

## PRIOLOG FLORI OTOČIĆA SESTRICE

### A CONTRIBUTION TO THE FLORA OF THE SESTRICE ISLETS

**Marija Pandža**

#### SAŽETAK

Istražujući šumsku vegetaciju tri otočića Sestrice (zadarski arhipelag) tijekom 2019. i 2020. godine popisane su vrste vaskularne flore. Najveći broj svojiti zabilježen je na Veloj Sestrici (75), Maloj Sestrici (68) i 44 svojite na Sridnjoj Sestrici. Na sva tri otočića zabilježeno je ukupno 119 svojiti (103 vrste, 15 podvrsta i varijetet) unutar 107 rodova i 48 porodica. U sastavu flore dominiraju kritosjemenjače među kojima su dvosupnice (77,31%) znatno zastupljenije od jednosupnica (20,17%). Zabilježene su i tri svojite golosjemenjača. Vrstama su najbogatije porodice *Poaceae*, *Chenopodiaceae* i *Asteraceae* s udjelom 26,04% od ukupne flore. U spektru životnih oblika ističu se terofiti (36,97%) i hemikriptofiti (25,21%), a u fitogeografskoj analizi biljke mediteranskoga i južnoeuropskoga flornog elementa (zajedno 70,59% od ukupne flore). U sastavu flore udio terofita i biljaka mediteranskoga flornoga elementa ukazuje na klimatske prilike i geografski položaj otočića. Brojno su zastupljene i biljke široke rasprostranjenosti (21,85%) zbog nitrofilnih staništa (otočići Sestrice Vela i Sridnja tijekom proljeća su staništa i gnjezdilišta galebova).

Ključne riječi: bioraznolikost, vaskularna flora, otočići Sestrice, zadarski arhipelag, Dalmacija

#### ABSTRACT

The investigation of the forest vegetation of three Sestrice islets (in the archipelago of Zadar) during 2019 and 2020 yielded a list of their vascular flora. The highest number of taxa was recorded for Vela Sestrice (75), followed by 68 taxa on Mala Sestrice and 44 on Sridnja Sestrice. For all three islets, a total number of 119 taxa was registered (103 species, 15 subspecies and one variety), belonging to 107 genera and 48 families. The flora of the Sestrice islets is dominated by angiosperms, with dicotyledones (77.31%) being far more represented than monocotyledones (20.17%). Three gymnosperms taxa were also recorded. The families most rich in species are *Poaceae*, *Chenopodiaceae* and *Asteraceae* (26.04% of the total flora). In the spectrum of life forms, terophytes (36.97%) and hemikryptophytes (25.21%) stand out, while

phytogeographic analysis showed that the plants of the Mediterranean and south European floral element prevail (together, they make more than 70.59% of the total flora). The proportion of therophytes and plants of the Mediterranean floral element in the flora indicates climate characteristics and geographic position of these islets. High proportion in their flora was also found for widely distributed plants (21.85%) because of nitrophilic habitats (during springs, the islets Sestrica Vela and Sestrica Sridnja are habitats and nest sites for seagulls).

Key words: biodiversity, vascular flora, islets of Sestrice, archipelago of Zadar, Dalmatia

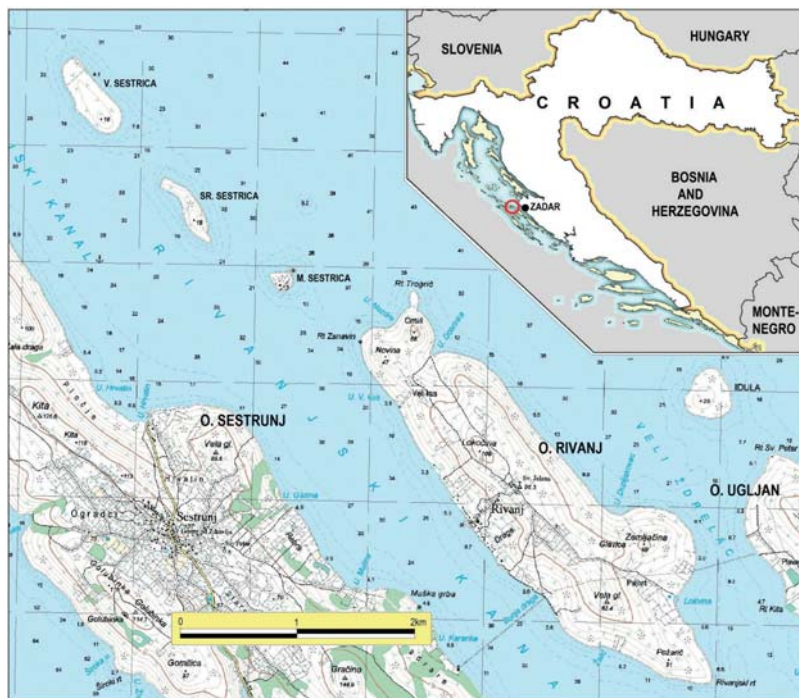
## UVOD

Otoci zadarskog arhipelaga su floristički najslabije istražena skupina jadranskih otoka. U prošlom stoljeću floru Dugog otoka istraživao je Pevalek (1930.), a floru Molata Domac (1963.). U zadnjih desetak godina obavljena su sustavna istraživanja flore zadarskih otoka Rave s pripadajućim otočićima (Pandža i Milović, 2008.), Ista i Škarde s pripadajućim otočićima (Milović i Pandža, 2010.), Silbe (Bogdanović i sur., 2013.), otočića Velikog i Malog Lagana (Pandža i Milović, 2015.), Vira (Milović i Pandža, 2016.), Oliba (Milović i sur., 2016.). U istraživanjima kao i u životu stanovnika tih otoka problem je mali broj brodskih linija otoka s kopnom, Zadrom, i slaba međusobna povezanost.

Otočići Sestrice pružaju se sjeverozapadno od otoka Rivnja i sjeverno od otoka Sestrinja (sl. 1.) u rivanjskom kanalu, a čine ih Vela Sestrica (187520 m<sup>2</sup>, 16 m nm), Sridnja Sestrica (104837 m<sup>2</sup>, 23 m nm, 1627 m obalne crte) i Mala Sestrica (33732 m<sup>2</sup>, 10 m nm, 733 m obalne crte) (Duplančić-Leder i sur., 2004.). Otočići su nenaseljeni i na njima nema čvrstih objekata osim što je na Maloj Sestrici svjetionik izgrađen krajem 19. stoljeća (sl. 2.). Na sva tri otočića prevladava vegetacija mirte i tršlje (asocijacija: *Myrto communis-Pistacietum lentisci* (Molinier 1954) Rivas-Martínez 1975). Na Veljoj Sestrici prisutna je još vegetacija tršlje i somine (asocijacija: *Pistacio lentisci-Juniperetum turbinatae* Trinajstić 1987 ex Asensi, Díez-Garretas & Quézel 2007), dok je na Maloj Sestrici prisutna vegetacija tršlje i alepskog bora (asocijacija: *Pistacio lentisci-Pinetum halepensis* De Marco, Veri & Caneva 1984). U halofitskoj zoni na Veljoj i Sridnjoj Sestrici su gnjezdilišta galebova dok je na Maloj Sestrici fragmentarno razvijena vegetacija s mrižicom (vlastito opažanje). Otočiće Sestrice kao i ostale otoke zadarskog arhipelaga karakterizira mediteranska klima koja se prema Köppenovoj klasifikaciji označava kao Csa tip klime (Šegota i Filipčić, 2003.).

## METODE

Istražujući šumsku vegetaciju otočićâ Sestrice tijekom 2019. i 2020. godine obavljen je popis vaskularne flore tih otočićâ. U determinaciji svojti korištene su standardne flore i ključevi: Tutin i sur., 1968.-1980., 1993.; Horvatić i Trinajstić, 1967.-1981.; Trinajstić, 1975.-1986.; Pignatti, 1982. i Domac, 1994. Nomenklatura svojti usklađena je prema Nikolić (2020.). U popisu flore vrste i podvrste su složene po abecednom redu unutar viših sistematskih kategorija. Životni oblici svojti određeni su po Raunkiaeru (1934.), a podatci su preuzeti iz Horvata (1949.) i Pignattija (1982.). Svakoj svojti u popisu flore pridružena je kratica odgovarajućeg životnog oblika: **Ch** (hamefita), **G** (geofita), **H** (hemikriptofita), **Hy** (hidrofita), **P** (fanerofita) i **T** (terofita).



*Slika 1. Geografski položaj otočićâ Sestrice.  
Figure 1 The geographical position of Sestrice islets.*

Raspodjela svojti u florne elemente obavljena je prema Horvatić i sur., 1967./1968. u šest glavnih skupina s odgovarajućim podskupinama. Nazivi flornih elemenata i pripadajuće kratice korištene u popisu flore prikazani su u tablici 3.

Svojte koje se prema Nikolić i sur. (2015.) u hrvatskoj flori smatraju endemima u popisu flore označene su kraticom „**end**“, a one svojte koje su proglašene strogo zaštićenima (Anonimus, 2013.) označene su kraticom „**sz**“.

Status ugroženosti svojti određen je prema kategorizaciji objavljenoj u *Crvenoj knjizi vaskularne flore Republike Hrvatske* (Nikolić i Topić, 2005.) te je označen uobičajenim međunarodnim kraticama koje ukazuju na stupanj ugroženosti: **EN-Endangered** (ugrožene), **VU-Vulnerable** (osjetljive ili ranjive), **NT-Near Threatened** (gotovo ugrožene), **LC-Least Concern** (najmanje zabrinjavajuće) i **DD-Data Deficient** (podatci nedostatni). Svojte u popisu flore koje se smatraju invazivnim stranim vrstama u Hrvatskoj (Boršić i sur., 2008.) označene su kraticom „**IAS**“. Sve svojte su unesene u *Flora Croatica Database* (FCD).

U popisu flore uz svojtu se nalazi životni oblik (ispred imena svojte), a iza imena svojte su: fitogeografska pripadnost, otočić na kojem je zabilježena i ostale karakteristike koje joj pripadaju (endem, status ugroženosti i zaštićenosti te invazivnost). U popisu flore otočići su označeni brojevima: 1. Vela Sestrica; 2. Sridnja Sestrica; 3. Mala Sestrica. Sve fotografije u radu su djelo autorice.



*Slika 2. Svjetionik na Sestrici Maloj.*

*Figure 2 The lighthouse on the islet of Sestrica Mala.*

## REZULTATI I RASPRAVA

U radu se po prvi put iznosi popis vaskularne flore otočićâ Sestrice. Za sva tri otočićâ zabilježeno je ukupno 119 svojti. Izvršena je taksonomska analiza, analiza životnih oblika, biljnogeografska analiza te analiza endemičnih, ugroženih, strogo zaštićenih i invazivnih svojti. Rezultati su predočeni u tablicama od 1. do 4. i slikom 3.

Popis flore

### SPERMATOPHYTA – GYMNOSPERMAE

#### PINOPSIDA

##### *Cupressaceae*

P *Cupressus sempervirens* L.; **KUAD**; 3

P *Juniperus phoenicea* L.; **CM**; 1, 2, 3

##### *Pinaceae*

P *Pinus halepensis* Mill.; **CM**; 3

### SPERMATOPHYTA – ANGIOSPERMAE

#### MAGNOLIOPSIDA

##### *Amaranthaceae*

T *Amaranthus deflexus* L.; **ŠR**; 1, 2; **IAS**

##### *Anacardiaceae*

P *Pistacia lentiscus* L.; **CM**; 1, 2, 3

##### *Apiaceae*

Ch *Crithmum maritimum* L.; **MA**; 1, 2, 3

##### *Apocynaceae*

P *Nerium oleander* L.; **KUAD**; 3

##### *Asclepiadaceae*

H *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. ssp. *adriaticum* (Beck)Markgr.; **ILJAE**; 1, 2; **end**; **LC**; **sz**

##### *Asteraceae*

H *Bellis perennis* L.; **CE**; 3

H *Carduus micropterus* (Borbás) Teyber ssp. *micropterus*; **ILJAE**; 1; **end**; **sz**

H *Carlina corymbosa* L.; **CM**; 1

H *Centaurea solstitialis* L.; **JEUP**; 1

- H *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter; **CM**; 1, 3  
Ch *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don; **CM**; 1, 2, 3  
Ch *Inula crithmoides* L.; **MA**; 1, 3  
T *Pallenis spinosa* (L.) Cass.; **CM**; 1

### **Boraginaceae**

- H *Echium italicum* L.; **CM**; 1

### **Brassicaceae**

- T *Cakile maritima* Scop.; **ŠR**; 1, 2  
H *Lepidium graminifolium* L. ssp. *suffruticosum* (L.) P. Monts.; **JEUP**; 1

### **Caprifoliaceae**

- P *Lonicera implexa* Aiton; **CM**; 3

### **Caryophyllaceae**

- T *Sagina maritima* Don; **MA**; 3  
H *Silene vulgaris* (Moench) Garcke ssp. *angustifolia* Hayek; **JEUM**; 3  
T *Spergularia salina* J. Presl et C. Presl; **ŠR**; 3  
T *Stellaria pallida* (Dumort.) Piré; **EAF**; 1

### **Chenopodiaceae**

- Ch *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) K. Koch; **JEUM**; 1, 2, 3  
T *Atriplex prostrata* DC.; **ŠR**; 1, 2, 3  
H *Beta vulgaris* L. ssp. *maritima* (L.) Arcang.; **MA**; 1, 3  
T *Chenopodium album* L.; **ŠR**; 1, 2  
T *Ch. murale* L.; **ŠR**; 1, 2  
T *Ch. strictum* Roth; **ŠR**; 1, 2; **DD**  
T *Ch. vulvaria* L.; **JEUM**; 2; **DD**  
T *Salsola kali* L.; **ŠR**; 1, 2; **VU**; **sz**  
T *Suaeda maritima* (L.) Dumort.; **ŠR**; 1, 2; **VU**; **sz**

### **Cichoriaceae**

- G *Aetheorhiza bulbosa* (L.) Cass.; **CM**; 1, 3  
H *Cichorium intybus* L.; **ŠR**; 3  
H *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.; **EAF**; 1  
H *Reichardia picroides* (L.) Roth; **CM**; 3  
H *Scolymus hispanicus* L.; **CM**; 1, 2, 3  
T *Sonchus asper* (L.) Hill ssp. *glaucescens* (Jord.) Ball; **CM**; 1, 2, 3  
T *Urospermum picroides* (L.) F. W. Schmidt; **CM**; 3

### **Convolvulaceae**

- Ch *Sedum acre* L.; **ŠR**; 1, 2, 3



**Ericaceae**

P *Erica arborea* L.; **CM**; 2

**Euphorbiaceae**

T *Euphorbia falcata* L.; **JEUM**; 1, 2

Ch *E. fragifera* Jan; **ILJAE**; 3

T *Mercurialis annua* L.; **ŠR**; 2

**Fabaceae**

H *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *praepropera* (A. Kern.) Bornm.; **EUM**; 3

P *Coronilla emerus* L. ssp. *emeroides* Boiss. et Spruner; **IM**; 3

Ch *Lotus cytisoides* L.; **CM**; 3

T *Medicago rigidula* (L.) All.; **MP**; 3

T *Scorpiurus muricatus* L.; **CM**; 3

T *Trifolium campestre* Schreb.; **ŠR**; 1

**Fumariaceae**

T *Fumaria officinalis* L.; **ŠR**; 1

**Gentianaceae**

T *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds.; **MA**; 3

T *Centaureum erythraea* Rafn; **ŠR**; 1

**Geraniaceae**

T *Erodium malacoides* (L.) L' Hér.; **CM**; 3

T *Geranium purpureum* Vill.; **JEUM**; 1

**Lamiaceae**

T *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.; **CM**; 1, 2

H *Calamintha glandulosa* (Req.) Benth.; **JEUM**; 1

H *Marrubium vulgare* L.; **ŠR**; 1

Ch *Prasium majus* L.; **CM**; 3

Ch *Teucrium chamaedrys* L.; **JEUP**; 1, 2, 3

Ch *T. polium* L. ssp. *capitatum* (L.) Arcang.; **MP**; 1, 2, 3

Ch *Thymus longicaulis* C. Presl; **ILAP**; 3

**Malvaceae**

H *Lavatera arborea* L.; **EUM**; 3

H *Malva sylvestris* L.; **ŠR**; 1, 3

**Moraceae**

P *Ficus carica* L.; **CM**; 1, 2

P *Morus alba* L.; **KUAD**; 2

P *M. nigra* L.; **KUAD**; 1

**Myrtaceae**

P *Myrtus communis* L.; **CM**; 1, 2, 3

**Oleaceae**

P *Olea europaea* L.; **KUAD**; 2

P *O. europaea* L. var. *sylvestris* Brot.; **CM**; 3

**Papaveraceae**

H *Glaucium flavum* Crantz; **MA**; 1, 2, **EN**; **sz**

**Plumbaginaceae**

H *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze; **ILAP**; 3; **end**; **sz**

H *L. virgatum* (Willd.) Fourr.; **CM**; 1, 2; **DD**

**Polygonaceae**

H *Rumex pulcher* L.; **JEUP**; 1, 2

**Portulacaceae**

T *Portulaca oleracea* L.; **ŠR**; 1

**Primulaceae**

T *Anagallis arvensis* L.; **ŠR**; 1, 2

G *Cyclamen repandum* Sibth. et Sm.; **EUM**; 3; **NT**

**Ranunculaceae**

P *Clematis flammula* L.; **CM**; 1

**Rhamnaceae**

P *Rhamnus alaternus* L.; **CM**; 1, 2, 3

**Rosaceae**

P *Rubus ulmifolius* Schott; **MA**; 1, 2, 3

**Rubiaceae**

T *Crucianella latifolia* L.; **CM**; 1

H *Galium corrudifolium* Vill.; **JEUM**; 3

T *G. murale* (L.) All.; **CM**; 1

P *Rubia peregrina* L.; **CM**; 3

T *Sherardia arvensis* L.; **ŠR**; 1

T *Valantia muralis* L.; **CM**; 1

**Rutaceae**

Ch *Ruta chalepensis* L.; **JEUM**; 3

**Solanaceae**

T *Datura stramonium* L.; **ŠR**; 2

T *Hyoscyamus albus* L.; **CM**; 1, 2

T *Solanum villosum* Mill. ssp. *alatum* (Moench) Dostal; **EAF**; 1, 2



**Tamaricaceae**

P *Tamarix dalmatica* B. R. Baum; **ZM**; 3

**Urticaceae**

H *Parietaria judaica* L.; **JEUM**; 1, 3

T *Urtica urens* L.; **ŠR**; 1, 2

**LILIOPSIDA**

**Amaryllidaceae**

G *Allium commutatum* Guss.; **CM**; 1, 2, 3

G *Narcissus tazetta* L.; **CM**; 2; **NT**

**Asparagaceae**

G *Asparagus acutifolius* L.; **CM**; 1, 2, 3

G *Muscari comosum* (L.) Mill.; **JEUM**; 1

**Cyperaceae**

H *Carex divulsa* Stokes ssp. *leersii* (Kneuck.) W. Koch; **ŠR**; 3

G *C. flacca* Schreb. ssp. *serrulata* (Spreng.) Greuter; **CM**; 3

**Dioscoreaceae**

G *Tamus communis* L.; **JEUM**; 1, 2, 3

**Poaceae**

T *Avena barbata* Link; **JEUP**; 3

H *Bromus erectus* Huds.; **JEUM**; 3

T *B. hordeaceus* L. ssp. *molliformis* (Billot) Maire et Weiller; **JEUM**; 1, 3

T *B. madritensis* L.; **MA**; 1

G *Cynodon dactylon* (L.) Pers.; **ŠR**; 1, 3

H *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman; **CM**; 3

T *Desmazeria pauciflora* Merino; **CM**; 1, 3

G *Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis; **CM**; 1, 3; **NT**

H *Helictotrichon convolutum* (C. Presl) Henrard; **ZM**; 3

T *Hordeum murinum* L. ssp. *leporinum* (Link) Arcang.; **CM**; 1, 3

T *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.; **MA**; 1

H *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss.; **CM**; 3

T *Poa annua* L.; **ŠR**; 1; **LC**

T *Parapholis incurva* (L.) C. E. Hubb.; **MA**; 1, 3; **VU**; **sz**

**Smilacaceae**

P *Smilax aspera* L.; **CM**; 2, 3

***Xanthorrhoeaceae***

G *Asphodelus aestivus* Brot.; **CM**; 1, 2, 3

***Zosteraceae***

Hy *Posidonia oceanica* (L.) Delile; **CM**; 1; **DD**; **sz**

**ANALIZA FLORE**

Za sva tri otočića Sestrice zabilježeno je ukupno 119 svojti vaskularne flore (103 vrste, 15 podvrsta i varijetet iz 48 porodica). Od 119 svojti tri svojte su golosjemenjače, a ostale svojte (116) su iz skupine kritosjemenjača - dvosupnice (77,31%) i jednosupnice (20,17%) (tablica 1). Od ukupnog broja svojti 17 (14,29% od ukupne flore) ih je zabilježeno na sva tri otočića. Svojte zabilježene na svim otočićima su halofitske vrste (*Allium commutatum*, *Atriplex prostrata*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Crithmum maritimum*) i vrste iz šumske vegetacije (*Asparagus acutifolius*, *Juniperus phoenicea*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis*). Najveći broj svojti zabilježen je na Veljoj Sestrici (75), zatim na Maloj Sestrici (68) i najmanji broj na Sridnjoj Sestrici (44). Prvi puta se navodi popis svojti na otočićima Sestrice.

**Tablica 1. Taksonomska analiza flore otočića Sestrice.**

**Table 1 Taxonomic analysis of the flora of the Sestrice islets.**

TAKSONI TAXA	Gymno- spermae	Angiospermae		Ukupno Total
		Dicotyledones	Monocotyledones	
Porodice - Families	2	38	8	48
Rodovi - Genus	3	83	21	107
Vrste - Species	3	81	19	103
Podvrste - Subspecies	-	10	5	15
Varijetet - Variety	-	1	-	1
Ukupno - Total	3	92	24	119
%	2,52	77,31	20,17	100,00

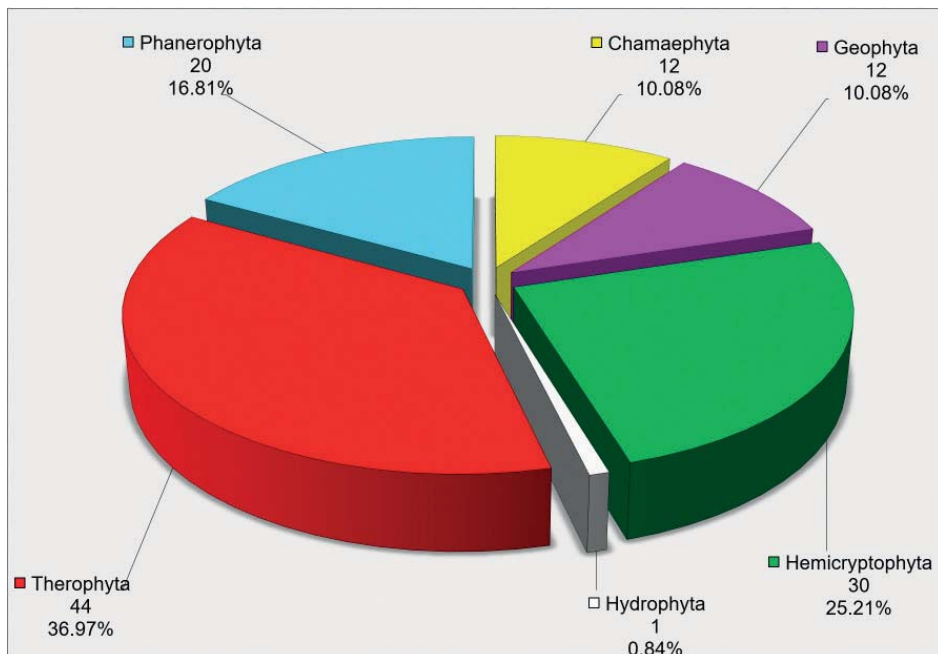
U sastavu flore brojem vrsta najzastupljenije su porodice *Poaceae* (14 svojiti, 11,76% od ukupne flore), *Chenopodiaceae* (9; 7,56%) i *Asteraceae* (8; 6,72%). Zajednički udio ove tri porodice u ukupnoj flori je 26,04%. Velika zastupljenost vrsta iz porodica *Poaceae* i *Asteraceae* je i na drugim otocima i otočićima s mediteranskom klimom (otoci Ist i Škarda s pripadajućim otočićima – Milović i Pandža, 2010., vrgadski otočići – Pandža i sur., 2011., pakoštanski otočići – Pandža i Milović, 2015., otok Olib – Milović i sur., 2016., otok Vir – Milović i Pandža, 2016.). Veći udio vrsta iz porodice *Chenopodiaceae* u sastavu flore ovih otočića je očekivan jer se radi o nitrofilnim staništima (otočići Sestrica Vela i Sridnja gnjezdilišta su galebova).

U flori otočića Sestrice najzastupljeniji životni oblik su terofiti sa 44 svojite ili 36,97% od ukupne flore, a zatim slijede hemikriptofiti (25,21%) i fanerofiti (16,81%) (sl. 3.). Udio terofita i hemikriptofita u flori ovih otočića ukazuje na fitogeografski položaj i klimatske prilike. Udio životnih oblika od otočića do otočića se razlikuje (vidi tablicu 2) što je rezultat različitog antropogenog utjecaja i nitrofilnih staništa na floru.

**Tablica 2. Životni oblici u florama istraživanih otočića.**

**Table 2 Life forms in the floras of investigated islets.**

Otočići <i>Islets</i>	Thero- phyta (T)	Chamae- phyta (Ch)	Hemicrypto- phyta (H)	Geophyta (G)	Phanero- phyta (P)	Hydrophy- ta (Hy)	Ukupno <i>Total</i>
	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	Broj svojiti <i>No. of taxa</i> %	
Sestrica Vela	44,00	9,33	22,67	12,00	10,67	1,33	75 (100)
Setrica Sridnja	40,91	13,63	11,36	11,36	22,73	0	44 (100)
Sestrica Mala	20,59	17,65	26,47	14,70	20,59	0	68 (100)



Slika 3. Spektar životnih oblika u ukupnoj flori otočićâ Sestrice.

Figure 3 Spectrum of life forms in the total flora of the Sestrice islets.

U fitogeografskoj analizi najveća je zastupljenost biljaka mediteranskoga flornoga elementa (66 svojti, 55,46% od ukupne flore), a zatim slijede biljke široke rasprostranjenosti (21,85%) i biljke južnoeuropskoga flornoga elementa (15,13%) (tablica 3.). Biljke mediteranskoga i južnoeuropskoga flornoga elementa čine 70,59% ukupne flore što ukazuje na geografski položaj i mediteransku klimu ovih otočićâ. Veliki udio biljaka široke rasprostranjenosti je očekivan jer su na otočićima Sestrica Vela i Sridnja nitrofilna staništa s velikim brojem biljaka široke rasprostranjenosti. Kultivirane i adventivne biljke (5 svojti) su na otočiće dospjele galebovima. Među biljkama mediteranskoga flornoga elementa osobito su važne ilirsko-jadranske biljke (5 svojti), a unutar te skupine ilirsko-jadranske endemične biljke (3 svojte, 2,52% od ukupne flore): *Carduus micropterus* ssp. *micropterus*, *Limonium cancellatum* i *Vincetoxicum hirundinaria* ssp. *adriaticum*.

**Tablica 3. Fitogeografska analiza flornih elemenata u ukupnoj flori otočićâ Sestrice.**

**Table 3 Phytogeographic analysis of floral elements in the total flora of the Sestrice islets.**

	FLORNI ELEMENT FLORAL ELEMENT	Broj svojiti No. of taxa	%
1.	MEDITERANSKI FLORNI ELEMENT <i>MEDITERRANEAN</i>	66	55,46
	1.1. Općemediteranske biljke <i>Circum-Mediterranean plants (CM)</i>	43	36,14
	1.2. Zapadnomediteranske biljke <i>West-Mediterranean plants (ZM)</i>	2	1,68
	1.3. Istočnomediteranske biljke <i>East-Mediterranean plants (IM)</i>	1	0,84
	1.4. Ilirsko-Jadranske <i>Illyrian-Adriatic plants</i>	5	4,20
	1.4.1. Ilirsko-jadranske endemične biljke <i>Illyrian-Adriatic endemic plants (ILJAE)</i>	3	2,52
	1.4.2. Ilirsko-apepinske biljke <i>Illyrian-Apenine plants (ILAP)</i>	2	1,68
	1.5. Mediteransko-atlantske biljke <i>Mediterranean-Atlantic plants (MA)</i>	10	8,40
	1.6. Europsko-mediteranske biljke <i>European Mediterranean plants (EUM)</i>	3	2,52
	1.7. Mediteransko-pontske biljke <i>Mediterranean-Pontic plants (MP)</i>	2	1,68
2.	JUŽNOEUROPSKI FLORNI ELEMENT <i>SOUTH EUROPEAN FLORAL ELEMENT</i>	18	15,13
	2.1. Južnoeuropsko-mediteranske biljke <i>South European-Mediterranean plants (JEUM)</i>	13	10,93
	2.2. Južnoeuropsko-pontske biljke <i>South European-Pontic plants (JEUP)</i>	5	4,20
3.	SREDNJOEUROPSKI FLORNI ELEMENT <i>CENTRAL EUROPEAN FLORAL ELEMENT (CE)</i>	1	0,84
4.	EURAZIJSKI FLORNI ELEMENT <i>EURASIAN FLORAL ELEMENT (EAF)</i>	3	2,52
5.	BILJKE ŠIROKE RASPROSTRANJENOSTI <i>WIDESPREAD PLANTS (ŠR)</i>	26	21,85
6.	KULTIVIRANE I ADVENTIVNE BILJKE <i>CULTIVATED &amp; ADVENTIOUS PLANTS (KUAD)</i>	5	4,20
	<b>Ukupno - Total</b>	119	100,00

U flori otočićâ Sestrice zabilježeno je 13 svojti (10,92% od ukupne flore) koje su prema Nikolić i Topić (2005.) svrstane u jednu od kategorija ugroženosti (tablica 4.). Žuta makovica (*Glaucium flavum*) je ugrožena i strogo zaštićen svojta. Raste u halofitskoj zoni na Sestrici Veloj i Sridnjoj (sl. 4.). U flori Sestrica zabilježene su tri osjetljive ili ranjive svojte (VU): *Parapholis incurva*, *Salsola kali* i *Suaeda maritima* (sve tri su halofitske vrste). Zabilježeno je još 9 svojti koje nisu neposredno ugrožene od izumiranja, ali su radi predostrožnosti svrstane u određene kategorije (vidi tablicu 4).

S popisa strogo zaštićenih svojti u flori otočićâ Sestrice je osam svojti. Zakonom su strogo zaštićene endemične svojte kao i sve svojte koje su kategorizirane kao ugrožene. Većina ugroženih svojti dolazi na suhim kamenjarskim travnjacima i na staništima uz morsku obalu. Suhi kamenjarski travnjaci na sve tri Sestrice su nestali u sukcesijskim procesima, a staništa uz morsku obalu su gnjezdilišta galebova na Sestricama Veloj i Sridnjoj dok je na Sestrici Maloj svjetionik i u ljetnim mjesecima kupalište za turiste s okolnih otoka. Zadnjih godina opasnost po samoniklu floru je širenje stranih invazivnih vrsta. U flori ovih otočićâ od invazivnih svojti zabilježen je samo šćir (*Amaranthus deflexus*) na Sestricama Veloj i Sridnjoj na nitrofilnom staništu.



Slika 4. (Figure 4) *Glaucium flavum* Crantz.

**Tablica 4. Zastupljenost endemičnih, ugroženih i strogo zaštićenih te invazivnih svojti u flori otočića Sestrice**

**Table 4 Representation of endemic, endangered, strictly protected and invasive species in the flora of the Sestrice islets.**

Kategorija/ Category	Broj svojti <i>No. of taxa</i>	% od ukupne flore (119) <i>% of total flora (119)</i>
Endemi - <i>Endemic (end)</i>	3	2,52
Ugrožene - <i>Endangered (EN)</i>	1	0,84
Osjetljive - <i>Vulnerable (VU)</i>	3	2,52
<b>End + CR+ EN + VU</b>	<b>7</b>	<b>5,88</b>
Gotovo ugrožene - <i>Near Threatened (NT)</i>	3	2,52
Podatci nedostatni - <i>Data Deficient (DD)</i>	4	3,36
Najmanje zabrinjavajuće - <i>Least Concern (LC)</i>	2	1,68
<b>NT + DD + LC</b>	<b>9</b>	<b>7,56</b>
Strogo zaštićene - <i>Strictly protected (sz)</i>	8	6,72
Strane invazivne - <i>Invasive species (IAS)</i>	1	0,84

## ZAKLJUČCI

Tijekom 2019. i 2020. godine istražujući šumsku vegetaciju otočića Sestrice načinjen je popis vaskularne flore. Ukupno je zabilježeno 119 svojti. Najzastupljeniji životni oblik su terofiti (36,97%), a među flornim elementima najveći udio u ukupnoj flori pripada mediteranskom flornom elementu (55,46%). Udio terofita i biljaka mediteranskoga flornoga elementa u sastavu flore ovih otočića odraz je mediteranske klime i fitogeografskog položaja ovih otočića u jadranskoj provinciji i mediteranskoj vegetacijskoj regiji.

U flori Sestrica zabilježena su tri endema (2,52% od ukupne flore), 13 svojti (10,92%), koje su svrstane u jednu od kategorija ugroženosti. Žuta makovica (*Glaucium flavum*) je ugrožena svojta (EN) i tri su osjetljive svojte (VU): *Parapholis incurva*, *Salsola kali* i *Suaeda maritima* (vezane su za staništa na morskoj obali).

Biljni pokrov ovih otočića je u značajnoj mjeri promijenjen antropogenim djelovanjem na Sestrici Maloj, dok je na Sestrici Veljoj i Sridnjoj do promjena došlo zbog kolonizacije galebova i stvaranja nitrofilnih staništa. Rezultat je značajna zastupljenost biljaka široke rasprostranjenosti (21,85%) te kultiviranih i adventivnih biljaka (4,20%).



## LITERATURA

1. Anonimus (2013.): Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama, Narodne novine 144/2013. Prilog I.
2. Bogdanović, S., Župan, D., Mitić, B. (2013.): Vaskularna flora otoka Silbe, u: Otok Silba: Prirodno i kulturno blago, Monografija, ur. J. Mužinić i J. J. Purger, Sveučilište u Zadru: 81–94.
3. Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Bogdanović, S., Cigić, P., Rešetnik, I., Nikolić, T., Mitić, B. (2008.): Preliminary Check-list of invasive alien plant species (IAS) in Croatia. *Natura Croatica* 17(2): 55-71.
4. Domac, R. (1963.): Flora otoka Molata. *Acta Botanica Croatica* 22: 83–98.
5. Domac, R. (1994.): Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb.
6. Duplančić Leder, T., Ujević, T., Čala, M. (2004.): Coastline lengths and areas of islands in the Croatian part of the Adriatic Sea determined from the topographic maps at the scale of 1: 25 000. *Geoadria* 9(1): 5-32.
7. Horvat, I. (1949.): Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
8. Horvatić, S., Ilijanić, Lj., Marković-Gospodarić, Lj. (1967–1968.): Biljni pokrov okolice Senja. *Senjski zbornik* 3: 298–322.
9. Horvatić, S. & Trinajstić, I. (eds.) (1967.–1981.): Analitička flora Jugoslavije 1. Šumarski fakultet, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
10. Milović, M. & Pandža, M. (2010.): Vaskularna flora otoka Ista i Škarde s pripadajućim otočićima i hridima, u: Otoci Ist i Škarde, ur. J. Faričić, Sveučilište u Zadru. Zadar: 149-186.
11. Milović, M., Kovačić, S., Jasprica, N., Stamenković, V. (2016.): Contribution to the study of Adriatic island flora: Vascular plant species diversity in the Croatian Island of Olib. *Natura Croatica* 25(1): 25-54.
12. Milović, M. & Pandža, M. (2016.): Flora i vegetacija otoka Vira, u: Otok Vir, D. Magaš, ur., Sveučilište u Zadru, Općina Vir. Zadar: 97-132.
13. Nikolić, T., ur. (2020.): Flora Hrvatske baza podataka/ Flora Croatica Database (URL: <http://hirc.botanic.hr/fcd/>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. (datum pristupa: 17. 8. 2020.).
14. Nikolić, T. & Topić, J. (2005.): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Republika Hrvatska Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
15. Nikolić T., Milović M., Bogdanović S. & Jasprica N. (2015.): Endemi u hrvatskoj flori. Alfa d.d. Zagreb.

16. Pandža, M. , Milović, M. ( 2008.): Flora otoka Rave te okolnih otočića i hridi, u: Otok Rava, ur. J. Faričić, Sveučilište u Zadru, Razred za prirodne znanosti HAZU, Matica hrvatska Zadar, Hrvatsko geografsko društvo Zadar. Zadar: 225–264.
17. Pandža, M., Milović, M., Krpina, V. & Tafra, D. (2011.): Vascular flora of the Vrgada islets (Zadar archipelago, eastern Adriatic). *Natura Croatica* 20(1): 97–116.
18. Pandža, M. & Milović, M. (2015.): Flora of the islets near Pakoštane (Dalmatia, Croatia). *Natura Croatica* 24(1): 19-35.
19. Pandža, M. & Milović, M. (2015.): Flora of the Veliki Lagan and Mali Lagan islets (Dugi otok island, Croatia). *Natura Croatica* 24(2): 215–222.
20. Pevalek, I. (1930.): Vaskularna flora – prirodoslovna istraživanja sjeverodalmatinskog otočja Dugi i Kornati, *Prirodoslovna istraživanja JAZU*, 16: 119–158.
21. Pignatti, S. (1982.): *Flora d'Italia, I-III. Edagricole. Bologna.*
22. Raunkiaer, C. (1934.): *The life forms of plants and statistical plant geography, Clarendon Press, Oxford.*
23. Šegota, T. & Filipčić, A. (2003.): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria* 8(1): 17-37.
24. Trinajstić, I. (eds.) (1975.–1986.): *Analitička flora Jugoslavije 2(1–4). Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.*
25. Tutin, T.G., Heywood, V. H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.) (1968.-1980.): *Flora Europaea 2-5. Cambridge University press, Cambridge.*
26. Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R.E., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds.) (1993.): *Flora Europaea 1 (2nd ed.), Cambridge University Press, Cambridge.*

**Adresa autora – Author's address:**

doc. dr. sc. Marija Pandža  
marija.pandza@si.t-com.hr  
OŠ Murterski školji, Put škole 8  
HR-22243 Murter

**Primljeno – Received:**

15.2.2020.

