

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

УДК 574.472+581.93(477.75)

DOI: 10.25684/2712-7788-2023-4-169-49-66

**АНАЛИЗ ФЛОРЫ ВЫСОКОМОЖЖЕВЕЛОВЫХ РЕДКОЛЕСИЙ
ГОРНОГО КРЫМА****Любовь Эдуардовна Рыфф**Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52

E-mail: ryffljub@ukr.net

Аннотация. Целью работы являлся анализ видового состава, структуры, созологической и ресурсной значимости флоры сосудистых растений высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма для уточнения их ботанико-географических особенностей и совершенствования мер охраны. Работа базируется на материалах многолетних полевых исследований, которые проводились традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом, а также на обобщении сведений из литературных источников и интернет-ресурсов. Систематическая структура анализировалась в соответствии с классическими подходами сравнительной флористики. Ареалогическая и эколого-биоморфологическая характеристики видов приводятся по "Биологической флоре Крыма" В.Н. Голубева. Номенклатура и объем таксонов соответствуют IPNI и POWO. Созологический и ресурсный статус видов дается согласно соответствующим природоохранным документам. Установлено, что флора высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма включает не менее 524 видов и подвидов сосудистых растений из 270 родов 62 семейств, что составляет свыше 20% флоры Крыма. Выделено "ядро" изученной ценофлоры, которое включает 289 видов из 173 родов 49 семейств. В систематическом спектре главную роль играют семейства Fabaceae, Poaceae и Asteraceae, в географическом – виды с ареалом древнесредиземноморского типа, в первую очередь, средиземноморско-переднеазиатские. В спектре биоморф число монокарпиков существенно превышает количество видов поликарпических трав, что свойственно аридным и субаридным редколесьям. Среди экоморф по водному режиму доминируют ксеромезофиты. Зарегистрирован 71 вид, подлежащий охране, а также 50 ресурсных видов из группы диких родственников культурных растений. Проведенные исследования расширили представления о количественном составе флоры высокоможжевеловых редколесий Крыма в 1,5–2 раза по сравнению с ранее имевшимися данными. Выявлены характерные черты флоры высокоможжевеловых редколесий Крыма, подтвердившие их сходство и тесное родство с субаридными редколесьями более южных районов Древнего Средиземноморья. Доказана высокая фитосозологическая ценность этих сообществ.

Ключевые слова: ценофлора; структура флоры; можжевеловые редколесья; *Juniperus excelsa*; Крымский полуостров

Введение

В последние десятилетия флористика всё больше сосредотачивается на изучении и сравнении ценофлор и их комплексов. В Крыму изучение отдельных ценофлор разного ранга активно проводилось в 1980 – 1990 гг. За этот период были получены и проанализированы данные о флористическом составе и структуре целого ряда растительных сообществ региона. Было начато изучение и можжевеловых редколесий. Но эти исследования тогда не были завершены.

Высокоможжевеловые редколесья представляют собой один из наиболее характерных для Южного Крыма типов растительности. Неудивительно, что изучению этого типа растительности полуострова посвящено большое количество научных работ, которые затрагивают самые разнообразные аспекты. Среди них общая характеристика можжевеловых сообществ и анализ эколого-биологической структуры их флоры (Васильев, 1931; Станков, 1939, 1941; Малеев, 1948; Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975; Шведчикова, 1983; Ларина, 1988; Голубев, 1989; Голубева, 1981, 1984; Дидух, 1992;

Плугатар, Яриш, 2010; Фатерыга, 2010, 2011; Плугатарь, 2015). Достаточно подробно изучена флора отдельных территорий, на которых произрастают высокоможжевеловые редколесья, в первую очередь, заповедных (Малеев, 1933; Григоров, Грамотенко, 1984; Крайнюк, 2012, 2019; Крайнюк, Голубева, 2014; Рыфф, Крайнюк, 2017; Крайнюк, Рыфф, 2019, 2022). Несмотря на большой научный интерес, флора можжевеловых редколесий Крыма до сих пор изучена не в полной мере. Об этом, в частности, свидетельствуют регулярные находки в этих биотопах видов, новых для региона и отдельных его районов, и переопределение ошибочно приводившихся таксонов (Рыфф, 2012; Рыфф и др., 2013; Крицька, Новосад, 2014; Seregin *et al.*, 2015 b; Ryff, 2017; Бондарева и др., 2018; Ryff, Svirin, 2020; Ilyinska *et al.*, 2021).

Специальные публикации, посвященные детальному анализу ценофлоры высокоможжевеловых редколесий Крыма в целом, по нашим сведениям, отсутствуют. Учитывая как теоретический интерес к этой проблеме в ракурсе ботанической географии, так и практическую необходимость, связанную с высокой фитосозологической ценностью данного типа растительности, подобная оценка представляется важной и актуальной.

Целью работы является анализ видового состава, структуры, созологической и ресурсной значимости флоры сосудистых растений высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма для уточнения ботанико-географических особенностей этих сообществ и совершенствования мер их охраны.

Объекты и методы исследования

Объект исследований – флора сосудистых растений высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма и ее структура. Работа основана на результатах полевых исследований автора, полученных в 1995 – 2022 гг., а также анализе сведений из литературных источников, интернет-ресурсов и материалов гербария Никитского ботанического сада (YALT). Обобщено около 500 геоботанических описаний и флористических списков по 32 участкам, размещенным в разных частях ареала *Juniperus excelsa* M.Bieb. в Крыму – от мыса Фиолент на западе до Карадага на востоке. На данном этапе исследований анализировался видовой состав ценофлоры в целом, независимо от географического расположения, стадии сукцессии и особенностей древесно-кустарникового и травяного ярусов фитоценозов. Рассматривались как чистые насаждения можжевельника высокого, так и смешанные сообщества с его доминированием и участием фисташки туполистной, дуба пушистого, земляничника мелкоплодного и других древесных пород. Описания выполнялись в разные сезоны года. «Ядро» флоры выделялось на основе экспертной оценки автора. В него, как правило, включены виды, зафиксированные на трех и более обследованных участках. Особо выделена и проанализирована флора травяного яруса.

Полевые исследования проводились традиционным маршрутно-рекогносцировочным методом. Учитывались только сосудистые растения, определение которых осуществлялось по классическим флористическим сводкам. Номенклатура и объем таксонов отвечают международным базам данных (IPNI, 2023; POWO, 2023), за исключением отдельных случаев, которые особо оговариваются в тексте. Систематическая структура анализировалась в соответствии с общепринятыми подходами сравнительной флористики (Толмачев, 1970, 1974; Хохряков, 2000). Тип и группа ареала приводятся по В.Н. Голубеву (1996) с некоторыми дополнениями и изменениями согласно современным данным (Ена, 2012; Euro+Med, 2006+; POWO, 2023). В древнесредиземноморский тип добавлена эвксинская группа ареалов, обобщающая ареалы видов, распространенных в четырех причерноморских регионах (Крым, Кавказ, Балканы, Малая Азия). Данные об основной биоморфе и экоморфе по

отношению к водному режиму заимствованы из "Биологической флоры Крыма" (Голубев, 1996) с нашими дополнениями по отсутствующим в этом издании видам.

Наличие у таксонов созологического статуса определено по природоохранным документам различного уровня (Council Directive ..., 1992; Красная книга..., 2008, 2015, 2018; Bilz *et al.*, 2011; Convention on International ..., 2023; IUCN, 2023; The Convention on the Conservation ..., 2023). Ресурсные виды, а именно, дикие родственники культурных растений, выделены в соответствии с Приложением 2 Европейского красного списка (Bilz *et al.*, 2011).

Результаты и обсуждение

Ксерофитные можжевеловые редколесья имеют две области распространения на Земном шаре – юго-западные регионы Евразии (Древнесредиземноморское подцарство) и Северной Америки (Мадреанское подцарство). При этом редколесья из *Juniperus excelsa* встречаются исключительно в Восточном Средиземноморье. Они характерны для Балканского полуострова, Малой Азии, Западного Закавказья и Крыма. Таким образом, Горный Крым является северной границей их ареала и единственным местом их произрастания в Восточной Европе (Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975; Дидух, 1992).

Высокоможжевеловые редколесья – один из основных типов лесной растительности Горного Крыма (рис. 1). Они фрагментарно встречаются почти по всему Южному берегу Крыма от мыса Айя на западе до Карадага на востоке, а также в западной части предгорий – от окр. Севастополя до окр. с. Соколиное Бахчисарайского района. Изолированное местонахождение известно на склоне г. Чатыр-Даг (Фатерыга, 2015; Кукушкин и др., 2017). Общая площадь, занимаемая фитоценозами с доминированием *Juniperus excelsa* в Крыму, 50 лет назад составляла около 4 тыс. га (Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975), в настоящий период – менее 3,3 тыс. га (Плугатарь, 2015). Высотный диапазон их распространения – от побережья Черного моря до 1050 м н.у.м., но главным образом они встречаются в нижнем высотном поясе – до 400–650 м н.у.м. (Васильев, 1931; Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975; Ларина, 1988; Дидух, 1992; Плугатарь, 2015). Произрастают преимущественно на водоразделах и приводораздельных участках, крутых и пологих склонах, на скалах и осыпях, в эрозионном рельефе. Встречаются на разных типах горных пород, как карбонатных (юрские известняки, известняковые конгломераты), так и бескарбонатных (магматические породы, песчаники, конгломераты, флиш, глины).



Рис. 1 Высокоможжевеловые редколесья в Крыму: слева – общий вид сообществ в окрестностях Балаклавы; справа – старые экземпляры *Juniperus excelsa* M.Bieb. в урочище Новый Свет
Fig. 1 Greek juniper light forests in the Crimea: left – general view of the woodlands in Balaclava vicinity; right – old trees of *Juniperus excelsa* M.Bieb. in Novy Svet

На основании проведенных исследований установлено, что флора сосудистых растений высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма включает не менее 524

видов и подвидов из 270 родов 62 семейств, что составляет 20,37% от известного к настоящему времени видового состава флоры Крыма (2573 вида и подвида (Ена, 2018)). Ранее приводились следующие данные по количественному составу флоры этих сообществ. И.В. Голубева для высокоможжевеловой формации (включая каменистые местообитания) заповедника "Мыс Мартыан" указывает 330 видов из 233 родов 62 семейств, горы Кошка в Симеизе – 362 вида из 62 семейств (Голубева, 1981, 1984). Я.П. Дидухом для ценофлоры высокоможжевеловых лесов и редколесий Горного Крыма приводилось сначала 238 видов из 157 родов 43 семейств (Шеляг-Сосонко, Дидух, 1975), позже – 282 вида из 53 семейств (Дидух, 1992), В.В. Фатерыгой для аналогичных сообществ, находящихся под воздействием рекреации, – 251 вид из 168 родов 49 семейств (Фатерыга, 2010, 2011). Таким образом, наши исследования расширили представления о количественном составе флоры высокоможжевеловых редколесий Крыма в 1,5–2 раза по сравнению с ранее имевшимися данными.

Все зарегистрированные в анализируемой ценофлоре виды распределены нами по классам постоянства. Наиболее типичными для этих сообществ таксонами являются следующие. В V класс степени постоянства (встречаемость более 80%) входят три вида: *Juniperus excelsa*, *Teucrium chamaedrys* L., *T. capitatum* L. subsp. *capitatum*. В IV класс (встречаемость 60–80%) – 11 видов: *Aegilops biuncialis* Vis., *Bromus sterilis* L., *Convolvulus cantabrica* L., *Crupina vulgaris* Cass., *Draba praecox* Steven, *Helianthemum salicifolium* (L.) Mill., *Jasminum fruticans* L., *Juniperus deltoides* R.P.Adams, *Linum corymbulosum* Rchb., *Medicago minima* (L.) L., *Poa bulbosa* L. В III класс (40–60%) – 50 видов: *Achnatherum bromoides* (L.) P.Beauv., *Alyssum parviflorum* Fischer ex M. Bieb. (приводится для Крыма как самостоятельный вид в соответствии с представлениями монографа рода А.Ф. Ильинской (Ilyinska et al., 2021)), *Arenaria serpyllifolia* L., *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv., *Bromus sclerophyllus* Boiss., *B. japonicus* Thunb., *Carex hallerana* Asso, *Centaurea caprina* Steven, *C. salonitana* Vis., *Cerastium brachypetalum* Pers. subsp. *tauricum* (Spreng.) Murb., *Cleistogenes serotina* (L.) Keng, *Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J. Koch, *Dianthus marschallii* Schischk., *Elymus nodosus* (Steven ex Griseb.) Melderis, *Eryngium campestre* L., *Erysimum cuspidatum* (M. Bieb.) DC., *Euphorbia taurinensis* All., *Festuca ambigua* Le Gall, *Festuca incurva* (Gouan) Gutermann, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. et Godr., *Galium tenuissimum* M. Bieb., *G. verticillatum* Danthoine ex Lam., *G. xeroticum* (Klokov) Pobed., *Holosteum umbellatum* L., *Jurinea roegneri* K. Koch, *Legousia hybrida* (L.) Delarbre, *Linaria simplex* (Willd.) DC., *Medicago falcata* L., *M. monspeliaca* (L.) Trautv., *Melilotus neapolitanus* Ten., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Odontarrhena subalpina* (Pall. ex M.Bieb.) D.A.German, *Orlaya daucoides* (L.) Greuter, *Ornithogalum pyrenaicum* L., *Papaver laevigatum* M.Bieb., *Pentanema oculus-christi* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico et M.M.Mart.Ort., *Picris pauciflora* Willd., *Pistacia atlantica* Desf., *Poa sterilis* M.Bieb., *Quercus pubescens* Willd., *Scleropoa rigida* (L.) Griseb., *Sherardia arvensis* L., *Sideritis montana* L. subsp. *montana*, *Thymus roegneri* K.Koch, *Trifolium campestre* Schreb., *T. scabrum* L., *Veronica capsellcarpa* Dubovik. Полученные результаты в общих чертах совпадают с приводимыми Я.П. Дидухом (1992), однако за счет более широкого привлечения нами сведений по редколесьям юго-западного и юго-восточного Крыма список характерных для этого типа растительности видов существенно пополнен. Виды, встречающиеся на десяти и более процентах обследованных участков, а также некоторые из более редких или локально распространенных таксонов, которые приурочены в регионе исключительно или преимущественно к можжевеловым редколесьям (*Helianthemum lasiocarpum* Willk., *Himantoglossum comperianum* (Steven) P.Delforge, *Lathyrus setifolius* L., *Macrosepalum aetnense* (Tineo) Palanov, *Medicago brachycarpa* M.Bieb., *M. medicaginoides* (Retz.) E.Small, *Minuartia hamata* (Hausskn.) Mattf., *M. montana* L. subsp. *wiesneri* (Stapf) McNeill,

Pteroccephalus plumosus (L.) Coult., *Trigonella spicata* Smith, *T. strangulata* Boiss., *Verbascum banaticum* Schrad., *Vicia orientalis* (Boiss.) Bég. et Diratz.), составляют "ядро" их флоры. По нашим данным, оно включает 289 видов и подвидов из 173 родов 49 семейств. Почти половина видов отмечена только на 1–2 участках либо в единичных описаниях. Они могут рассматриваться как случайные для этой ценофлоры.

В результате таксономического анализа установлено, что во флоре высокоможжевеловых редколесий нецветковые растения играют относительно небольшую роль. Сосудистые споровые представлены только одним семейством с двумя видами, что составляет 0,38% всего видового состава, в "ядре" они отсутствуют вовсе. Голосеменные в числе трех семейств и семи видов составляют 1,34% всей флоры, из них в "ядро" входят три вида (1,04%) из двух семейств. Остальная флора представлена антофитами. Выявлены ведущие по числу видов семейства (табл. 1). Как во флоре высокоможжевеловых редколесий вообще, так и в ее "ядре", и в травянистом ярусе лидируют Fabaceae, Poaceae и Asteraceae. Подобный состав первой "тройки" характерен для флор средиземноморского типа (Толмачев, 1974; Хохряков, 2000). В систематическом спектре флоры Крыма в целом главная роль также принадлежит этим семействам, но порядок их расположения отличается. Характерной особенностью изучаемой ценофлоры является лидирующее с заметным отрывом положение семейства Fabaceae, что особенно заметно в ее "ядре". Аналогичный результат был получен и другими авторами (Шеляг-Сосонко, Дидух, 1975; Дидух, 1992), хотя, по данным И.В. Голубевой (1981, 1984) и В.Н. Голубева (1989), в локальных ценофлорах мыса Мартыян, горы Кошка и Никитской расселины бобовые занимают вторую-третью позиции, а в условиях заметного рекреационного воздействия на можжевеловые сообщества это семейство вообще не попало в число трех ведущих (Фатерыга, 2011). При этом следует отметить, что более высокое разнообразие и обилие бобовых характерно для сообществ западной части крымского ареала, что подтверждается и исследованиями В.В. Фатерыги (2010, 2011). Состав первой "тройки" ведущих семейств говорит о том, что флора можжевеловых редколесий, как и флора Крыма в целом, относится к Fabaceae-типу, что убедительно свидетельствует об ее южном, средиземноморском характере и подтверждает ранее полученные другими исследователями результаты (Дидух, 1992; Хохряков, 2000).

Таблица 1

Спектр ведущих семейств флоры высокоможжевеловых редколесий Крыма
в сравнении с региональной флорой

Table 1

Spectrum of the leading families of the Greek juniper light forests flora of the Crimea in comparison with the regional flora

Семейства / Families	Высокоможжевеловые редколесья / Greek juniper light forests									Крым в целом / (по Ене, 2012) Crimea in general (according to Yena A.V., 2012)		
	Вся ценофлора Coenoflora in general			Травянистый ярус / Herbaceous tier			"Ядро"/ "Core"					
	Ран г Ran k	К-во видов Numbe r of species	%	Ран г Ran k	К-во видов Numb er of species	%	Ранг Rank	К-во видов Numb er of species	%	Ран г Ran k	К-во видов Numb er of species	%
Fabaceae Lindl.	1	70	13,36	1	66	13,55	1	48	16,61	3	219	8,64
Poaceae Barnhart	2	61	11,64	2	61	12,53	2	36	12,46	2	228	8,99
Asteraceae Berht. et J. Presl	3	54	10,31	3	54	11,09	3	31	10,73	1	311	12,26
Brassicaceae Burnett	4	37	7,06	4	37	7,60	5-6	16	5,54	4	143	5,64
Caryophyllaceae Juss.	5	27	5,15	5	27	5,54	4	17	5,88	7	97	3,82

Продолжение таблицы 1												
Lamiaceae Martinov	6-7	24	4,58	6	24	4,93	5-6	16	5,54	6	102	4,02
Apiaceae Lindl.	6-7	24	4,58	7	23	4,72	7	13	4,50	8	95	3,75
Boraginaceae Juss.	8	16	3,05	8	16	3,29	8	12	4,15	13	56	2,21
Rubiaceae Juss.	9-10	14	2,67	9	14	2,87	9	8	2,77	19	36	1,42
Rosaceae Juss.	9-10	14	2,67	15-18	8	1,64	14-20	4	1,38	5	124	4,89
Plantaginaceae Juss.	11-13	11	2,10	10-12	11	2,26	10-13	6	2,08	12	58	2,29
Asparagaceae Juss.	11-13	11	2,10	10-12	11	2,26	10-13	6	2,08	20	30	1,18
Euphorbiaceae Juss.	11-13	11	2,10	10-12	11	2,26	14-20	4	1,38	16-17	39	1,54
Caprifoliaceae Juss.	14	10	1,91	13-14	9	1,85	14-20	4	1,38	16-17	39	1,54
Papaveraceae Juss.	15	9	1,72	13-14	9	1,85	14-20	4	1,38	28	19	0,75
Crassulaceae DC.	16-19	8	1,53	15-18	8	1,64	10-13	6	2,08	34	14	0,55
Cistaceae Juss.	16-19	8	1,53	19-20	7	1,44	10-13	6	2,08	32	15	0,59
Geraniaceae Juss.	16-19	8	1,53	15-18	8	1,64	14-20	4	1,38	26	22	0,87
Orobanchaceae Vent.	16-19	8	1,53	15-18	8	1,64	22-30	2	0,69	18	37	1,46
Cyperaceae Juss.	27-34	3	0,57	26-30	3	0,62	22-30	2	0,69	9	66	2,60
Ranunculaceae Juss.	22-26	5	0,95	25	4	0,82	31-49	1	0,35	10	62	2,44
В первых 3-х сем. / In first 3 families		185	35,31		181	37,17		115	39,79		758	29,89
В первых 10-ти сем. / In first 10 families		341	65,08		333	68,38		203	70,24		1447	57,06

Что касается остальной части спектра ведущих семейств, то в целом состав ее при сравнении различных выборок по можжевельным редколесьям Крыма достаточно постоянен, но порядок семейств различается (Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975; Голубева, 1981, 1984; Дидух, 1992; Фатерыга, 2011). По нашим данным, существенную роль играет семейство Brassicaceae, которое как в общей флоре Крыма (Ена, 2012), так и во флоре можжевельных редколесий и, в частности, их травянистого яруса, занимает четвертое место. Оно заметно превосходит следующие за ним семейства Caryophyllaceae, Lamiaceae и Apiaceae, поэтому исследуемую флору можно отнести к Brassicaceae-подтипу, что справедливо и для флоры всего полуострова (Хохряков, 2000), а объясняется, очевидно, широким распространением первичных и экстремальных экотопов – скал, осыпей, каменистых и эрозионных склонов. В то же время в "ядре" анализируемой ценофлоры почти равные позиции занимают Caryophyllaceae, Brassicaceae и Lamiaceae, и идентифицировать ее с каким-либо определенным подтипом сложно. Ориентируясь на подсчеты Я.П. Дидуха (1992), А.П. Хохряков (2000) рассматривает ценофлору ксерофитных можжевельных редколесий Горного Крыма в рамках Lamiaceae-подтипа, что сближает ее с флорами Средней Азии и Кавказа. Однако, по сведениям других авторов (за исключением локальных данных В.Н. Голубева (1989) по смешанному дубово-можжевельному лесу над поселком Никита), сем. Lamiaceae нигде не выходит на четвертую позицию, занимая место с пятого по восьмое и обычно уступая Brassicaceae, а часто также Caryophyllaceae и Apiaceae, но в целом все упомянутые семейства играют почти равную роль в систематическом спектре флоры анализируемого типа растительности. С можжевельными редколесьями, очевидно, связаны в своем происхождении и распространении гемиксерофильные представители

семейства Boraginaceae, позиция которого по сравнению с общей флорой Крыма заметно повышается. Это же в значительной степени можно отнести к Rubiaceae, Asparagaceae, Crassulaceae и Cistaceae, тогда как Rosaceae заметно теряет свой вес, а Cypripaceae и Ranunculaceae вообще покидают группу лидирующих семейств, смещаясь далеко вниз, в середину ранжированного ряда. Приводимое Я.П. Дидухом (1992) среди ведущих в данной ценофлоре семейство Orchidaceae Juss., по нашему мнению, к таковым не относится. Некоторые устойчивые к ксерофитным условиям орхидеи действительно изредка встречаются в насаждениях можжевельника высокого, но чаще как случайные виды, заходящие из соседних фитоценозов. Вероятно, только *Himantoglossum comperianum* можно считать генетически связанным именно с можжевельниковыми редколесьями, хотя он произрастает также в пушистодубовом шибляке, и в некоторых других типах растительных сообществ.

Анализ родового спектра показал, что ведущими по числу видов родами флоры высокоможжевельниковых редколесий Крыма являются *Alyssum* L. и *Vicia* L., которые представлены 13 видами каждый. Далее следуют *Astragalus* L. и *Medicago* L. (по 11), *Bromus* L. и *Euphorbia* L. (по 10), *Galium* L., *Lathyrus* L., *Trifolium* Tourn. ex L., *Veronica* L. (по 7), *Allium* L., *Orobancha* L., *Papaver* L., *Sedum* L. (по 6). Практически все эти роды имеют средиземноморское или переднеазиатское происхождение. Определенно связанными с ксерофитными можжевельниковыми редколесьями можно считать роды *Alyssum* (что уже отмечалось нами ранее (Ilyinska *et al.*, 2021; Крайнюк, Рыфф, 2022)), *Sedum*, *Helianthemum* Mill., *Fumana* (Dunal) Spach, *Scandix* L., однолетние виды *Vicia*, *Medicago*, *Trifolium*, *Lathyrus*, *Myosotis* L., которые и в "ядре" флоры сохраняют свои высокие позиции.

Ареалогический анализ (табл. 2) подтвердил тесную связь флоры высокоможжевельниковых редколесий Крыма с областью Древнего Средиземноморья. Более 49% ценофлоры в целом и почти 54% ее «ядра» имеют древнесредиземноморский тип ареала. С учетом растений с более широкими ареалами переходных типов, в средиземноморско-переднеазиатском регионе встречаются около 81% общей ценофлоры и свыше 86% видов «ядра». Сходные данные были получены и другими исследователями (Шеляг-Сосонко, Дидух, 1975; Голубева, 1981, 1984; Голубев, 1989; Дидух, 1992; Фатерыга, 2010, 2011). Что касается групп ареалов, то, в отличие от флоры Крыма в целом, где самыми крупными являются группы переходного европейско-средиземноморского типа (европейско-средиземноморская и европейско-средиземноморско-переднеазиатская), во флоре можжевельниковых редколесий, наряду с сохраняющимся высоким значением этих групп (особенно европейско-средиземноморско-переднеазиатской, которая заметно повышает свой статус), на первую позицию выходит средиземноморско-переднеазиатская группа, доля которой здесь в 2,5–3 раза выше, чем ее общекрымский показатель. В несколько раз увеличивается процент восточнесредиземноморско-переднеазиатских видов. Также существенно повышается значение большинства других групп древнесредиземноморского типа. По сравнению с приведенными в "Биологической флоре Крыма" (Голубев, 1996) данными для всего полуострова, заметно ниже доля крымских эндемиков. Но это связано не столько с тем, что изучаемый тип растительности неблагоприятен для появления и закрепления местных форм, сколько с тем, что сведения "Биологической флоры" устарели в связи с пересмотром в последние годы таксономического статуса многих видов и уточнением их ареала. При сравнении с более современными источниками (Ена, 2012), где уровень видового и подвидового эндемизма крымской флоры оценивается в 4,18%, флора высокоможжевельниковых редколесий уступает по этому показателю незначительно, но характеризуется преимущественно молодым эндемизмом, представленным неоэндемиками, иногда только подвидового уровня. Согласно современным данным

(Ена, 2012; Seregin *et al.*, 2015 а; Euro+Med, 2006+; POWO, 2023), крымскими эндемиками можно считать следующие таксоны: *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. subsp. *ponticum* (Nevski) Tzvelev, *Allium marschallianum* Vved., *A. nathaliae* Seregin, *Alyssum kotovii* Ijinskaja, *Asperula supina* M.Bieb. subsp. *caespitans* (Juz.) Pjatunina, *Astragalus rupifragus* Pall., *Centaurea caprina* Steven, *C. sterilis* Steven, *Dianthus marschallii* Schischk., *Eremurus thiodanthus* Juz., *Linum austriacum* L. subsp. *marschallianum* (Juz.) Greuter et Burdet, *Sabulina pseudohybrida* (Klokov) Mosyakin et Fedor., *Sideritis catillaris* Juz., *Takhtajaniantha crispa* (M. Bieb.) Zaika, Sukhor. et N. Kilian, *Thymus dzevanovskyi* Klokov et Des.-Shost., *T. roegneri* K.Koch, *Trinia crithmifolia* (Willd.) H. Wolff, *Veronica taurica* Willd. subsp. *taurica*. Мнения о распространении еще трех видов (*Cerastium crassiusculum* Klokov, *Cotoneaster tauricus* Pojark., *Tragopogon elatior* Steven) расходятся, поэтому, вероятно, целесообразнее отнести их к категории сомнительных эндемиков. Адвентивные виды, особенно в "ядре" данной ценофлоры, составляют относительно небольшой процент, что отмечалось и другими авторами (Фатерыга, 2010). На текущий момент в высокоможжевеловых редколесьях Крыма зарегистрировано 22 адвентивных вида.

Таблица 2

Ареалогическая структура флоры высокоможжевеловых редколесий Крыма

Table 2

Arealogical structure of the flora of the Greek juniper light forests of the Crimea

Тип и группа ареала Type and group of the range	Высокоможжевеловые редколесья Greek juniper light forests						Крым в целом, (по Голубеву, 1996) / Crimea in general (according to Golubev V.N., 1996)
	Вся ценофлора The coenoflora in general		Травянистый ярус Herbaceous tier		"Ядро" "Core"		
	К-во видов Number of species	%	К-во видов Number of species	%	К-во видов Number of species	%	
Древнесредиземноморский / Paleomediterranean	259	49,43	244	50,10	155	53,63	32,96
Собственно средиземноморская / Eumediterranean	43	8,21	42	8,62	22	7,61	4,43
Восточносредиземноморская / Easternmediterranean	35	6,68	30	6,16	23	7,96	2,99
Западносредиземноморская / Westernmediterranean	-	-	-	-	-	-	0,07
Крымско-кавказско-малоазиатская / Crimean-Caucasian-Asia Minor	5	1,00	4	0,82	3	1,04	1,33
Крымско-балкано-малоазиатская / Crimean-Balkan-Asia Minor	9	1,72	9	1,85	5	1,73	0,58
Крымско-кавказско-балканская / Crimean-Caucasian-Balkan	3	0,57	3	0,62	2	0,69	0,28
Крымско-балканская /Crimean-Balkan	2	0,38	2	0,41	1	0,35	0,43
Крымско-малоазиатская / Crimean-Asia Minor	4	0,76	4	0,82	2	0,69	0,36
Крымско-кавказская / Crimean-Caucasian	26	4,96	25	5,13	14	4,84	3,74
Крымская эндемичная / Crimean endemic	18	3,44	18	3,70	11	3,81	9,00
Сомнительная крымская эндемичная / Doubtful Crimean endemic	3	0,57	2	0,41	-	-	1,04

<i>Продолжение таблицы 2</i>							
Переднеазиатская / Western Asian	17	3,24	17	3,49	10	3,46	1,9
Средиземноморско-переднеазиатская / Mediterranean-Western Asian	82	15,65	77	15,81	53	18,34	6,45
Восточносредиземноморско-переднеазиатская / Easternmediterranean-Western Asian	9	1,72	8	1,64	7	2,42	0,36
Эвксинская / Euxinian	3	0,57	3	0,62	2	0,69	-
Переходный европейско-средиземноморский / Transitional Euro-Mediterranean	106	20,23	98	20,12	62	21,45	18,4
Европейско-средиземноморская / Euro-Mediterranean	44	8,40	39	8,01	26	9,00	9,87
Европейско-восточносредиземноморская / Euro-Easternmediterranean	1	0,19	1	0,21	-	-	0,61
Европейско-средиземноморско-переднеазиатская / Euro-Mediterranean-Western Asian	60	11,45	57	11,70	36	13,49	7,85
Восточноевропейско-восточносредиземноморская / Easterneuro-Easternmediterranean	1	0,19	1	0,21	-	-	0,07
Евразийский степной / Eurasian steppe	31	5,92	30	6,16	14	4,84	11,46
Европейско-западносибирская / Euro-Westernsiberian	-	-	-	-	-	-	0,03
Евразийская степная / Eurasian steppe	3	0,57	2	0,41	1	0,35	1,29
Понтийская / Pontic	23	4,39	23	4,72	11	3,81	5,83
Понтийская эндемичная / Pontic endemic	-	-	-	-	-	-	0,68
Казахстанская / Kazakh	-	-	-	-	-	-	0,32
Понтийско-казахстанская / Pontic-Kazakh	5	1,00	5	1,03	3	1,04	3,31
Переходный средиземноморско-евразийский степной / Transitional Mediterranean-Eurasian steppe	59	11,26	59	12,11	32	11,07	7,52
Средиземноморско-евразийская степная / Mediterranean-Eurasian steppe	17	3,24	17	3,49	11	3,81	2,77
Переднеазиатская и евразийская степная / Western Asian and Eurasian steppe	12	2,29	12	2,46	5	1,73	2,09
Средиземноморско-переднеазиатская и евразийская степная / Mediterranean-Western Asian and Eurasian steppe	30	5,73	30	6,16	16	5,54	2,66
Голарктический / Holarctic	47	8,97	46	9,45	22	7,61	21,78
Голарктическая / Holarctic	12	2,29	12	2,46	2	0,69	5,29
Палеарктическая / Palaearctic	12	2,29	12	2,46	7	2,42	6,81
Западнопалеарктическая / Western Palaearctic	15	2,86	15	3,08	8	2,77	4,54
Южнопалеарктическая / Southern Palaearctic	6	1,15	5	1,03	5	1,73	1,69
Европейская / European	2	0,38	2	0,41	-	-	3,31
Космополитный / Cosmopolitan	-	-	-	-	-	-	0,11
Восточнопалеарктический / Eastern Palaearctic	-	-	-	-	-	-	0,03
Адвентивные виды / Alien species	22	4,20	10	2,05	3	1,04	7,75

Анализ структуры флоры по основной биоморфе показал, что в отличие от флоры Крыма в целом, в которой главную роль играют поликарпические травы, в видовом составе можжевельников редколесий наиболее обширную группу составляют озимые однолетники, к которым относятся 39% всей ценофлоры и свыше 45% ее "ядра". Вместе с

яровыми однолетниками и двулетними либо многолетними монокарпиками они формируют группу травянистых монокарпиков и составляют более 48% всей анализируемой флоры и около 53% "ядра", тогда как занимающая вторую позицию группа травянистых поликарпиков включает 32,4% видового состава общей ценофлоры и около 31% видов "ядра". Преобладание монокарпиков над поликарпиками среди травянистых растений высокоможжевеловой формации выявлено и И.В. Голубевой (1981, 1984), хотя и с меньшей разницей между ними. Такое соотношение считается характерной чертой аридных и субаридных редколесий Древнего Средиземноморья, как и в целом флоры Средиземноморья. В то же время некоторыми другими ботаниками (Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975; Голубев, 1989; Дидух, 1992) получены противоположные результаты: по их данным, поликарпики составляют около или даже свыше 50% данной ценофлоры, тогда как монокарпики – около 30%. В.В. Фатерыгой (2010, 2011) в нарушенных рекреацией фитоценозах можжевеловых лесов отмечено небольшое преобладание поликарпических трав над монокарпиками. Такие расхождения объясняются, вероятно, тем, что этими специалистами основное внимание уделялось изучению можжевеловых сообществ центральной части ЮБК, где наблюдается сукцессионная смена можжевеловых древостоев дубовыми (Махаева, 1982) и преобладают зрелые можжевеловые и особенно смешанные дубово-можжевеловые леса, а не относительно молодые чистые высокоможжевеловые редколесья со слабой сомкнутостью древесного яруса, характерные для крайнего юго-запада и юго-востока Крымского полуострова. Также, возможно, повлиял недостаточно полный учет синузии мелких однолетников, особенно ранних весенних эфемеров. Нельзя согласиться с высказанным отдельными исследователями (Шеляг-Сосонко, Дидух, 1975) мнением, что присутствие значительного количества однолетников, особенно с широким средиземноморско-переднеазиатским ареалом, свидетельствует о рудерализации и вообще высокой степени антропогенной преобразованности травяного яруса можжевеловых редколесий Крыма. Как показал сопряженный анализ, адвентивных видов среди однолетников изученной ценофлоры нет вообще. Аборигенные синантропные виды рудеральной природы составляют небольшой процент и представлены в основном таксонами голарктического, а не древнесредиземноморского распространения (*Alsine media* L., *Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia*, *Fumaria officinalis* L., *Galium aparine* L., *Senecio vulgaris* L. и др.). Часть видов широких переходных европейско-средиземноморского и средиземноморско-евразийского степного типов ареалов (*Bromus sterilis* L., *B. tectorum* L., *Geranium molle* L., *Medicago minima* (L.) L., *Papaver rhoeas* L., *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Veronica arvensis* L., *Cephalaria transsylvanica* (L.) Roem. et Schult., *Xeranthemum annuum* L.) в равной степени характерны как для природных и полуприродных, так и для антропогенно нарушенных биотопов, но таких видов относительно немного, и в большинстве случаев именно можжевеловые редколесья являются их первичным местообитанием. Вместе с тем отмечена тенденция увеличения доли однолетних видов при увеличении рекреационных нагрузок (Фатерыга, 2010). На третьем месте в спектре биоморф находятся полукустарнички, составляющие около 8%, что несколько больше, чем в общекрымской флоре. В высокоможжевеловых редколесьях нами отмечено 16 деревьев (чуть более 3% флоры), из которых пять (*Arbutus andrachne* L., *Juniperus excelsa*, *Pinus brutia* Ten. var. *pityusa* (Steven) Silba, *Pistacia atlantica* Desf., *Quercus pubescens* Willd.) (1,73%) входят в "ядро" флоры, все они имеют средиземноморское или субсредиземноморское происхождение. Значительная часть древесно-кустарниковых видов относится к вечнозеленым, многие являются адвентивными, что наиболее характерно для западной части ЮБК.

Показательным для сравнения ценофлор является анализ экологической структуры по водному режиму. Наиболее крупной экологической группой в

можжевеловых редколесьях, как и во флоре Крыма в целом, являются ксеромезофиты. Но, если во флоре Крыма в целом они составляют около 46%, то в можжевеловых редколесьях и их травянистом ярусе – около 64%, а в "ядре" их флоры – 66,5%. Ксеромезофиты почти в три раза превосходят по численности следующую за ними группу мезоксерофитов. Еще вдвое меньше эуксерофитов (около 10%). Растения, более требовательные к влаге, в обсуждаемом типе растительности встречаются в относительно небольшом количестве. Ценофлора в целом включает чуть более 5% мезофитов и один гидрофит (0,2%), несколько меньшую долю они составляют в травянистом ярусе, а в "ядре" вообще единичны. Сходные данные получены В.В. Фатерыгой (2010) с некоторым увеличением доли мезоксерофитов по мере усиления рекреационной нагрузки. При этом в смешанных дубово-можжевеловых лесах среднего горного пояса ЮБК В.Н. Голубевым (1989) отмечено еще более выраженное доминирование ксеромезофитов и несколько большая доля мезофитов при существенном снижении роли более ксерофитных экоморф. Полученные результаты соответствуют представлениям о гемиксерофитном характере высокоможжевеловых редколесий Крыма и их приспособленности к субаридным условиям.

Таким образом, анализ структуры ценофлоры высокоможжевеловых лесов и редколесий Крыма подтвердил, что этот тип растительности и занимаемые им биотопы тесно связаны с Древним Средиземноморьем, особенно с восточносредиземноморско-переднеазиатским регионом, что объясняется как сходством современных физико-географических условий, так и историей формирования и развития этих территорий.

Созологический анализ позволил выявить группу редких и находящихся под охраной растений. Охранный статус различного, в том числе международного, уровня имеют 76 видов, из которых в Крыму подлежит охране 71 вид. В Красную книгу Республики Крым внесено 63 вида, в Красную книгу города Севастополя – 61 вид, в Красную книгу Российской Федерации – 18 видов. В Красный список МСОП (IUCN, 2023) и Приложение 1 Европейского красного списка (Bilz *et al.*, 2011) включено два вида – *Himantoglossum comperianum* (категория EN – Endangered) и *Onosma polyphylla* Ledeb. (Vulnerable – VU). В Приложение 1 Резолюции № 6 Бернской конвенции (The Convention on the Conservation..., 2022) внесены также два вида: *Onosma polyphylla* и *Paeonia tenuifolia* L., в Приложение V «Директивы о местообитаниях» (Council Directive..., 1992) – один вид (*Ruscus aculeatus* L.). В Приложение II Международной конвенции CITES (Convention on International..., 2022) включено пять видов орхидных: *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw., *Himantoglossum comperianum*, *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman и *Orchis simia* Lam. Также конвенцией CITES охраняются пять представителей рода *Opuntia* Mill. семейства Cactaceae Juss., но они являются в Крыму чужеродными инвазионными видами и поэтому не подлежат здесь специальной охране. Еще 13 эндемиков и три сомнительных эндемика крымской флоры, не имеющих специального охрannого статуса, нуждаются в мониторинге.

Выявлено 50 ресурсных видов, относящихся к группе диких родственников культурных растений, в том числе 11 видов из рода *Medicago*, восемь – *Vicia*, шесть – *Allium*, четыре – *Aegilops* L. Из них 47 произрастают в травянистом ярусе. Тридцать видов этой группы отмечено в "ядре" ценофлоры. Таким образом, доказано, что Горный Крым является родиной, а его можжевеловые редколесья – естественными местами произрастания целого ряда видов, представляющих интерес в качестве генетических ресурсов важных сельскохозяйственных культур.

Высокоможжевеловые редколесья весьма уязвимы к различным видам антропогенного воздействия. Южный берег Крыма, где они преимущественно распространены, является наиболее урбанизированной зоной полуострова. Здесь ведется активная застройка, сопровождающаяся массовым уничтожением зеленых

насаждений, естественных биотопов и целых ландшафтов. Сохранившиеся природные комплексы интенсивно используются для рекреации (Фатерыга, 2011). Можжевельники нередко становятся объектом интереса для браконьеров и безжалостно вырубаются ради ценной древесины. Бесконтрольно уничтожаются сборщиками и применяемые в народной медицине и для других целей растения травяного яруса. В юго-восточном Крыму редколесья катастрофически страдают от выпаса овец и коз. Всё это свидетельствует о необходимости специальных мер охраны можжевельников не только на видовом, но и на фитоценоотическом и биотопическом уровнях.

Формальной охраной данные сообщества обеспечены достаточно хорошо. Для их сохранения создано множество заповедных объектов. Это природный парк "Мыс Мартыан", заказники "Новый Свет", "Канака", "Папая-Кая", "Караньский", "Мыс Айя" и другие, памятники природы "Гора Кошка", "Мыс Ай-Тодор", "Гора Крестовая", "Роша можжевельника высокого в районе Семидворья" и т. д. Можжевельники охраняются также на территории Ялтинского горно-лесного и Карадагского заповедников и в других ООПТ. *Juniperus excelsa* включен в ряд Красных книг, редколесья с его участием подлежат охране на международном уровне согласно Резолюции № 4 Бернской конвенции (The Convention on the Conservation..., 2023).

Вместе с тем фактическая охрана осуществляется только на территориях заповедников и природного парка "Мыс Мартыан". На остальных ООПТ результативность охранных мероприятий невысокая. Часть ценных массивов можжевельника, особенно в юго-восточном Крыму, вообще находится за пределами заповедных объектов, испытывает высокие антропогенные нагрузки различного характера и, по сути, никак не охраняется.

Для улучшения положения, согласно разработанным ранее общим рекомендациям (Рыфф, 2022), предлагается следующее: провести изучение и сравнительный анализ флоры можжевельников редколесий и современного состояния популяций *J. excelsa* на разных объектах ООПТ и за их пределами; выявить наиболее ценные по уровню и качеству фитообразия, а также испытывающие наибольшее антропогенное влияние массивы; оценить репрезентативность и эффективность сети существующих ООПТ, связанных с охраной разных типов фитоценозов с участием *J. excelsa*; разработать план мероприятий по сохранению биотопов и растительных сообществ для каждого участка; регулярно проводить мониторинг ситуации и коррекцию плана природоохранных мероприятий. В качестве первоочередной меры предлагается ввести мораторий на хозяйственную деятельность на ранее неосвоенных природных участках, где произрастают можжевельниковые редколесья.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что в состав ценофлоры высокоможжевельниковых редколесий Горного Крыма входит не менее 524 видов и подвидов из 270 родов 62 семейств, что составляет 20,37% от видового состава флоры полуострова.

В систематическом спектре главную роль играют семейства Fabaceae, Poaceae и Asteraceae, в географическом – виды с ареалом древнесредиземноморского типа, в первую очередь, средиземноморско-переднеазиатские. В спектре биоморф число монокарпиков, главным образом озимых однолетников, заметно превышает количество видов поликарпических трав, среди экоморф по водному режиму доминируют ксеромезофиты. Всё это свидетельствует о тесном родстве высокоможжевельниковых сообществ Крыма с аналогичными аридными редколесьями более южных районов Древнего Средиземноморья, особенно восточносредиземноморско-переднеазиатскими.

Выявлено 76 видов, имеющих охранный статус различного уровня, из которых в Крыму подлежит охране 71 таксон, а также 50 ресурсных видов, относящихся к группе диких родственников культурных растений.

Высокооможжевеловые редколесья Крыма и их доминант *Juniperus excelsa* формально хорошо обеспечены охраной. Однако фактическое сохранение данного типа растительности в полной мере осуществляется только на территориях Ялтинского горно-лесного и Карадагского заповедников и природного парка "Мыс Мартыян". Предложен комплекс фитосозологических мероприятий по улучшению ситуации.

Благодарности / Acknowledgements

Исследования выполнялись в рамках темы госзадания № FNNS-2022-0009.

Литература / References

Бондарева Л.В., Рыфф Л.Э., Свиринов С.А., Евсеенков П.Е. Ботанико-географический феномен Севастопольского региона в связи с новыми флористическими находками // Систематические и флористические исследования Северной Евразии. Матер. II Международ. конф. (к 90-летию со дня рождения профессора А.Г. Еленевского) (г. Москва, 5-8 декабря 2018 г.). Том 1 / под общ. ред. В. П. Викторова. Москва: МПГУ, 2018. С. 108–111.

[Bondareva L.V., Ryff L.E., Svirin S.A., Yevseyenkov P.Ye. Botanical and geographical phenomenon of the Sevastopol region in connection with new floristic finds. *Systematic and floristic studies of Northern Eurasia*. Proceeding of the II International Conf. (on the 90th anniversary of the birth of Professor A.G. Yelenevsky) (Moscow, December 5-8, 2018). Vol. 1 / ed. V.P. Viktorov. Moscow: MPGU, 2018: 108–111.]

Васильев В.Ф. К характеристике можжевеловых лесов Крыма // Журнал русского ботанического общества. 1931. Т. 16, № 4. С. 297–312.

[Vasiliev V.F. To the characteristics of the juniper forests of the Crimea // *Journal of the Russian Botanical Society*. 1931. 16 (4): 297–312.]

Голубев В.Н. К изучению эколого-биологической структуры растительных сообществ (на примере дубово-можжевеловых лесов Южного берега Крыма) // Ботанический журнал. 1989. Т. 74, № 8. С. 1140–1153.

[Golubev V.N. To the study of the ecological and biological structure of plant communities (on the example of oak-juniper forests of the Southern coast of the Crimea) // *Botanicheskii Zhurnal*. 1989. 74 (8): 1140–1153.]

Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. 2-е изд. Ялта: НБС–ННЦ, 1996. 126 с.

[Golubev V.N. Biological flora of the Crimea. 2-nd ed. Yalta: NBS–NNC, 1996. 126 p.]

Голубева И.В. К эколого-биологической характеристике высокооможжевеловой и пушистодубовой формации заповедника «Мыс Мартыян» // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 1981. Вып. 3 (46). С. 22–27.

[Golubeva I.V. On the ecological and biological characteristics of the Greek juniper and downy-oak formations of the Cape Martyan Natural Reserve // *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 1981. 3 (46): 22–27.]

Голубева И.В. Эколого-биологическая характеристика высокооможжевеловой формации горы Кошка // Труды Государственного Никитского ботанического сада. Т. 94. Ялта, 1984. С. 56–66.

[Golubeva I.V. Ecological and biological characteristics of the Greek juniper formation of Koshka Mount // *Proceedings of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 1984. 94: 56–66.]

Григоров А.Н., Грамотенко А.П. Высокооможжевеловые редколесья урочища Канака // Труды Государственного Никитского ботанического сада. Т. 94. Ялта, 1984. С. 46–55.

[Grigorov A.N., Gramotenko A.P. Greek juniper light forests of the Kanaka tract // *Proceedings of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 1984. 94: 46–55.]

Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев: Наукова думка, 1992. 256 с.

[Didukh Ya.P. Vegetation cover of the Crimean Mountains (structure, dynamics, evolution and protection). Kiev: Naukova Dumka, 1992. 256 p.]

Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. Симферополь: Н.Орианда, 2012. 232 с.

[Yena A.V. Spontaneous Flora of the Crimean Peninsula. Simferopol: N.Orianda, 2012. 232 p.]

Ена А.В. Флора Крыма 9.2. // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18-23 июня 2018 г.). Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 125–127.

[Yena A.V. Flora of the Crimea 9.2. *Botany in the modern world*. Proceedings of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and the conference "Botany in the modern world" (Makhachkala, June 18–23, 2018). Vol. 1: Systematics of higher plants. Floristics and plant geography. Plant protection. Paleobotany. Botanical education. Makhachkala: ALEF, 2018: 125–127.]

Крайнюк Е.С. Аннотированный список высших сосудистых растений природного заповедника "Мыс Мартъян" // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартъян». 2012. Вып. 3. С. 83–105.

[Krainyuk E.S. Annotated list of higher vascular plants of the nature reserve "Cape Martyan" // *Scientific notes of the "Cape Martyan" nature reserve*. 2012. 3: 83–105.]

Крайнюк Е.С. Флора памятника природы регионального значения "Гора Крестовая" на Южном берегу Крыма // Экосистемы. 2019. Вып. 19. С. 3–15.

[Krainyuk E.S. Flora of the natural monument of regional significance "Krestovaya Mount" on the Southern Coast of the Crimea // *Ecosystems*. 2019. 19: 3–15.]

Крайнюк Е.С., Голубева И.В. Конспект сосудистых растений памятника природы "Гора Кошка" // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартъян». 2014. Вып. 5. С. 94–110.

[Krainyuk E.S., Golubeva I.V. Synopsis of vascular plants of the natural monument "Koshka Mount" // *Scientific notes of the "Cape Martyan" natural reserve*. 2014. 5: 94–110.]

Крайнюк Е.С., Рыфф Л.Э. Флора природного заказника «Папая-Кая» в юго-восточном Крыму // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартъян». 2019. Вып. 10. С. 81–105.

[Krainyuk E.S., Ryff L.E. Flora of the natural reserve "Papaya-Kaya" in the south-eastern Crimea // *Scientific notes of the "Cape Martyan" natural reserve*. 2019. 10: 81–105. DOI: 10.36305/2413-3019-2019-10-81-105]

Крайнюк Е.С., Рыфф Л.Э. Флора ботанического заказника «Новый Свет» и прилегающих природных ландшафтов юго-восточного Крыма // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – природного заповедника РАН. 2022. Т. 7, № 4 (24). С. 3–32.

[Krainyuk E.S., Ryff L.E. Flora of the Novy Svet botanical reserve and adjacent natural landscapes of the southeastern Crimea // *Proceedings of the Karadag Scientific Station named after T.I. Vyazemsky – a natural reserve of the Russian Academy of Sciences*. 2022. 7 (4)(24): 3–32. DOI: <https://doi.org/10.21072/eco.2022.24.01>]

Красная книга города Севастополя / Главное управление природных ресурсов и экологии города Севастополя. Калининград; Севастополь: ИД "РОСТ-ДООАФК", 2018. 432 с.
[Red Data Book of Sevastopol. Kaliningrad, Sevastopol: ID "ROST-DOAFK", 2018. 432 p.]

Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н., проф. А.В. Ена и к.б.н. А.В. Фатерыга. Симферополь: ООО «ИТ «Ариал», 2015. 480 с.
[Red Book of the Republic of Crimea. Plants, algae and fungi / A.V. Yena, A.V. Fateryga (Eds.). Simferopol: LLC "IT "Arial", 2015. 480 p.]

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

[Red Book of the Russian Federation (Plants and Fungi). Moscow: Tovarithchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2008. 855 p.]

Крицька Л.І., Новосад В.В. Поди *Trigonella*, *Melilotoides* і *Crimea* (Fabaceae) у флорі України // Український ботанічний журнал. 2014. Т. 71, № 2. С. 173–181.

[Kritska L.I., Novosad V.V. Genera of *Trigonella*, *Melilotoides* and *Crimea* (Fabaceae) in the flora of Ukraine // *Ukrainskyi Botanichnyi Zhurnal*. 2014. 71 (2): 173–181.]

Кукушкин О.В., Доронин И.В., Красиленко Ю.А. Анализ распространения можжевеля *Arceuthobium oxycedri* и его основного хозяина *Juniperus deltoides* в Крыму с использованием геоинформационных технологий // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2017. Т. 2 (1). 32 с. DOI: 10.21685/2500-0578-2017-1-5.

[Kukushkin O.V., Doronin I.V., Krasylenko Yu.A. Analysis of dwarf mistletoe *Arceuthobium oxycedri* (DC.) M. Bieb. and its principal host eastern prickly juniper *Juniperus deltoides* R.P. Adams distribution in Crimea using GIS technologies // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. 2017. 2 (1): 32. DOI: 10.21685/2500-0578-2017-1-5]

Ларина Т.Г. Географические варианты можжевельных лесов Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 1988. Вып. 67. С. 8–13.

[Larina T.G. Geographic variants of the Crimean juniper forests // *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 1988. 67: 8–13.]

Малеев В.Ф. Можжевельный лес на мысе Мартыан в южном Крыму // Ботанический журнал. 1933. Т. 18, № 6. С. 446–468.

[Maleev V.F. Juniper Forest on Cape Martyan in the southern Crimea // *Botanicheskii Zhurnal*. 1933. 18 (6): 446-468.]

Малеев В.Ф. Растительность южного Крыма // Труды Государственного Никитского ботанического сада. 1948. Т. 25, вып. 1–2. С. 29–48.

[Maleev V.F. Vegetation of the southern Crimea // *Proceedings of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 1948. 25 (1–2): 29–48.]

Махаева Л.В. Основные тенденции в развитии природной растительности рекреационной зоны Южного берега Крыма // VII съезд Украинского ботанического общества: Тезисы докладов. Киев: Наукова думка, 1982. С. 223–224.

[Makhaeva L.V. The main trends in the development of natural vegetation of the recreational zone of the Southern Coast of the Crimea. VII Congress of the Ukrainian Botanical Society. Proceedings report. Kyiv: Naukova Dumka, 1982: 223–224.]

Плугатар Ю.В., Ярыш Н.С. Ялівець високий (*Juniperus excelsa* М.В.) у Гірському Криму // Науковий вісник НЛТУ України. 2010. Вип. 20.7. С. 31–40.

[Plugatar Yu.V., Yarysh N.S. Greek juniper (*Juniperus excelsa* M.B.) in the Mountainous Crimea // *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*. 2010. 20.7: 31–40]

Плугатарь Ю.В. Леса Крыма. Ялта: «ИТ «Ариал»», 2015. 368 с.

[Plugatar Yu.V. Forests of the Crimea. Yalta: IT "Arial", 2015. 368 p.]

Рыфф Л.Э. О некоторых таксонах сосудистых растений, вновь обнаруженных в Крыму // Український ботанічний журнал. 2012. Т. 69, № 2. С. 223–231.

[Ryff L.E. On some taxa of vascular plants newly discovered in the Crimea // *Ukrainian Botanical Journal*. 2012. 69 (2): 223–231.]

Рыфф Л.Э. Заметки к стратегии природоохранной деятельности в Крыму // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2022. Т. 8 (18), вып. 4. С. 53–59.

[Ryff L.E. Notes on the strategy of environmental protection in the Crimea // *Geopolitics and ecogeodynamics of regions*. 2022. 8 (18) (4): 53–59.]

Рыфф Л.Э., Крайнюк Е.С. Флора мыса Ай-Тодор на Южном берегу Крыма // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартыан». 2017. Вып. 8. С. 61–78.

[Ryff L.E., Krainyuk E.S. Flora of Cape Ay-Todor on the Southern Coast of the Crimea // *Scientific notes of the "Cape Martyan" nature reserve*. 2017. 8: 61–78.]

Рыфф Л.Э., Свиринов С.А., Евсеев П.Е., Волошин Р.Р. *Avena clauda* (Poaceae) – новый вид для флоры Восточной Европы // Ботанический журнал. 2013. Т. 98, № 10. С. 1282–1287.

[Ryff L.E., Svirin S.A., Yevseyenkov P.Ye., Voloshin R.R. *Avena clauda* (Poaceae) – a new species for the flora of Eastern Europe // *Botanicheskii Zhurnal*. 2013. 98 (10): 1282–1287.]

Станков С.С. О нагорных и степных ксерофитах Южного берега в связи с географической изменчивостью можжевельниковых лесов между Ласпи и Карадагом // Ботанический журнал. 1939. Т. 24, № 5–6. С. 518–526.

[Stankov S.S. On upland and steppe xerophytes of the Southern coast in connection with the geographical variability of juniper forests between Laspi and Karadag // *Botanicheskii Zhurnal*. 1939. 24 (5–6): 518–526.]

Станков С.С. Еще о географической изменчивости можжевельниковых лесов Южного берега между Ласпи и Карадагом // Ботанический журнал. 1941. Т. 26, № 2–3. С. 162–171.

[Stankov S.S. More about the geographical variability of the juniper forests of the Southern coast between Laspi and Karadag // *Botanicheskii Zhurnal*. 1941. 26 (2–3): 162–171.]

Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестник Ленинградского государственного университета. 1970. Вып. 15. С. 62–74.

[Tolmachev A.I. On some quantitative relationships in the floras of the globe // *Bulletin of Leningrad State University*. 1970. 15: 62–74.]

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

[Tolmachev A.I. Introduction to plant geography. Leningrad: Publishing House of Leningrad State University, 1974. 244 p.]

Фатерыга В.В. Эколого-биологическая структура флоры высокоможжевельниковых лесов Южного берега Крыма в условиях рекреационного воздействия // Экосистемы, их оптимизация и охрана. 2010. Вып. 3. С. 21–26.

[Fateryga V.V. Ecological and biological structure of the flora of the Greek juniper forests of the Southern coast of Crimea under conditions of recreational impact // *Ecosystems, their optimization and protection*. 2010. 3: 21–26.]

Фатерыга В.В. Высокоможжевельниковые леса Крыма в условиях рекреации. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.05 – ботаника / Никитский ботанический сад. Ялта, 2011. 20 с.

[Fateryga V.V. Greek juniper forests of the Crimea in the conditions of recreation: ... 2011. 20 p.]

Фатерыга В.В. Можжевельник высокий // Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н., проф. А. В. Ена и к.б.н. А. В. Фатерыга. Симферополь: ООО «ИТ «Ариал», 2015. С. 64.

[Fateryga V.V. Greek juniper // Red Book of the Republic of the Crimea. Plants, algae and fungi / A.V. Yena, A.V. Fateryga (eds.). Simferopol: IT Arial LLC, 2015. P. 64.]

Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Ботанический журнал. 2000. Т. 85, № 5. С. 1–11.

[Khokhryakov A.P. Taxonomic spectra and their role in comparative floristics // *Botanicheskii Zhurnal*. 2000. 85 (5): 1–11.]

Шведчикова Н.К. Сосново-можжевельные леса в Восточном Крыму // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 1983. Т. 88. С. 125–134.
[Shvedchikova N.K. Pine-juniper forests in the Eastern Crimea // *Bulletin of the Moscow Society of Naturalists*. 1983. 88: 125–134.]

Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П. Рідколісся ялівцю високого (*Junipereta excelsae*) Криму та аналіз їх флори // Український ботанічний журнал. 1975. Т. 32, № 6. С. 753–762.

[Shelyag-Sosonko Yu.R., Didukh Ya.P. Greek juniper light forests (*Junipereta excelsae*) of the Crimea and analysis of their flora // *Ukrainskyi Botanichnyi Zhurnal*. 1975. 32 (6): 753–762. (In Ukrainian)]

Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 130 p.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Available at: <http://www.cites.org> (accessed on 12.05.2023).

Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/2013-07-01> (accessed 18.04.2023).

Euro+Med 2006+ [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity Available at: <http://www.europlusmed.org> (accessed on 23.05.2023).

Ilyinska A., Ryff L., Yevseyenkov P., Svirin S. *Alyssum smyrnaeum* (Brassicaceae): new records for the Crimean flora // *Phytologia Balcanica*. 2021. 27 (1): 59–69. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22483.50723>

IPNI 2023. International Plant Names Index Available at: <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. (accessed on 23.05.2023).

IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Available at: <https://www.iucnredlist.org> (accessed on 22.05.2023).

POWO 2023. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (accessed on 20.05.2023).

Ryff L. *Papaver minus* (Bél.) Meikle. P. 305 in: E. von Raab-Straube, Th. Raus (ed.). Euro+Med-Checklist Notulae, 8 // *Willdenowia*, 2017. 47 (3): 293–309. <https://doi.org/10.3372/wi.47.47311>

Ryff L.E., Svirin S.A. *Aegilops peregrina* (Hack.) Maire & Weiller. P. 314–315 in: Raab-Straube E. von, Raus Th. (ed.), Euro+Med-Checklist Notulae, 12 // *Willdenowia*, 2020. 50: 305–341. doi: <https://doi.org/10.3372/wi.50.50214>

Seregin A.P., Anačkov G., Friesen N. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (Amaryllidaceae): geographical isolation as the driving force of underestimated speciation // *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2015 a. 178: 67–101.

Seregin A.P., Yevseyenkov P.Ye., Svirin S.A., Fateryga A.V. Second contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea) // *Wulfenia*. 2015 b. 22: 33–82.

The Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Available at: <http://conventions.coe.int/treaty/en/Treaties/Html/104.htm> (accessed on 27.05.2023).

Статья поступила в редакцию 22.05.2023 г.

Ryff L.E. Analysis of the flora of Greek juniper light forests of the Mountain Crimea // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2023. № 4 (149). P. 49–66

The aim of the work is to analyze the species composition, structure, zoological and resource significance of the vascular flora in the Greek juniper light forests of the Crimean Mountains in order to clarify their botanical and geographical features and improve measures of conservation. The work is based on the materials of many years of field research, which were carried out by the traditional route-reconnaissance method, as well as on the generalization of information from literary and Internet sources. The systematic structure was analyzed in accordance with the classical approaches of the comparative floristic analysis. The areological and ecological-biomorphological characteristics of the species are given according to the "Biological Flora of the Crimea" by V.N. Golubev. The nomenclature of the taxa corresponds to IPNI and POWO. The zoological and resource status of species is given in accordance with the relevant nature conservation documents. It has been established that the flora of Greek juniper light forests of the Crimean Mountains includes at least 524 species and subspecies of vascular plants from 270 genera of 62 families, which is over 20% of the Crimean flora. The "core" of the studied coenoflora was identified, which includes 289 species from 173 genera of 49 families. In the systematic spectrum, the main role is played by the families Fabaceae, Poaceae, and Asteraceae; in the geographical spectrum, species with a range of the Paleomediterranean type, primarily the Mediterranean-West Asian group, predominate. In the spectrum of biomorphs, the number of monocarpics significantly exceeds the number of polycarpic herbs species, which is typical of arid and subarid light forests. Among the ecomorphs, xeromesophytes dominate in terms of water regime. There are 71 species under conservation, as well as 50 resource species belonging to the group of the crop wild relatives. The conducted studies have expanded the understanding of the quantitative composition of the flora of the Greek juniper light forests of the Crimea by 1.5–2 times compared to previously available data. The characteristic features of the flora of the Greek juniper light forests of the Crimea, which confirmed their similarity and close relationship with the subarid woodlands of the more southern regions of the Mediterranean, were revealed. The high phytosoological value of these communities has been proved.

Key words: *coenoflora; flora structure; juniper woodlands; Juniperus excelsa; Crimean Peninsula*