

БИОХИМИЯ

А. Б. ОГАНЕСЯН

ДИНАМИКА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У НЕСКОЛЬКИХ
ВИДОВ КОСТРА

Исследованиями ряда отечественных [4, 6, 9, 17] и зарубежных [20, 22, 25, 24] ученых доказано, что по мере развития растений снижается не только содержание питательных веществ в них, но и переваримость корма. При этом большинство исследователей [3, 4, 6, 7, 8, 9, 20, 24] отмечает, что химический состав растений подвержен значительным изменениям в зависимости от конкретных условий произрастания, фазы вегетации и особенностей данного вида. Отсюда ясно, что для оценки кормовых достоинств растения необходимо изучать его химический состав в динамике, т. е. в зависимости от физиологического состояния растения и условий местообитания.

В имеющейся по данному вопросу литературе сравнительно мало работ, дающих всестороннюю кормовую характеристику отдельных видов [2, 4, 8, 17, 24]; во многих из них приводятся суммарные анализы кормовых растений, т. е. анализы сена [15, 22] и остается неизученным химический состав его главнейших компонентов. В других же работах, наоборот, дается химический состав отдельного вида, но отсутствует характер его изменений в течение всего жизненного цикла растения [3, 10]. Основным же недочетом имеющихся работ является отсутствие единой методики химических анализов кормовых растений. Это обстоятельство затрудняет не только составление характеристики конкретных видов растений, но и подытоживание достижений науки в этой области. При этом у большинства исследователей анализы проводились по старой Веевской схеме, где компонентами химического состава испытуемого объекта являются: сырая клетчатка, сырой протени, БВЭ и т. д.

Фракции, определяемые этим методом, не представляют собою однородные вещества по своему химическому составу; поэтому Веевский метод анализов, критика которого имеется в работах Kisel и Semiganovsky [21], Waksman и Stevens [25], М. А. Тер-Карапегяна и сотрудников [19], не дает точной картины химического состава растений.

В настоящей статье изложены результаты сравнительных анализов по динамике содержания питательных веществ у четырех видов

(*Bromus variegatus*, *B. inermis*, *B. riparius*, *B. arvensis*) костра по фазам вегетации.

Работа проводилась в целях уточнения периода максимального накопления питательных веществ у данных видов костра в зависимости от высоты местности над уровнем моря в естественных условиях произрастания и в культуре по фазам вегетации*. Обоснование выбора объектов дано в первом нашем сообщении о динамике накопления каротина у тех же видов костра [11].

Методика. Исследования проводились в течение 1953—55 гг. Материал для анализов брался с участков, находящихся на различных высотах (с 700 м—2200 м) над уровнем моря, а именно в окрестностях села Иджеван (700 м) города Еревана (до 1000 м), села Гюлакарак Степанаванского района (1500 м), Севана (до 2000 м) и села Семеновки (до 2200 м). Опытные участки имелись в трех пунктах: в Ереване, Севанском ботаническом саду и дендропарке „Сосняки“.

Химическому исследованию подверглись надземные части изучаемых видов костра без разделения их на стебли и листья. Пробы для анализов брались в продолжение всего вегетационного периода — в фазах кущения, начала цветения, полного цветения, плодоношения и осыпания плодов.

Сушка растений производилась непосредственно после их сбора в термостате при температуре 60—65° С. Засушенный материал подвергался резке, затем размолу, причем вся масса превращалась в тонкий порошок, просеивающийся сквозь сито с отверстиями в 0,5 мм.

Все анализы производились в трехкратном повторении, причем, как правило, всегда брались две параллельные навески испытуемого материала. Расхождения между параллельными определениями колебались в пределах от 0,02 до 0,04%. При этом параллельно с материалом, собранным в естественных условиях, анализировался и материал, выращенный на опытных участках.

Определение содержания общего азота производилось по методу Кьельдаля** [1]. Определение эфирного экстракта (сырого жира) производилось по методу сухого остатка авиобензином.

При изучении углеводной части наших объектов мы пользовались общепринятым методом фракционного определения углеводов в одной навеске [1], причем для более точного учета углеводов отдельных фракций, мы применяли метод определения углеводов и лигнина в четырех основных фракциях по схеме М. А. Тер-Карапetyана и сотрудников [19].

Все данные анализов выражены в процентах на абсолютно сухой вес анализируемого растения.

* В процессе выполнения данной работы мы пользовались консультацией акад. АН АрмССР М. А. Тер-Карапetyана, за что выражаем ему искреннюю благодарность.

** Анализы производились в лаборатории отдела кормодобывания Института животноводства АрмССР заведующим лабораторией химиком П. С. Чуркиным.

Таблица 1

Динамика содержания углеводов и лигнина у костра безостого по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Воднорастворимые углеводы		Гемипеллюлоза		Целлюлоза		Сумма углеводов		Лигнин	
		в естест. условиях	в условиях культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.
Семеновка	Кушение	14,50	—	13,25	—	36,85	—	64,60	—	12,84	—
Севан		13,57	13,60	12,60	12,63	37,00	37,00	63,17	63,23	13,36	13,36
Гюлакарак		13,30	13,35	11,53	11,53	37,26	37,20	62,09	62,40	13,72	13,73
Ереван		—	13,11	—	11,01	—	37,40	—	61,52	—	14,54
Семеновка	Начало цветения	14,85	—	13,29	—	37,00	—	65,14	—	12,24	—
Севан		13,65	13,65	12,60	12,60	37,20	37,45	63,45	63,60	13,35	13,40
Гюлакарак		13,40	13,45	11,59	11,60	37,35	37,35	62,34	62,40	13,50	13,60
Ереван		—	13,18	—	11,13	—	37,60	—	61,91	—	14,22
Семеновка	Полное цветение	13,75	—	14,08	—	38,54	—	66,36	—	12,63	—
Севан		11,63	11,65	13,75	13,78	39,70	39,75	65,08	65,18	13,63	13,72
Гюлакарак		11,25	11,30	12,67	12,69	39,84	39,88	63,76	63,87	13,79	13,77
Ереван		—	10,35	—	12,16	—	40,08	—	62,59	—	14,85
Семеновка	Плодоношение	9,37	—	13,82	—	40,07	—	63,26	—	17,65	—
Севан		7,21	7,35	13,15	13,23	42,80	42,75	62,16	62,33	17,37	17,00
Гюлакарак		7,16	7,22	12,37	12,39	42,65	42,64	62,18	62,26	17,37	17,33
Ереван		—	5,40	—	11,60	—	43,50	—	60,50	—	18,49
Семеновка	Осыпание плодов	2,15	—	13,05	—	42,93	—	58,13	—	23,89	—
Севан		1,15	1,29	11,92	11,75	45,38	45,52	59,25	58,56	23,87	23,90
Гюлакарак		1,15	1,25	11,62	11,64	44,92	44,69	57,69	57,58	23,34	23,50
Ереван		—	0,99	—	11,20	—	44,95	—	57,14	—	23,04

Экспериментальный материал. Исследования химического состава наших объектов показали, что он подвержен значительным изменениям в течение онтогенетического развития этих растений и в зависимости от высоты местности над уровнем моря. Как видно из нижеприведенных данных анализов (табл. 1—3, рис. 1), процентное содержание углеводов у них заметно изменяется, причем ход изменений его отдельных фракций не одинаков. Максимум накопления водорастворимых углеводов у всех четырех видов костра приходится на фазу начала цветения, а затем наступает их убыль и достигает минимума к концу вегетационного периода. Накопление происходит сначала постепенно, а с фазы плодоношения оно становится более резким, и в период осыпания плодов достигает самых незначительных размеров (рис. 1).

Наши данные по характеру кривой накопления воднорастворимых углеводов соответствуют данным А. М. Палеева [12, 13] по ржи. По-видимому, подобная кривая содержания воднорастворимых углеводов закономерное явление и характерно для большинства злаков.

Накопление гемицеллюлозы протекает сравнительно медленнее и, достигнув максимума в фазе полного цветения, также постепенно падает. Что же касается целлюлозы, то содержание ее, начиная с фазы кущения, идет по возрастающей кривой и достигает своего

максимума в конце вегетационного периода в фазе обсеменения. То же следует сказать и о кривой накопления лигнина, идущей параллельно кривой накопления целлюлозы (табл. 1—3, рис. 1). Процентное содержание лигнина в конце вегетационного периода почти в два раза превосходит количество его в начале вегетационного периода, что свидетельствует об усилении одревеснения растения в конце вегетационного периода. С этой точки зрения данные наших исследований противоречат известному факту о процессе раздревеснения растения в конце вегетационного периода, замеченному А. М. Палеевым у *Secale cereale* [14, 15].

Ясное представление о динамике содержания углеводов у исследованных костров по фазам вегетации, отчасти и высоты местности над уровнем моря, дает кривая накопления суммы углеводов (рис. 2, табл. 1—3). Максимум содержания последних у всех четырех видов костра

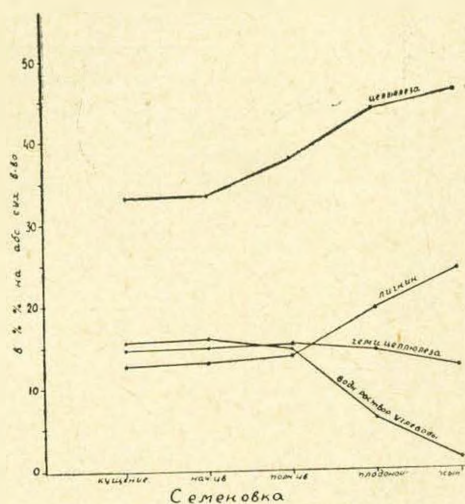


Рис. 1. Динамика содержания углеводов и лигнина у костра пестрого по фазам вегетации.

Таблица 2

Динамика содержания углеводов и лигнина у костра берегового по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Воднорастворимые углеводы		Гемицеллюлоза		Целлюлоза		Сумма углеводов		Лигнин	
		в естест. условиях	в условиях культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.
Семеновка	Кущение	16,33	—	13,07	—	34,75	—	64,15	—	13,50	—
Севан		14,89	14,78	11,32	11,33	35,00	35,00	61,21	61,11	14,37	14,27
Гюлакарак		13,78	13,72	11,38	11,44	36,04	36,00	61,20	61,16	14,54	14,55
Ереван		—	12,65	—	12,00	—	36,23	—	60,88	—	14,49
Семеновка	Начало цветения	16,47	—	13,13	—	34,80	—	64,40	—	13,50	—
Севан		15,00	15,00	11,42	11,43	35,14	35,12	61,56	61,55	14,36	14,25
Гюлакарак		13,90	13,80	11,40	11,45	36,12	36,10	61,42	61,35	14,23	14,30
Ереван		—	12,80	—	12,00	—	36,17	—	60,97	—	14,50
Семеновка	Полное цветение	14,65	—	14,23	—	37,87	—	66,75	—	14,21	—
Севан		13,30	13,25	13,57	13,58	36,89	37,10	63,76	63,93	14,67	14,68
Гюлакарак		12,15	12,10	12,77	12,77	38,10	37,70	63,02	62,57	15,00	15,00
Ереван		—	11,12	—	12,56	—	37,84	—	61,52	—	15,71
Семеновка	Плодоношение	7,15	—	14,00	—	40,74	—	61,89	—	21,48	—
Севан		6,63	6,60	13,32	13,35	42,90	42,97	62,85	62,92	18,71	18,73
Гюлакарак		6,12	6,10	12,54	12,55	43,03	43,00	61,70	61,65	19,24	19,28
Ереван		—	5,63	—	11,78	—	43,05	—	60,46	—	18,83
Семеновка	Осыпание плодов	1,38	—	13,80	—	44,85	—	6,03	—	25,69	—
Севан		1,33	1,33	13,15	13,13	45,13	45,03	59,61	59,51	24,19	24,23
Гюлакарак		1,23	1,25	12,13	12,12	45,21	45,12	58,57	58,49	24,34	24,37
Ереван		—	0,98	—	11,59	—	45,29	—	57,86	—	24,43

Таблица 3

Динамика содержания углеводов и лигнина у костра полевого по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Воднорастворимые углеводы		Гемицеллюлоза		Целлюлоза		Сумма углеводов		Лигнин	
		в естест. условиях	в условиях культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.
Севан	Кущение	—	14,23	—	13,21	—	37,76	—	65,20	—	13,90
Гюлакарак		—	13,15	—	12,90	—	38,19	—	64,24	—	13,51
Ереван		12,48	12,65	11,60	11,70	37,38	37,37	61,46	62,02	14,56	14,70
Иджеван		12,05	—	11,65	—	38,02	—	61,72	—	14,30	—
Севан	Начало цветения	—	14,40	—	13,25	—	37,80	—	65,45	—	13,90
Гюлакарак		—	13,30	—	12,95	—	38,20	—	64,45	—	13,54
Ереван		12,55	12,75	11,60	11,70	37,40	37,70	61,55	62,15	14,60	14,70
Иджеван		12,10	—	11,65	—	38,10	—	61,85	—	14,30	—
Севан	Полное цветение	—	11,38	—	13,59	—	40,57	—	65,54	—	15,40
Гюлакарак		—	10,45	—	13,32	—	40,25	—	64,48	—	15,62
Ереван		8,87	9,00	12,13	12,15	42,61	41,28	62,50	62,43	15,64	15,71
Иджеван		7,37	—	11,25	—	43,81	—	62,50	—	15,00	—
Севан	Плодоношение	—	9,00	—	13,18	—	42,55	—	64,73	—	17,12
Гюлакарак		—	7,53	—	13,02	—	42,13	—	62,68	—	17,55
Ереван		6,32	6,32	11,72	11,76	42,50	42,50	60,54	60,58	18,48	18,50
Иджеван		5,59	—	10,65	—	43,20	—	59,44	—	19,00	—
Севан	Осыпание плодов	—	1,36	—	12,91	—	44,44	—	58,71	—	23,74
Гюлакарак		—	1,02	—	12,63	—	45,12	—	58,77	—	23,65
Ереван		0,96	0,88	11,36	11,40	45,28	54,39	57,60	57,67	23,07	23,00
Иджеван		0,78	—	10,20	—	45,57	—	56,55	—	24,13	—

приходится на фазу полного цветения, а затем следует убыль. При этом резкое падение процентного содержания суммы углеводов у первых трех видов (*Bromus variegatus*, *B. mermis* и *B. riparius*) замечается с фазы полного цветения, а у коостры полевой (*B. arvensis*) — с плодоношения. Это, вероятно, связано с видовыми особенностями данных растений.

Сравнение кривой накопления отдельных углеводных фракций (рис. 1) и суммы всех углеводов (рис. 2) показывает, что уменьшение последней происходит за счет воднорастворимых углеводов и отчасти гемицеллюлозы. Итак, сумма углеводов по фазам вегетации изменяется как по количеству, так и по составу, т. е. по процентному содержанию отдельных углеводных фракций. Если в фазе кушения и начала цветения заметную роль играют в ней воднорастворимые углеводы, то в фазе осыпания плодов удельный вес последних сильно снижается и определяется в основном содержанием целлюлозы и отчасти гемицеллюлозы. Далее данные анализов показывают, что с высотой местности над уровнем моря увеличивается процентное содержание воднорастворимых углеводов, чего нельзя сказать в отношении гемицеллюлозы, целлюлозы и лигнина.

В процессе роста у исследованных растений изменилось также процентное содержание сырого протеина и эфирного экстракта (сырого жира). Максимум содержания их приходился на фазу цветения, а минимум — осыпания плодов. Но в отличие от кривой накопления воднорастворимых углеводов резкого падения содержания их в конце вегетационного периода до незначительных размеров не замечалось (табл. 4—6, рис. 3 4).

Содержание эфирного экстракта у исследованных видов коостры довольно низкое, что вообще свойственно представителям семейства злаков. Сравнительно высокое содержание эфирного экстракта было обнаружено у коостры пестрого, наименьшее — у коостры полевой, а костер безостый и костер береговой в этом отношении занимали промежуточное положение. Уменьшение процентного содержания сырого протеина, эфирного экстракта и воднорастворимых углеводов в стеблях и листьях у исследованных растений в фазе цветения, как нам

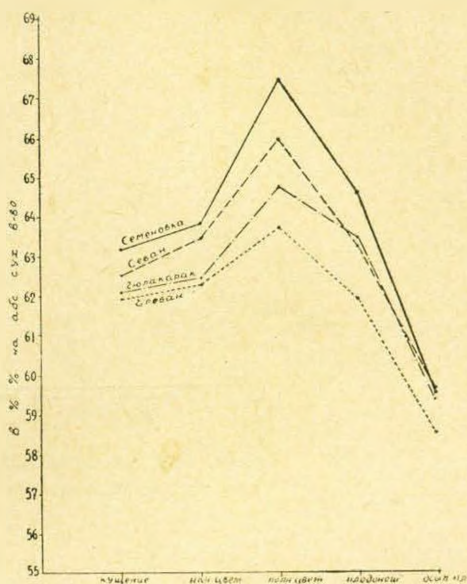


Рис. 2. Динамика содержания суммы углеводов у коостры пестрой по фазам вегетации.

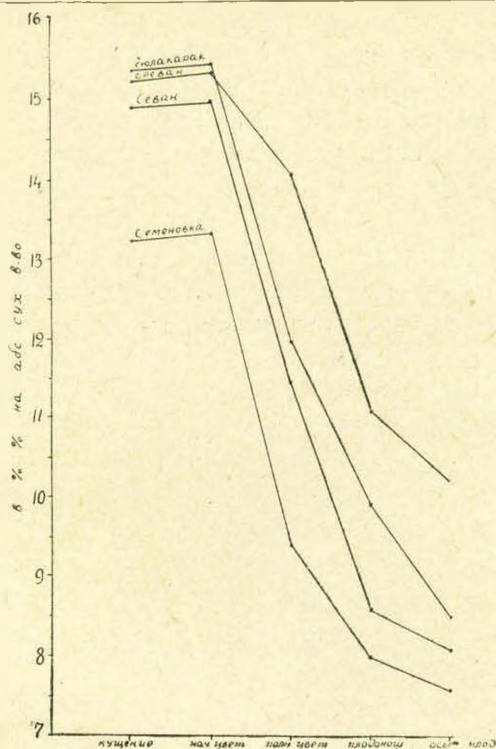


Рис. 3. Динамика содержания сырого протеина у костра пестрого по фазам вегетации.

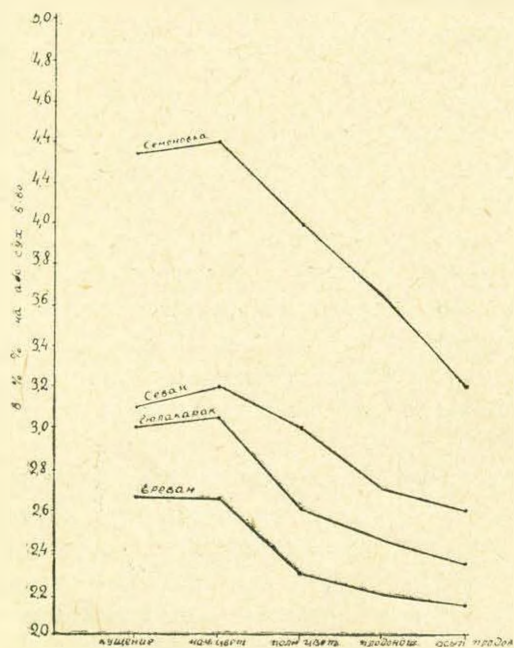


Рис. 4. Динамика содержания эфирного экстракта (сырого жира) у костра пестрого по фазам вегетации.

Таблица 4

Динамика содержания протеина, эфирного экстракта и золы у костра
безостого по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Сырой протеин		Эфирный экс- тракт (сырой жир)		З о л а	
		в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.
Семеновка	кушение	13,73	—	3,10	—	5,73	—
Севан		14,60	14,54	3,00	3,00	5,87	5,87
Гюлакарак		15,61	15,54	2,80	2,85	5,78	5,78
Ереван		—	15,73	—	2,53	—	5,68
Семеновка	начало цветения	14,00	—	3,15	—	5,47	—
Севан		14,70	14,50	3,00	3,00	5,50	5,50
Гюлакарак		15,70	15,60	2,85	2,85	5,56	5,55
Ереван		—	15,85	—	2,60	—	5,53
Семеновка	полное цветение	12,75	—	3,00	—	5,50	—
Севан		13,12	13,00	2,65	2,63	5,52	5,52
Гюлакарак		14,25	14,15	2,63	2,65	5,57	5,55
Ереван		—	14,55	—	2,46	—	5,55
Семеновка	плодоно- шение	11,15	—	2,90	—	5,54	—
Севан		12,48	12,30	2,50	2,55	5,54	5,52
Гюлакарак		12,38	12,48	2,31	2,33	5,56	5,56
Ереван		—	13,22	—	2,25	—	5,54
Семеновка	осыпание плодов	9,79	—	2,70	—	5,55	—
Севан		10,85	10,52	2,40	2,42	5,53	5,52
Гюлакарак		11,27	11,12	2,15	2,24	5,55	5,56
Ереван		—	12,25	—	2,02	—	5,55

кажется, обусловлено ослаблением скорости накопления их и переходом в репродуктивные органы, связанные с возрастными особенностями данных видов костра; у многолетних видов это связано и с частичным перемещением их в надземные органы в качестве запасных веществ.

Как видно из таблиц (4—6) и кривых (рис. 3—4), по мере увеличения высоты местности над уровнем моря падает процентное содержание сырого протеина и, наоборот, повышается содержание эфирного экстракта.

Процентное содержание золы у исследованных растений было низкое, и колебания ее в течение онтогенетического развития и в зависимости от высоты местности над уровнем моря были весьма незначительными (табл. 4—6).

Результаты анализов показали, что характер кривых содержания отдельных компонентов химического состава у всех четырех видов костра почти одинаков, видовые различия выражены весьма слабо. То же самое следует сказать и о химическом составе растений, выращенных на опытных участках. Колебания химического состава, т. е. процентного содержания питательных веществ на единицу веса зеле-

ной массы у исследованных костров в условиях культуры, по сравнению с контрольными, были незначительны. Общее же количество питательных веществ на одно растение и на единицу площади безусловно возросло, поскольку все четыре вида костра в условиях культуры обнаружили (по сравнению с контрольными) более энергичный рост, дали многочисленные мощно развитые вегетативные побеги и большой урожай зеленой массы. Наблюдалось также различие в сроках наступления и продолжительности фенологических фаз, в частности запаздывание фазы цветения. Имеются некоторые несоответствия в процентном содержании отдельных компонентов и химического состава костра безостого и костра полевого, анализированных нами, с данными ранее вышедших работ [5, 8, 10], что следует объяснить, на наш взгляд, различием методики анализов.

Выводы. Суммируя данные наших опытов, мы приходим к следующим выводам.

1. Исследованные четыре вида костра обладают высокими кормовыми качествами, однако содержание питательных веществ в них не постоянное. Оно подвергается изменению по фазам вегетации и в зависимости от высоты местности над уровнем моря.

Таблица 5

Динамика содержания протеина, эфирного экстракта и золы у костра берегового по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Сырой протеин		Эфирный экстракт (сырой жир)		З о л а	
		в естеств. условиях	в услов. культ.	в естеств. условиях	в услов. культ.	в естеств. условиях	в услов. культ.
Семеновка	Кущение	13,21	—	3,06	—	6,08	—
Севан		15,62	15,72	2,80	2,90	6,00	6,00
Гюлакарак		16,03	16,10	2,60	2,63	5,63	5,66
Ереван		—	16,56	—	2,35	—	5,72
Семеновка	Начало цветения	13,40	—	3,10	—	5,50	—
Севан		15,73	15,80	2,85	2,90	5,50	5,50
Гюлакарак		16,20	16,20	2,65	2,70	5,50	5,50
Ереван		—	16,63	—	2,40	—	5,50
Семеновка	Полное цветение	10,70	—	2,80	—	5,54	—
Севан		13,35	13,45	2,65	2,70	5,55	5,54
Гюлакарак		14,15	14,16	2,40	2,45	5,53	5,52
Ереван		—	15,05	—	2,20	—	5,52
Семеновка	Плодоношение	8,50	—	2,60	—	5,53	—
Севан		10,50	10,35	2,40	2,45	5,54	5,55
Гюлакарак		11,23	11,25	2,30	2,32	5,53	5,50
Ереван		—	13,17	—	2,00	—	5,54
Семеновка	Осыпание плодов	6,35	—	2,40	—	5,53	—
Севан		8,39	8,41	2,26	2,30	5,50	5,55
Гюлакарак		9,32	9,40	2,15	2,20	5,52	5,54
Ереван		—	10,28	—	1,90	—	5,53

Таблица 6

Динамика содержания протенна, эфирного экстракта и золы у
костра полевого по фазам вегетации

Место взятия пробы	Фаза вегетации	Сырой протейн		Эфирный экс- тракт (сырой жир)		З о л а	
		в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.	в естест. условиях	в услов. культ.
Севан	Кущение	—	12,45	—	2,60	—	5,85
Гюлакарак		—	14,00	—	2,45	—	5,80
Ереван		15,31	15,30	2,30	2,35	5,65	5,63
Иджеван		16,10	—	2,20	—	5,68	—
Севан	Начало цветения	—	12,55	—	2,60	—	5,50
Гюлакарак		—	14,16	—	2,45	—	5,40
Ереван		15,56	15,40	2,35	2,35	5,50	5,40
Иджеван		16,20	—	2,20	—	5,45	—
Севан	Полное цветение	—	11,13	—	2,40	—	5,53
Гюлакарак		—	13,02	—	2,35	—	5,53
Ереван		14,19	14,20	2,15	2,20	5,52	5,52
Иджеван		15,00	—	2,00	—	5,50	—
Севан	Плодоно- шение	—	10,37	—	2,25	—	5,53
Гюлакарак		—	12,10	—	2,15	—	5,52
Ереван		13,32	13,29	2,10	2,10	5,55	5,53
Иджеван		14,13	—	1,90	—	5,53	—
Севан	Осыпание плодов	—	9,76	—	2,15	—	5,54
Гюлакарак		—	10,45	—	2,00	—	5,53
Ереван		11,12	11,20	1,80	1,90	5,53	5,52
Иджеван		12,05	—	1,75	—	5,53	—

2. Общий характер кривой изменения питательных веществ у всех исследованных видов, независимо от условий произрастания, одинаков.

3. Уменьшение содержания питательных веществ в фазе цветения обусловлено тем, что в связи с физиологическим состоянием растения в данный период энергия синтеза этих веществ значительно отстает от их разрушения и перемещения в репродуктивные и отчасти в подземные (у многолетников) органы. Это обстоятельство следует учитывать при установлении сроков уборки урожая сенокосов с преобладанием видов костра для более продуктивного использования их.

4. С высотой местности над уровнем моря процентное содержание воднорастворимых углеводов и эфирного экстракта возрастает, а содержание протейна, наоборот, уменьшается.

5. Колебания химического состава исследованных видов костра, в связи с видовыми особенностями и под воздействием условий культуры, были выражены слабо.

Ա. Բ. ՕԳԱՆԵՍՅԱՆ

ՍՆՆԴԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՅՈՐՆՈՒԿԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո փ ու մ

Այս հետազոտությունում հեղինակը պարզել է, որ ցորենակի ուսումնասիրված չորս տեսակների (*Bromus variegatus*, *B. inermis*, *B. inermis*, *B. riparius*, *B. arvensis*) մոտ սննդանյութերի գինամիկան փոփոխվում է վեգետացիոն ֆազերի փոփոխման զուգընթաց: Կարևոր սննդանյութերի (չրում լուծվող ածխաջրերի, պրոտեինի և էֆիրային էքստրակտի) մաքսիմում քանակը լինում է ծաղկման սկզբում, ալբուսկոն սկսվում է անկում, իսկ վեգետացիոն շրջանի վերջում ալբուսկոն հասնում է նվազագույն չափերի, ընդ որում ամենախիստ չափով նվազում է շրում լուծվող ածխաջրերի տոկոսը: Հիշյալ սննդանյութերի այդպիսի անկումը հեղինակը բացատրում է նրանով, որ ծաղկման շրջանում նկատվում է այդ նյութերի սինթեզման էներգիայի թուլացում, ինչպես նաև հոսք դեպի ռեպրոդուկտիվ, մասամբ նաև ստորգետնյա (բազմամյա բույսերի մոտ) օրգանները:

Ցելլուլոզի և լիգնինի քանակը թափալումից սկսած անընդհատ աճում է և իր մաքսիմումին է հասնում վեգետացիոն շրջանի վերջում:

Հիշյալ բույսերի մոտ, վաղի բարձրացմանը զուգընթաց, մեծանում է շրում լուծվող ածխաջրերի և էֆիրային էքստրակտի քանակը, իսկ պրոտեինի տոկոսը, ընդհակառակն, իջնում է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. Н., Проскуряков Н. И., Практическое руководство по биохимии растений, 1951
2. Гребенский С. О., ДАН СССР, 24, 5, 1939.
3. Евсеев В. И., Поедаемость, химизм и кормовая ценность различных видов растений суровой засушливой пустыни, 1935.
4. Ларин Н. В., Труды Института географии, в. 21, 1936.
5. Ларин Н. В., Агабабян Ш. М. и др., Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. 1, 1950.
6. Максимович А. Е., Оканенко А. С. и Бахар А. И., Изв. АН СССР, сер. биол. 6, 1955.
7. Матвеева Е. П., Сов. бот. 2, 1938.
8. Морозов А. С., ДАН СССР, т. 24, 4, 1939.
9. Мусатова К. М., Бот. журн., 2, 1939.
10. Новицкий С. И. и Войнова Е. И., Запис. Пуш. с.-х. инст-та, т. 8, 1938.
11. Оганесян А. Б., Изв. АН АрмССР, т. 9, 7, 1956.
12. Палеев А. М., Биохимия, т. 1, в. 6, 1936.
13. Палеев А. М., Биохимия, т. 2, в. 1, 1937.
14. Палеев А. М., Биохимия, т. 3, в. 2, 1938.
15. Палеев А. М., Биохимия, т. 5, в. 1, 1940.
16. Попов И. С. и Елкин Г. М., Корма СССР, состав и питательность, 1935.
17. Смелов С. П. и Морозов А. С., Бот. журн. СССР, т. 24, 2, 1939.
18. Тernoсоев Н. И., Сов. бот., 4—5, 1938.
19. Тер-Каранетян М. А. и сотр., Тр. Ин-та живот. М. с-хва, АрмССР, 4, 1952.
20. Armstrong D. G. и сотруд., Jour. Agricultural science, vol. 40, p. 1 and 2, 1950.
21. Kiesel A. и Semiganovsky, Berichte den Deutch. Chem. ges, 60, 1927.
22. Louw F., Annual Review of Biochemistry, vol. 22, 1953.
23. Phillips M., Miller C., Davis R., Jour. Agricultural Research, vol. 73, 5, 1946.
24. Sotola J., Jour. Agricultural Research, vol. 63, 1941.
25. Waksman A. and Stewens K., Industr. and Eng. chem. Anal. Ed. 2 (2), 1930