

УДК 581.9(574)

С. АЙПЕИСОВА

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ АКТЮБИНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ОКРУГА

Актюбинский флористический округ (АФО) согласно геоботаническому районированию Е.М.Лавренко [1,2,3] расположен в пределах Западно-Казахстанской подпровинции Евразийской степной области.

Во флоре Актюбинского флористического округа зарегистрировано 1378 видов высших сосудистых растений, относящихся к 503 родам и 108 семействам.

В это число включены все обнаруженные нами и приведенные в литературе для естественных ценозов высшие споровые (хвощи, папоротники), эфедровые, голосеменные и покрытосеменные, а также наиболее распространенные культурные виды (72).

Инвентаризация видового состава АФО, проводимая нами в последние годы, и полевые исследования позволили выявить 92 новинки для флоры АФО, в том числе для Актюбинского флористического подокруга 63, для Мугоджарского 11 и для всего района исследования 18.

Основной характеристики любой флоры, как любой выделяемой по флористическому признаку области, провинции или какой-либо иной пространственной единицы, является систематический состав флоры [4]. Основные пропорции флоры приведены в табл.1.

Как важнейший качественный показатель флор отмечают таксономическую структуру В.М.Шмидт [5,6], Б.А.Юрцев, Р.В.Камелин [7,8] и др.

Анализ данных табл. 1 показывает ничтожно малое количество хвоей, папоротников, эфедр и голосеменных. В общей сумме они составляют 1,7% общего количества видов флоры. Основу флоры, как и всюду в умеренных флорах Голарктики, составляют покрытосеменные растения, среди которых двудольные заметно преобладают над однодольными.

Соотношение числа видов двудольных и однодольных 4,7:1, соотношение родов двудольных и однодольных немного выше – 5,1:1, соотношение числа семейств 3,8:1. При этом разнообразие среди двудольных достигается за счет полиморфизма многих семейств и родов, а у однодольных в основном за счет злаков (табл.2).

В АФО класс двудольные Magnoliopsida представлен 8 подклассами, объединяющими 1117 видов, составляющих 81,0 % видового состава флоры, однодольные – Liliopsida – 3 подклассами, виды которых составляют 17,3 % общего числа видов флоры.

Такое соотношение двудольных и однодольных, концентрация видов в подклассе магнолиофитов является характерной чертой в целом для территорий восточной части Древнего Средиземья [9].

Таблица 1. Таксономический состав и основные пропорции флоры Актюбинского флористического округа

Таксоны	А видов	%	А родов	%	А семейств	%	Пропорции в/р, в/с, р/с
Equisetophyta	7	0,5	1	0,2	1	0,9	7,0:7,0: 1,0
Polypodiophyta	9	0,7	9	1,8	7	6,5	1,0:1,3: 1,3
Gnetophyta	2	0,1	1	0,2	1	0,9	2,0:2,0: 1,0
Pinophyta	5	0,4	5	1,0	2	1,9	1,0:2,5: 2,5
Magnoliophyta	1355	98,3	487	96,8	97	89,8	2,8:14,0: 5,0
В том числе:							
Magnoliopsida	1117	81,0	407	80,9	77	71,3	2,7:14,5: 5,3
Liliopsida	238	17,3	80	15,9	20	18,5	3,0:12,0: 4,0
Итого	1378	100	503	100	108	100	2,7:12,8: 4,7

Примечание. А – абсолютное число таксонов, % – процент от общего количества таксонов.

Таблица 2. Флористический спектр флоры Актюбинского флористического округа

Таксоны	Роды	Виды	Таксоны	Роды	Виды
	Отд. Magnoliophyta		Peganaceae	1	1
	Кл. Magnoliopsida		Linaceae	1	3
	Magnolianaec		Geraniaceae	2	7
Aristolochiaceae	1	1	Balsaminaceae	1	1
Nymphaeaceae	2	3	Polygalaceae	1	2
Ceratophyllaceae	1	2	Santalaceae	1	3
	4	6	Rhamnaceae	2	2
	Ranunculidae		Elaeagnaceae	1	2
Ranunculaceae	15	33	Apiaceae	27	41
Berberidaceae	1	1	Caprifoliaceae	1	2
Papaveraceae	3	3	Viburnaceae	1	1
Hydrocotylaceae	1	1	Valerianaceae	1	2
Fumariaceae	1	3	Dipsacaceae	5	6
	21	41		108	282
	Caryophyllidae			Lamiidae	
Molluginaceae	1	1	Rubiaceae	3	17
Caryophyllaceae	20	67	Gentianaceae	4	8
Amaranthaceae	1	4	Menyanthaceae	2	2
Chenopodiaceae	25	78	Apocynaceae	1	1
Polygonaceae	7	35	Asclepiadaceae	2	3
Plumbaginaceae	2	8	Solanaceae	9	15
	56	193	Convolvulaceae	3	6
	Hamamelididae		Cuscutaceae	1	4
Fagaceae	1	1	Polemoniaceae	1	1
Betulaceae	2	3	Boraginaceae	12	35
	3	4	Scrophulariaceae	13	48
	Dilleniidae		Orobanchaceae	2	10
Clusiaceae	1	2	Lentibulariaceae	1	1
Ericaceae	1	1	Plantaginaceae	1	9
Pyrolaceae	1	1	Hippuridaceae	1	1
Primulaceae	4	5	Lamiaceae	20	37
Violaceae	1	5	Callitrichaceae	1	1
Tamaricaceae	1	4		77	199
Frankeniaceae	1	2		Asteridae	
Salicaceae	2	18	Campanulaceae	2	9
Cucurbitaceae	4	4	Asteraceae	64	237
Capparaceae	1	1		66	246
Brassicaceae	44	80		Кл. Liliopsida	
Malvaceae	4	4		Alismatidae	
Ulmaceae	1	1	Butomaceae	1	1
Cannabaceae	2	3	Hydrocharitaceae	1	1
Urticaceae	2	2	Alismataceae	3	6
Euphorbiaceae	1	12	Juncaginaceae	1	2
Thymelaeaceae	1	1	Potamogetonaceae	1	9
	72	146	Zannichelliaceae	1	1
	Rosidae		Najadaceae	1	1
Crassulaceae	3	6		9	21
Grossulariaceae	2	5		Liliidae	
Parnassiaceae	1	1	Iridaceae	2	6
Droseraceae	1	1	Liliaceae	6	12
Rosaceae	21	54	Hyacinthaceae	1	1
Lythraceae	3	8	Alliaceae	1	13
Onagraceae	2	7	Amaryllidaceae	1	1
Haloragaceae	1	2	Asparagaceae	1	6
Fabaceae	25	119	Orchidaceae	3	6
Zygophyllaceae	2	4			
Aceraceae	1	1			
Nitrariaceae	1	1			

Окончание табл. 2

Таксоны	Роды	Виды	Таксоны	Роды	Виды
Juncaceae	1	8	Equisetaceae	Кл. Equisetopsida	7
Cyperaceae	6	41		Equisetopsida	
Роaceae	46	115		1	7
	68	209		1	
	Arecidae			Кл. Polypodiophyta	
Lemnaceae	1	2	Ophioglossaceae	Ophioglossopsida	
Sparganiaceae	1	3		1	
Typhaceae	1	3		1	1
	3	8		1	
	Кл. Gnetopsida			Polypodiopsida	
Ephedraceae	1	2	Aspleniaceae	1	1
	1	2	Aspidiaceae	2	2
	Кл. Pinopsida		Athyriaceae	2	2
Pinaceae	4	4	Thelypteridaceae	1	1
Cupressaceae	1	1	Hypolepidaceae	1	1
	5	5	Onocleaceae	1	1
				8	8
			Всего	503	1378

Среднее видовое богатство, приходящееся на одно семейство во флоре АФО, равно 12,8. Уровень видового богатства выше среднего имеет 18 семейств, содержащих 77,3% всех видов флоры. Остальные 90 семейств объединяют 22,7 от общего количества видов, из них по одному виду содержат 34 семейства.

Среднее число родов в семействе равно 4,7. Наиболее богаты родами 17 семейств, по 4 рода имеют 5 семейств, по 3 – 7 семейств, по 2 – 18 семейств и по 1 – 61 семейство, т.е. 56,5% общего числа семейств.

Основная специфика флор, как правило, выявляется при анализе головной части флористического спектра – 10 ведущих семейств [5, 10, 11].

3 ведущих семейства АФО, как и в типичных флорах Древнего Средиземья [4, 9], составляют Asteraceae, Fabaceae, Роaceae и согласуются с данными по европейской части [12].

А.И.Толмачевым [4] как особенности флор Древнего Средиземья, отмечено неизменное расположение на одном месте с «отрывом» от 1 до 5% от следующих семейства Asteraceae; высокая численность видов семейства Leguminosae и Grammineae; видная роль семейств Umbelliferae, Labiatae, Cruciferae, Caryophellaceae. Наши данные (табл. 3) в целом согласуются с изложенным. Однако «отрыв» семейства Asteraceae в исследуемом районе более высок и составляет 8,6%, он, как и число видов трех ведущих се-

Таблица 3. Семейства имеющие уровень видового богатства выше среднего показателя

№	Семейства	Число видов	% от общего числа видов
1	Asteraceae	237	17,2
2	Fabaceae	119	8,6
3	Роaceae	115	8,3
4	Brassicaceae	80	5,8
5	Chenopodiaceae	78	5,7
6	Caryophyllaceae	67	4,9
7	Rosaceae	54	3,9
8	Scrophulariaceae	48	3,5
9-10	Apiaceae	41	3,0
9-10	Cyperaceae	41	3,0
11	Lamiaceae	37	2,7
12	Boraginaceae	35	2,6
13	Ranunculaceae	33	2,4
14	Salicaceae	18	1,3
15	Rubiaceae	17	1,25
16	Solanaceae	15	1,1
17	Alliaceae	13	0,9

Таблица 4. Показатели систематического разнообразия сравнимых флор Евразии

№ п/п	Семейства	АФО 1378 видов		Степи ЦКМ (Карамышева, Рачковская, 1973), 1453		Степи Южн. Урала (Рябинина, 1998), 1591		Степи Южн.Сиб. (Пешкова, 2001), 1014		Калмыкия (Бакташева, 1994), 910	
		Число	Ранг	Число	Ранг	Число	Ранг	Число	Ранг	Число	Ранг
1	Asteraceae	237	1	195	1	223	1	136	2	125	1
2	Fabaceae	119	2	114	2	122	3	148	1	64	4
3	Poaceae	115	3	100	3	147	2	105	3	89	2
4	Brassicaceae	80	4	90	4	102	4	53	7	54	5
5	Chenopodiaceae	78	5	86	5	71	6-7	56	5	71	3
6	Caryophyllaceae	67	6	61	7	82	5	34	10-11	44	6
7	Rosaceae	54	7	64	6	65	8	55	6	30	8-10
8	Scrophulariaceae	48	8	51	9	43	12	43	8	30	9-10
9	Ariaceae	41	9	47	10	57	9	23	12	27	11
10	Cyperaceae	41	9	58	8	71	6-7	14	13	26	12
11	Lamiaceae	37	10	42	13	44	11	58	4	36	7

мейств, более близок к таковому показателю флоры Кавказа по данным Л.И.Малышева [12].

Как видно из табл. 3, общая численность 10 ведущих семейств АФО составляет 64 %, что ближе к показателю по бассейну Заревшана, расположенного на границе с Туранской подобластью, и объясняемое А.И.Толмачевым [4] влиянием экстремальных условий на развитие флоры в повышенной степени.

Актюбинский флористический округ также находится под влиянием экстремальных условий, имея на севере соседство с лесостепью, на юге с полупустыней и, кроме того, по его территории проходит граница между Европой и Азией.

В спектр ведущих семейств АФО также входят Brassicaceae, Caryophyllaceae, Scrophulariaceae, Ariaceae, Lamiaceae, Boraginaceae, высокое положение которых обычно во флорах Древнего Средиземья [4, 9].

Как видно из табл. 4, Brassicaceae занимают 4-е место в АФО, Центрально-Казахстанском мелкосопочнике (ЦКМ), в степях Южного Урала (в пределах Оренбургской области), а аридное семейство Chenopodiaceae расположено на 5-м месте, как и во флорах ЦКМ и степей Южной Сибири. Высокое расположение семейства Chenopodiaceae во флоре АФО можно объяснить соседством с Северным Тураном и обилием засоленных местообитаний.

Наряду с указанными семействами в головной спектр флоры АФО входят семейства Rosaceae, Cyperaceae, Ranunculaceae. Положение данных бореальных семейств объяснимо наличием лесных, кустарниковых сообществ,

заболоченных пойменных лугов и свидетельствуют о связи с бореальной мезофильной флорой.

Положение семейства Salicaceae на 14-м месте во флоре АФО сближает его с флорой Южного Урала, где данное семейство занимает то же место. По данным Л.И. Малышева [12] ивовые встречаются в числе ведущих семейств во флорах Арктики (6-7-е место), Дальнего Востока (10-е место), Восточной Сибири (10–11-е место).

Кроме того, высокое положение во флоре АФО занимает семейство Rubiaceae (15-е место), которое среди сравниваемых флор отмечено в головной части спектра ЦКМ (16-е место).

Своеобразие флоры можно выявить только в сравнении с другими подобными флорами. Мы провели сравнение флоры АФО с флорами Евразии: ЦКМ [13], степями Южного Урала [14], степями Южной Сибири [15] и Калмыкией [16] (табл. 4).

Выбор этих флор основан на высокой степени их изученности и наиболее близком расположении их к району исследования.

Для сравнения мы использовали систематическую структуру флоры, которая по мнению В.М. Шмидта [11] в меньшей степени, чем другие флористические показатели, зависит от площади.

Для сравнения полных флористических списков рассматриваемых флор Евразии были рассчитаны коэффициент Жаккара (Kj) и Сьеренсена–Чекановского (Ksc), применяемые во многих флористических работах [11, 17, 18].

Для анализа систематической структуры ведущих по числу семейств в АФО и сравниваемых флорах, был использован коэффициент ран-

Таблица 5. Коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена для сравниваемых флор Евразии

Флора	АФО	ЦКМ	Южн.Урал	Южн.Сибирь	Калмыкия
АФО	-	0,975	0,884	0,67	0,936
ЦКМ	0,975	-	0,941	0,664	0,806
Южн.Урал	0,884	0,941	-	0,528	0,763
Южн.Сибирь	0,67	0,664	0,528	-	0,802
Калмыкия	0,936	0,806	0,763	0,802	-

Табл. 6. Число общих видов в сравниваемых флорах Евразии

АФО	ЦКМ	Южн.Урал	Южн.Сибирь	Калмыкия	
АФО	-	807	885	208	530 ...
ЦКМ	807	-	686	280	412 ...
Южн.Урал	885	686	-	232	539 ...
Южн.Сибирь	208	280	232	-	107 ...
Калмыкия	530	412	539	107	-

Таблица 7. Коэффициенты сходства Жаккара (Kj) и Сьеренсена–Чекановского (Ksc)

Коэффициент	Флора	АФО	ЦКМ	Южн.Урал	Южн.Сибирь	Калмыкия
Kj	АФО	-	0,399	0,425	0,095	0,301
	ЦКМ	0,399	-	0,291	0,128	0,211
	Южн.Урал	0,425	0,291	-	0,098	0,275
	Южн.Сибирь	0,095	0,128	0,098	-	0,059
	Калмыкия	0,301	0,211	0,275	0,059	-
Ksc	АФО	-	0,570	0,596	0,174	0,463
	ЦКМ	0,570	-	0,451	0,227	0,349
	Южн.Урал	0,596	0,451	-	0,178	0,431
	Южн.Сибирь	0,174	0,227	0,178	-	0,111
	Калмыкия	0,463	0,349	0,431	0,111	-

Таблица 8. Матрица мер включения и специфичности сравниваемых флор Евразии, %

Флора	Меры включения					Меры специфичности				
	АФО	ЦКМ	Южн. Урал	Южн. Сибирь	Калмыкия	АФО	ЦКМ	Южн. Урал	Южн. Сибирь	Калмыкия
АФО	-	59	64	20	58	-	41	36	80	42
ЦКМ	59	-	47	28	45	41	-	53	72	55
Южн.Урал	64	47	-	23	59	36	53	-	77	41
Южн.Сибирь	20	28	23	-	12	80	72	77	-	88
Калмыкия	58	45	59	12	-	42	55	41	88	-

говой корреляции Спирмена, так как он удобен в случае связанных рангов (табл. 5).

Наибольший показатель корреляции между флорами АФО с ЦКМ, а наименьший – с Южной Сибирью, не коррелируют между собой флоры АФО и Южной Сибири, ЦКМ и Южной Сибири, Южного Урала и Южной Сибири (при достоверности различия 0,01).

Для определения коэффициента Жаккара (Kj) и Сьеренсена–Чекановского (Ksc), было подсчитано число общих для каждой пары сравниваемых флор видов (табл. 6).

Как видно из табл. 6, наибольшее число общих видов характерно для флоры АФО и степей Южного Урала, наименьшее – для флоры АФО со степями Южной Сибири.

Сравнения полного видового состава сравниваемых флор Евразии с флорой АФО по коэффициентам Жаккара и Сьеренсена–Чекановского показало максимальное сходство флоры АФО с флорами Южного Урала и ЦКМ, наименьшее – с Южной Сибирью (табл. 7).

Для определения степени специфичности одной флоры относительно другой мы использова-

ли меры включения и специфичности Симпсона, рассчитанные по формулам [19]. В табл. 8 показаны меры включения и меры специфичности сравниваемых флор Евразии с флорой АФО.

Как видно из табл. 8, из всех сравниваемых флор достаточно высока степень включения флоры Южного Урала во флору АФО, о чем свидетельствует не только мера включения, но и самый низкий коэффициент специфичности (36%). Наименьшая степень включения флоры АФО с Южной Сибирью (20%).

Приведенные данные показывают о том, что флора Актюбинского флористического округа в основе Древнесредиземноморская, в спектре семейств которой отразились зональные позиции флоры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лавренко Е.М. Принципы и единицы геоботанического районирования // Геоботаническое районирование СССР. М.; Л., 1947. С.9-13.
2. Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной Евразии // Ботанический журнал. 1970. Т.55, №5. С. 609-625.
3. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л., 1991. 144 с.
4. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 196 с.
5. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: ЛГУ, 1980. 176 с.
6. Шмидт В.М. Современные проблемы сравнительной флористики // Вестн. ЛГУ. 1981. Сер. 3. № 21. С. 42-51.
7. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Очерк системы основных понятий флористики // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. С. 242-266.
8. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики: Учебное пособие по спецкурсу. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1991. 80 с.
9. Камелин Р.В. Флористический анализ естественной флоры горной Средней Азии. М.; Л.: Наука, 1973. 354 с.
10. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974. 244 с.
11. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 288 с.
12. Малышев Л. И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительность Евразии. Л., 1972. С. 17-40.
13. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л., 1973. 278 с.
14. Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. Екатеринбург, 1998. 163 с.
15. Пешкова Г.А. Флорогенетический анализ степной флоры гор Южной Сибири, Новосибирск, 2001. 192 с.
16. Бакташева Н.М. Конспект флоры Калмыкии. Элиста, 1994. 81 с.
17. Ребристая О.В. Опыт применения метода конкретных флор в Западно-Сибирской Арктике (полуостров Ямал) // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. С. 67-90.
18. Юрцев Б.А. Сравнение двух конкретных флор в рамках локальной флоры бухты Сомнительной (остров Врангеля) // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб: СПбГУ, 1998. С. 225-232.
19. Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных флор и парциальных флор с помощью математических методов // Ботан. журн. 1980. Т.65, № 12. С. 1706-1718.

Резюме

Мақалада Ақтөбе флористикалық аймағының флорасына систематикалық талдау жасалған. Зерттеу нәтижесінде 108 тұқымдас пен 503 туысқа біріктірілген 1378 өсімдік анықталды.

Флораның өзіндік ерекшеліктері анықталды.

Summary

The article deals with the systematic flora analysis of Aktyubinskaya flora region. The research has revealed 1378 species of plants relating to 503 genera (sorts) and 108 families.

The peculiarities of regional flora have also been revealed.