

Т. Р. УТЯШЕВА

## ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ЭФЕМЕРОИДНЫХ ГЕОФИТОВ МАРКАКОЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ

(ЦДЗ и ГИС «Терра», г. Алматы)

Приведены сведения об эколого-флористических связях 4 видов редких эфемероидных геофитов Маркакольской котловины.

Виды растений такой специализированной жизненной формы, как эфемероидные геофиты [1, 2], испытывают сильное влияние различных антропогенных факторов, так как являются ранневесенними цветущими видами, обладающими высокими декоративными свойствами. Нерегулируемый сбор местным населением в букеты, вытаптывание и выбивание скотом повсеместно приводит к резкому сокращению численности эфемероидов, поддержание популяций которых в стабильном состоянии возможно лишь на охраняемых территориях [3, 4].

В 1998–2003 гг. на всей территории Маркакольской котловины, включая Маркакольский государственный природный заповедник, нами изучались некоторые редкие и исчезающие виды, относящиеся к названной группе: кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* (Fisch. & C.A. Mey.) Kryl), тюльпан разнолепестный (*Tulipa heteropetala* Ledeb.), эремурус алтайский (*Eremurus altaicus* (Pall.) Stev.), голосемянник алтайский (*Gymnospermium altaicum* (Pall) Spach). Одним из направлений исследования их эколого-биологических и популяционных особен-

ностей являлось изучение эколого-флористических связей этих видов.

Сбор гербария проводился по методикам В.В. Алехина [5] и А.К. Скворцова [6]. Определение видов велось по «Флоре Казахстана» [7], «Флоре Западной Сибири» [8], «Флоре Сибири» [9], «Иллюстрированному определителю растений Казахстана» [10] с учетом номенклатурных изменений по С.К. Черепанову [11].

Маркакольская котловина, собственно озеро Маркаколь (1447 м над ур. м.) и верховья р. Кальджир составляют локальную геосистему Южно-Алтайской горной области Алтае-Саянской ландшафтной страны [12]. Площадь водосбора составляет 1180 км<sup>2</sup>, всего в оз. Маркаколь впадают 95 водотоков, вытекает единственная река Кальджир.

Для котловины характерен островершинный, крутосклонный, интенсивно расчлененный рельеф среднегорного облика [13, 14]. Климат Маркакольской котловины резко континентальный [15]. Почвенный и растительный покров подчиняется закономерностям вертикальной поясности [16, 17]. Территория располагается в пределах лесо-лугово-степного средне- и высокогорного геоботанического района Южно-Алтайского горного и лесо-лугостепного округа [18, 19]. Флористическое разнообразие насчитывает свыше 700 видов высших растений из 79 семейств [20], что обусловлено положением региона на границе степей Казахстана, полупустынь Центральной Азии и таежных лесов Южной Сибири, горным рельефом и разнообразными климатическими условиями.

В результате исследований был установлен флористический состав растительных сообществ с участием объектов исследований. Общее число видов высших сосудистых растений, произрастающих в одинаковых фитоценологических условиях с кандыком сибирским, тюльпаном разнолепестным, эремурусом алтайским и голосемянником алтайским, составляет на сегодняшний день 391 вид, относящийся к 234 родам и 52 семействам. При этом общими для всех четырех объектов являются 73 вида (18,7% от общего кол-ва видов) из 61 рода (26,3%) 25 семейств (43,1%), что объясняется в основном широтой экологической амплитуды кандыка и голосемянника, и в меньшей степени, тюльпана и эремуруса.

Кандык сибирский встречается по всей котловине, от побережья озера и до высокогорий

поясом (альпийские луга и луговые тундры). Он предпочитает склоны северной, северо-восточной и северо-западной экспозиций, а также водораздельные участки хребтов платообразного характера. В составе фитоценозов с его участием насчитывается 283 вида (72,4%), которые относятся к 180 родам (77,6%) из 49 семейств (84,5%). Преобладают *Asteraceae* – 57 видов из 33 родов, за ними следуют *Poaceae* – 26 видов из 17 родов, третье место занимают *Fabaceae* – 19 видов из 9 родов. При этом отсутствуют представители семейств *Rutaceae*, *Fumariaceae*, *Hypericaceae*, *Thymelaceae*, *Plumbaginaceae*, *Limoniaceae*, *Orobanchaceae*, *Valerianaceae*, *Asphodeliaceae*, зарегистрированные в сообществах с участием других видов геофитов. Единичными видами и родами представлены семейства *Cupressaceae*, *Juncaceae*, *Orchidaceae*, *Betulaceae*, *Urticaceae*, *Santalaceae*, *Berberidaceae*, *Parnassiaceae*, *Polygalaceae*, *Balsaminaceae*, *Onagraceae*, *Ericaceae*, *Meniantaceae*, *Polemoniaceae*, *Adoxaceae*, *Campulaceae*. В сообществах кандык сибирский играет роль субдоминанта, реже доминанта или характеризуется высокой встречаемостью в ранневесенний период.

Голосемянник алтайский в условиях Маркакольской котловины приурочен к каменистым склонам, лесным лугам, полянам, зарослям кустарников склонов всех экспозиций, предпочитая южные, юго-восточные и юго-западные. В составе сообществ с его участием зарегистрировано 264 вида (67,5%) из 174 родов (74,4%) из 43 семейств (82,7%). Преобладают представители *Asteraceae* – 54 вида из 34 родов, *Lamiaceae* – 22 вида из 12 родов, *Poaceae* – 18 видов из 9 родов. Семейства *Onagraceae*, *Rubiaceae*, *Limoniaceae*, *Polemoniaceae* представлены единичными родами и видами, а *Equisetaceae*, *Pinaceae*, *Santalaceae*, *Ericaceae*, *Orchidaceae*, *Pyrolaceae* и некоторые другие вообще отсутствуют в фитоценозах с участием голосемянника. В сообществах чаще всего характеризуется высокой встречаемостью, реже бывает субдоминантом.

Тюльпан разнолепестный произрастает на каменистых и мелкощелбнистых склонах южной, юго-восточной и юго-западной экспозиции горных хребтов, окружающих оз. Маркаколь. В растительных сообществах с его участием выявлено 175 видов (44,8%), относящихся к 126 родам (53,8%) из 38 семейств (73,1%). В тройку

ведущих семейств входят *Asteraceae* (32 вида из 21 рода), *Lamiaceae* (16 видов 10 родов) и *Scrophulariaceae* (12 видов 7 родов). Не зарегистрированы виды из семейств *Orchidaceae*, *Balsaminaceae*, *Pyrolaceae*, *Ericaceae*, *Adoxaceae*, *Saxifragaceae*, *Salicaceae* и некоторые другие, а из *Cupressaceae*, *Paeoniaceae*, *Grossulariaceae*, *Violaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae* отмечены единичные виды и роды. В сообществах тюльпан разнолепестный характеризуется низкой встречаемостью.

Эремурус алтайский предпочитает склоны южной экспозиции с мелкощебнистой почвой в лугово-степном поясе. В сообществе с его участием встречается 181 вид (463%), принадлежащий 130 родам (55.6%) и 39 семействам (75%). Здесь также преобладают представители семейств *Asteraceae* (33 вида из 22 родов), *Scrophulariaceae* (14 видов 7 родов) и *Lamiaceae* (16 видов 10 родов). По одному виду и роду были зафиксированы *Cupressaceae*, *Paeoniaceae*, *Violaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae*, *Geraniaceae* и ни одного из семейств *Salicaceae*, *Orchidaceae*, *Ericaceae*, *Parnassiaceae*, *Gentianaceae* и ряда других. В сообществах эремурус характеризуется низкой встречаемостью.

Количественные данные флористического состава сообществ с участием изученных видов эфемероидных геофитов (см. таблицу) характеризуют общность экологических условий их

мест произрастания и фитоценотическую приуроченность.

Наибольшим числом общих видов (180) характеризуются фитоценозы с участием эремуруса и голосемянника, чуть меньшим (173) – тюльпана и голосемянника, (169) – тюльпана и эремуруса. Для этих трех видов, произрастающих на щебнисто-каменистых склонах южной экспозиции, в сообществах насчитывается 168 общих видов (*Juniperus sabina*, *Stipa capillata*, *Car ex pediformis*, *Gagea fedtschenkoana*, *Allium nutans*, *Rheum altaicum*, *Gypsophila altissima*, *Pulsatilla patens*, *Corydalis nobilis*, *Sedum hybridum*, *Cotoneaster uniflorus*, *Potentilla asiatica*, *Rosa oxyacantha*, *Dictamnus angustifolius*, *Hypericum perforatum*, *Carum carvi*, *Ferula soongarica*, *Scutellaria supina*, *Achillea asiatica*, *Galatella hauptii*, *Tanacetum crassipes* и др.).

Кандык сибирский, предпочитая более увлажненные местообитания на северных склонах и платообразные участки хребтов, долины рек, наибольшую фитоценотическую и экологическую общность (155 видов) имеет только с голосемянником алтайским, который в условиях Маркакольской котловины растет также на лесных лугах, в зарослях кустарников склонов разной экспозиции.

Близкое число общих видов насчитывается в фитоценозах кандыка, тюльпана (76) и эремуруса (82). Приблизительно одинаковым числом общих видов (74–75) характеризуются сообще-

Общность фитоценотических связей

№	Виды	Общность видов		Общность родов		Общность семейств	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Tulipa heteropetala</i>	76	19.4	62	26.7	25	43.1
2	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Eremurus altaicus</i>	82	21.0	67	28.9	26	44.8
3	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	155	39.6	113	48.7	33	56.9
4	<i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Eremurus altaicus</i>	169	43.2	124	53.4	39	67.2
5	<i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	173	44.2	127	54.7	40	69.0
6	<i>Eremurus altaicus</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	180	46.0	132	56.9	40	69.0
7	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Eremurus altaicus</i>	74	18.9	61	26.3	25	43.1
8	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Eremurus altaicus</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	74	18.9	61	26.3	25	43.1
9	<i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Eremurus altaicus</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	168	43.0	123	53.0	39	67.2
10	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Gymnospermium altaicum</i>	75	19.2	61	26.3	25	43.1
11	<i>Erythronium sibiricum</i> + <i>Tulipa heteropetala</i> + <i>Eremurus altaicus</i> + + <i>Gymnospermium altaicum</i>	73	18.7	61	26.3	25	43.1

ства кандыка с тюльпаном и эремурусом, кандыка с эремурусом и голосемянником, его же с тюльпаном и голосемянником.

Вместе с тем имеются виды, характерные лишь для сообществ с участием кандыка: *Equisetum arvense*, *Huperzia selago*, *Abies sibirica*, *Carex macroura*, *Scirpus sylvaticus*, *Luzula multiflora*, *Betula pendula*, *Aconitum altaicum* и др. – всего 112 видов.

Кроме того, из всех изученных нами видов лишь *Gymnospermium altaicum* участвует в сложении фитоценозов с участием остальных трех, тогда как *Erythronium sibiricum*, *Eremurus altaicus* и *Tulipa heteropetala* не имеют непосредственных фитоценологических связей друг с другом в связи с различающимися требованиями к режиму увлажнения, инсоляции и типу почв.

В заключение необходимо отметить, что изученные четыре вида эфемероидных геофитов, являясь редкими и исчезающими, произрастают в составе полидоминантных растительных сообществ. Для их сохранения необходима охрана растительных сообществ с их участием в различных экологических условиях местообитаний, где также встречается целый ряд других растительных раритетов различного ранга: *Lilium martagon* L., *Fritillaria verticalata* Willd., *Pulsatilla patens*, *Allium altaicum* Pall., *Dactylorhiza incarnate* (L.) Soo, *Rheum altaicum* Losinsk., *Paeonia hybrida* Pall., *Anemonoides caerulea* (DC.) Holub, *Paraquilegia anemonoides* (Willd.) Ulbr. [21–27].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. Ялта, 1978. 41 с.
2. Каримов Х.Х. Ритм развития эфемероидов Западного Памиро-Алая. -Душанбе, 1981.145 с.
3. Иващенко А. А. Сохранение генофонда редких видов растений //Заповедное дело в Казахстане. Алма-Ата, 1982. С.90-100.
4. Байтулин И.О. Состояние и перспективы охраны растений Казахстана/Охрана редких видов растений и растительности Казахстана. Алма-Ата, 1987. С.3-20.
5. Алехин В.В. Методика полевого изучения растительности и флоры. М., 1938. 190 с.
6. Скворцов А.К. Гербарии (пособие по методике и технике сбора гербария). М., 1977. 121 с.
7. Флора Казахстана. Алма-Ата, 1956–1966. Т. 1-9.
8. Флора Западной Сибири. Томск, 1927–1964. Т. 1-12.
9. Флора Сибири. Новосибирск, 1988-2003. Т.1-14.
10. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата, 1969-1972. Т. 1-2.
11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С-Пб.,1995. 992 с.
12. Физико-географическое районирование СССР. М., 1968. 246 с.
13. Природные условия и естественные ресурсы Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1978. 190 с.
14. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. Алма-Ата, 1992. 176 с.
15. Агроклиматический справочник по Восточно-Казахстанской области. Л., 1975. 152 с.
16. Глазовская М.А. Почвы Казахстана // Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1945. С. 344-384.
17. Соколов А.А. Общие особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана (физико-географические условия, систематика почв, высокогорные почвы). Алма-Ата, 1977, 231 с.
18. Матвеева Е.А. Геоботаническое районирование Восточно-Казахстанской области // Тр. Бот. ин-та им. В.Л.Комарова АН СССР. 1951. Сер. 3., вып.7. С.319-330.
19. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. М., 1960. 450 с.
20. Летопись природы Маркакольского государственного природного заповедника, 1989 21.Красная книга Казахской ССР. Алма-Ата, 1981. Ч. 2.
22. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск, 1980. 223 с.
23. Красная книга РСФСР. М., 1988, 590 с.
24. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения. Барнаул, 1998. Т.1. 306 с.
25. Список растений, охраняемых в пределах Алтае-Саянского экорегиона //Система особо охраняемых природных территорий Алтае-Саянского Экорегиона. Кемерово, 2001. 176 с.
26. Красная книга Российской Федерации (приказ МПР РФ № 189 от 25 октября 2005 г. «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2005 г.).
27. Список редких и исчезающих видов флоры СССР, нуждающихся в охране. Л., 1981. 264 с.

#### Резюме

Маркакөл ойпатының эфемероидты геофиттердің сирек кездесетін 4 түрінің экологиялық-флористикалық байланыстары туралы мәліметтер келтірілген.

#### Summary

Information on ecological and floristic relations of four ephemeroide geophytes species of Markakol depression is presented in the article.