

УДК 581.526.53(477.75)

Флористический анализ степей Карадагского природного заповедника

Летухова В. Ю., Потапенко И. Л.

Карадагская научная станция имени Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал Института биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН
Феодосия, Республика Крым, Россия
letukhova@gmail.com

Представлены результаты анализа ценофлоры степей Карадага с использованием 108 геоботанических описаний, выполненных в течение 2015–16 годов. Проведен ее таксономический, биоморфологический и географический анализ. Флора степей Карадага включает 322 вида сосудистых растений из 193 родов, относящихся к 54 семействам. Ведущими семействами являются: Asteraceae (15,2 %), Poaceae (12,4 %), Fabaceae (10,5 %). В спектре жизненных форм преобладают поликарпические травы (42,8 %). Из специализированных форм наибольшее распространение приобрели стелющиеся и шарообразные растения (перекати-поле). В ценофлоре степей лидируют виды со древнесредиземноморским ареалом (32,3 %), что подтверждает ее средиземноморский характер. Наиболее распространенные: *Aegilops biuncialis* Vis., *Agropyron ponticum* Nevski, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Bal.) Holub, *Galium biebersteinii* Ehrend., *Jurinea sordida* Stev., *Melica taurica* C. Koch, *Onosma taurica* Pall. ex Willd., *Seseli tortuosum* L., *Stachys velata* Klok., *Thymus tauricus* Klok. et Shost. Анализ биоморфологической структуры показал адаптацию растений к засушливым климатическим условиям: преобладают виды с глубокой корневой системой (49,4 %). Об адаптации растений к жарким засушливым условиям также свидетельствует структура ценофлоры по ритму цветения. Наибольшую группу составляют виды, цветущие в мае – июне (21,5 % – в ценофлоре) и апреле – мае (16,9 % – в ценофлоре). Большинство (56,3 %) видов прекращают цветение с наступлением экстремально жаркого засушливого периода (июль – август). Выявлены различия между структурой всей ценофлоры и видов с высоким постоянством. В частности, отмечено, что группу видов с высоким постоянством составляют растения, еще более приспособленные к засушливым условиям произрастания (доля видов с глубокой корневой системой – 56,4 %). Среди видов есть эндемичные, реликтовые, имеющие охранный статус (68 или 21,1 %), включенные в Красную книгу Российской Федерации (12 или 3,7 %), в Красную книгу Республики Крым (28 или 8,7 %), в Европейский красный список (38 или 11,8 %).

Ключевые слова: степные сообщества, ценофлора, Карадаг, Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Карадагский горный массив расположен в Юго-Восточной части Крымской горной системы. В административном отношении он относится к Феодосийскому городскому совету и находится между поселками Коктебель и Курортное. С 1979 года на этой территории был создан Карадагский заповедник, площадь которого 2065,1 га суши и 809,1 га морской акватории. Карадаг представляет собой систему коротких и сильно расчлененных эрозией низкогорных хребтов. Из-за малой высоты гор и наличия в горной цепи многочисленных разрывов этот район сравнительно плохо защищен от вторжения холодных воздушных масс. Поэтому средняя температура воздуха самого холодного месяца (+1,5 °С) и абсолютный минимум температур воздуха на Карадаге (–24 °С) значительно ниже, чем в западной части Южного берега Крыма. Средняя многолетняя годовая температура воздуха здесь составляет +12,1 °С. В целом, климат Карадага можно определить, как переходный от субсредиземноморского к умеренно континентальному умеренно жаркому сухому. Средняя годовая сумма осадков (период с 1920 по 2006 год) – 388,5 мм. Атмосферные осадки распределяются по сезонам сравнительно равномерно – в холодное и теплое время года Карадаг получает примерно одинаковое количество влаги, в то время как для типично средиземноморского климата характерен заметный перевес осадков в холодное полугодие (Карадаг заповедный, 2011).

Расположение этого горного массива на границе равнинно-степного и горного Крыма, суши и моря определили здесь высокое фиторазнообразие. Степи занимают от 35 до 45 %

площади заповедника и представлены всеми подзональными категориями: луговыми, настоящими, полупустынными и саванноидными, а также петрофитными вариантами (Карадаг заповедный, 2011). Значительная часть степных сообществ Карадага нарушена в результате антропогенной деятельности в прошлом: рубка деревьев, выпас скота, наличие кошар (на территории которых растительность до сих пор находится в сильно измененном состоянии). Также важной причиной нарушенности коренных степных сообществ в настоящее время является роющая деятельность диких кабанов. Из-за влияния комплекса этих факторов растительный покров Карадага приобрел высокую степень пространственно-динамической неоднородности. Изучение флоры и растительности Карадага проводился многими ботаниками. Список флоры Карадага (в том числе и степных видов) составили Л. П. Миронова и Л. Н. Каменских (Миронова, Каменских, 1995; Каменских, Миронова, 2004). Я. П. Дидух и Ю. Р. Шеляг-Сосонко составили карту растительности заповедника (Дидух, Шеляг-Сосонко, 1982). Однако вопросам систематического изучения и классификации степей Карадага должного внимания не уделялось и до настоящего времени их фиторазнообразие остается недостаточно изученным.

Цель данной работы – провести таксономический, биоморфологический и географический анализ ценофлоры степей Карадага.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой данной работы послужили сделанные авторами геоботанические описания степной растительности Карадага. Всего выполнено 108 геоботанических описаний на степных участках, расположенных на разных экспозициях и высоте над уровнем моря. Данные занесены в базу TURBOVEG. Флористический состав степей выявлен на основе выполненных геоботанических описаний. Номенклатура таксонов приведена по С. К. Черепанову (1995). Систематическую, ареологическую и биоморфологическую характеристику флористического состава осуществляли с использованием данных «Биологической флоры Крыма» В. Н. Голубева (1996) и с дополнениями других авторов (Корженевский и др., 2006). Флористический анализ проведен как для ценофлоры степных сообществ в целом, так и для группы видов с высоким постоянством (ГВВП), встречаемость которых в геоботанических описаниях выше 20 %. Исследования проводились в полевые сезоны 2015–2016 годов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным выполненных геоботанических описаний флора степей Карадага насчитывает 322 вида сосудистых растений из 193 родов, относящихся к 54 семействам. Подавляющее большинство принадлежит к покрытосеменным растениям – 319 (91,1 %) видов, из которых 262 (82,0 %) относятся к классу Magnoliopsida и 57 (18,0 %) – к классу Liliopsida, и лишь 3 (0,9 %) вида являются представителями голосеменных растений. ГВВП включает 55 видов из 45 родов, относящихся к 17 семействам. Представители голосеменных растений сюда не вошли, а покрытосеменные распределились следующим образом: 40 (73,0 %) видов относятся к Magnoliopsida и 15 (27,0 %) видов – к Liliopsida.

В таблице 1 представлены 16 ведущих семейств ценофлоры степей Карадага, которым принадлежат 265 (82,3 %) видов растений. Остальные семейства содержат от 1 до 4 видов.

Как следует из таблицы, представленность семейств в ценофлоре в целом и среди постоянных видов немного отличаются: если в ценофлоре высокую долю (выше 10,0 %) имеют Asteraceae, Poaceae и Fabaceae, то в ГВВП такими семействами являются Asteraceae, Poaceae и Lamiaceae.

В таблице 2 представлен спектр жизненных форм ценофлоры степей Карадага. Подавляющее большинство видов принадлежит к поликарпическим травам (в ценофлоре – 42,8 %, в ГВВП – 61,8 %). На втором месте находятся озимые однолетники (в ценофлоре – 26,4 %, в ГВВП – 18,2 %). Обращает на себя внимание большая доля видов деревьев и

кустарников (в ценофлоре – 19 (6,0 %) видов, в ГВВП – 1 вид (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.). Это свидетельствует о наступлении леса и процессах закустаривания степных сообществ, которые проходят на Карадаге, и уже были отмечены другими исследователями (Каменских, 2009).

Таблица 1

Ведущие семейства флоры степей Карадага

Семейство	Ценофлора степей		Группа видов с высоким постоянством	
	Число видов	Доля, %	Число видов	Доля, %
Asteraceae	49	15,2	13	23,6
Poaceae	40	12,4	12	21,8
Fabaceae	34	10,5	3	5,5
Lamiaceae	20	6,2	6	10,9
Rosaceae	18	5,6	3	5,5
Brassicaceae	17	5,3	1	1,8
Caryophyllaceae	16	5,0	3	5,5
Apiaceae	14	4,3	2	3,6
Rubiaceae	10	3,1	1	1,8
Boraginaceae	9	2,8	1	1,8
Liliaceae	9	2,8	1	1,8
Ranunculaceae	8	2,4	0	0
Scrophulariaceae	6	1,9	2	3,6
Alliaceae	5	1,6	1	1,8
Dipsacaceae	5	1,6	2	3,6
Linaceae	5	1,6	2	3,6
Всего:	265	82,3	53	96,4

Из специализированных форм наибольшее распространение приобрели стелющиеся и шарообразные растения (перекати-поле). Стелющиеся формы отмечены как среди древесных, так и среди травянистых растений (в ценофлоре – 18 (5,6 %) видов, в ГВВП – 4 (7,3 %) вида). Из растений перекати-поле 9 (2,8 %) видов встречаются в ценофлоре и 3 (5,5 %) вида – в ГВВП. Другие специализированные формы в ценофлоре также встречаются, однако в ГВВП они не попали. Среди них: корнеотпрысковые растения (11 видов); древесные и травянистые лианы (10 видов); растения с подземными выводковыми луковичками, клубнелуковичками и клубеньками (3 вида); полупаразиты (3 вида); растения с надземными выводковыми клубеньками и луковичками (1 вид); суккуленты (1 вид).

В таблице 3 представлена ареалогическая структура флоры степей Карадага. Как показал анализ, древнесредиземноморские виды здесь лидируют (в ценофлоре – 32,3 %, в ГВВП – 32,7 %). Из наиболее распространенных (вошедших в ГВВП) древнесредиземноморских видов следует отметить: *Aegilops biuncialis* Vis., *Agropyron ponticum* Nevski, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Bal.) Holub, *Galium biebersteinii* Ehrend., *Jurinea sordida* Stev., *Melica taurica* C. Koch, *Onosma taurica* Pall. ex Willd., *Seseli tortuosum* L., *Stachys velata* Klok., *Thymus tauricus* Klok. et Shost.

Значительное количество видов, имеющих переходный европейско-средиземноморский (в ценофлоре – 23,0 %; в ГВВП – 21,8 %) и переходный средиземноморско-евразиатский (в

ценофлоре – 18,3 %, в ГВВП – 18,2 %) ареалы свидетельствует об их существенной роли в степных ценозах Карадага. К первой группе относятся виды: *Anisantha sterilis* (L.) Nevski, *Eryngium campestre* L., *Galatella linosyris* (L.) Rchb.f., *Galatella villosa* (L.) Rchb.f., *Medicago minima* (L.) Bartalini; ко второй группе: *Festuca valesiaca* Gaudin, *Inula oculus-christi* L., *Linum austriacum* L., *Stipa pulcherrima* C. Koch, *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium polium* L., *Veronica capsellcarpa* Dubovik, *Xeranthemum annuum* L. и др. Голарктический элемент флоры (в ценофлоре – 14,3 %; в ГВВП – 9,1 %) представлен следующими видами: *Achillea nobilis* L., *Dactylis glomerata* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Medicago falcata* L. Евразийские степные виды составляют небольшую часть (11,8 %) флористического состава степей Карадага, однако их доля в ГВВП достаточно высока (18,2 %). Господствующее положение занимает здесь понтийская группа (7,8 %), среди которой наиболее обычны: *Artemisia taurica* Willd., *Dianthus capitatus* Balb. ex DC., *Elytrigia maeotica* (Prokud.) Prokud., *Scorzonera mollis* Bieb. И один вид (*Opuntia humifusa* Raf.) является адвентивным в Крыму растением, в ГВВП он не попал. Из отдельных групп ареалов наиболее широко представлена европейско-средиземноморско-переднеазиатская (в ценофлоре – 14,3 %; в ГВВП – 14,6 %). Большинство этих видов являются озимыми или яровыми однолетниками (*Anisantha sterilis* (L.) Nevski, *Crupina vulgaris* Cass., *Holosteum umbellatum* L., *Kohlruschia prolifera* (L.) Kunth, *Medicago minima* (L.) Bartalini).

Таблица 2

Спектр основных жизненных форм флоры степей Карадага

Основная биоморфа	Ценофлора степей		Группа видов с высоким постоянством	
	Число видов	Доля, %	Число видов	Доля, %
Дерево	5	1,6	0	0
Дерево или кустарник	6	1,9	1	1,8
Кустарник	8	2,5	0	0
Кустарник или кустарничек	1	0,3	0	0
Кустарничек	4	1,2	0	0
Полукустарник	3	0,9	0	0
Полукустарник или полукустарничек	1	0,3	0	0
Полукустарничек	29	9,0	5	9,1
Поликарпическая трава	138	42,8	34	61,8
Поликарпическая трава или многолетний (двулетний) монокарпик	7	2,2	1	1,8
Монолетний или двулетний монокарпик	19	5,9	4	7,3
Многолетний (двулетний) монокарпик или озимый однолетник	7	2,2	0	0
Озимый однолетник	85	26,4	10	18,2
Озимый или яровой однолетник	1	0,3	0	0
Яровой однолетник	8	2,5	0	0
Всего:	322	100	55	100

Таблица 3

Ареалогическая структура флоры степей Карадага

Тип и группа ареала	Ценофлора степей		Группа видов с высоким постоянством	
	Число видов	Доля, %	Число видов	Доля, %
Древнесредиземноморский	104	32,3	18	32,7
Крымская эндемичная	24	7,5	3	5,5
Средиземноморско-переднеазиатская	24	7,5	4	7,3
Крымско-кавказская	17	5,3	4	7,3
Собственно-средиземноморская	14	4,4	1	1,8
Восточнесредиземноморская	10	3,1	2	3,6
Крымско-малоазиатская	4	1,2	1	1,8
Крымско-балкано-малоазиатская	4	1,2	2	3,6
Крымско-кавказско-малоазиатская	3	0,9	1	1,8
Переднеазиатская	3	0,9	0	0
Крымско-кавказско-балканская	1	0,3	0	0
Переходный европейско-средиземноморский	74	23,0	12	21,8
Европейско-средиземноморско-переднеазиатская	46	14,3	8	14,6
Европейско-средиземноморская	28	8,7	4	7,3
Переходный средиземноморско-евразийский степной	59	18,3	10	18,2
Средиземноморско-переднеазиатская и евразийская степная	23	7,1	6	11,0
Средиземноморско-евразийская степная	23	7,1	2	3,6
Переднеазиатская и евразийская степная	12	3,8	2	3,6
Европейско-восточнесредиземноморская	1	0,3	0	0
Голарктический	46	14,3	5	9,1
Палеарктическая	18	5,6	2	3,6
Западнопалеарктическая	11	3,4	1	1,8
Голарктическая	9	2,8	1	1,8
Южнопалеарктическая	6	1,9	1	1,8
Европейская	2	0,6	0	0
Евразийский степной	38	11,8	10	18,2
Понтическая	25	7,8	8	14,6
Понтичско-казахстанская	11	3,4	2	3,6
Евразийская степная	2	0,6	0	0
Адвентивное в Крыму растение	1	0,3	0	0

В таблице 4 представлена биоморфологическая структура флоры степей Карадага по типу вегетации, структуре корневой системы и ритму цветения. В феноритмотипической структуре лидирующее положение занимают летнее-зимнезеленые растения (39,4 % – в ценофлоре; 56,4 % – в ГВВП). Значительную долю составляют летнезеленые растения (по 25,0 % в ценофлоре и в ГВВП), а также эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период, хотя их доля в ГВВП гораздо ниже (30,1 % – в ценофлоре; 16,4 % – в ГВВП). Небольшое количество (2,2 %) собственно вечнозеленых растений в ценофлоре и отсутствие их в ГВВП связано с относительно низкими зимними температурами, что не позволяет развиваться здесь вечнозеленым видам, характерным для Южного берега Крыма. Обычными для исследуемой территории являются голосеменные растения: *Ephedra distachya* L., *Juniperus excelsa* Vieb., *J. oxycedrus* L..

Таблица 4

Биоморфологическая структура флоры степей Карадага

Тип биоморфы	Ценофлора степей		Виды с высоким постоянством	
	Число видов	Доля, %	Число видов	Доля, %
1	2	3	4	5
По типу вегетации				
Собственно вечнозеленые	7	2,2	0	0
Летнезеленые	82	25,5	14	25,4
Летнее-зимнезеленые	127	39,4	31	56,4
Эфемеры и эфемероиды, отрастающие в позднелетне-осенний период	97	30,1	9	16,4
Эфемероиды, отрастающие весной	7	2,2	1	1,8
Эфемероиды, отрастающие зимой	2	0,6	0	0
По структуре корневой системы				
Кистекарневая глубокая	30	9,3	9	16,4
Кистекарневая средняя	24	7,5	6	10,9
Кистекарневая короткая	29	9,0	4	7,3
Стержнекарневая глубокая	129	40,1	22	40,0
Стержнекарневая средняя	61	18,9	13	23,6
Стержнекарневая короткая	49	15,2	1	1,8
По ритму цветения				
Январь – апрель	1	0,3	0	0
Январь – июнь	1	0,3	0	0
Февраль – апрель	1	0,3	0	0
Февраль – май	1	0,3	0	0
Март – апрель	11	3,4	1	1,8
Март – май	10	3,1	0	0
Март – июнь	2	0,6	1	1,8

Таблица 4
Продолжение

1	2	3	4	5
Апрель	2	0,6	0	0
Апрель – май	54	16,9	4	7,3
Апрель – июнь	12	3,7	3	5,5
Апрель – июль	4	1,2	0	0
Май	7	2,2	1	1,8
Май – июнь	69	21,5	12	21,8
Май – июль	25	7,8	4	7,3
Май – август	7	2,2	2	3,6
Май – сентябрь	4	1,2	0	0
Июнь	10	3,1	4	7,3
Июнь – июль	34	10,6	8	14,6
Июнь – август	26	8,1	5	9,1
Июнь – сентябрь	10	3,1	4	7,3
Июль	4	1,2	1	1,8
Июль – август	11	3,4	1	1,8
Июль – сентябрь	9	2,8	1	1,8
Август	1	0,3	0	0
Август – сентябрь	2	0,6	0	0
Август – октябрь	3	0,9	2	3,6
Сентябрь – октябрь	1	0,3	1	1,8

Анализ флоры по структуре корневой системы показал, что большинство видов имеют стержнекорневую глубокую (40,1 % – в ценофлоре; 40,0 % – в ГВВП) или стержнекорневую среднюю (18,9 % – в ценофлоре; 23,6 % – в ГВВП) структуру корней. В целом глубокую корневую систему (стержнекорневую или кистекокорневую) имеют 49,4 % видов ценофлоры, в ГВВП доля таких растений еще выше – 56,4 %. Это свидетельствует о приспособление растений к засушливым условиям произрастания.

Об адаптации видов к жарким засушливым условиям также свидетельствует структура ценофлоры по ритму цветения. Наибольшую группу составляют виды, цветущие в мае – июне (21,5 % – в ценофлоре; 21,8 % – в ГВВП) и апреле – мае (16,9 % – в ценофлоре; 7,3 % – в ГВВП). В целом, до наступления экстремально жаркого периода (июль – август) большинство видов (56,3 %) отцветает, к его окончанию прекращают цветение 77,1 % видов. Для ГВВП эти значения немного меньше: к июлю отцветают 44,3 % видов, к августу – 71,0 %, что свидетельствует об их лучшей приспособленности к экстремально жарким условиям.

Флора степей Карадага представляет собой большую созологическую ценность – 68 (21,1 %) видов имеют тот или иной охранный статус (табл. 5). В Европейский красный список включены 38 (11,8 %) видов, в Красную книгу Республики Крым – 28 (8,7 %) видов, в Красную книгу Российской Федерации 12 (3,7 %) видов, однако необходимо иметь в виду, что в будущем последняя цифра может увеличиться. До вхождения Крыма в состав Российской Федерации многие виды крымской флоры (*Crataegus pojarkovae* Kossyich, *Crocus angustifolius* Weston, *Delphinium fissum* Waldst. et Kit., *Isatis littoralis* Stev. ex DC., *Linum pallasianum* Schult., *Paenonia daurica* Andr., *Rumia crithmifolia* (Witld.) K.-Pol., *Stipa lithophila* P. Smirn.) в России не произрастали, следовательно, их необходимо включить в новое издание Красной книги Российской Федерации. Из других наиболее редких видов, имеющих несколько охранных статусов, следует отметить: *Asphodeline taurica* (Pall. ex Bieb.) Kunth, *Astracantha arnacantha*

(M. Bieb.) Podlech, *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow, *Genista albida* Willd., *Iris pumila* L., *Juniperus excelsa* Bieb., *Onosma polyphylla* Ledeb., *Orchis picta* Loisel., *Paeonia tenuifolia* L., *Paronychia cephalotes* (Bieb.) Bess., *Pistacia mutica* Fisch. et May., *Salvia scabiosifolia* Lam., *Stipa pulcherrima* C. Koch.

Таблица 5
Созологическая характеристика флоры степей Карадага (число видов)

Созологический статус	Ценофлора степных сообществ	Виды с высоким постоянством
Красная книга Российской Федерации (2008)	12	5
Красная книга Республики Крым (2015)	28	7
Европейский красный список (Bilz и др., 2011)	38	6

ВЫВОДЫ

1. Ценофлора степных сообществ Карадага насчитывает 322 вида сосудистых растений из 193 родов 54 семейства; ГВВП включает 55 видов из 45 родов 17 семейств. Ведущими семействами в ценофлоре являются Asteraceae, Poaceae, Fabaceae; в ГВВП – Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae.

2. Характерной чертой биоморфологической структуры степей Карадага является преобладание поликарпических трав (в ценофлоре – 42,8 %, в ГВВП – 61,8 %) с высоким количеством озимых однолетников (в ценофлоре – 26,4 %, в ГВВП – 18,2 %). Из специализированных форм наибольшее распространение приобрели стелющиеся и шарообразные растения (перекати-поле). Достаточно большая доля деревьев и кустарников (6,0 %) в ценофлоре и 1 вид (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) – в ГВВП, могут свидетельствовать о процессах закустаривания степных сообществ и наступлении леса.

3. Анализ географической структуры показал, что и в ценофлоре, и в ГВВП лидируют виды со древнесредиземноморским типом ареала: соответственно 32,3 % и 32,7 %, что подтверждает средиземноморский характер флоры со значительным участием видов европейско-средиземноморско-переднеазиатской группы (14,3 %).

4. Анализ биоморфологической структуры показал адаптацию растений к засушливым климатическим условиям: большинство видов имеют глубокую корневую систему (49,4 % – в ценофлоре; 56,4 % – в ГВВП), способную поглощать влагу из грунтовых вод. Кроме того, большинство (56,3 %) видов прекращают цветение с наступлением экстремально жаркого засушливого периода (июль – август). ГВВП составляют виды, еще более приспособленные к засушливым условиям произрастания.

5. Флора степных сообществ Карадага представляет собой большую созологическую ценность. В ее составе отмечено 68 (21,1 %) видов, имеющих тот или иной охранный статус: в Красную книгу Российской Федерации включены 12 (3,7 %) видов, в Европейский красный список – 38 (11,8 %) видов, в Красную книгу Республики Крым – 28 (8,7 %) видов.

Работа выполнена в рамках темы гос. задания № АААА-А19-119012490044-3.

Список литературы

- Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: НБС–ННЦ, 1996. – 120 с.
 Дидух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Карадагский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наукова думка, 1982. – 152 с.
 Каменских Л. Н. Карадагский ландшафтно-экологический стационар (КЛЭС) // Летопись природы. 2007 г. / [Под ред. А. Л. Морозовой]. – Симферополь: Н. Орианда, 2009. – Т. XXIV. – С. 6–8.

Каменских Л. Н., Миронова Л. П. Конспект флоры высших сосудистых растений Карадагского природного заповедника НАН Украины (Крым) // Карадаг. История, геология, ботаника, зоология (сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карадагской науч. станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природн. запов.). – Симферополь: СОНАТ, 2004. – Кн. 1. – С. 161–223.

Карадаг заповедный: научно-популярные очерки / [Ред. А. Л. Морозова]. – Симферополь: Н. Оріанда, 2011. – 288 с.

Корженевский В. В., Багрикова Н. А., Рыфф Л. Э., Левон А. Ф. Прогноз растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) // Бюллетень главного ботанического сада. – 2003. – Вып. 186. – С. 32–63.

Корженевский В. В., Рыфф Л. Э., Литвинюк Н. А. Анализ флоры высших сосудистых растений Казантипского природного заповедника // Биоразнообразие природных заповедников Керченского полуострова (сб. науч. трудов НБС–ННЦ) / [Под ред. В. В. Корженевского, С. Е. Садогурского]. – Ялта: СП РИФ «Южный берег», 2006. – Т. 126. – С. 165–190.

Красная книга Республики Крым: растения, водоросли и грибы / [Отв. ред. д. б. н., проф. А. В. Ена; к. б. н. А. В. Фатерыга]. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2015. – 479 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / [Отв. ред. Л. В. Бардунов, д. б. н.; В. С. Новиков, д. б. н., академик РАН]. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. – Уфа: Гилем, 2012. – 488 с.

Миронова Л. П., Каменских Л. Н. Сосудистые растения Карадагского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников / [Ред. В. Н. Тихомиров, В. Г. Шатко, Н. К. Шведчикова]. – Вып. 58. – М.: Опытнo-полиграфическое предприятие ЦНИИТЭИИлегрoма, 1995. – 102 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – СПб: Мир и семья, 1995. – 992 с.

Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 132 p.

Letukhova V. Ju, Potapenko I. L. Floristic analysis of the Karadag natural reserve steppes // Ekosistemy. 2019. Iss. 20. P. 21–29.

The results of coenofloristic analysis of the Karadag steppes are presented. We used 108 relevés performed during 2015–16 years. The taxonomic, biomorphological and geographical analysis was carried out. Flora of Karadag steppes includes 322 species of vascular plants related to 193 genera of 54 families. The most representative families in coenoflora are: Asteraceae (15.2 %), Poaceae (12.4 %), Fabaceae (10.5 %). Polycarpatic herbs predominate in the spectrum of life forms (42.8 %). Of the specialized forms, creeping and spherical-shaped plants are prevalent. In the coenoflora of the steppes, species with an ancient Mediterranean range are leading (32.3 %). That proves its Mediterranean origin. Prevalent species: *Aegilops biuncialis* Vis., *Agropyron ponticum* Nevski, *Bromopsis cappadocica* (Boiss. et Bal.) Holub, *Galium biebersteinii* Ehrend., *Jurinea sordida* Stev., *Melica taurica* C. Koch, *Onosma taurica* Pall. ex Willd., *Seseli tortuosum* L., *Stachys velata* Klok., *Thymus tauricus* Klok. et Shost. Analysis of the biomorphological structure showed the adaptation of plants to arid climatic conditions: species with a deep root system prevail (49.4 %). The adaptation of species to hot arid conditions is also evidenced by the structure of coenoflora according to the flowering rhythm. The great number of species blooms in May–June (21.5 %) and April–May (16.9 %). The majority (56.3 %) of species stop blooming with the beginning of extremely hot dry period (July–August). We found out some differences between the coenoflora structure and group of high constancy species. In particular, it was noted that the high constancy species is even more adapted to the arid growing conditions (the proportion of species with a deep root system is 56.4 %). Among the species there are endemic, relic and having protected status (68 or 21.1 %), included into Red book of Russian Federation (12 or 3.7 %), Red Book of the Republic of Crimea (28 or 8.7 %), European Red List of Vascular Plants (38 or 11.8 %).

Key words: steppe communities, coenoflora, Karadag, the Crimea.

Поступила в редакцию 18.09.19