реаа. Под влиянием чистого гумофоса сбор протеаза а балка повысился в 3,5 раза и минеральной)эквивалент гумофоса - в 1,5-2 раза по сравнению с контролем. В конце вегетации Лучшим вариантом оказалось совместное внесение гуминовых и минеральных удобрекчи. Здесь сбор протеина и белка был почти в 5 раз выше контрольного. Внесение чистого гумофоса и минерального эквивалента гумофоса увеличили соответственно сбор этих ^едеств в 3,5-2 раза, Возрастание выхода аминокислот с I га под Влиянием удобрений происходит за счет увеличения урожайности.

Таблица 70

Содержание аминокислот в общем травостое разнотравно-злакового субальпийского луга, 9 - 12.VIII
(в % на абсолютно сухое вещество)

Аминокислота	Вариант опыта					
	контроль	гумо-фос, I т/га	гумофос+ N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₆₀ P ₃₀ K ₁₅	N ₁₅ P ₁₀ экв. I т гумофоса	
	1968 г.	1969 г.	1968 г.	1968 г.	1968 г.	1968 г.
Лизин	0,55	0,45	0,99	0,82	0,96	0,74
Гистидин	0,22	0,13	0,31	0,26	0,33	0,23
Аргинин	0,36	0,21	0,43	0,33	0,30	0,36
Треонин	0,21	0,18	0,26	0,27	0,24	0,37
Метионин	0,11	0,08	0,10	0,16	0,16	0,11
Валин	0,28	0,41	0,41	0,59	0,52	0,33
Фенилаланин	0,33	0,84	0,79	0,59	0,82	0,59
Лейцины	0,88	0,72	0,99	1,16	1,44	0,93
Сырой протеин	9,98	11,2	9,99	10,8	12,64	9,44
Сумма незаменимых аминокислот	2,94	3,07	4,33	4,18	4,77	3,66

Исследования доказали, что минеральные и гуминовые удобрения оказывают положительное влияние не только на продуктивность травостоя субальпийского злаково-разнотравного луга, но и заметно улучшают его качественный состав. В удобренном травостое возрастает содержание основных питательных веществ - сырого протеина, белка; увеличивается концентрация аминокислот и их сбор с единицы площади. Изменение содержания азотистых веществ в травостое зависит от варианта удобрения, кратности внесения и продолжительности действия.

Наибольший эффект на биосинтез аминокислот и сырого яро-

Сумма незаменимых аминокислот	49,04	137,9	163,2	145,6	96,24
Сырой протеин	143,8	376,9	474,3	386,2	261,1
Сырой белок	115,8	263,3	292,7	207,7	173,4
Июль					
Сумма незаменимых аминокислот	39,4	110,9	134,2	126,8	80,4
Сырой протеин	101,4	330,9	339,7	306,4	219,1
Сырой белок	87,5	232,2	303,5	215,2	148,1
Август					
Сумма незаменимых аминокислот	26,9	90,4	103,0	-	56,2
Сырой протеин	92,5	206,3	265,4	-	144,1
Сырой белок	80,9	176,9	216,2	-	121,1

тайна сказало совместное внесение минеральных и гуминовых удобрений. При двухгодичном их внесении выход аминокислот о I га травостоя явьяюилоя почти в 5 раз, сырого протеина - в 3,6-4 зааа по сравнению с неудобренным травостоем. Меньший, но довольно ощутимый эффект получен под влиянием гумофоса и минерального эквивалента гумофооа.

В общем травостое злаково-разнотравного субальпийского луга наиболее благоприятное соотношение общего и белкового азота отмечено при одногодичном внесении чистого гумофоса. В этих вариантах содержание белкового азота в общей сумме азотистых веществ достигает 86%. Применение полного минерального удобрения и /^ПК совместно с

Таблица 72

Сбор сырого протеина и белка во фракции волокон в I га
разнотравно-злакового субальпийского луга (кг, в семя
при 15% влажности)

Вариант опыта	Урожай		Прибавка	
	сырой протеин	белок	сырой протеин	белок
Июнь				
Контроль	16,1	10,5	-	-
Гумофос, I т/га	56,2	40,6	40,1	30,1
Гумофос+ $N_{60}P_{30}K_{15}$	170,4	131,8	154,3	121,3
$N_{60}P_{30}K_{15}$	124,2	65,8	108,1	55,3
$N_{15}P_{10}$ эквивал. I т гумофоса	26,6	22,1	10,5	11,6
Август				
Контроль	18,7	15,8	-	-
Гумофос, I т/га	65,3	64,1	46,6	48,3
Гумофос+ $N_{60}P_{30}K_{15}$	96,9	74,4	78,2	58,6
$N_{60}P_{30}K_{15}$	-	-	-	-
$N_{15}P_{10}$ эквивал. I т гумофоса	40,0	30,7	21,3	14,9

У отдельных ботанических групп растений наблюдается специфичность в синтезе белковых веществ под влиянием вносимых удобрений, которая обусловлена, вероятно, биологическими особенностями растений.

Исследования показали, что в кормовом отношении протеины изученного травостоя являются биологически полноценными, т.е. содержат все незаменимые аминокислоты. Состав протеина общего травостоя и отдельных фракций не меняется как в период вегетации, так и под влиянием удобрений. Концентрация же отдельных

аминокислот зависит от физиологического состояния растений и от удобрений.

Применение удобрений на пастбищах создает благоприятные условия не только для роста растений, но и для синтеза азотистых веществ в том числе и незаменимых аминокислот. Так, в удобренных минеральными удобрениями и смесью минеральных и гуминовых удобрений травостоях сумма незаменимых аминокислот возрастает на 2% и больше по сравнению с неудобренными.

Биосинтез отдельных аминокислот под влиянием различных удобрений протекает несколько своеобразно в общем травостое и в отдельных ботанических фракциях. Как у злаков, так и в разнотравье под влиянием удобрений возрастает концентрация аминокислот.

Удобренный осенний травостой злаково-разнотравного луга по урожайности и сбору азотистых веществ соответствует летнему, неудобренному травостою и может обеспечить животных в осенний период полноценным белковым кормом,

Исследования химического и аминокислотного состава травостоев и отдельных видов растений, имеющих широкое распространение в Таласском, Ферганском и киргизском хребтах, позволили выявить некоторые особенности в накоплении органических веществ в растениях, зависящие как от климатических условий, так и от места их произрастания.

Для растений Таласского хребта характерно высокое содержание азотистых веществ в течение всего периода вегетации. Интересно отметить, что неблагоприятные условия, например, сильная засуха, настолько подавляют развитие растительности, что большинство растений не образует репродуктивных органов и тогда, естественно, в них накапливается бо́льшее количество азотистых веществ, так как растения находятся в вегетативном состоянии. При этом травостой имеет низкую урожайность.

Применение удобрений в условиях Таласского хребта оказывает большой эффект. Так, * удобрённый типчак содержит 24,6% сырого протеина против 11,8% без удобрений; тонколист - 23,3% против 12,7% на контроле (табл.7).

При исследовании растений Ферганского хребта отмечено высокое содержание азотистых веществ в ранние фазы развития и резкое снижение их к концу вегетации. Так, ячмень луковичный в фазе кущения содержит до 25% сырого протеина, ежа сборная - до 22%. В конце вегетации количество сырого протеина в них снижается соответственно до 2,8-5,%. Бородач кровоостанавливающая отличается меньшей концентрацией азотистых веществ в течение всего периода вегетации (табл. 20, 25, 28).

Содержание азотистых веществ зависит как от высоты произрастания, так и от биологических особенностей растений. Установлено, что наиболее интенсивный синтез азотистых веществ у ячменя луковичного происходит на высоте 1450 м над ур.м., на

этой же высоте у него отмечено наибольшее содержание незаменимых аминокислот; у ежи сборной максимальное количество сырого протеина и аминокислот обнаружено на высоте 1800 м над ур.м, Сумма незаменимых аминокислот в сухом веществе растений закономерно снижается от ранних фаз развития к поздним.

Химический и аминокислотный состав растений средней и западной части Киргизского хребта изучался в их естественном щ-израстании в вегетационной динамике и после внесения минеральных в гуминовых удобрений. Исследовался общий травостой, ценные в кормовом отношении ботанические фракции злаков и разнотравья, а также отдельные виды растений.

Неудобренные травостои указанных сообществ Киргизского хребта характеризуются наибольшим содержанием азотистых веществ в ранний период развития. Так, в травостое субальпийских злаково-разнотравного и фемисового лугов фракция злаков в первой половине лета (конец мая-середина июля) содержит 16,8-12,0% сырого протеина, поедаемое разнотравье - 18,3-9,9% (табл.42); в травостое злаково-июльнично-зизифоровой степи в это же время фракция злаков имеет 15,4-7,7%, разнотравье - 10,5-12,6% протеина (табл.35). На высокогорном манжетковом лугу, где возобновление растительности начинается позже, максимальное количество протеина отмечено в июле-начале августа и составляет у злаков 13,6-11% к разнотравью - 18-14,6% (табл.49). Максимальная сумма определяемых аминокислот приурочена к раннему периоду развития растительности, к концу вегетации происходит их убыль в сухом веществе растений.

Во второй половине лета травостой исследованных пастбищ значительно снижает свои кормовые качества. Причем, наиболее резкое снижение сырого протеина происходит в травостое субальпийского злаково-разнотравного луга, произрастающего в более засушливой, западной части Киргизского хребта (ур.Джажрылы-Канды); здесь содержание протеина уже к началу августа снижается до 8,1% (табл.42). Одноименный травостой луга, расположенного в этом же поясе растительности, в средней части Киргизского

хребта, наиболее обеспеченной атмосферными осадками (ур. Чон-[^]Курчак), даже в конце августа имеет более 10% сырого протеина (табл.55),

Неудобренные фитоценозы Киргизского хребта характеризуются низкой урожайностью. Кормовая площадь этих пастбищ сокращается " из-за обильной закустаренности зимовником, кроме того, основную тесу травостоя занимают буквица, волюнь эстрагон, флемио, зизи- фора, ланжетка, являющиеся доминантами исследованных т[^]востоев. Эти виды растений имеют высокое содержание азотистых веществ, однако плохо поедаются или совсем не поедаются животными. Участие же ценные в кормовом отношении знаков и доедаемого разнотравья в травостое значительно ниже, в связи с чем и выход питательных веществ у этих групп растений с единицы площади невысок.

Применение минеральных и гуминовых удобрений на горных пастбищах является эффективным средством их улучшения. Удобрения оказывают положительное влияние не только на урожайность и структуру травостоя, но и заметно улучшают их качественный состав. В удобренных травостоях возрастает содержание основных питательных веществ - сырого протеина и белка. Так,

в удобренном травостое субальпийского злаково-разнотравного луга фракция злаков в начале лета содержит 21% сырого протеина против 13,7% в неудобренном варианте (табл.57), поедаемое разнотравье -22,6% вместо 16,7% (табл.56); в травостое злаково-аолын- ио-зизифоровой степи в это же время фракция разнотравья имеет 14% сырого протеина против 10,5%, типчак содержит 15% вместо 9% на контроле (табл.38). На высокогорном манжетковом лугу в июле-начале августа содержание сырого протеина составляет у злаков 16,5% против 11% и в разнотравье 17% против 14,6% на контроле (табл.52).

Изменение содержания азотистых веществ в травостоях зависит от варианта удобрений, кратности внесения и продолжительности действия.

В исследуемых сообществах наибольший эффект оказал

стное внесение минеральных и гуминовых удобрений, особенно их двухгодичное внесение. Так, в травостое злаково-разнотравного субальпийского луга в ур. Чон-Курчак выход сырого протеина с I га увеличился в 3,6-4 раза, аминокислот - в 5 раз по сравнению с неудобренным травостоем (табл.65). На флемеисвом субальпийском лугу в ур. Джаиржн-Каинди сбор сырого протеина возрос в 3,5 раза, выход аминокислот - более чем в 1,5 раза (табл.46, 47), в травостое альпийского манжеткового луга одногодичное внесение смеси гуминовых и минеральных удобрений увеличило выход протеина в 5 раз и двухгодичное - в 9 раз по сравнению с неудобренным травостоем (табл.53).

Под влиянием удобрений удлиняется период вегетации растений и продолжительность использования пастбищ. Удобренные травостои по сбору сырого протеина и незаменимых аминокислот в конце лета превышают неудобренные травостои раннелетнего периода и могут обеспечить животных полноценным кормом до поздней осени. Минеральные и гуминовые удобрения, внесенные в определенных сочетаниях способствуют реконструкции пастбищ

Л и т е р а т у р а

- Агабабян Ш. М. Кормовые растения севокусов и пастбищ. Т.2. М.-Л, 1951.
- Агабабян Ш. М. Эффективность систематического скандывания и минеральных удобрений на субальпийских лугах с овсяницей пестрой. Тр. Ин-та полевого и лугового кормодобывания. Арм.ССР, т.3. Ереван, 1957.
- Агабабян Ш. М. Горные севокусы и пастбища (улучшение и использование). М., Госизд-во с.-х. лит-ры, 1955.
- Ахмедов Э. М. Влияние азотных удобрений на качество злакового пастбищного корма. "Сельское хозяйство за рубежом", Растениеводство, 1970, № 6.
- Бакиров В. Н. Основные пути решения проблемы кормовой протезы. Автореф. докт. дисс., ТСХА. М., 1967.
- Баряев Э. В. Корма Казахстана, их состав и питательность. Тр. КазНИИКа, вып.1. Алма-Ата, 1945.
- Благовец И. А. В. Биохимическая эволюция цветковых растений. М., 1966.
- Варвцев Э. А. Краткая характеристика пастбищ Восточного Памира. Тр. Тадж.ФАН СССР, т. XXVI. Душанбе, 1951.
- Виходцев И. В. Формация с *Hordeum vulgare* в Тянь-Шане и Алае. Изв. Кир.ФАН СССР, вып.4. Фрунзе, 1947.

- Выходцев И. В., Никитина Е. В., Растительность Киргизской ССР и ее использование. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз.ССР, 1955.
- Выходцев И. В., Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз.ССР, 1956.
- Выходцев И. В., Интенсификация пастбищного хозяйства Киргизской ССР. Вопросы интенсификации сельского хозяйства Киргизии (пастбищное хозяйство и животноводство). Фрунзе, 1964.
- Григорьев Ф. И., Биохимия ржи. Биохимия культурных растений, т. I, 1936.
- Горбачев А. П., Аминокислотный состав зеленой кукурузы при ее вегетации. Докл. ВАСХНИЛ, вып. 7, М., 1957.
- Гребенюк И. С. О., Физиолого-биохимические особенности высших растений. "Усп. совр.м. биол.", т. 18, вып. 2, 1944.
- Григорьев И. С. О., Объем закономерности замены химиче растений при выращивании в горах. Изв. Кав. ФАН СССР, т. I, серия физиологии и биохимии растений. Алма-Ата, 1945.
- Гуминский С., Механизм и условия физиологического действия гумусовых веществ на растительный организм. "Почвоведение", 1957, № 12.
- Гусейнов А. З., Ячмень луколичный как кормовая культура. "Животноводство", 1957, № 4.
- Дрозденко Н. П., Аминокислотный состав кормов. Тр. ВНИ, т. 27. М., 1965.
- Завенский О. В., Действие света на накопление углеводов и азота в листьях растений. Сообщ. Тадж. ФАН СССР, вып. ХУП. Душанбе, 1949.

- Захарьев Н. И., Якушенко Е. С.,
Обухова З. Д., Котышева Н. Г. Состав и
питательность травы ячменных луговых Ферган-
ского хребта. Изв. АН Киргиз. ССР, вып. 6. Фрунзе,
1958.
- Захарьев Н. И., Якушенко Е. С.,
Обухова З. Д., Котышева Н. Г. Химичес-
кий состав и питательность пастбищной травы полин-
но-афемеровых полупустынь предгорий Ферганы. Тр.
Ин-та ботаники АН Киргиз. ССР, вып. 3. Фрунзе, 1958.
- Захарьев Н. И., Коверга Л. В., Ко-
тышева Н. Г., Обухова З. Д., Яку-
шенко Е. С. Корма Киргизской ССР, их состав и питатель-
ность. Т. I. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1966.
- Захарьев Н. И., Котышева Н. Г., Ко-
верга Л. В., Джекменалиев К. Д. Хими-
ческий состав и питательность травы некоторых
типов сенокосов Киргизского хребта. В сб.: "Ос-
мая веществ у животных и растений". Фрунзе, "Манас"
1966.
- Зотов А. А. Применение удобрений на горных лугах. "Сель-
ское хозяйство за рубежом". Растениеводство,
1968, № 12.
- Исаков К. И. Улучшение пастбищ органическими удобрения-
ми. Фрунзе, "Кыргызстан", 1966.
- Кирсава Д. В. Химический состав растительности
пастбищ смртот Повровского района Иссык-Куль-
ской области. Тр. Ин-та ботаники АН Киргиз. ССР,
вып. IV. Фрунзе, 1958.
- Клапп Э. Сенокосы и пастбища. М., 1961.
- Коверга Л. В. Химический состав ячменя луковичного в
в разные фазы развития. В сб.: "Микроэлементы в

животноводстве и растениеводстве". Фрунзе, "Илим", 1966.

- К о л о б к о в а Е . В . , К у д р я ш о в а Ю . А .
Аминокислотный состав и содержание сырого протеина в зеленой массе вики и эспарцетов. Бюлл. Гл. бот.сада, вып.48. М., 1963.
- Л ы й в а н т А . С . Динамика аминокислот высокогорных пастбищных трав Киргизии (в период вегетации и под влиянием полива). Автореф.канд.дисс. Фрунзе, 1965.
- Л а р и н И . В . Материалы по динамике растительной массы и химических веществ в течение вегетационного периода в различных зонах СССР. Тр. Ин-та физич.геогр. АН СССР, вып.2. М., Изд-во АН СССР, 1936.
- Л а р и н И . В . Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т.1, М.-Л., 1950; т.2, 1951; т.3, 1956.
- Л а р и н И . В . Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. М.-Л., 1956.
- Л е б е д е в а Л . П . Ячменная, бородачевая и разнотравно-злаковая формация горной восточной Ферганы. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз.ССР, 1963.
- Л е б е д е в а Л . П . , И о н о в Р . Н . К вопросу о влиянии удобрений и гербицидов на растительность луговых ценозов. В сб.: "Материалы по экспериментальной ботанике". Фрунзе, "Илим", 1972.
- Н а у ч н ы й о т ч е т о паспортизации пастбищ и сенокосов Киргизской ССР, т.2. Фрунзе, Изд-во МСХ Киргиз. ССР, 1960.
- Н и к и т и я Е . В . Некоторые закономерности отрастания многолетних травянистых растений сенокосов и пастбищ Киргизской ССР. Фрунзе, Изд-во Комитета наук при СНК Киргиз.ССР, 1940.

- Н и к и т и н а Е. В. Растительность горных альпийских пастбищ западного побережья озера Иссык-Куль. Тр. Бот. ин-та Киргиз. ФАН СССР, вып. I. Фрунзе, 1947.
- Н и к и т и н а Е. В. Краткая характеристика некоторых типов пастбищ Киргизской ССР, по работам стационара 1932-1933 гг. в хребте Киргизский Ала-Тоо. Тр. Киргиз НИИЖа, вып. I. Фрунзе, Киргосиздат, 1962.
- Н и к и т и н а Е. В. Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо. Фрунзе, Изд-во АН Киргиз. ССР, 1962.
- О б у х о в а В. Д., Ч е ш е в К. С. Изучение состава и питательности кормов Киргизии. Тр. Киргиз НИИЖа, вып. I7. Фрунзе, 1962.
- П л е ш к о С. И. Некоторые закономерности в изменении химического состава и питательности кормовых растений на различных горных высотах Таджикистана. Изв. Тадж. ФАН СССР, № 7. Душанбе, 1944.
- П л е ш к о С. И., П е х а ч е в М. И. Состав и питательность кормов Таджикистана. Сталинабад, 1944.
- П о п о в И. С. Корма СССР (состав и питательность). М., Сельхозгиз, 1944.
- П о п о в И. С. Избранные труды. М., 1966.
- П о л о в а Л. И., П р о с к у р н и к о в а Т. А. Исследование некоторых видов полыней Тянь-Шаньской области Киргизской ССР. Тр. Ин-та ботаники АН Киргизской ССР, вып. 2. Фрунзе, 1955.
- П р о с к у р н и к о в а Т. А., Ж е с т о в о к а я А. И. Аминокислотный состав некоторых трав высокогорных пастбищ Киргизии. Изв. АН Киргиз. ССР, серия биол., т. 2, вып. 3 (ботаника). Фрунзе, 1960.
- П р о с к у р н и к о в а Т. А., В а й ц е в а Н. А. Аминокислоты травостоя высокогорного луга и их

усвояемость валухами. Изв.АН Киргиз.ССР, 1969,
№ 3.

Проскурникова Т. А. , Лайвант А. С. .
Динамика аминокислот в белках полыни розовоцвет-
ковой и кобрезии волосовидной. В сб.: "Обмен ве-
ществ у животных и растений". Фрунзе, 1964.

Проскурникова Т. А. , Лайвант А. С. .
Изменение аминокислотного состава волоснеца пу-
шистоколосого по фазам развития и под влиянием
полива. В сб.: "Физиолого-биохим. особенности сах.
свеклы и злаковых растений в условиях полива".
Фрунзе, 1964.

Проскурникова Т. А. , Лайвант А. С. ,
Жестовская А. И. Динамика незаменимых аминокислот
в кормовых травах высокогорных пастбищ Киргизии.
Изв.АН Киргиз.ССР, 1967, № 1 (4).

Проскурникова Т. А. , Лайвант А. С. ,
Горбатенко И. М. , Кашлинова К. Ф. Ди-
намика аминокислот травостоя субальпийских лугов
и влияние удобрений на содержание отдельных ами-
нокислот. В сб.: "Аминокислотный состав и пита-
тельная ценность кормов Киргизии". Фрунзе, "Илим",
1971.

Проскурничкова Т. А. , Кирсанова Ю. I. ,
Кашкараева К. И. , Жестовская А. И. .
Влияние удобрений на химический состав субальпий-
ских лугов Киргизского хребта. Там же.

Природа Киргизии. Фрунзе, Киргосиздат, 1962.

Ройченко Г. И. Почвы Южной Киргизии. Фрунзе, Изд-во
АН Киргиз.ССР, 1960.

Ромашов П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ. Природ-
ные сенокосы и пастбища. М.-Л., 1963.

- Р о н с а л ь Г. Биологически активные (подвижные) гуминовые вещества — фактор действия перегноя на почву и растение. Мат-лы Всесоюз. науч. конф. "Теоретические основы действия физиологически активных веществ и эффективность удобрений их содержащих". Днепропетровск, 1969.
- Р я д ч и к о в Р. Г., А н д р о п о в а И. Н., Д р о з д е н к о Н. П., П т а к И. Р. Методы определения аминокислот в кормах, животноводческой продукции и продуктах обмена. Дубровица, 1965.
- С а в е н к о В. Г. Аминокислотный состав основных кормов Кубани и его изменение в зависимости от условий выращивания и способов приготовления. Автореф. канд. дисс. Краснодар, СХИ, 1969.
- С и с я н и н Н. М. Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1940.
- С и ч г а р ь Н. М., Л и ш к е в и ч М. И. Биохимия ячменя. Биохимия культурных растений, т. I. М., 1958.
- С м и р н о в а - И о с н и к о в а М. И. Биохимия кукурузы. Там же.
- С о в е т к и н а М. М. Пастбища и сенокосы Средней Азии. Ташкент, 1938.
- С п р а в о ч н и к по урожайности пастбищ и сенокосов Киргизской ССР. По ред. Л. И. Поповой. Фрунзе, "Илим", 1972.
- Т о м м е М. Ф. Корма СССР (состав и питательность). М., "Колос", 1964.
- Т о м м е М. Ф., М а р т ы н ю к В. Ч. Аминокислотный состав кормов. М., "Колос", 1972.
- Т о м м е Р. И. Долголетние культурные пастбища. М., "Колос", 1966.

- Ф и л и м о н о в Д . А . Эффективность азотных удобрений при систематическом внесении на лугах. Агробиол., т.7, 1970.
- Х р и с т е в а Л . А . О природе действия физиологически активных форм гуминовых кислот и других стимуляторов роста растений. В кн.: "Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения", ч.3. Киев, 1968.
- Ш а р а ш о в а В . С . Структура и ритмика травостоев мелкодерновинных степей и лугостепей Тянь-Шаня. Фрунзе, "Илим", 1967.
- Ш а р а ш о в а В . С . , Л е б е д е в а Л . П . Влияние удобрений на травостой степей, лугостепей, высокогорных субальпийских и альпийских лугов Киргизии. В сб.: "Геоботанические исследования в Киргизии". Фрунзе, 1966.
- Ш а р а ш о в а В . С . , Л е б е д е в а Л . П . Значение гуминовых удобрений в повышении продуктивности высокогорных пастбищ. Мат-лы научн. сессии, посвящ. 40-летию Киргиз.ССР. Фрунзе, "Илим", 1966.
- Ш а р а ш о в а В . С . , Л е б е д е в а Л . П . , К у д и н о в а Л . Г . Гуминовые удобрения для пастбищ. "Колхозно-совхозное производство". Фрунзе, Изд-во МСХ Киргиз.ССР, 1965, № 2.
- Ш а р а ш о в а В . С . , Л е б е д е в а Л . П . , П р о с к у р н и к о в а Т . А . , Н а з а р о в а Н . И . , К о р о л е в а Р . П . Опыт применения гуминовых удобрений в альпийском и субальпийском поясах растительности. В кн.: "Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения", ч.3. Киев, 1968.
- Ш а р а ш о в а В . С . , Н а з а р о в а Н . И . Использование окисленных углей в качестве удобрений на пастбищах Киргизии. В сб.: "Вопросы интенсифика-

ции сельского хозяйства Киргизии", вып. I. Фрунзе,
Изд-во АН Киргиз. ССР, 1964.

Вирашова В. С., Проскурина Т. А.
Влияние условий местопроизрастания, погодных
особенностей вегетационного сезона и минеральных
удобрений на химический состав некоторых настоб-
ных растений Киргизии. Сб. работ по геоботанике,
вып. I. Фрунзе, 1964.

Втрэуберт Д. Ф. Усвоение питательных элементов
растениями за полярным кругом при различных тем-
пературных условиях. "Физиология растений", т. 5,
вып. 3, 1958.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТАЛАССКИЙ ХРЕБЕТ.....	5
ФЕРГАНСКИЙ ХРЕБЕТ.....	27
СИРДЖАНСКИЙ ХРЕБЕТ.....	47
Урочище Даварь-Кандам.....	47
Урочище Чон-Курман.....	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	122
ЛИТЕРАТУРА.....	126