

FLORA I VEGETACIJA HALOFITA „ZATON HOLIDAY RESORT-A“

FLORA AND VEGETATION OF THE HALOPHYTES OF „ZATON HOLIDAY RESORT“

Marija Pandža

SAŽETAK

Na temelju istraživanja halofitske flore i vegetacije turističkog naselja "Zaton Holiday Resort-a" kod Nina u svibnju i lipnju 2023. zabilježeno je 58 svojiti vaskularnih biljaka svrstanih u 48 rodova i 20 porodica. Na muljevitim tlima površine $\approx 2000 \text{ m}^2$ u sastavu flore zabilježeno je osam strogo zaštićenih vrsta (*Carex extensa*, *Cymodocea nodosa*, *Hainardia cylindrica*, *Ruppia maritima*, *Parapholis incurva*, *Salsola soda*, *Suaeda maritima* i *Triglochin barrelieri*), a u sastavu vegetacije šest asocijacija (*Cymodoceetum nodosae*; *Ruppium maritimae*; *Suaedo-Salsoletum sodae*; *Juncetum maritimo-acuti*; *Puccinellio festucaeformis-Salicornietum fruticosae*; *Scirpetum compacti*) i sastojina vrste *Spergularia salina*. Stanišni tipovi iz Natura 2000 su: *Juncetum maritimo-acuti* (Natura 2000 kôd: 1410) i *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Natura 2000 kôd: 1420).

Ove biljne zajednice mozaično su raspoređene u skladu s mozaičnim rasporedom glavnih ekoloških faktora (dubina i salinitet vode, izmjena plime i oseke i tekstura tla). Stoga ova istraživanja ukazuju na veliku biološku raznolikost i na potrebu za konkretnim mjerama zaštite.

Ključne riječi: flora, halofitska vegetacija, strogo zaštićene vrste, „Zaton Holiday Resort“

ABSTRACT

Based on the researches of the halophyte flora and vegetation of the Tourist resort Zaton near Nin in May and June 2023, 58 taxa of vascular plants classified in 48 genera and 20 families have been registered. On the muddy soils of approximately 2000 m^2 surface, eight strictly protected taxa (*Carex extensa*, *Cymodocea nodosa*, *Hainardia cylindrica*, *Ruppia maritima*, *Parapholis incurva*, *Salsola soda*, *Suaeda maritima* and *Triglochin barrelieri*) in the floral

composition and six associations (*Cymodoceetum nodosae*; *Ruppium maritima*; *Suaeda-Salsoleetum sodae*; *Juncetum maritimo-acuti*; *Puccinellio festucaeformis-Salicornietum fruticosae*; *Scirpetum compacti*) and community species *Spergularia salina* in vegetation composition have been registered. Habitat types from NATURA 2000 are: *Juncetum maritimo-acuti* (Natura 2000 code: 1410) and *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Natura 2000 code: 1420).

These plant communities are mosaically arranged in accordance with the mosaic arrangement of the main ecological factors (depth and salinity of water, changes of the high and low tide and the soil texture). Therefore these researches point out the great biological diversity and the need for the concrete measures of protection.

Key words: flora, halophytic vegetation, Strictly protected taxa, „Zaton Holiday Resort“

UVOD

Turističko naselje „Zaton Holiday Resort“, površine oko 108 ha otvoreno je 1982. (sl. 1.), a odnedavno je u vlasništvu Tankerske plovidbe Zadar d.d. Turističko naselje udaljeno je oko 15-ak km od centra Zadra, a od Nina ga dijeli prometnica Zadar – Vir. U sastavu naselja su čvrsti turistički objekti, parkovi, drvoredi, makija, travnjaci, potočić i pjeskovito muljevite plaže. Tijekom turističke sezone u njemu boravi od 1000 do nekoliko tisuća ljudi (čak i do 8000 ljudi po danu, ovisno o dijelu sezone). Oborinske vode s okolnih terena ulijevaju se u potočić (485 m² površine i još 550 m² halofitske vegetacije uz potočić), a on u more u uvali Dražnik. U potočiću je bočata voda. Od potočića i 10-ak m od mora uz plažu Dražnik izgrađen je drveni pješački most za posjetitelje i na taj način hortikulturni djelatnici žele zaštititi muljevito tlo obraslo halofitskom vegetacijom (površina ≈ 900 m²). Na toj površini mozaično se izmjenjuje vegetacija od jednogodišnjih halofita do vegetacije sveze *Salicornion fruticosae*.



*Slika 1. Geografski položaj turističkog naselja „Zaton Holiday Resort“
(izradio Goran Funčić)*

Figure 1 The geographical position of „Zaton Holiday Resort“ (made by Goran Funčić)

Priobalno područje Zadra kojem pripada Zaton kao i otoke u zadarskom arhipelagu karakterizira mediteranska klima sa srednjom mjesečnom temperaturom zraka najtoplijeg mjeseca ≥ 22 °C. Prema Köppenovoj klasifikaciji to je Csa tip klime (Šegota i Filipčić, 2003.). Srednja godišnja temperatura zraka za meteorološku postaju u Zadru (Državni meteorološki i hidrološki zavod) za razdoblje 1989. – 2018. bila je 15,6 °C, a srednja godišnja količina oborina 888,7 mm. Prosječno najhladniji mjesec je siječanj (7,7 °C), a najtopliji srpanj (25,0 °C). Apsolutni minimum zabilježen je 11. siječnja 2017. (-6,8 °C), a apsolutni maksimum 4. kolovoza 2017. (36,3 °C). Prosječno najmanje oborina izmjereno je u srpnju (37,9 mm), a najviše u rujnu (119,4 mm). U 30-ogodišnjem razdoblju mjerenja najkišniji dan bio je 12. rujna 2017. (213,4 mm). Neravnomjerni raspored oborina tijekom godine dovodi do zastoja vegetacije u ljetnom razdoblju. Najmanja količina oborina u srpnju, a najveća tijekom jeseni do ožujka su karakteristike maritimnog oborinskog režima (Penzar i Penzar, 1979./80., 1981.). U bioklimatskom smislu istraživano

područje pripada bioklimi sveze *Quercion ilicis* koju karakterizira vegetacija makije crnike. Vegetacija te sveze u fitogeografskom pogledu pripada eumediteranskoj vegetaciji mediteranske fitogeografske regije (usp. Trinajstić, 1998.). U sastavu halofitske vegetacije „Zaton Holiday Resort-a“ razvijeno je više stanišnih tipova.

Ciljevi istraživanja su popisati sve svojte i biljne zajednice u halofitskoj zoni na muljevitom tlu, uz potočić i u potočiću te u moru turističkog naselja „Zaton Holiday Resort-a“ kako bi se očuvale vrste i staništa.

Na temelju terenskih istraživanja analizirati floru s posebnim naglaskom na ugrožene i strogo zaštićene svojte te strane invazivne svojte.

U fitocenološkim snimkama prikazati vegetaciju biljnih zajednica zastupljenih na tom području s posebnim osvrtom na ugrožene i invazivne vrste u njima. Utvrditi trenutno stanje flore i vegetacije te predložiti mjere zaštite.

METODE

Terenska istraživanja flore i vegetacije halofita „Zaton Holiday Resort-a“ kod Nina obavljena su u svibnju i lipnju 2023. Determinacija biljaka obavljena je korištenjem uobičajenih florističkih ključeva, monografija i flora: Tutin i sur. (1964. - 1980., 1993.), Horvatić i Trinajstić (1967. - 1981.), Javorka i Csápoly (1975.), Trinajstić (1975. - 1986.), Pignatti (1982.), Domac (1994.). Nomenklatura svojti u popisu flore je usklađena prema *Flora Croatica baza podataka* - FCD (Nikolić, 2023.).

Vrste s popisa *Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske* (Nikolić i Topić, 2005.) obilježene su odgovarajućim međunarodnim kraticama koje pokazuju stupanj ugroženosti: **CR** - *Critically endangered* (kritično ugrožene), **EN** - *Endangered* (ugrožene), **VU** - *Vulnerable* (osjetljive) i **NT** - *Near Threatened* (gotovo ugrožene). Svojte zaštićene Zakonom o zaštiti prirode (Anonimus, 2013.a) koje su navedene u *Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama* (Anonimus, 2013.b) u popisu flore označene su kraticom „sz“ (oznaka je iza imena svojte). Invazivne svojte su određene prema Boršić i sur. (2008.) i Nikolić i sur. (2014.) i u popisu flore označene su kraticom „IAS“ koja je napisana iza naziva svojte.

Vegetacija je proučavana po načelima Zürich-Montpellier škole (Braun-Blanquet, 1964.). U fitocenološkim tablicama nazivlje svojti usklađeno je prema Nikoliću (2023.), a fitocenološka nomenklatura prema „International Code of Phytosociological Nomenclature“ (Theurillat i sur., 2021.).

Pripadnost određenim sintaksonomskim kategorijama uzeta je prema Mucina i sur. (2016.), Škvorc i sur. (2017.). Geografske koordinate fitocenoloških snimaka su prema Gauss-Krügeru i uz datume nalaze se u prilogu 1. Autorica rada je i autorica fotografija. Klasifikacija vegetacijskih jedinica izdvojenih u stanišne tipove Dodatka I. Direktive o staništima 92/43/EEZ napravljena je prema Popisu NATURA 2000 staništa koji je proglasila Vlada RH (Anonimus, 2019.). Uz Natura kôd je i nacionalna klasifikacija staništa – NKS (V. verzija iz 2018.).

REZULTATI I RASPRAVA

Popis flore

SPERMATOPHYTA-ANGIOSPERMAE *DICOTYLEDONES*

Asteraceae

Aster squamatus (Spreng.) Hieron.; **IAS**

Dittrichia viscosa (L.) Greuter ssp. *viscosa*

Inula crithmoides L.

Xanthium strumarium L. ssp. *italicum* (Moretti) D. Löve; **IAS**

Caryophyllaceae

Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.

Sagina maritima Don

Spergularia salina J. Presl et C. Presl

Chenopodiaceae

Arthrocnemum fruticosum (L.) Moq.

Atriplex prostrata DC.

Halimione portulacoides (L.) Aellen

Salsola soda L.; **VU, sz**

Suaeda maritima (L.) Dumort.; **VU, sz**

Cichoriaceae

Scorzonera parviflora Jacq.

Fabaceae

Lotus glaber Mill.

Medicago littoralis Loisel.

M. minima (L.) Bartal.

M. polymorpha L.

M. rigidula (L.) All.

Scorpiurus muricatus L.

Trifolium campestre Schreb.

T. scabrum L.

T. squamosum L. (*T. maritimum* Huds.)

Trigonella monspeliaca L.

Gentianaceae

Blackstonia perfoliata (L.) Huds.

Centaurium tenuiflorum (Hoffmanns. et Link) Fritsch ssp. *acutiflorum* (Schott)

Zeltner

Geraniaceae

Geranium purpureum Vill.

Plantaginaceae

Plantago coronopus L. ssp. *weldenii* (Rchb.) Arcang.

Plumbaginaceae

Limonium narbonense Mill.

L. virgatum (Willd.) Fourr.

Rosaceae

Rubus ulmifolius Schott

Rubiaceae

Crucianella latifolia L.

Valantia muralis L.

Scrophulariaceae

Veronica persica Poir.; IAS

MONOCOTYLEDONES

Amaryllidaceae

Allium commutatum Guss.

Cymodoceaceae

Cymodocea nodosa (Ucria) Asch.; sz

Cyperaceae

Carex extensa Gooden.; EN, sz

Scirpus maritimus L.; NT

Iridaceae

Romulea bulbocodium (L.) Sebast. et Mauri

Juncaceae

Juncus acutus L.

J. bufonius L.

J. maritimus Lam.

Juncaginaceae

Triglochin barrelieri Loisel.; CR, sz

Poaceae

- Avena barbata* Link
A. sterilis L.
Bromus hordeaceus L.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactylis glomerata L. ssp. *glomerata*
Desmazeria pauciflora Merino
D. rigida (L.) Tutin
Elymus pycnanthus (Godr.) Melderis; **NT**
Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter; **VU; sz**
Lagurus ovatus L.
Parapholis incurva (L.) C. E. Hubb.; **VU, sz**
Phragmites australis (Cav.) Steud.
Puccinellia festuciformis (Host) Parl.
Sorghum halepense (L.) Pers.; **IAS**
Vulpia ciliata Dumort.
Ruppiaceae
Ruppia maritima L.; **sz**

ANALIZA FLORE

U halofitskoj vegetaciji zabilježeno je ukupno 58 svojti vaskularne flore od kojih su 33 svojte dvosupnice i 25 svojti jednosupnice (Tablica 1.).

Tablica 1. Taksonomska analiza flore

Table 1 Taxonomic analysis of the flora

TAKSONI TAXA	Angiospermae		Ukupno Total
	Dicotyledones	Monocotyledones	
Porodice - Families	12	8	20
Rodovi - Genus	27	21	48
Vrste - Species	29	24	53
Podvrste - Subspecies	4	1	5
Ukupno - Total	33	25	58
%	56,90	43,10	100,00

Ugrožene, strogo zaštićene i invazivne svojte

U halofitskoj flori „Zaton Holiday Resort-a“ zabilježeno je osam svojti (13,79 % od ukupne flore) koje su prema Nikolić i Topić (2005.) svrstane u jednu od kategorija ugroženosti (Tablica 2.). Svojom brojnošću u različitim zajednicama halofitske vegetacije ističe se kritično ugrožena vrsta *Triglochin barrelieri* (sl. 2.). Vrsta je zabilježena na malom broju lokaliteta duž istočnojadranske obale i otoka: otok Krapanj (Visiani, 1842.; Pandža, 1998.), otok Pag (Horvatić, 1934.; Ljubičić i Britvec, 2006.), Zablaće i Solaris (Milović, 2002.), otok Murter (Milović i Pandža, 2010.). Ugrožena vrsta je veliki obalni šaš (*Carex extensa*, sl. 3.) koji raste uz potočić u vegetaciji *Juncetum maritimo-acuti*. Populacija je brojna. Četiri su osjetljive ili ranjive svojte (VU): *Hainardia cylindrica*, *Parapholis incurva*, *Salsola soda* i *Suaeda maritima*. Dvije od njih niču krajem svibnja na muljevitom tlu u depresijama i grade vegetaciju jednogodišnjih halofita (asocijacija: *Suaedo-Salsoletum sodae*). S popisa strogo zaštićenih svojti je osam svojti, sve ugrožene (vidi Tablicu 2; CR, EN, VU) te u moru čvorasta morska resa (*Cymodocea nodosa*; koordinate: x= 5513482; y= 4898307) i u bočatoj vodi potočića primorska rupija (*Ruppia maritima*; koordinate: x= 5513826; y= 4898166) kojoj je ovo drugo nalazište u sjevernoj Dalmaciji. Prvi literaturni nalaz te vrste u sjevernoj Dalmaciji je Blato kod Solarisa (Milović i Marković, 2003.). Halofitska vegetacija „Zaton Holiday Resort-a“ svojti *Centaurium tenuiflorum* ssp. *acutiflorum* je prvi nalaz u R Hrvatskoj. Postoji samo herbarski primjerak Zorane Sedlar - vrstu je sabrala 2013. na otoku Molatu. Herbarski primjerak je pohranjen u herbariju viših biljaka Hrvatskog prirodoslovnog muzeja (CNHM).

Tablica 2. Zastupljenost ugroženih i strogo zaštićenih te invazivnih svojti

Table 2 Representation of endangered, strictly protected and invasive species

Kategorija / Category	Broj svojti No. of taxa	% od ukupne flore (58) % of total flora (58)
Kritično ugrožene - <i>Critically endangered</i> (CR)	1	1,72
Ugrožene - <i>Endangered</i> (EN)	1	1,72
Osjetljive - <i>Vulnerable</i> (VU)	4	6,90
Gotovo ugrožena - <i>Near Threatened</i> (NT)	2	3,45
CR+ EN + VU + NT	8	13,79
Strogo zaštićene - <i>Strictly protected</i> (sz)	8	13,79
Strane invazivne - <i>Invasive species</i> (IAS)	4	6,90



Slika 2. Triglochin barrelieri
– kritično ugrožena vrsta
Figure 2 Triglochin barrelieri
– Critically endangered species



Slika 3. Carex extensa – ugrožena vrsta
Figure 3 Carex extensa
– endangered species

Posebna opasnost za samoniklu floru je širenje invazivnih vrsta. Od invazivnih vrsta među halofitima zabilježene su: ljuskavi zvjezdan (*Aster squamatus*), obalna dikica (*Xanthium strumarium* ssp. *italicum*), perzijska čestoslavica (*Veronica persica*) i piramidalni sirak (*Sorghum halepense*). U halofitskoj vegetaciji brojne su jedinke vrsta: *Xanthium strumarium* ssp. *italicum* (Sl. 4.) i *Aster squamatus*.



Slika 4. *Xanthium strumarium ssp. italicum* – invazivna vrsta
Figure 4 *Xanthium strumarium ssp. italicum* - invasive species

VEGETACIJA

Na muljevitom tlu površine $\approx 2000 \text{ m}^2$ u halofitskoj vegetaciji, uz potocić i u potociću unutar sedam vegetacijskih razreda utvrđeno je ukupno šest asocijacija i jedna sastojina (Tablice 3.-5., Sl. 5.-6.).

Njihov sintaksonomski pregled je sljedeći (Their syntaxomic survey is as follows):

● ***HALODULO WRIGHTII-THALASSIETEA TESTUDINUM*** Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

+ ***THALASSIO TESTUDINUM-SYRINGODETALIA FILIFORMIS*** Knapp in Borhidi et al. 1979

* ***Cymodoceion nodosae*** Den Hartog ex Mucina in Mucina et al. 2016

Cymodoceetum nodosae Feldman 1937

● ***RUPPIETEA MARITIMAE*** J.Tx ex Den Hartog et Segal 1964

+ ***RUPPIETALIA*** J.Tx. ex Den Hartog et Segal 1964 nom.conserv.propos

* ***Ruppion maritimae*** Br.-Bl. ex Westhoff in Bennema et al. 1943

Ruppium maritimae Braun-Blanquet 1931

● *THEROSALICORNIETEA* Tx. in Tx. et Oberd. 1958

+ *THEROSALICORNIETALIA* Pignatti 1952

**Thero-Salicornion* Braun-Blanquet 1933

***Suaedo-Salsoletum sodae* Braun-Blanquet 1931**

● *JUNCETEA MARITIMI* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952

+ *JUNCETALIA MARITIMI* Braun-Blanquet ex Horvatić 1934

**Juncion maritimi* Braun-Blanquet ex Horvatić 1934

***Juncetum maritimo-acuti* Horvatić 1934**

● *SALICORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. et Tx ex A. Bolòs y Vayreda et O. de Bolòs in A. Bolòs y Vayreda 1950

+ *SALICORNIETALIA FRUTICOSAE* Br.-Bl. 1933

**Salicornion fruticosae* Br.-Bl. 1933

***Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Braun-Blanquet 1928) Gèhu 1976**

● *SAGINETEA MARITIMAE* Westhoff, Leeuwen & Adriani 1962

+ *FRANKENIETALIA PULVERULENTAE* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

**Frankenion pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

***Spergularia salina* community**

● *PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE* Klika in Klika & Novák 1941

+ *SCIRPETALIA COMPACTI* Hejny in Holub, Hejny, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

**Scirpion compacti* Dahl & Hadač 1941 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

***Scirpetum compacti* Van Langendonck 1931 corr. Bueno & F. Prieto in Bueno 1997 (= *Bolboschoenetum maritimi* Van Langendonck 1931)**

OPIS ASOCIJACIJA

***Cymodoceetum nodosae* Feldman 1937**

[NKS kôd: G.3.2.3.4.]

Morske livade čvoraste morske rese (*Cymodocea nodosa*) razvijaju se na muljevito-pjeskovitom dnu jedne od plaža „Zaton Holiday Resort-a“ na dubini 50 – 70 cm. Dio plaže s vrstom je dobro zaštićen jer se na tom prostoru izvlače

brodice pa nema kupača. Vrsta svojim rizomima stabilizira morsko dno i štiti od erozije, a na listovima se sezonski javljaju epibionti iz skupine crvenih i zelenih algi.

***Ruppia maritima* Braun-Blanquet 1931**

[NKS kôd: G.3.1.1.1.]

Eurihalina i euritermna biocenoza s dominacijom vrste *Ruppia maritima* razvija se u bočatoj vodi potočića (sl. 5.) na dubini 10 do 50 cm ovisno o tome je li plima niska ili visoka. Također, salinitet vode varira ovisno o kretanju plime i oseke. Od vaskularne flore u vegetaciji je samo vrsta *Ruppia maritima*. Osim rupije na površini vode su različite vrste algi. Za vrijeme velike suše u plitkoj vodi nastaju hipoksični uvjeti. Vrsta vrši oksigenaciju.



Slika 5. Dio potočića s vrstom Ruppia maritima
Figure 5 Part of a stream with a species Ruppia maritima

***Suaedo-Salsoletum sodae* Br.-Bl. 1931**

[NKS kôd: F.1.1.1.2.]

Slanjača sodnjače – vegetacija u kojoj prevladavaju terofiti vrsta *Suaeda maritima* i *Salsola soda* razvijaju se na malim površinama koje su povremeno plavljene i bogate organskom tvari. Tla su muljevita i izvan dohvata oseke. Karakteristične vrste asocijacije niču krajem svibnja i početkom lipnja. Svoj optimum razvoja imaju tijekom ljeta. U sastavu vegetacije (Tablica 3.) svojom pokrovnošću dominiraju vrste *Suaeda maritima* i na rubovima snimki *Juncus maritimus*. Osim terofita u sastavu vegetacije su trajnice: *Halimione portulacoides*, *Limonium narbonense*, *Puccinellia festuciformis*, *Arthrocnemum fruticosum*.

Tablica 3. Asocijacija *Suaedo-Salsoletum sodae* Braun-Blanquet 1931

Table 3 Association *Suaedo-Salsoletum sodae* Braun-Blanquet 1931

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3
Broj svojti (No. of taxa):	9	6	5
Površina - Surface (m ²):	5	4	3
Nadmorska visina – Altitude (m a.s.l.)	0,5	0,5	0,5
Pokrovnost - Total covered (%):	80	80	50
Karakteristične vrste asocijacije (Char. Ass.):			
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	3	4	3
<i>Salsola soda</i> L.	+	.	.
Char. Cl.: <i>Salicornietea fruticosae</i>:			
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	1	+	.
<i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl.	+	1	.
<i>Limonium narbonense</i> Mill.	+	.	+
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> (L.) Moq.	.	+	.
<i>Juncetea maritimi</i>:			
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	2	1	1
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	1	+	.
<i>Triglochin barrelieri</i> Loisel.	+	.	+
<i>Cakiletea maritimae</i>:			
<i>Atriplex prostrata</i> DC.	+	.	+

***Juncetum maritimo-acuti* Horvatić 1934**

[Natura 2000 kôd: 1410; NKS kôd: F.1.1.2.1.]

Europsko-mediteranske sitine visokih sitova u naselju „Zaton Holiday Resort-a“ razvijaju se na muljevitoj podlozi uz potocić (sl. 5.; Tablica 4.). Za vrijeme visoke plime morska se voda miješa s vodom potocića tako da se vegetacija razvija uz bočatu vodu. Uz sitove (*Juncus acutus* i *J. maritimus*) u snimkama 1. i 3. s velikom pokrovnosću je ugrožena vrsta *Carex extensa*. Mali je broj vrsta u snimkama (prosječno osam). Slični rezultati o broju vrsta su za otok Olib – prosječno devet vrsta (Jasprica i sur., 2016.).

Tablica 4. Asocijacija *Juncetum maritimo-acuti* Horvatić 1934

Table 4 Association *Juncetum maritimo-acuti* Horvatić 1934

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3
Broj svojti (No. of taxa):	10	5	8
Površina - Surface (m ²):	20	10	8
Pokrovnost - Total covered (%):	90	70	100
Char. Cl.: <i>Juncetea maritimi</i>:			
<i>Juncus acutus</i> L.	1	2	1
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	2	2	2
<i>Carex extensa</i> Gooden.	3	.	3
<i>Salicornietea fruticosae</i>:			
<i>Inula crithmoides</i> L.	1	+	1
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> (L.) Moq.	+	.	.
<i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl.	.	.	+
<i>Therosalicornietea</i>:			
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	+	.	.
<i>Cakiletea maritimae</i>:			
<i>Atriplex prostrata</i> DC.	+	.	+
Ostale svojte (Other taxa):			
<i>Elymus pycnanthus</i> (Godr.) Melderis	1	1	2
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	1	.	+
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter ssp. <i>viscosa</i>	+	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	.	1	.

***Puccinellio festucaeformis-Salicornietum fruticosae* (Br.-Bl. 1928) Géhu 1967**
[Natura 2000 kôd: 1420 ; NKS kôd: F.1.1.3.1]

Livade grmolike caklenjače i slanuške (Tablica 5., Slika 6.) razvijaju se na plitkoj, muljevitoj i za vrijeme plime plavljenoj morskoj obali. Ovu vegetaciju karakterizira dominacija vrste *Arthrocnemum fruticosum* koja gradi guste populacije. U florističkom sastavu uz *Arthrocnemum fruticosum* ističu se vrste *Halimione portulacoides* (u svim snimkama), *Inula crithmoides* u snimci 3., *Limonium narbonense* u snimkama 1. i 2. Sastav ove vegetacije odgovara poznatoj vegetaciji na istočnoj (Kaligarić i Škornik, 2007.; Pandža i sur., 2007.; Jasprica i sur. 2016.) i zapadnoj obali Jadrana (Biondi & Casavecchia, 2010.). U vegetaciji grmolike caklenjače i slanuške „Zaton Holiday Resort-a“ su vrste korovne i ruderalne vegetacije. U fitocenološkim snimkama prisutne su invazivne vrste koje podnose zaslanjivanje (*Aster squamatus* i *Xanthium strumarium* ssp. *italicum*) za sada, s pojedinačnim jedinkama.

Tablica 5. Asocijacija *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Braun-Blanquet 1928) Géhu 1976

Table 5 Association *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Braun-Blanquet 1928) Géhu 1976

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3
Broj svojti (No. of taxa):	16	14	12
Površina - Surface (m ²):	20	20	15
Pokrovnost - Total covered (%):	95	100	100
Karakteristične vrste asocijacije (Char. Ass.):			
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> (L.) Moq.	3	4	4
<i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl.	1	1	.
Char. Cl.: <i>Salicornietea fruticosae</i>:			
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	3	3	1
<i>Inula crithmoides</i> L.	+	+	1
<i>Limonium narbonense</i> Mill.	1	1	.
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	r	.	.
<i>Juncetea maritimi</i> :			
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	2	1	.
<i>Triglochin barrelieri</i> Loisel.	+	+	.
<i>Carex extensa</i> Gooden.	+	.	.
<i>Scorzonera parviflora</i> Jacq.	.	+	.
<i>Cakiletea maritimae</i> :			
<i>Atriplex prostrata</i> DC.	+	1	.
<i>Therosalicornietea</i>:			
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	.	+	.
<i>Salsola soda</i> L.	r	.	.
<i>Crithmo-Staticetea</i>:			
<i>Allium commutatum</i> Guss.	.	.	1

<i>Saginetea maritimae:</i>			
<i>Plantago coronopus</i> L. ssp. <i>weldenii</i> (Rchb.) Arcang.	+	+	.
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.	+	.	+
<i>Chenopodietea:</i>			
<i>Avena sterilis</i> L.	.	.	+
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	+
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	.	.	+
<i>Isoëto-Nanojuncetea:</i>			
<i>Juncus bufonius</i> L.	+	.	.
<i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris:</i>			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	.	.	+
Ostale svojte (Other taxa):			
<i>Elymus pycnanthus</i> (Godr.) Melderis	1	1	2
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	.	+	.
<i>Desmazeria pauciflora</i> Merino	+	.	.
<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	.	r	.
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	.	.	+
<i>Sonchus</i> sp.	.	.	+



Slika 6. Vegetacija grmaste caklenjače i slanuške
Figure 6 Vegetation

Sastojine vrste *Spergularia salina*

Ova nitrofilno-halofilna jednogodišnja zajednica razvija se na pjeskovitom tlu koje je ljeti potpuno suho i s velikom koncentracijom soli. Načinjena je jedna fitocenološka snimka (datum: 21.6.2023.; površina snimke: 6 m²; pokrovnost vegetacije 100 %). U snimci je osam vrsta, a u sastavu dominira *Spergularia salina* J. Presl et C. Presl (5). Vrsta je česta u mozaiku s vrstama različitih razreda halofitske vegetacije. Uz vrstu *Spergularia salina* svojom pokrovnosću ističu se još *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl. (1) i *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq. (1) iz razreda *Salicornietea fruticosae*. U snimci su dvije strogo zaštićene vrste: *Triglochin barrelieri* Loisel. (+) i *Hainardia cylindrica* (Willd.) Greute (+) te *Juncus maritimus* Lam. (+), *Scorzonera parviflora* Jacq. (+) i *Atriplex prostrata* DC. (+).

***Scirpetum compacti* Van Langendonck 1931 corr. Bueno & F. Prieto in Bueno 1997**

Vegetacija s primorskim rančićem (*Scirpus maritimus*) se razvija na ušću potočića u more. Načinjena je jedna fitocenološka snimka (koordinate snimke: x=5513802 y= 4898155; datum: 21.6.2023.; površina snimke: 6 m²; pokrovnost vegetacije 100 %). Vegetacija je siromašna florističkim sastavom, a možemo je prepoznati po vrsti *Scirpus maritimus* L. (2). Iz razreda *Juncetea maritimi* u vegetaciji su: *Carex extensa* Gooden. (3), *Juncus maritimus* Lam. (2), *Juncus acutus* (1). U vegetaciji su još: *Atriplex prostrata* DC. (1), *Suaeda maritima* (L.) Dumort. (+), *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl. (+), *Phragmites australis* (Cav.) Steud. (1) i invazivna vrsta *Aster squamatus* (Spreng.) Hieron. (+). Da bi se ta vegetacija održala treba ukloniti trsku i širenje invazivne vrste. Ako se trska ne ukloni ona će vrlo brzo obrasti cijelu površinu uz potočić. Osim vegetacije s primorskim rančićem uz potočić je vegetacija iz Natura 2000 (asocijacija *Juncetum maritimo-acuti*).

Bioraznolikost vegetacije na istraživanom području rezultira i bioraznolikošću faune. Za očuvanje te bioraznolikosti potrebno je u budućnosti to područje staviti pod posebni režim zaštite. Djelatnici u hortikulturi „Zaton Holiday Resort-a“ su već ranije uočili vrijednost te vegetacije. Izradili su drveni most da se ne prolazi kroz vegetaciju već pokraj nje. Pripremaju se za dovršetak informativnog centra gdje bi se gostima turističkog naselja prezentiralo bogatstvo halofitske flore i vegetacije s naglaskom na očuvanje vrsta i staništa.

ZAKLJUČCI

U halofitskoj flori na muljevitom i muljevito-pjeskovitom tlu te uz potocić i u potociću (površine $\approx 2000 \text{ m}^2$) „Zaton Holiday Resort-a“ kod Nina zabilježeno je 58 svojti (53 vrste i 5 podvrsta u sastavu 48 redova i 20 porodica).

Zabilježeno je osam ugroženih svojti: *Triglochin barrelieri* – kritično ugrožena; *Carex extensa* – ugrožena; četiri osjetljive svojte: *Hainardia cylindrica*, *Parapholis incurva*, *Salsola soda* i *Suaeda maritima* te dvije gotovo ugrožene svojte: *Elymus pycnanthus* i *Scirpus maritimus*.

U halofitskoj vegetaciji te u bočatoj vodi potocića i u moru utvrđeno je šest asocijacija (*Cymodoceetum nodosae*; *Ruppium maritima*; *Suaedo-Salsoletum sodae*; *Juncetum maritimo-acuti*; *Puccinellio festucaeformis-Salicornietum fruticosae*; *Scirpetum compacti*) i sastojina vrste *Spergularia salina*.

Stanišni tipovi iz Natura 2000 su: vegetacija europsko-mediteranskih sitina visokih sitova - *Juncetum maritimo-acuti* (Natura 2000 kôd: 1410) i vegetacija grmolike caklenjače i slanuške - *Puccinellio festuciformis-Salicornietum fruticosae* (Natura 2000 kôd: 1420).

Iako je antropogeni utjecaj po naselju „Zaton Holiday Resort-a“ veliki halofitska vegetacija se očuvala zahvaljujući izgradnji drvenog mosta i brizi krajobraznih djelatnika.

Preporuka je da se invazivne vrste *Aster squamatus*, *Sorghum halepense* i *Xanthium strumarium* ssp. *italicum* mehanički odstranjuju prije fertilne faze.

ZAHVALE

Zahvaljujem se djelatnicima „Zaton Holiday Resort-a“ gospodinu Goranu Funčiću, mag. oec. na izradi karte naselja i izračunima površina halofitske vegetacije i gospođi Mirjani Vitlov, dipl.ing.agr. na savjetima vezanim za vegetaciju. Državnom hidrometeorološkom zavodu zahvaljujem na meteorološkim podacima, a recenzentima na preporukama i savjetima.

LITERATURA

1. Anonimus (2013.a): Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine 80/2013.
2. Anonimus (2013.b): Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine 144/2013.
3. Anonimus (2019.): Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže.
4. Biondi E. & Casavecchia S. (2010.): The halophilous retro-dune grasslands of the Italian Adriatic coastline. *Braun-Blanquetia* 46: 111-127.
5. Boršić, I., M. Milović, I. Dujmović, S. Bogdanović, P. Cigić, I. Rešetnik, T. Nikolić, B. Mitić, B. (2008.): Preliminarni popis invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj. *Natura Croatica*, 17(2): 55-71.
6. Braun-Blanquet, J. (1964.): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer-Verlag, New York.
7. Domac, R. (1994.): *Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja*. Šk. knj. Zagreb, pp. 504.
8. Horvatić S. (1934.): Flora i vegetacija otoka Paga. *Prirodoslovna istraživanja Kraljevine Jugoslavije* 19: 116-372.
9. Horvatić, S., I. Trinajstić, ur. (1967.–1981.): *Analitička flora Jugoslavije 1*. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.
10. Jasprica, M., Milović, M., Kovačić, S., Stamenković, V. (2016.): Phytocoenotic diversity of the NE-Adriatic island of Olib. *Plant Sociology*, 53(1): 55-81.
11. Javorka, S., Csápody, V. (1975.): *Iconographia florae partis Austro-orientalis Europae centralis*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
12. Kaligarič M. & Škornik S. (2007.): Vegetation of tall rush saltmarshes (*Juncetea maritimae*) and saltmarsh scrubs (*Arthrocnemetea fruticosae*) on the Slovenian seacoast. *Annales, Series historia naturalis* 17: 47-58.
13. Ljubičić, I., Britvec, M. (2006.): Rijetke i ugrožene biljke otoka Paga. *Agronomski Glasnik*, 68(1): 31-41.
14. Milović M. (2002.): The flora of Šibenik and its surroundings. *Natura Croatica*, 11(2): 171-223.
15. Milović, M., Marković, Lj. (2003.): *Cressa cretica* L. (Convolvulaceae) in the flora of Croatia. *Natura Croatica*, 12(1): 9-18.
16. Milović, M., Pandža, M. (2010.): A contribution to the vascular flora of the Šibenik archipelago islands (Dalmatia, Croatia). *Natura Croatica*, 19(1): 179-203.

17. Mucina, L., Bültmann, H., Dierssen, K., Teurillat, J. P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Raus, T., Di Pietro, R., Gavilan García, R., Chytrý, M., Iakushenko, D., Schaminée, J. H. J., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Daniéls, F. J. A., Ermakov, N., Valachovic, M., Pignatti, S., Rodwell, J. S., Pallas, J., Capelo, J., Weber, H. E., Lysenko, T., Solomesh, A. P., Aguiar, C., Freitag, H., Hennekens, S. M. & Tichý, L. (2016.): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (Suppl. 1): 3–264.
18. Nikolić, T. (ed.) (2023.): Flora Croatica Database. Available from: <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu [pristupano: 18. 7. 2023.]
19. Nikolić T., Topić J., (ur.) (2005.): Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske. Kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 4-695.
20. Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014.): Flora Hrvatske – invazivne biljke. Alfa d.d., Zagreb.
21. Pandža, M. (1998.): Flora of the islands of Krapanj and Prvić. *Natura Croatica*, 7(4): 321-339.
22. Pandža M., Franjić J. & Škvorc Ž. (2007.): The salt marsh vegetation on the east Adriatic coast. *Biologia, Bratislava* 62: 24-31.
23. Pignatti, S. (2005.): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39: 1- 95.
24. Penzar, B., Penzar, I. (1979.-1980.): O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. *Geografski glasnik* 41-42: 27-48.
25. Penzar, B., Penzar, I. (1981.): O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. *Geografski glasnik* 43: 27-49.
26. Pignatti, S. (1982.): Flora d'Italia. I-III. Edagricole. Bologna.
27. Šegota, T., Filipčić, A. (2003.): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje. *Geoadria* 8(1): 17-37.
28. Škvorc, Ž., Jasprica, N., Alegro, A., Kovačić, S., Franjić, J., Krstonošić, D., Vraneša, A. & Čarni, A. (2017.): Vegetation of Croatia: Phytosociological classification of the high-rank syntaxa. *Acta Botanica Croatica*, 76(2): 200–224.
29. Theurillat, J.P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, H., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L., Weber, H. (2021.): International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science* 24, e12491.
30. Trinajstić, I. (1998.): Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske, *Šumarski list*, 122(9–10): 407–421.

31. Tutin, T.G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. (eds.) (1964.-1980.): Flora Europaea 1-5. University press, Cambridge.
32. 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 edn. University press, Cambridge.
33. Visiani R. (1842.): Flora Dalmatica, Vol. I (sive enumeratio stirpium vascularium quas hactenus in Dalmatia lectas et sibi observatas). Lipsiae, iii-xii, 1-252.

PRILOG 1

Koordinate i datumi fitocenoloških snimaka u tablicama.
Coordinates and dates of vegetation relevés within tables.

Tab. 3.

Sve snimke su načinjene - All the relevés were produced Jun 21, 2023

- 1.Snimka (x=5513699; y=4898162)
- 2.Snimka (x=5513708; y=4898168)
- 3.Snimka (x= 5513748; y=4898160)

Tab.4.

Sve snimke su načinjene - All the relevés were produced Jun 21, 2023

- 1.Snimka (x=5513809 y= 4898161)
- 2.Snimka (x=5513846 y= 4898186)
- 3.Snimka (x=5513817 y= 4898157)

Tab. 5.

- 1.Snimka (x=5513698 y= 4898163); Jun 21, 2023
- 2.Snimka (x=5513 748 y= 4898162); Jun 21, 2023
- 3.Snimka (x=5513710 y=4898153); May 26, 2023

Sintakse navedene u tablicama (abecednim redom):

Syntaxa quoted in the tables (in alphabetical order):

Cakiletea maritimae Tx. et Preising in Tx. ex Br.-Bl. et Tx. 1952

Chenopodietea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Crithmo-Staticetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016

Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952

Juncetea maritimi Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Saginetea maritimae Westhoff et al. 1962

Salicornietea fruticosae Br.-Bl. et Tx. ex A. Bolòs y Vayreda et O. de Bolòs in A. Bolòs y Vayreda 1950

Therosalicornietea Tx. in Tx. et Oberd. 1958

Adresa autora - Author's address:

doc. dr. sc. Marija Pandža
Stjepana Radića 30
22 240 Tisno, Hrvatska

Primljeno – received:

29.09.2023.