

Географический анализ средиземноморских видов подрода *Esula* рода *Euphorbia* (Euphorbiaceae)

Phytogeographical analysis of the Mediterranean species of *Euphorbia* subgen. *Esula* (Euphorbiaceae)

Гельтман Д. В.

Geltman D. V.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: geltman@binran.ru
Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Реферат. Подрод *Esula* рода *Euphorbia* насчитывает около 480 видов. Проведенный ранее его географический анализ в полном объеме позволил выделить 29 элементов, сгруппированных в 10 групп элементов. Среди них 85 видов принадлежат к средиземноморскому элементу. Работа посвящена географическому анализу этих видов. В качестве базового фитохориона выбрана флористическая провинция. В результате анализа выделено 13 географических элементов (из них 7 связующих), объединенных в 3 группы элементов. Большая часть анализируемых видов достаточно ясно разделилась на две группы элементов – западсредиземноморскую и восточсредиземноморскую, причем виды, относящиеся к первой группе, несколько преобладают. Среди элементов западсредиземноморской группы заметно выделяются виды, отнесенные к лигурийско-тиренскому элементу, причем большая их часть так или иначе связана с островами, расположенными на территории этой провинции, а исключительно в материковой части встречаются только два. Около половины восточсредиземноморских видов распространены довольно широко, а эндемиков островов сравнительно немного. Средиземноморские виды относятся к 11 секциям из 21, принятой в подрode *Esula*.

Ключевые слова. Географические элементы, молочай, подрод *Esula* рода *Euphorbia*, Средиземноморская флористическая область, хорологический анализ.

Summary. *Euphorbia* subgen. *Esula* contains about 480 species. In the process of its phytogeographical analysis carried out earlier 29 elements combined into 10 groups of elements were separated. Among them, 85 species belong to the Mediterranean element. The work is devoted to the more deep phytogeographical analysis of these species. A floristic province was chosen as the basic phytochorion. As a result of the analysis, 13 geographic elements (of which 7 are pluriregional) were identified, combined into 3 groups of elements. Most of the analyzed species were quite clearly divided into two groups of elements – the Western Mediterranean and the Eastern Mediterranean, and the species belonging to the first group are somewhat predominant. Among the elements of the Western Mediterranean group, the species attributed to the Ligurian-Tyrene element are noticeably distinguished, and most of them are somehow connected with the islands located on the territory of the corresponding province, and only two are found exclusively in the mainland. About half of the eastern Mediterranean species are fairly widespread, and there are relatively few island endemic species. Mediterranean species belong to 11 sections out of 21 adopted in the subgenus *Esula*.

Key words. *Euphorbia* subgen. *Esula*, geographical elements, Mediterranean floristic region, phytogeographical analysis, spurge.

В предыдущем выпуске «Камелинских чтений» мною был проведен углубленный географический анализ ирано-туранских видов подрода *Esula* Pers. рода *Euphorbia* L. (Гельтман, 2019). Настоящее сообщение посвящено аналогичному анализу средиземноморских видов этого же подрода. Как и в случае с ирано-туранскими видами, идея такого анализа была подсказана Р. В. Камелиным. Основные теоретические положения, принятые мною, а также результаты географического анализа подрода *Esula* рода *Euphorbia* в полном объеме приведены ранее (Geltman, 2015; Гельтман, 2019).

Материал и методика. В качестве базового фитохориона для анализа принята флористическая провинция. В анализ включено 85 видов, их состав приведен ранее (Geltman, 2015). Следует подчер-

кнуть, что анализируются не все виды, обитающие на территории Средиземноморской флористической области, а только те, которые в географическом анализе подрода в полном объеме (Geltman, 2015) отнесены к средиземноморскому элементу.

Границы и провинциальное разделение Средиземноморской флористической области следуют работам А. Л. Тахтаджяна (Тахтаджян, 1978; Takhtajan, 1996) за единственным исключением: Крымско-Новороссийская провинция, следуя Н. Н. Портениеру (2000а, 2000б) исключена из ее состава. Мною приняты следующие флористические провинции: Южномарокканская, Юго-западноевропейская, Южносредиземноморская, Иберийская, Балеарская, Лигурийско-Тирренская, Адриатическая и Восточносредиземноморская. Система подрода *Esula* рода *Euphorbia* принята согласно Riina et al. (2013).

Отнесение вида к тому или иному географическому элементу происходило путем сопоставления его ареала с принятой системой флористического районирования.

Результаты. В результате анализа распространения средиземноморских видов подрода *Esula* рода *Euphorbia* мною выделено 13 географических элементов (из них 7 связующих), объединенных в 3 группы элементов (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Результаты детального географического анализа средиземноморских видов подрода *Esula* рода *Euphorbia*

Группы географических элементов	Число видов в группе	% к общему числу видов	Географические элементы	Число видов	% к общему числу видов	% к числу видов в группе элементов
Общесредиземноморская	1	1,18	Общесредиземноморский	1	1,18	100
Западноевропейская	50	58,82	Западноевропейский	8	9,41	16
			Юго-западноевропейский	7	8,24	14
			Южносредиземноморский	5	5,88	10
			Иберийский	6	7,06	12
			Иберо-североафриканский	3	3,53	6
			Балеарский	4	4,71	8
			Лигурийско-тирренский	12	14,12	24
			Балеаро-лигурийско-тирренский	1	1,18	2
			Лигурийско-тиррено-североафриканский	2	2,35	4
Восточносредиземноморская	34	40	Адриатическо-восточносредиземноморский	4	4,71	11,76
			Восточносредиземноморский	30	35,29	88,24

I. Общесредиземноморская группа элементов (1 вид)

1. **Общесредиземноморский элемент** (связующий). Виды, широко распространенные по большей части провинций Средиземноморской области и также фрагментарно заходящие в сопредельные районы Ирано-Туранской и Циркумбореальной областей. Во многих случаях такое распространение в сопредельных областях имеет, по-видимому, вторичный характер. Вид (1): *E. aleppica* L.

II. Западноевропейская группа элементов (50 видов)

2. **Западноевропейский элемент** (связующий). Растения, в равной степени приуроченные по крайней мере к трем из следующих провинций: Южномарокканской, Юго-западноевропейской, Южносредиземноморской, Иберийской, Балеарской и Лигурийско-Тирренской. Виды (8): *E. akenocarpa* Guss., *E. biumbellata* Poir., *E. characias* L., *E. clementei* Boiss., *E. medicaginea* Boiss., *E. pithyusa* L., *E. serrata* L., *E. squamigera* Loisel.

3. **Юго-западноевропейский элемент.** Растения, приуроченные в основном к соответствующей провинции, но иногда незначительно заходящие в самые южные районы Иберийской провинции. Виды (7): *E. briquetii* Emb. et Maire, *E. celerieri* (Emb.) Emb. ex Vindt, *E. mazicum* Emb. et Maire, *E. megalatlantica* Ball., *E. nereidum* Jahand. et Maire, *E. rimarum* Coss. et Balansa, *E. transtagana* Boiss.

4. **Южносредиземноморский элемент.** Эндемики и субэндемики соответствующей провинции, иногда незначительно проникают в сопредельные районы Сахаро-Аравийской флористической обла-

сти. Виды (5): *E. cossoniana* Boiss., *E. durandoi* Chabert, *E. gebelica* Brullo, *E. hieroglyphica* Coss. et Durieu ex Boiss., *E. pseudoapios* Maire et Weiller.

5. **Иберийский элемент.** Эндемики соответствующей провинции. Виды (6): *E. boetica* Boiss., *E. isatidifolia* Lam., *E. matritensis* Boiss., *E. minuta* Loscos et Pardo, *E. nevadensis* Boiss. et Reut., *E. oxyphylla* Boiss.

6. **Иберо-североафриканский элемент** (связующий). Растения, распространенные на Пиренейском полуострове (в пределах Иберийской и части Юго-западномедиземноморской провинции) и в Северной Африке – обычно в пределах Южносредиземноморской провинции, но иногда также и в восточной части Юго-западномедиземноморской провинции. Виды (3): *E. gaditana* Coss., *E. paniculata* Desf., *E. bupleuroides* Desf.

7. **Балеарский элемент.** Эндемики соответствующей провинции. Виды (4): *E. fontqueriana* Greuter, *E. maresii* Knoche, *E. margalidiana* Kuhbier et Lewej., *E. nurae* P. Fraga et Rossello.

8. **Лигурийско-тирренский элемент.** Эндемики и субэндемики соответствующей провинции. Виды (12): *E. canuiti* Parl., *E. ceratocarpa* Ten., *E. corallioides* L., *E. corsica* Req., *E. gasparrinii* Boiss., *E. graminifolia* Vill., *E. insularis* Boiss., *E. melapetala* Gasp. ex Guss., *E. melitensis* Parl., *E. meuselii* Geltman, *E. papillaris* (Boiss.) Raffaelli et Ricceri, *E. semiperfoliata* Viv.

9. **Балеаро-лигурийско-тирренский элемент** (связующий). Растения, распространенные как на Балеарских островах, так и в пределах Лигурийско-Тирренской провинции, обычно в ее островной части. Вид (1): *E. gayi* Salis.

10. **Лигурийско-тиррено-североафриканский элемент** (связующий). Растения, встречающиеся как на территории Лигурийско-Тирренской провинции, так и одной из провинций, расположенных в Северной Африке. Виды (2): *E. bivonae* Steud., *E. cuneifolia* Guss.

11. **Адриатическо-западномедиземноморский элемент** (связующий). Западномедиземноморские виды, доходящие до Адриатической области. Виды (2): *E. spinosa* L., *E. nicaeensis* All.

Таблица 2

Распределение средиземноморских видов подрода *Esula* рода *Euphorbia* по секциям, географическим элементам и группам элементов

Группы географических элементов	Общ.-сред.	Западномедиземноморская											Вост.-средизем.	Всего видов в секции		
		Общесредиземноморский	Западномедиземноморский	Юго-западномедиземноморский	Южносредиземноморский	Иберийский	Иберо-североафриканский	Балеарский	Лигурийско-тирренский	Балеаро-лигурийско-тирренский	Лигурийско-тиррено-североафриканский	Адриатическо-западномедиземноморский			Адриатическо-восточномедиземноморский	Восточномедиземноморский
<i>Holophyllum</i>						1										1
<i>Helioscopia</i>		3	1	3		2	1	7		2	2	1	15			37
Myrsiniteae	1					1	1	1							2	6
<i>Pithyusa</i>		1	1			3	1				1	1	3			11
<i>Chylogala</i>		1														1
<i>Patellares</i>		1	1					3				1	3			9
<i>Biumbellata</i>		1	2													3
<i>Exiguae</i>		1	1				1									3
<i>Paralias</i>			2				1								2	5
<i>Tithymalus</i>			1												5	6
<i>Esula</i>						1		1	1							3

Примеч.: Сокращения названий групп географических элементов: общ.-сред. – общесредиземноморская, вост.-средизем. – восточномедиземноморская.

III. Восточносредиземноморская группа элементов (34 вида)

12. **Восточносредиземноморский элемент.** Растения, приуроченные почти исключительно к соответствующей провинции, но иногда образующие анклав в сопредельных районах Ирано-Туранской области и даже Эвксинской провинции Циркумбореальной области. Виды (30): *E. acanthothamnos* Heldr. et Sart. ex Boiss., *E. anthula* Lavrent. et Papan., *E. antilibanotica* Mouterde, *E. apios* L., *E. arguta* Banks et Sol., *E. austroanatolica* Hub.-Mor. et M. S. Khan, *E. berythea* Boiss. et Blanche, *E. caudiculosa* Boiss., *E. davisii* M.S. Khan, *E. deflexa* Sibth. et Sm., *E. dimorphocaulon* P. H. Davis, *E. erinacea* Boiss. et Kotschy, *E. haussknechtii* Boiss., *E. herniariifolia* Willd., *E. hierosolymitana* Boiss., *E. isaurica* M. S. Khan, *E. kotschyana* Fenzl, *E. pestalozzae* Boiss., *E. pisidica* Hub.-Mor. et M. S. Khan, *E. promecocarpa* Davis, *E. punctata* Delile, *E. rechingeri* Greuter, *E. reuteriana* Boiss., *E. rhytidosperra* Boiss. et Balansa, *E. schottiana* Boiss., *E. sintenisii* Boiss. ex Freyn, *E. sultan-hassei* Strid et al., *E. thompsonii* Holmboe, *E. valerianifolia* Lam., *E. veneris* M. L. S. Khan.

13. **Адриатическо-восточносредиземноморский элемент** (связующий). Растения, характерные как для Адриатической провинции, так и Восточносредиземноморской, по крайней мере, ее части. Виды (4): *E. barrelieri* Savi, *E. capitulata* Rchb., *E. oblongata* Griseb., *E. wulfenii* Hoppe ex W. D. J. Koch.

Обсуждение. Результаты анализа показали, что среди настоящих средиземноморских видов (т. е. распространенных исключительно в пределах одноименной области) подрода *Esula* рода *Euphorbia* практически нет видов, более или менее равномерно распространенных по всей области. Достаточно широкое распространение *E. aleppica* – единственного вида, отнесенного к общесредиземноморскому элементу и одноименной группе, скорее всего, вторично и связано с деятельностью человека. Другие виды подрода, широко распространенные по всей Средиземноморской области, как правило, известны также либо в Макаронезии (например, *E. dendroides* L., *E. terracina* L., *E. hirsuta* L.), либо в сопредельных провинциях Циркумбореальной области (*E. exigua* L., *E. falcata* L., *E. helioscopia* L., *E. paralias* L., *E. peplus* L. и др.).

Большая часть анализируемых видов достаточно ясно разделилась на две группы элементов — западносредиземноморскую и восточносредиземноморскую, причем виды, относящиеся к первой группе, несколько преобладают. Лишь два вида встречаются как в Западном Средиземноморье, так и заходят в Адриатическую область (адриатическо-западносредиземноморский элемент).

Среди элементов западносредиземноморской группы заметно выделяются виды, отнесенные к лигурийско-тиренскому элементу (12 видов, 24 % от числа видов в группе), причем большая их часть (10 видов) так или иначе связана с островами, расположенными на территории этой провинции (Корсика, Сардиния, Сицилия, Мальта и др.), а исключительно в материковой части встречаются только *E. canuti* и *E. graminifolia*. Шесть видов (*E. corsica*, *E. insularis*, *E. melapetala*, *E. melitensis*, *E. papillaris*, *E. semiperfoliata*) известны только на островах. В целом же, с учетом видов балеарского элемента (4 вида), имеется 10 видов, эндемичных для островов Западного Средиземноморья (20 % от западносредиземноморских и 10,53 % от всех средиземноморских видов).

Восемь видов (16 % от числа видов в группе) распространены по крайней мере в трех провинциях Западного Средиземноморья и отнесены к западносредиземноморскому элементу. Довольно заметна роль юго-западносредиземноморских растений (7 видов), причем 3 вида распространены как на юге Пиренейского п-ова, так и в Сев. Африке (*E. briquetii*, *E. megalatlantica*, *E. transtagana*), а остальные — лишь в африканской части соответствующей флористической провинции. Еще 5 видов приурочены к исключительно африканской Южносредиземноморской провинции, так что всего 9 видов из растений западносредиземноморской группы (18 %) известны исключительно в африканской части Средиземноморья.

Шесть видов принадлежат к иберийскому элементу. Если к ним прибавить 2 упомянутых выше лигурийско-тиренских вида, не отмеченных на островах, то окажется, что среди растений западносредиземноморской группы имеется 8 видов (16 % от общего числа), встречающихся только в материковой части Европы.

Роль связующих видов, встречающихся в двух провинциях Западного Средиземноморья, сравнительно невысока, таких видов всего 7.

Восточносредиземноморская группа включает только 2 элемента, среди которых значительно преобладают виды, отнесенные к собственно восточносредиземноморскому элементу. Видов, строго эндемичных для Адриатической провинции, в подрode *Esula* рода *Euphorbia* нет, хотя имеются растения, распространенные как в Адриатической, так и Восточносредиземноморской провинциях.

Около половины восточносредиземноморских видов распространены довольно широко, встречаясь по крайней мере в двух из таких ее частей как Анатолия, Пелопоннес, острова Эгейского моря, Кипр, восточное побережье Средиземного моря (в пределах Леванта). Эндемиков островов срав-

нительно немного: только два вида (*E. sultan-hassei* и *E. rechingeri*) являются эндемиками Крита, один (*E. veneris*) — Кипра. Шесть видов — эндемики Анатолии, к Леванту приурочены также 6 видов.

Средиземноморские виды подрода *Esula* рода *Euphorbia* относятся к 11 секциям из 21, принятой в подроде. Преобладают виды секции *Helioscopia* Dumort. (37 видов), второе место занимают виды секции *Pithyusa* (Raf.) Lázaro (11), третье — *Patellares* (Prokh.) Frajman (9). В секциях, насчитывающих 5 и более видов, более или менее равномерно представлены как западно-, так и восточносредиземноморские растения. Исключением является только секция *Tithymalus*, в которой 5 видов из 6 приурочены к Восточносредиземноморской провинции. Этот факт довольно интересен, если учесть, что большая часть видов этой секции распространена в Новом свете.

Если рассмотреть характер распространения как средиземноморских, так и ирано-туранских видов, то можно выделить ряд центров разнообразия в пределах этих двух флористических провинций: западносредиземноморский, восточносредиземноморско-западноазиатский, иранский и горно-туркестанский. Наибольшее число видов характерно для восточносредиземноморско-западноазиатского центра. Можно констатировать, что именно на стыке Восточного Средиземноморья и запада Ирано-Туранской области создались условия для интенсивного видообразования в подроде *Esula* рода *Euphorbia*.

ЛИТЕРАТУРА

Гельтман Д. В. Географический анализ ирано-туранских видов подрода *Esula* рода *Euphorbia* (Euphorbiaceae) // Ботанико-географические исследования. Камелинские чтения: Сборник научных трудов. – Пермь: Изд-во Пермского нац. исслед. политехн. унив., 2019. – С. 36–42.

Портениер Н. Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа // Бот. журн., 2000а. – Т. 85, № 6. – С. 76–84.

Портениер Н. Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Бот. журн., 2000б. – Т. 85, № 9. – С. 26–33.

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

Geltman D. V. Phytogeographical analysis of *Euphorbia* subgenus *Esula* (Euphorbiaceae) // Polish Bot. Journ., 2015. – Vol. 60, No 2. – P. 147–161.

Riina R., Peirson J. A., Geltman D. V., Molero J., Frajman B., Pahlevani A., Barres L., Morawetz J. J., Salmaki Y., Zarre S., Kryukov A., Bruyns P. V., Berry P. E. A worldwide molecular phylogeny and classification of the leafy spurges, *Euphorbia* subgenus *Esula* (Euphorbiaceae) // Taxon, 2013. – Vol. 62, No 2. – P. 316–342.

Takhtajan A. Floristic regions of the world. – Berkeley, Los Angeles, London: Univ. of California Press, 1986. – 522 pp.