

УДК 581.9. (574) (235.22)

Г.А. САДЫРОВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ХРЕБТА КЕТМЕНЬ-ТЕМЕРЛИК

(Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

Рассматривается сравнительный анализ двух конкретных флор западной и восточной части хребта Кетмень-Темерлик

Флора хребта Кетмень-Темерлик нами изучалась в сочетании традиционного маршрутно-рекогносцировочного метода и метода конкретных флор.

Нами исследована конкретная (элементарная) флора западной (казахстанской) и восточной (китайской) части хребта Кетмень-Темерлик в пределах двух государств - Казахстана и Китая. В связи с этим вызывает научный интерес сравнение этих двух конкретных флор: западной части хребта Кетмень и ее восточной части, находящейся на территории Китая хребта Темерлик.

Детальные флористические исследования двух конкретных флор западной (казахстанской) и восточной (китайской) части хребта Кетмень-Темерлик с общей площадью 20925 км², а также обобщение всех имеющихся литературных данных для исследуемых двух флор позволили выявить 1890 видов сосудистых растений, относящихся к 593 родам и 120 семействам, что составляет 63,0% флоры Северного Тянь-Шаня, в которой насчитывается 3000 видов (Байтенов, 1985).

Количественные характеристики флоры и, прежде всего ее богатство видами являются важнейшими показателями, свидетельствующими о степени гетерогенности территории флоры, о разнообразии физико-географических условий

и об особенностях генезиса флоры (Толмачев, 1970).

По главнейшим систематическим группам растений флора исследуемой территории характеризуется показателями, приведенными в таблице 6.

По видовому составу, как в совокупной флоре конкретных территорий, так и на ее отдельных частях - западной и восточной хребта Кетмень-Темерлик доминирует отдел *Magnoliophyta*, на долю которого приходится 1860 видов (98,4%) и лишь незначительное количество видов (30 или 1,6%) относится к *Pinophyta*, *Polypodiophyta*, *Gnetopsida* и *Equisetophyta* (рисунок 1). Такое соотношение групп характерно для флор Горной Средней Азии и Голарктики в целом (Камелин, 1973, Коровин, 1961, 1962).

Соотношение однодольных и двудольных во флоре хребта Кетмень-Темерлик примерно 1:5,4 т.е. *Magnoliopsida* преобладает над *Liliopsida* по видовому и родовому составу более чем в 5 раз. Общее количество однодольных охватывает – 350 видов или 18,4 % от общего числа видов, двудольных растений насчитывается 1510 видов или 80%. Такое соотношение численности видов однодольных и двудольных растений, среди которых двудольных видов в 5 раз больше,

Таблица 1. Распределение видов растений хребта Кетмень-Темерлик по систематическим группам

Систематические группы	Количество		
	Семейств	Родов	Видов
Высшие споровые	14	15	30
Цветковые	106	576	1860
Однодольные	21	100	350
Двудольные	85	477	1510
Раздельнолепестные	62	302	898
Сростнолепестные	23	176	613
Всего:	120	593	1890

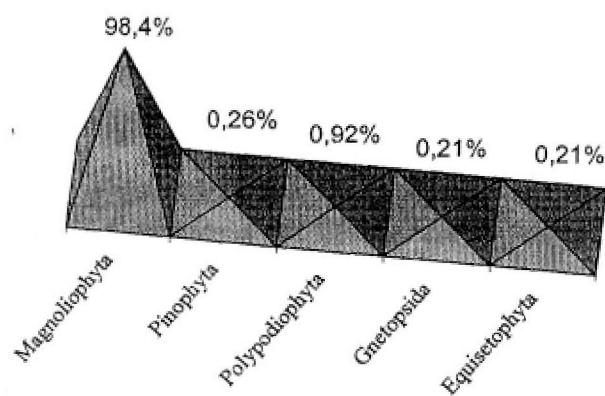


Рис. 1. Соотношение систематических групп флоры хребта Кетмень-Темерлик

чем однодольных (1:5,4), по Р. В. Камелину (1973), характерно для флор Восточной части Древнего Средиземья.

Средний уровень видового богатства семейств во флоре хребта Кетмень-Темерлик - 15,7 (около 16 видов), а уровень родового богатства - 4,9. Уровень видового богатства выше среднего показателя имеют 22 семейства. Остальные 98 семейств суммарно включают 18,1% всех видов.

Средний уровень видового богатства родов составляет 3,1. На каждый род в среднем приходится 3,2 вида. На каждое семейство приходится 15,7 видов.

Итак, флора всего хребта Кетмень-Темерлик представлена 120 семействами, 593 родами и

1890 видами. Богатство флоры хребта Кетмень-Темерлик связано с положением хребта, которое облегчает обогащение видами в результате иммиграции с других соседних горных систем, и отчасти в связи с увеличением численности растений, распространение которых связано с деятельностью человека.

Параметры двух конкретных флор находятся в прямой зависимости от их размеров: так в западной (казахстанской) части хребта Кетмень по сравнению с восточной (китайской) частью хребта Темерлик возрастает число родов и видов, увеличивается среднее число в роде, пропорции флоры приближаются к параметрам Северо-Тяньшанской флоры и Горной Средней Азии. Увеличение видового разнообразия в рассматриваемом ряду связано с возрастанием экотопического разнообразия местообитаний растительности в условиях горного рельефа (таблица 2).

Пропорция флоры всего хребта Кетмень-Темерлик составляет 120:593:1890 или 1:5:15,7. Для западной части хребта она составляет 111:585:1747, а для восточной части соответственно 117:577:1673.

Приведенная пропорция показывает нам степень видового и родового разнообразия флоры хребта Кетмень-Темерлик, которая является достаточно богатой, как флора горных регионов.

На отдельных двух конкретных территориях хребта Кетмень-Темерлик систематическая

Таблица 2. Таксономическое разнообразие и пропорции флоры хребта Кетмень-Темерлик

Название и площадь в км ²	Абсолютное число семейств: родов : видов	Пропорции флоры семейство: род: вид	Среднее число видов в роде
Кетмень-Темерлик, 20925 км ²	120:593:1890	1:5,0:15,7	3,1
Кетмень, 13500 км ²	111:585:1747	1:5,2:15,7	3,0
Темерлик, 7425 км ²	117:577:1673	1:5,0:14,3	2,9

Таблица 3. Степень видового богатства флоры хребта Кетмень-Темерлик

Хребет		Западная часть хр. Кетмень-Темерлик	Восточная часть хр. Кетмень-Темерлик	Весь хребет Кетмень-Темерлик
Площадь км ²		13500	7425	20925
Число видов		1747	1673	1890
родов		585	577	593
семейств		111	117	120
Показатель автономности		-0,068	-0,091	-0,010
Родовой коэффициент		3,0	2,9	3,2

структура распределена следующим образом: на западной части хребта Кетмень-Темерлик выявлено 1747 видов, относящихся к 585 родам и 111 семействам, на восточной части хребта Кетмень-Темерлик выявлено 1673 вида, 577 родов и 117 семейств (таблица 3).

Общими для двух флор являются 1423 вида (75,3 %), т.е. больше половины всех видов произрастающих на двух частях хребта Кетмень-Темерлик. На западной части хребта Кетмень-Темерлик не встречаются 250 видов, произрастающих в восточной части хребта Темерлик. На восточной части хребта Темерлик не встречаются 324 вида, произрастающих соответственно

в западной части хребта Кетмень.

Анализ крупнейших семейств флоры хребта Кетмень-Темерлик позволил нам выделить 28 крупнейших семейств (по наибольшему числу видов) (таблица 4).

Из таблицы 4 видно, что самое крупное семейство сложноцветных содержит 308 видов, что составляет 16,2% всей флоры хребта Кетмень-Темерлик, а вместе с двумя другими, являющимися также наиболее крупными семействами (злаками и бобовыми имеющими соответственно 166 и 133 видов)- уже составляет более 607 видов, т.е. на эти три крупнейших семейства приходится 32,1% всей флоры хребта Кетмень-

Таблица 4. Количество видов в крупнейших семействах флоры хребта Кетмень-Темерлик

№	На двух частях хребта Кетмень-Темерлик		Западная часть хребта Кетмень		Восточная часть хребта Темерлик	
	Семейства	число видов	Семейства	число видов	Семейства	число видов
1.	<i>Asteraceae</i>	308	<i>Asteraceae</i>	272	<i>Asteraceae</i>	295
2.	<i>Poaceae</i>	166	<i>Poaceae</i>	156	<i>Poaceae</i>	160
3.	<i>Fabaceae</i>	133	<i>Fabaceae</i>	128	<i>Fabaceae</i>	110
4.	<i>Brassicaceae</i>	105	<i>Brassicaceae</i>	97	<i>Brassicaceae</i>	90
5.	<i>Caryophyllaceae</i>	93	<i>Rosaceae</i>	88	<i>Rosaceae</i>	78
6.	<i>Rosaceae</i>	90	<i>Caryophyllaceae</i>	82	<i>Caryophyllaceae</i>	71
7.	<i>Lamiaceae</i>	81	<i>Chenopodiaceae</i>	69	<i>Lamiaceae</i>	69
8.	<i>Chenopodiaceae</i>	75	<i>Lamiaceae</i>	66	<i>Ranunculaceae</i>	58
9.	<i>Ranunculaceae</i>	74	<i>Ranunculaceae</i>	60	<i>Chenopodiaceae</i>	56
10-11.	<i>Scrophulariaceae</i>	57	<i>Scrophulariaceae</i>	54	<i>Scrophulariaceae</i>	52
10-11.	<i>Cyperaceae</i>	53	<i>Cyperaceae</i>	52	<i>Cyperaceae</i>	52
12.	<i>Apiaceae</i>	50	<i>Apiaceae</i>	50	<i>Apiaceae</i>	48
13.	<i>Boraginaceae</i>	46	<i>Boraginaceae</i>	46	<i>Boraginaceae</i>	43
14.	<i>Polygonaceae</i>	40	<i>Polygonaceae</i>	39	<i>Polygonaceae</i>	38
15.	<i>Alliaceae</i>	33	<i>Alliaceae</i>	33	<i>Alliaceae</i>	26
16.	<i>Liliaceae</i>	29	<i>Liliaceae</i>	27	<i>Gentianaceae</i>	25
17.	<i>Gentianaceae</i>	25	<i>Gentianaceae</i>	25	<i>Salicaceae</i>	22
18.	<i>Salicaceae</i>	23	<i>Salicaceae</i>	21	<i>Liliaceae</i>	18
19-20.	<i>Rubiaceae</i>	19	<i>Primulaceae</i>	19	<i>Rubiaceae</i>	17
19-20.	<i>Primulaceae</i>	19	<i>Rubiaceae</i>	17	<i>Primulaceae</i>	17
21-22.	<i>Crassulaceae</i>	15	<i>Crassulaceae</i>	15	<i>Iridaceae</i>	14
21-22.	<i>Iridaceae</i>	15	<i>Limoniaceae</i>	13	<i>Crassulaceae</i>	13
23-24.	<i>Limoniaceae</i>	13	<i>Euphorbiaceae</i>	13	<i>Limoniaceae</i>	11
23-24.	<i>Euphorbiaceae</i>	13	<i>Orchidaceae</i>	11	<i>Orchidaceae</i>	11
25-26.	<i>Orchidaceae</i>	11	<i>Caprifoliaceae</i>	11	<i>Caprifoliaceae</i>	11
25-26.	<i>Caprifoliaceae</i>	11	<i>Iridaceae</i>	10	<i>Euphorbiaceae</i>	10
27-28.	<i>Juncaceae</i>	10	<i>Juncaceae</i>	10	<i>Juncaceae</i>	10
27-28.	<i>Zygophyllaceae</i>	10	<i>Zygophyllaceae</i>	10	<i>Geraniaceae</i>	10
27-28.	<i>Geraniaceae</i>	10	<i>Geraniaceae</i>	10		
Всего:		1627		1504		1435

Темерлик. С включением же остальных 23 семейств, указанных в таблице 11, составляет чуть больше половины видов (52,4%) и родов (33%) от всей флоры хребта Кетмень-Темерлик. На остальные 93 семейства приходится только 292 вида (15,4%) и 131 род (22,1%).

Крупнейшие семейства флоры хребта Кетмень-Темерлик в своем составе содержат 471 род и 1627 видов, их удельный вес в сложении флоры высокий и составляет 86,0 % от общего числа видов. Такой состав ведущих семейств резко выделяющихся по уровню видового богатства, является типичным для флоры Восточной части Древнего Средиземья, но в то же время он обладает рядом особенностей, обусловленных как древнесредиземноморским, так и бореальным влиянием.

При традиционном расчете на 10 крупных семейств (используемых при анализах флор) приходится более половины (62,5%) всей флоры хребта Кетмень-Темерлик. Подобные соотношения наблюдаются в тяньшанских флорах, и, по-видимому, характерны для всех флор горной Средней Азии.

Сравнение флоры западной и восточной части хребта Кетмень-Темерлик со всей исследуе-

мой флорой (соотношение 10 ведущих семейств) с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при 5 % уровне существенности) показало достоверность анализируемых параметров, как и в случае 10 ведущих родов (таблица 5).

На исследуемых двух территориях западной и восточной части хребта Кетмень-Темерлик при сравнении крупнейших семейств в процентном соотношении от количества видов, свойственных для конкретной территории, лидирует западная часть хребта Кетмень-Темерлик.

Таким образом, по расположению доминирующих семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Brassicaceae* флора хребта Кетмень-Темерлик занимает промежуточное положение между Передней и Центральной Азией, а наличие таких крупных и характерных бореальных семейств как *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Cyperaceae* указывает на связь с северной, бореальной и мезофильной флорой Евразии, которая могла проникнуть на хребет Кетмень-Темерлик с севера через Джунгарский Алатау, Алтай и Саяны в ледниковый период.

Анализ видового богатства родов флоры хребта Кетмень-Темерлик показал следующее:

Таблица 5. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (Sp) на уровне доминирующих семейств (А) и родов (Б)

Хребет		Западная часть хребта Кетмень-Темерлик	Восточная часть хребта Кетмень-Темерлик
Весь хребет Кетмень-Темерлик	А	0,97	0,97
	Б	0,58	0,94



Рис. 2. Соотношение ведущих родов флоры хребта Кетмень-Темерлик

Таблица 6. Спектр ведущих родов флоры хребта Кетмень-Темерлик

№	Весь хребет хребта Кетмень-Темерлик		Западная часть хребта Кетмень-Темерлик		Восточная часть хребта Кетмень-Темерлик	
	Род	Число видов	Род	Число видов	Род	Число видов
1.	<i>Astragalus</i>	43	<i>Astragalus</i>	43	<i>Artemisia</i>	38
2-3.	<i>Artemisia</i>	38	<i>Allium</i>	33	<i>Astragalus</i>	32
2-3.	<i>Taraxacum</i>	34	<i>Carex</i>	32	<i>Carex</i>	32
4-5.	<i>Carex</i>	33	<i>Potentilla</i>	31	<i>Potentilla</i>	29
4-5.	<i>Allium</i>	33	<i>Taraxacum</i>	27	<i>Taraxacum</i>	27
6.	<i>Potentilla</i>	31	<i>Artemisia</i>	24	<i>Allium</i>	26
7.	<i>Ranunculus</i>	22	<i>Oxytropis</i>	21	<i>Ranunculus</i>	21
8.	<i>Oxytropis</i>	21	<i>Veronica</i>	19	<i>Veronica</i>	20
9.	<i>Veronica</i>	20	<i>Silene</i>	18	<i>Oxytropis</i>	19
10-11.	<i>Poa</i>	18	<i>Saussurea</i>	18	<i>Poa</i>	18
10-11.	<i>Saussurea</i>	18	<i>Salix</i>	17	<i>Saussurea</i>	17
Всего:		311		283		279

из 593 родов крупными (18 и более видов) являются – 11. (таблица 6).

На 11 ведущих родов флоры хребта Кетмень-Темерлик западной части приходится 16,9%, а на восточную часть приходится 16,6%.

Итак, как видно из таблицы 6, 11 крупнейших родов флоры всего хребта Кетмень-Темерлик содержат 311 видов или 16,4 % от всей флоры (рисунок 2). Основная масса этих родов приходится на крупные семейства. На каждый род приходится в среднем 3,2 вида.

Сравнительное изучение числа родов показало (таблица 6), что среди полиморфных родов, господствующее положение в родовом спектре природной флоры хребта Кетмень-Темерлик, занимают роды *Astragalus*, *Artemisia*, *Taraxacum*, *Carex*, *Allium*, *Potentilla*, *Ranunculus*, *Oxytropis*, *Veronica*, *Poa*, *Saussurea*.

Черты флор восточной части Древнего Средиземья проявляются в обилии видов родов *Gagea*, *Erigeron*, *Caragana*, *Galium*, *Silene*, *Euphorbia*, *Lappula* и другие. Полиморфизм родов *Potentilla*, *Poa*, *Ranunculus*, *Vicia*, *Silene*, отражает разнообразие условий местообитания на хребте Кетмень-Темерлик. Значительное число видов в полиморфных родах *Polygonum*, *Veronica*, *Galium* есть результат большого количества в их составе легко распространяющихся с полевой культурой однолетних видов. Обращает на себя внимание значительный полиморфизм родов *Oxytropis*, *Draba*, *Erigeron*, *Elymus*,

Scorzonera, *Dracocephalum*, указывающий на различные пути обогащения флоры хребта Кетмень-Темерлик. Среди полиморфных родов флоры хребта Кетмень-Темерлик лишь *Euphorbia*, *Geranium* не принадлежат к особо полиморфным родам. Остальные крупные роды относятся к семействам, наиболее богатыми видами. Роль их в соответствующих семействах различна. Так семейство *Fabaceae* представлено во флоре хребта Кетмень-Темерлик крупнейшими родами *Astragalus* и *Oxytropis*. В семействе астровых кроме *Artemisia*, подобной концентрации видов в отдельных родах нашей флоры имеются в родах *Saussurea*, *Erigeron*, *Scorzonera*, которые принадлежат к полиморфным родам, однако роль их в семействе гораздо меньшая. В семействе *Poaceae* имеются полиморфные роды *Poa*, *Stipa*, *Festuca*, в семействе *Brassicaceae* имеется один полиморфный род *Draba*, в семействе *Cyperaceae* – род *Carex L.*, *Lamiaceae* – *Dracocephalum L.*, который не относится к особо полиморфным родам. У норичниковых таким является род – *Pedicularis L.* В семействах *Rosaceae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Rubiaceae* роль крупнейших родов особенно велика.

Во флоре хребта Кетмень-Темерлик основная масса видов относится к родам с относительно небольшим числом видов (рисунок 3).

Средних родов (от 6 до 9 видов) – 51. Они объединяют 361 вид (19,1 %). Итак, родов содержащих по 9 видов насчитывается 11 (*Dianthus*,



Рис. 3. Соотношение крупных средних, мелких и одновидовых родов флоры хребта Кетмень-Темерлик

Cerastium, Salsola, Rumex, Androsace, Cotoneaster, Zygophyllum, Pyrethrum, Tragopogon, Festuca, Tulipa). По 8 видов содержат 9 родов (Senecio, Ligularia, Lagochilus, Seseli, Hedsarum, Erysimum, Viola, Erysimum, Geranium), по 7 видов – 10 родов (Puccinella, Centaurea, Crepis, Plantago, Phlomoides, Thalictrum, Minuartia, Aconitum, Chenopodium, Cuscuta), по 6 видов содержат 21 род. На долю 203 мелким родам (2 - 5) приходится 565 видов (30,8 %), где по 5 видов содержат - 20 родов, по 4 вида – 27 рода, по 3 вида содержат 45 родов, по 2 вида содержат 111 родов.

Одновидовых родов во флоре хребта Кетмень-Темерлик содержит 307 родов (52,0 % от количества родов и 28,8 от количества видов).

Как видно из обзора ведущих семейств и родов, в общих чертах флора хребта Кетмень-Темерлик соответствует флоре восточной части Древнего Средиземья (и в частности горной Средней Азии). Ведущая роль семейств *Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae* характерна для Голарктической флоры, где роль их усиливается в аридных районах Средней Азии, а преимущество семейств *Chenopodiaceae, Lamiaceae, Apiaceae*, показывает на влияние пустынных территорий Турана и Передней Азии.

Lamiaceae, Apiaceae, показывает на влияние пустынных территорий Турана и Передней Азии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байтенов М.С. Высокогорная флора Северного Тянь-Шаня. - Алма-Ата, 1985. - 207 с.
2. Толмачев А.И. Богатство флор как объект сравнительного изучения // Вестник ЛГУ. – Ленинград, 1970 а. - № 9. - С. 71-83.
3. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. - Ленинград, 1973. - 354 с.
4. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. – Ташкент, 1961, 1962. – т.т. 1-2.

Резюме

Кетпен-Темерлік жотасының шығыс және батыс белгітерінің дөл екі флораларын салыстыра талдау мөселесі карастирылады. Кетпен-Темерлік жотасының дөл екі белгінің аймактарындағы систематикалық күрьымдары төмөндегідей жіктелген: Кетпен-Темерлік жотасының батыс белгіндегі флораның 1747 түрі, 585 туыстасыры және 111 тұқымдастық анықталған. Ал Кетпен-Темерлік жотасының шығыс белгіндегі - 1673 түрі, 577 туыстасыры және 117 тұқымдастық түрлері анықталды. Осы екі флораның жалпы саны 1423 түрлі болып келеді (75,3%). Кетпен-Темерлік жотасының батыс белгінде бұл есімдіктердің 250 түрі кездеспейді, ал Темерлік жотасының шығыс жағында бұл есімдіктердің 324 түрі кездеспейді.

Summary

In article the comparative analysis of two concrete florae of western and east part of range Ketmen-Temerlik is considered.

In separate two concrete territories of range Ketmen-Temerlik the regular structure is allocated as follows: on the western part of range Ketmen-Temerlik it is revealed 1747 species concerning to 585 genera and 111 families, on east part of range Ketmen-Temerlik 1673 species, 577 genera and 117 families are revealed.

The general for two florae are 1423 species (75,3 %). On the western part of range Ketmen-Temerlik there are no 250 species growing in east part of range Temerlik. On east part of range Temerlik there are no 324 species growing accordingly in the western part of range Ketmen.