Vegetacija stjenovitih morskih obala Hrvatske

Terlević, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:327380

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

VEGETACIJA STJENOVITIH MORSKIH OBALA HRVATSKE

MARITIME ROCKS VEGETATION OF CROATIA

SEMINARSKI RAD

Ana Terlević
Preddiplomski studij biologije
(Undergraduate Study of Biology)
Mentor: izv. prof. dr. sc. Antun Alegro

Zagreb, 2015.

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Sintaksonomski pregled biljnih zajednica stjenovitih obala pod halofitima u Hrvatskoj 3

3. Biljna raznolikost površina stjenovitih obala pod halofitima u Hrvatskoj 4

3.1. As. *Plantagino holostei - Limonietum cancellati* Horvatić (1934) 1939 - grebenjača rešetkaste mrižice i grebenskog trpuca 5

3.2. As. *Limonietum anfracti* Ilijanić & S. Hećimović 1982 - grebenjača savitljive mrižice 12

3.3. As. *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti* Trinajstić in Zi. Pavletić 1989 - grebenjača maljave mrižice i šćulca 15

4. Literatura 19

5. Sažetak 20

6. Summary 20

1. Uvod

Dio živog svijeta jadranske obale i otoka koji pridonosi njegovu bogatstvu i čini ovo područje jednim od središta bioraznolikosti je biljni svijet. Svaka je biljna vrsta prilagođena posebnim ekološkim prilikama i zbog toga jedinstvena, a evoluirala je kroz duga vremenska razdoblja. Reljef jadranskih otoka i obale nastao je kao posljedica geoloških procesa u prošlosti Zemlje te promjene razine mora za vrijeme ledenih doba. Rezultat te zamršene geološke prošlosti je vrlo razvedena istočnojadranska obala, a zbog duge izolacije pučinskih otoka, na njima je omogućen razvoj vrlo osebujne flore bogate endemima (Kovačić i sur., 2008).

U klimatskom pogledu, sredozemna regija Hrvatske pod utjecajem je mediteranske klime. Sezonski se izmjenjuju blage i razmjerno kratke i kišovite zime te suha, vruća i vedra ljeta, a značajan utjecaj na vremenske prilike također imaju vjetrovi bura i jugo (Nikolić i Topić, 2005).

Morska je obala skup staništa pod različitim utjecajem mora, od zaslanjenih suhih obala do gornje granice plime (Nikolić, 2015). Halofitna vegetacija na hrvatskoj obali razvija se u uskom pojasu, nekoliko metara udaljenom od mora. Duž obale moguće je razlikovati nekoliko osnovnih stanišnih tipova te je za svaki od njih karakteristična određena skupina biljnih zajednica. Floristički sastav zajednica određen je ekološkim čimbenicima staništa te tipom podloge na kojoj biljke rastu. Zbog male površine i ekstremnih ekoloških uvjeta, česta je pojava da biljne zajednice ne razviju svoj tipičan floristički sastav, već se javljaju kao fragmenti ili pojedinačne biljke. Litološka podloga koja prevladava na istočnojadranskoj obali je mezozojski vapnenac, a samo su dva otočića građena od vulkanskih stijena, Jabuka i Brusnik. Vapnenačke stijene ponegdje su vrlo strme ili čak okomite pa čine hridi i klifove. Muljevite i šljunčane obale su manje zastupljene, dok pješčanih plaža ima najmanje duž cijele hrvatske obale (Stančić i sur., 2008), a najpotpunije zajednice pješčanih obala razvijene su na istoku otoka Mljeta (Alegro i sur., 2004).

Neutjecana staništa su danas rijetka i površinski malena, a dominantni pritisci su brzi razvoj turizma i gradnja umjetnih obala za kupanje i rekreaciju, što je popraćeno onečišćenjem vode, atmosfere i tla. Zbog toga je mnogo biljnih svojti suočeno s rizikom izumiranja. Jedna od aktivnosti koja je pokrenuta u Hrvatskoj sa ciljem zaštite i očuvanja obalne vegetacije je uključivanje ugroženih biljnih svojti na popis Crvene knjige vaskularne flore Republike Hrvatske (Nikolić i Topić, 2005). Također, na jadranskoj obali i otocima

uspostavljeno je više zaštićenih područja različitih kategorija zaštite kako bi se očuvala biološka i krajobrazna raznolikost (Stančić i sur., 2008).

U ovom seminarskom radu prikazana je raznolikost biljnih svojti karakterističnih za halofitne zajednice stjenovitih morskih obala. Uzete su u obzir one vrste koje su u potpunosti ili većinom ograničene na usko stjenovito obalno područje u kojem životne uvjete diktira zračna posolica. Status ugroženosti i endemizam pojedinih biljaka naveden je prema podacima iz baze *Flora Croatica*.

2. Sintaksonomski pregled biljnih zajednica stjenovitih obala pod halofitima u Hrvatskoj

Stjenovite obale istočnog Jadrana obrasle su halofitnom vegetacijom koja je sintaksonomski svrstana u tri asocijacije, jednu svezu, jedan red i jedan razred.

Razred *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. 1947

Red *Crithmo-Limonietalia* Molinier 1934

Sveza *Crithmo-Limonion* Br.-Bl. Molinier 1934

As. *Plantagini holostei - Limonietum cancellati* Horvatić (1934) 1939

As. *Limonietum anfracti* Ilijanić & S. Hećimović 1982

As. *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti* Trinajstić in Zi. Pavletić 1989

Razred *Crithmo-Limonietea* obuhvaća halofitnu vegetaciju kamenitih obala Sredozemlja, crnomorske i atlantske obale južne Europe, a na istočnom Jadranu zastupljen je i s nekoliko endemičnih zajednica. Endemizam je osobito čest na pučinskim otocima gdje su poznate dvije endemične zajednice: *Limonietum anfracti* i *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti*. Područja njihove rasprostranjenosti vrlo su mala i zato se one mogu smatrati ugroženima. Na njihov opstanak mogu negativno utjecati onečišćenje mora te gradnja turističkih plaža i marina (Stančić i sur., 2008).

Većina biljnih vrsta preferira rasti na jednom specifičnom stanišnom tipu, gdje imaju ekološki optimum, dok su slabije zastupljene u zajednicama čiji se ekološki uvjeti udaljavaju od optimuma. Prilikom razmatranja cjelokupne flore obalnog područja, važno je primijetiti da uz navedene karakteristične vrste stjenovitih morskih obala, na tim istim staništima žive i mnoge druge biljne vrste čiji ekološki optimumi leže u drugim stanišnim tipovima. Najčešće su među njima *Silene vulgaris* (Moench) Garcke ssp. *angustifolia* Hayek, *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don, *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., itd., koje većinom rastu na suhim kamenitim travnjacima i antropogenim staništima (Stančić i sur., 2008).

3. Biljna raznolikost površina stjenovitih obala pod halofitima u Hrvatskoj

Sveza *Crithmo-Limonion* Br.-Bl. Molinier 1934 - priobalni stjenoviti grebeni

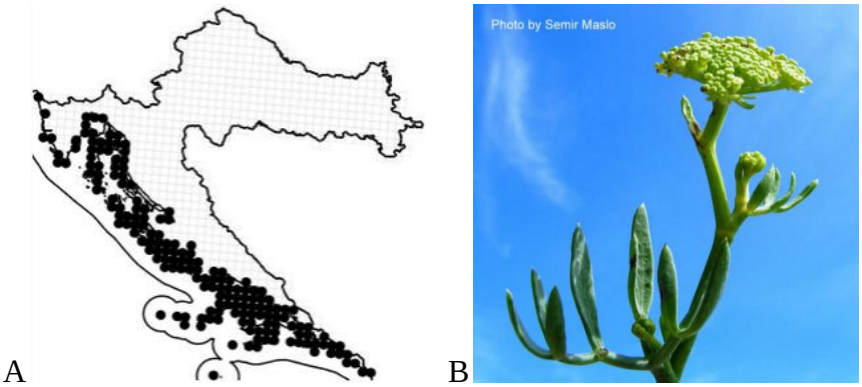
Halofitne zajednice grebenjača razvijene su u pukotinama priobalnih grebena u zoni zračne posolice i prskanja morskih valova. Na ovom staništu biljke su izložene snažnom mehaničkom djelovanju valova i vjetra, velikim kolebanjima temperature, nedostatku tla i visokoj koncentraciji natrijevog klorida. Zbog takvih ekstremnih uvjeta, ovdje raste samo mali broj biljnih vrsta (Stančić i sur., 2008). Floristički sastav uključuje vrstu *Crithmum maritimum* L. i nekoliko endemičnih vrsta roda *Limonium* po kojima se stanište stjenovitih obala može prepoznati.

***Crithmum maritimum* L.** (obalni petrovac, šćulac ili motar, Apiaceae, slika 1) jedina je vrsta svoga roda te značajna biljka stjenovitih morskih obala Hrvatske. Stabljika ove snažne zeljaste biljke je uspravna, glatka, debela, okruglasta i žućkaste boje, u gornjem dijelu je obično razgranjena te često odrvenjela pri dnu. Rijetko prelazi 50 cm visine. Mesnati listovi su jednostruko ili dvostruko rasperani u linearno lancetaste 2,5-5 cm duge i oko 6 mm široke isperke, aromatični su, slankasti, sjajni, sivkastozelene do plavozelene boje. Cvate od srpnja do rujna, brojnim i sitnim cvjetićima, složenim u male štitaste cvatove žućkastozelenih, okruglih i uvrnutih latica. Plodići su dugi 5-6 mm, žućkasti ili grimizni i tipični su kalavci svojstveni za pripadnike porodice štitarki (Kovačić i sur., 2008).

Obalni petrovac raste duž obale od Istre do Boke kotorske uz samo more, u škrapama, po stijenama, na grebenima, kamenjarima, (lat. *maritimum* = morski), a katkad i dalje, na starim zidinama i kamenitim krovovima. Pogoduju mu posolica i suho zaslanjeno tlo (halofit). Često raste u većim populacijama, uz puno sunca (heliofit). Prema životnom je obliku hamefit (Kovačić i sur., 2008).

Mesnati aromatični listovi obalnog petrovca slankasta su okusa i odavno se upotrebljavaju za jelo. Prvi zapisi o biljci potječu iz grčke mitologije, a u antici su ukiseljene listove konzumirali pomorci na dugim putovanjima kao sredstvo protiv skorbuta. Međutim, kasnije se pokazalo da biljka ne obiluje vitaminima, pa stoga i nema antiskorbutna svojstva. Englezi je cijene kao povrće još od 16. stoljeća kada se masovno uzgajala u vrtovima i dopremala s obale na londonske tržnice. Danas u Engleskoj i Grčkoj listovi služe za kiseljenje te za pripremanje salata, umaka i marinada. Kod nas se konzumira rijetko u primorskim krajevima i na nekim dalmatinskim otocima, ali je za svjetskih ratova bila jedna od najčešće skupljanih i pripravljanih divljih zeleni. Zbog visokog sadržaja eteričnih ulja, svježi i kratko

prokuhani ili ukiseljeni listovi imaju snažan miris. Listovi se mogu ostaviti nekoliko dana da se suše kako bi veći dio eteričnog ulja ishlapio, pa takvi nakon pripremanja znatno blaže mirišu i ukusniji su. Koriste se u narodnoj medicini za liječenje tegoba mjehura, bubrežnih komplikacija, detoksikaciju organizma i čišćenje krvi te potiču izlučivanje vode. Plodovi se također mogu koristiti jer pospješuju eliminaciju plinova i nadutost (Kovačić i sur., 2008).



Slika 1. *Crithmum maritimum* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvat, foto S. Maslo

Nezaobilazne biljne vrste stjenovitih morskih obala jesu vrste roda ***Limonium*** (mrižice) koje pripadaju porodici Plumbaginaceae. To su zeljaste ili polugrmolike trajnice sa jednostavnim listovima koji su najčešće skupljeni u rozetu. Cvat je metlica sastavljena od većeg broja klasova, a često postoje i necvatući ogranci. Mrižice rastu na punom suncu te podnose iznimno visoke koncentracije soli u tlu. Sve su prema životnom obliku hemikriptofiti (Kovačić i sur., 2008).

Od ukupno sedam vrsta mrižica u našoj flori, zakonom ih je zaštićeno pet: *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze, *Limonium dictyophorum* (Tausch) Degen, *Limonium subanfractum* Trinajstić, *Limonium oleifolium* Miller i *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon. Vrste iz roda *Limonium* diferencijalne su vrste triju zajednica koje pripadaju svezi *Crithmo-Limonion*.

3.1. As. *Plantagino holostei - Limonietum cancellati* Horvatić (1934) 1939 - grebenjača rešetkaste mrižice i grebenskog trpuca

Halofitna zajednica izrazito otvorenog sklopa, endemična je u sjevernom do srednjem dijelu istočnojadranskog primorja. Građena je od malog broja vrsta, djelomično endemičnih (Trinajstić, 2008). Nije ugrožena, ali u floističkom sastavu nekoliko lokaliteta prisutne su

rijetke biljne vrste, kao npr. *Convolvulus lineatus* L. i *Anthemis tomentosa* L. (Stančić i sur., 2008). Među ostalim vrstama ističu se *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) C. Koch, *Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis, *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze, *Plantago coronopus* L.*, Reichardia picroides* (L.) Roth i *Silene sedoides* Poir.

***Anthemis tomentosa* L.** (pustenasti jarmen, Asteraceae, slika 2) jednogodišnja je, sivo do pustenasto dlakava biljka, visoka od 2 do 40 cm. Može imati jednu ili više stabljika, pa je središnja stabljika uspravna i kraća od postranih. Listovi su dugi do 4,5 cm, jednostruko ili dvostruko perasto razdijeljeni s kijačasto ovalnim do nitastim odsječcima. Glavica cvata je promjera 15-37 mm. Jezičasti su obodni cvjetovi bijeli, a unutarnji cjevasti su žuti. Cvjeta u svibnju i lipnju (Nikolić i Topić, 2005).

Mala populacija pustenastog jarmena poznata je samo s jednog lokaliteta na širem području rta Kamenjak (južna Istra). Primijećeno je da na ovom lokalitetu biljka jako varira izgledom. U godinama sa više oborina je bujna, a u izuzetno suhim ljetima cvatovi se nalaze neposredno nad tlom, na kržljavoj, nerazgranjenoj stabljici visokoj 2-3 cm. Stanište je skeletno do skeletoidno, zaslanjeno i otvoreno (heliofit) kraj mora. Prema životnom obliku je terofit (Nikolić i Topić, 2005).

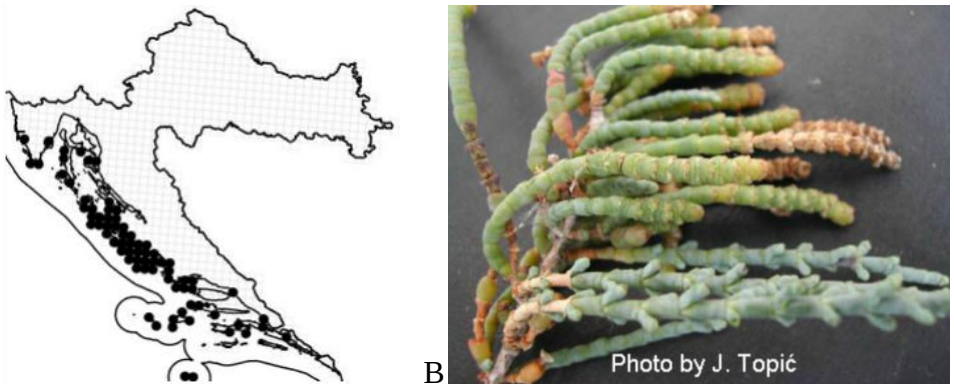
Pustenasti jarmen je kritično ugrožen (CR) i zato je zakonom strogo zaštićena vrsta. Veličina populacije se smanjuje, a uzrok ugroženosti je turizam. Može se pretpostaviti da se ta mala populacija održava na lokalitetu zahvaljujući osobitostima klime rta Kamenjak koja je u ljetnim mjesecima izuzetno aridna, a tijekom zime blaga, zahvaljujući velikom udjelu vodene mase mora koje okružuje rt Kamenjak. Biljka se može uzgajati iz sjemena kao ljetna cvjetnica (lončanica) i u kontinentalnom području (Nikolić i Topić, 2005).

A  B 

Slika 2. *Anthemis tomentosa* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto S. Bogdanović

***Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) C. Koch** (modrozeleni omakalj, Chenopodiaceae, slika 3) uspravni je zelenkastoplavi grm, visok do 50 cm, čije člankovite i gole stabljike stareći postaju žućkasto zelenkaste. Članci grana vrčasto su izubljeni, na rubu kožićasto okriljeni sraslim bazalnim dijelom listova. Listovi su nasuprotni, ljuskavi. Sterilne grane duže su od fertilnih koje nose po dva cvata uronjena u par pricvjetnih listova. Cvatovi su gotovo sjedeći i kijačasti, građeni od po tri cvjetića, a njihovim otpadanjem ostaje uleknuće. Neugledni i zelenkasti cvjetići ne prelaze trećinu dužine internodija. Sjemenke su crne, a sjemena lupina je tvrda i kvrgava. Prema životnom je obliku hamefit (Pignatti, 1982).

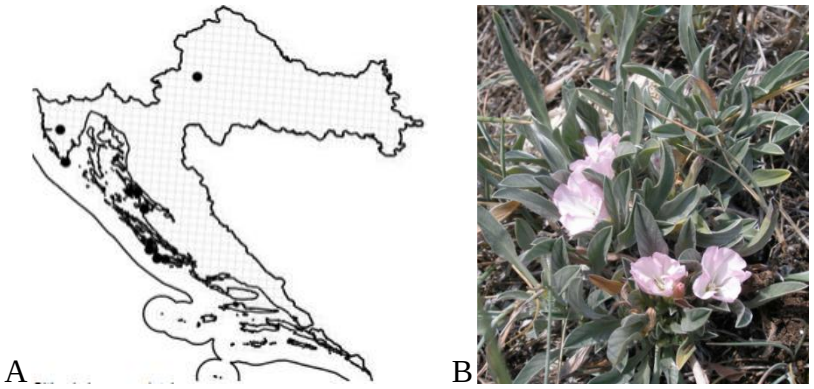
Omaklji dijele zajedničku karakteristiku, a to je pucketanje, krckanje i lomljenje koje se čuje i osjeti pod nogama tijekom hodanja po njihovim preslanim staništima – ″slaništima″ (Kovačić i sur., 2008).



Slika 3. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) C. Koch A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatući ogranci, foto J. Topić

***Convolvulus lineatus* L.** (uskolisni slak, Convolvulaceae, slika 4) je biljka visoka 2-10 cm, s odrvenjelom, poleglom ili uspravnom stabljikom i rozetom srebrnasto – svilenasto dlakavih lancetastih listova. Bazalni stabljični listovi su prošireni i na samoj bazi suhokožičasti. Unutar rozete pojavljuje se nekoliko gotovo sjedećih cvjetova bijele do blijedoružičaste boje, promjera 1,5-2 cm. Plodnica i tobolac su dlakavi. Cvjeta u razdoblju od svibnja do srpnja (Nikolić i Topić, 2005).

Ova niska trajnica raste na zaslanjenom skeletnom ili skeletoidnom tlu u zoni prskanja mora, na punom suncu. Prema životnom je obliku hamefit (Pignatti, 1982). Oko rta Kamenjak zabilježene su dvije male stabilne populacije ove zakonom strogo zaštićene vrste. Uskolisni slak je kritično ugrožen (CR), a uzroci ugroženosti su ispaša i turizam (Nikolić i Topić, 2005).



Slika 4. *Convolvulus lineatus* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto S. Bogdanović

***Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis** (primorska pirika, Poaceae, slika 5) je trajnica uspravnih i krutih stabljika, visokih do 120 cm, duboka i dugačka podanka. Listovi, dugi do 35 cm, čvrsto su smotani i kruti, gotovo bodljikavi, modrikastozeleni i jako naglašenih žila s krutim bodljicama. Cvat je klas dug do 20 cm; linearan je, gust, stisnut, gotovo četverobridan, sastavljen od uspravnih klasića, dugih do 2 cm i građenih od 5 do 10 pojedinačnih cvjetova prileglih uz glavnu os. Klasići su pojedinačni, u svakom koljencu središnje osi cvata. Središnja os cvijeta (*rachis*) ukočena je i ne raspada se dozrijevanjem plodova, gola je, a po bridovima trepljasto – bodljasta. Pljeve cvjetova su ušiljene i duže od 5 mm. Cvate od svibnja do srpnja. Plod je pšeno. Prema životnom obliku je geofit (Kovačić i sur., 2008).

Kao i većina ostalih vrsta velikog roda pirika, koji prema pojedinim autorima broji i do 150 vrsta, i primorska je pirika tijekom stoljeća promijenila smještaj u nekoliko srodnih rodova, pa ima puno sinonima (najpoznatiji su oni u rodu *Agropyron*, *Elytrigia* te *Triticum*). Današnji naziv roda dolazi od grčkog *élymos* (ovoj), odn. *eilýein* (ovijati) zbog pljeva koje čvrsto ovijaju plodiće. Mnoge se pirike smatraju „tvrdoglavim“ korovima jer imaju duge vriježe kojima se vrlo lako vegetativno razmnožavaju i teško iskorjenjuju. U hrvatskom jeziku, nazvati koga ″pirikom″ jasna je aluzija na neiskorjenjivu napast. Listove pirike rado jedu psi i mačke kako bi pospješili probavu (Kovačić i sur., 2008). U Hrvatskoj je primorska pirika gotovo ugrožena (NT) te zakonom zaštićena vrsta. Endemična je za područje Sredozemlja.

A  B 

Slika 5. *Elymus pycnanthus* (Godr.) Melderis A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvat, foto S. Maslo

***Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze** (rešetkasta mrižica, Plumbaginaceae, slika 6) gusto je kratkodlaka trajnica koja ima krute i uspravne stabljike, već od dna razgranjene i strše gotovo pod pravim kutom. Visoka je 10-18 cm. Lopatasti listovi imaju nejasnu nervaturu, dugi su 1,5-2,5 cm i skupljeni u rahloj prizemnoj rozeti. Stabljika je razgranjena na mnogobrojne, međusobno mrežasto isprepletene cvatuće i necvatuće grane, postavljene pod kutovima od 90 ili 180°. Stabljika nosi samo pricvjetne listove; vanjski je kožast i suhokožičasta ruba, najviše triput kraći od unutarnjeg. Ljubičasti cvjetovi građeni su na temelju broja pet, promjera oko 5 mm i skupljeni u cvatovima – klasovima, dugim do 2,5 cm. Cvate od ožujka do studenoga. Plod je jednosjemeni oraščić, djelomice zatvoren u suhoj čaški. Pogoduju mu suha bazična tla bogatim kalcijem i puno sunce (Kovačić i sur., 2008). Subendemična je te zakonom strogo zaštićena biljna svojta.

A  B 

Slika 6. *Limonium cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvat, foto S. Maslo

***Plantago coronopus* L.** (busenasti trputac, Plantaginaceae, slika 7) jednoljetnica je linearnih do lancetastih te nazubljenih do rasperanih čvrstih listova koji leže na tlu u prizemnoj rozeti oko središnjeg batva. Cvatuće stabljike, odn. batva uzdižuće su ili uspravne, a cvjetovi su skupljeni u vršni klas. Populacije busenastog trpuca koje rastu na stjenovitim obalama u zoni prskanja valova imaju kraći životni ciklus tako da se ovdje javljaju kao jednogodišnje biljke. S druge strane, podalje od morske obale rastu kao dvogodišnje ili višegodišnje biljke. Takva je promjena uvjetovana tipom okoliša i nije nasljedna. Prema životnom je obliku terofit (Pignatti, 1982).

Trpuci su odavna poznate ljekovite biljke te se busenasti trputac u staro vrijeme nazivao i *Herba Stella* („biljka-zvijezda“) i smatrao iznimno ljekovitom i magičnom biljkom (nosila se oko vrata poput amajlije). U narodnoj medicini listovi se rabe za zacjeljivanje rana i posjekotine, protiv krvarenja i upala. Mladi listovi bogati su vitaminima A i C, kalijem i antibakterijskim spojevima, pa se mogu koristiti i za hranu, samo ih prije upotrebe treba prokuhati. Naziv roda, od lat. planta = otisak tabana, aludira ne samo na oblik lista širokolisnog trpuca (*P. major* L.), nego i na utrine i gažena mjesta kao staništa mnogih vrsta iz ovog roda (Kovačić i sur., 2008).

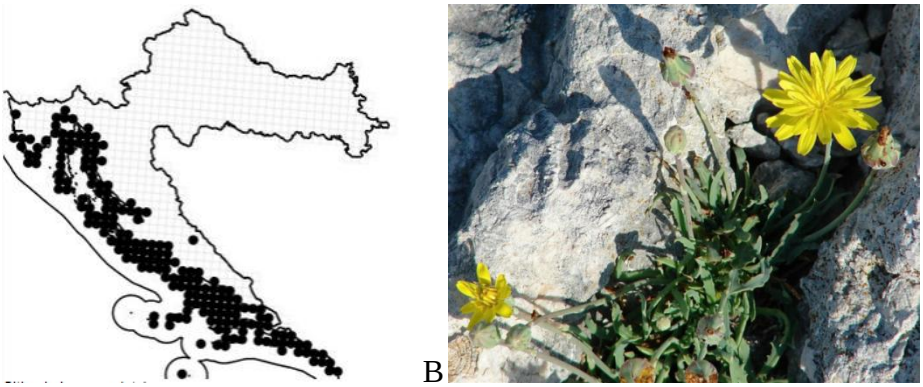
A  B 

Slika 7. *Plantago coronopus* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) list i cvat na batvu, foto S. Maslo

***Reichardia picroides* (L.) Roth** (sredozemna bršaka, Cichoriaceae, slika 8) vrlo je varijabilna, u našoj flori jedina vrsta svoga roda. Slabo razgranjene stabljike visoke su 10-45 cm i pune mliječnog soka. Listovi su skupljeni u donjoj polovici biljke, zeleni i glatki, tek kadikad malo bradavičasti, cjeloviti (duguljasto – lancetasti) ili rasperani (prizemna rozeta), sa žljebastim peteljkama. Listovi veoma variraju urezanošću (od gotovo cjelovitih do sastavljenih) i dužinom (2-15 cm), uz napomenu da se prema vrhu biljke smanjuju, gube okriljene peteljke i postaju sjedeći, obuhvaćajući stabljiku. Svi su cvjetovi jezičasti i otprilike

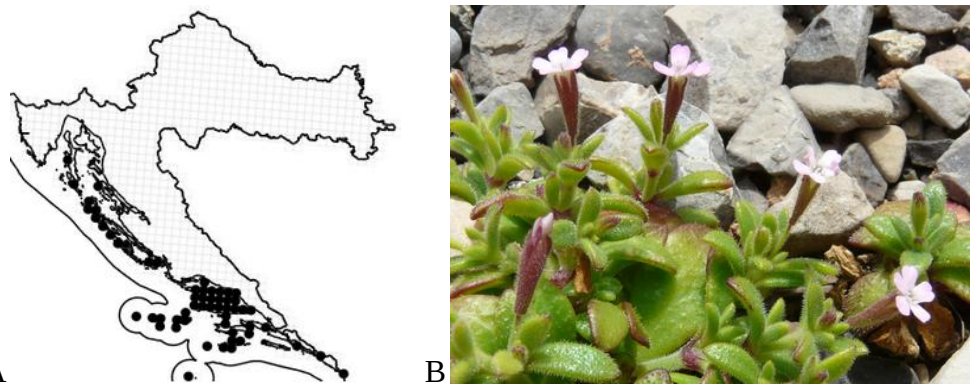
za polovinu duži od ovoja, skupljeni u pojedinačne blijedožute glavice na dugim stapkama. Ovojni listovi blijedo su obrubljeni. Cvate od ožujka do lipnja. Plodići (roške) su dugi do 3 mm i dvovrsni: unutarnji glatki, s jednostavnim dlačicama krunice (papus), a obodni poprečno izbrazdani, četverobridni ili peterobridni (Kovačić i sur., 2008).

Osim na kamenitim staništima uz more, sredozemna bršaka uspijeva na suhoj i škrtoj zemlji, kamenjaru, pijescima, bušicima i borovim šumama. Jedna je od brojnih glavočika jezičnjača kojoj se mladi, bazalni listovi rozete potkraj zime i u rano proljeće skupljaju za hranu (″mišancija″) i jedu kao ukusna salata ili pak kuhaju lešo. Zanimljivo, stariji su listovi ukusniji od mlađih, iako se puno manje upotrebljavaju, a i korijen se može konzumirati na isti način, sirov ili kuhan. Prema životnom je obliku hemikriptofit (Kovačić i sur., 2008).



Slika 8. *Reichardia picroides* (L.) Roth A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) habitus, foto J. Topić

***Silene sedoides* Poir.** (sitna pušina, Caryophyllaceae, slika 9) žljezdasto je dlakava jednogodišnja biljka, visoka 5-10 cm. Bazalni dio stabljike je razgranjen, a kod manjih biljaka, stabljika može biti nerazgranjena i uspravna. Listovi su mesnati, oni donji su obrnuto jajoliki, a gornji lancetasti. Cvjetovi su maleni, raspoređeni u rahle paštitce. Čaška duga 6-8 mm gusto je žljezdasto dlakava sa mrežoliko isprepletenim žilama. Latice su odrezane ili izrubljene, bijele do ružičaste boje, a kapsula je duga 5-6 mm. Prema životnom je obliku terofit (Pignatti, 1982).

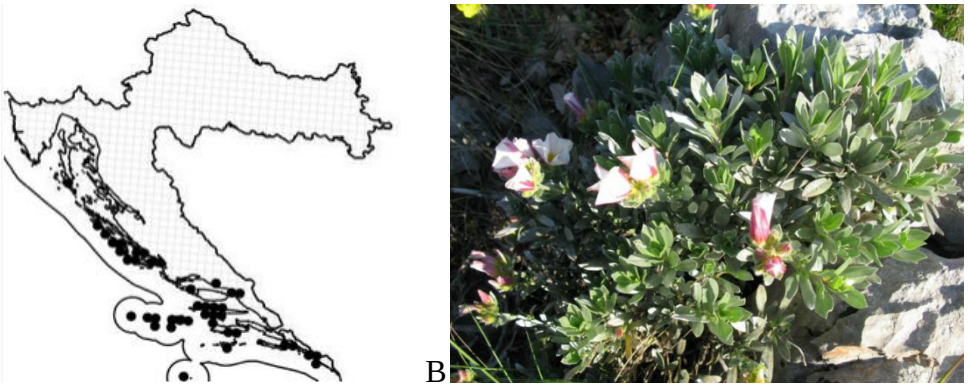


Slika 9. *Silene sedoides* Poir. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto A. Moro (Moro i sur., 2015)

3.2. As. *Limonietum anfracti* Ilijanić & S. Hećimović 1982 - grebenjača savitljive mrižice

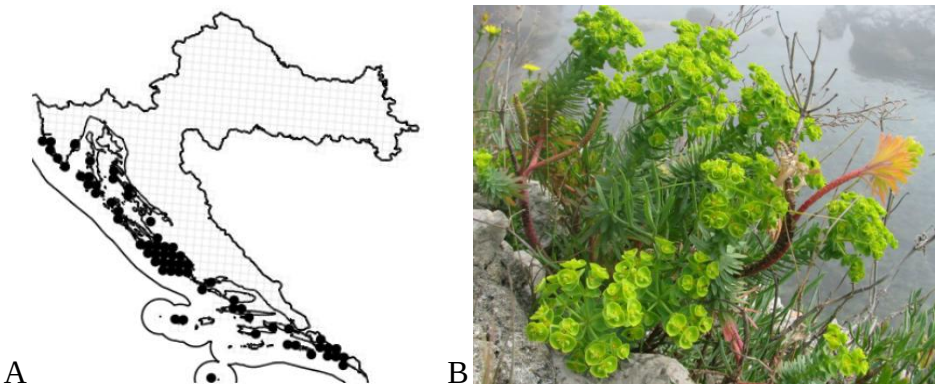
Limonietum anfracti razmjerno je rijetka, endemična halofitna zajednica grebenjača južne Dalmacije, poznata sa otoka Mljeta, Elafita, Lokruma i dubrovačkog primorja. Najznačajnija vrsta u floističkom sastavu je *Limonium dictyophorum* (Tausch) Degen (Trinajstić, 2008), a ovdje rastu i vrste *Convolvulus cneorum* L., *Euphorbia pinea* L. i *Lotus cytisoides* L.

***Convolvulus cneorum* L.** (srebrni slak, Convolvulaceae, slika 10) mali je grm visok 10-50 cm. Stabljika se ne povija, već je uspravna, gusto prekrivena svilenkastim dlakama, a bazalni su dijelovi drvenasti. Listovi su pustenasti, linearni do obrnuto lancetasti. Bijeli cvjetovi skupljeni su u terminalnim glavicama, a vjenčić je zvonolik i dug 15-25 mm (Tutin i sur., 1964). Prema životnom obliku je hamefit te raste na punom suncu. Gotovo je ugrožena (NT) i zakonom zaštićena vrsta našeg primorja.



Slika 10. *Convolvulus cneorum* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto Lj. Borovečki-Voska

***Euphorbia pinea* L.** (mličer, Euphorbiaceae, slika 11) višegodišnja je grmolika biljka visoka do 50 cm. Stabljika je u bazalnom dijelu drvenasta i bogato razgranjena te cijelom dužinom gusto obrasla modrozelenim mesnatim listovima. Listovi koji rastu niže na stabljici, okrenuti su prema dolje, a svi su linearni sa zaobljenim krajem i kratkim kljunom. Pricvjetni su listovi zaobljeni, s malenim šiljkom. Terminalni cvat je 5-7-zrakast. Prema životnom je obliku hamefit. Ova je vrsta mlječike usko vezana uz obalno područje i nalazi se na raznolikim staništima, od stjenovitih do pješčanih i šljunčanih obala te pokazuje visoku morfološku varijabilnost ovisno o tome na kakvom staništu raste (Pignatti, 1982).



A B

Slika 11. *Euphorbia pinea* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) habitus, foto N. Jasprica

***Limonium dictyophorum* (Tausch) Degen** (sinonim: *L. anfractum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon, savitljiva mrižica, Plumbaginaceae, slika 12) je biljka visoka 20-30 cm, čija je stabljika napadno savita s mnogobrojnim mrežasto isprepletenim granama koje se granaju već od baze. Stabljika i grane su goli, kao i listovi. Lopatasti listovi dugi su 2-2,5 cm, bez jasne nervature. Skupljeni su u rahloj prizemnoj rozeti, a stabljika nosi samo kožaste pricvjetne listove. Vanjski je pricvjetni list četiri puta kraći od unutarnjeg. Grane koje nose cvatove rastu pod kutom od 90° do 120° (Kovačić i sur., 2008). Gotovo je ugrožena (NT), strogo zaštićena subendemična biljna svojta.

A  B 

Slika 12. *Limonium dictyophorum* (Tausch) Degen A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto M. Vuković

***Lotus cytisoides* L.** (kretska svinđuša, Fabaceae, slika 13) je trajnica visoka 20-30 cm, prekrivena prileglim, sivkastim dlakama. Stabljike su polegle ili uzdižuće, a nose perasto sastavljene, dlakave i pomalo mesnate listove, građene od pet lancetasto – jajastih liski, među kojima su dvije najdonje najmanje. Cvjetovi su 8-14 mm dugi i po 2-6 skupljeni u glavičastim ili štitastim cvatovima, čije su stapke 2-4 puta duže od listova u čijim se pazušcima nalaze. Vjenčić je žut; lađica je kratka (kraća je od krilaca urezanih vrhova) i nosi kratak, zakrivljeni kljunić tamnogrimizne boje. Čaška tupih zubaca je dvousnata, a postrani su zupci puno kraći od gornjih. Cvate od ožujka do lipnja. Mahuna je ravna ili malo zakrivljena, 2-5 cm duga i 2 mm široka. Prema životnom obliku je hamefit (Kovačić i sur., 2008).

Listovi svinđuša općenito su vrlo hranjivi (sadrže bjelančevine, ugljikohidrate, celulozu, vitamin C, karotin), pa ih mogu konzumirati i ljudi, ali oprezno jer svi dijelovi u svježem obliku sadrže cijanogene glikozide koji su u velikim količinama otrovni, dok u malim potiču disanje i probavu. To su i ljekovite vrste koje u obliku obloga snizuju vrućice i ublažuju kožne ozljede. Od cvjetova se dobiva narančasta boja (Kovačić i sur., 2008).

Rod svinđuša taksonomski je veoma složen. Kretska svinđuša zapravo je dio agregata sličnih i srodnih svojta (*L. creticus* s.l.) u kojem se ističe tipična vrsta (*L. creticus* s.s.) koja ima šiljaste zupce čaške te usku lađicu s dugačkim i ravnim kljunom. Strogo je zaštićena vrsta (Kovačić i sur., 2008).

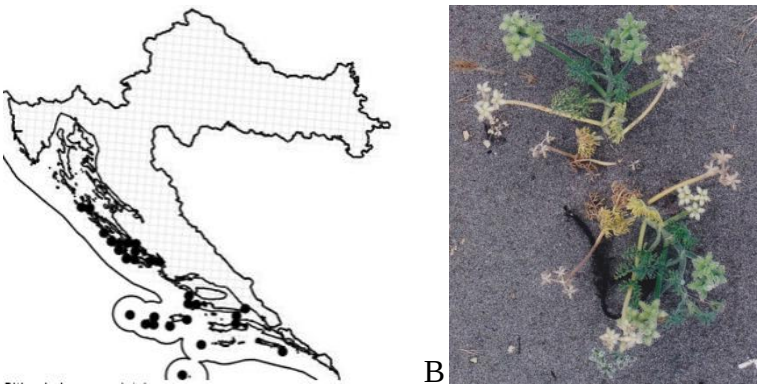
A  B 

Slika 13. *Lotus cytisoides* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvat, foto S. Bogdanović

3.3. As. *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti* Trinajstić in Zi. Pavletić 1989 - grebenjača maljave mrižice i šćulca

Endemična zajednica *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti* značajna je za priobalne grebene vulkanskih otočića Jabuke i Brusnika. Izrazito je otvorenog sklopa i izgrađena od malog broja vrsta (Trinajstić, 2008). Neke od njih su *Daucus carota* L. ssp. *hispanicus* (Gouan) Thell., *Frankenia pulverulenta* L., *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *vestitum* i *Limonium vestitum* (C .E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *brusnicense* Trinajstić. Ova je zajednica obuhvaćala i vrstu *Dianthus multinervis* Vis. koja se danas smatra izumrlom.

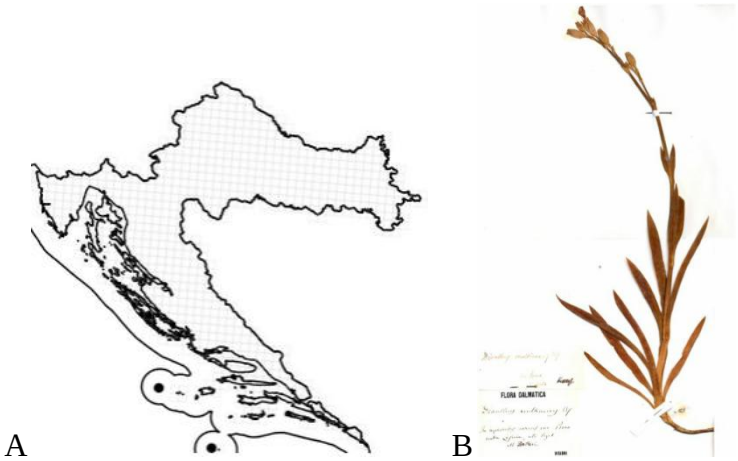
***Daucus carota* L. ssp. *hispanicus* (Gouan) Thell.** (primorska ili španjolska mrkva, Apiaceae, slika 14) je trajnica kamenitih i pješčanih mjesta uz more, obično visoka više od 30 cm. Liske perasto sastavljenog lista čine šiljasti kut sa glavnom osi lista (*rachis*). Stabljika i glavna os lista rijetko su dlakavi. Tijekom plodonošenja, štitac je konveksan (Tutin i sur., 1964). Primorska mrkva česta je podvrsta obične mrkve (*Daucus carota* L.), a prema životnom je obliku terofit (Kovačić i sur., 2008).



Slika 14. *Daucus carota* L. ssp. *hispanicus* (Gouan) Thell. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuće biljke, foto R. Kranjčev

***Dianthus multinervis* Vis.** (jabučki klinčić, Caryophyllaceae, slika 15) višegodišnja je biljka sa snažnom stabljikom koja je uzdignuta u donjem, a uspravna u gornjem dijelu, razgranjena je te nosi više parova nasuprotnih listova i 5-6 pojedinačnih cvjetova koji se razvijaju na završecima ogranaka. Listovi stabljike široko su lancetasti, modrozeleni, sa 5-9 žila. Plojka je obrnuto jajasta i nazubljena. Cvjetovi su veliki, crveni. Čaška je valjkasta, u gornjem dijelu malo sužena. Ovojne ljuske (4) široko su obrnuto jajaste, s kratkim nastavkom u gornjem dijelu (Nikolić i Topić, 2005).

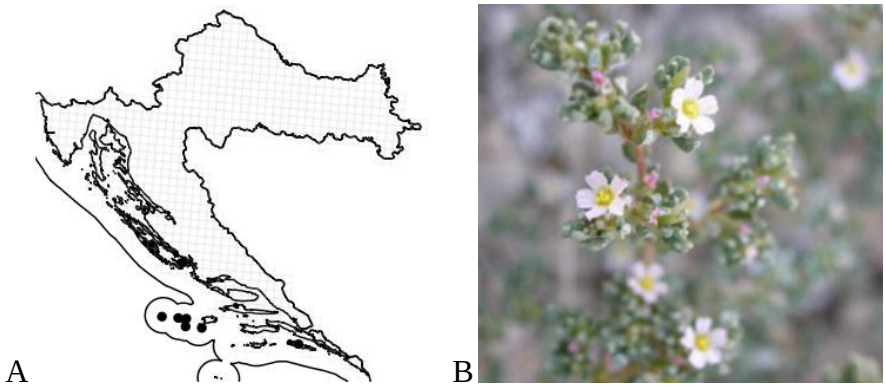
Jabučki klinčić izumrla je stenoendemična svojta sa otoka Jabuke jer od početka 20. stoljeća do danas nije pronađena niti jedna živa jedinka. Vrstu je u drugoj polovici 19. stoljeća otkrio hrvatski botaničar – amater Matija Botteri, na otoku Jabuci. Sabrani herbarijski materijal poslao je Robertu Visianiju, tadašnjem profesoru botanike na Sveučilištu u Padovi, koji je na temelju Botterijeve herbarijske građe opisao i imenovao vrstu. Jedan herbarijski primjerak, kojeg je sabrao Botteri, čuva se u zbirci *Herbarium Croaticum* (ZA) i jedini je materijalni dokaz postojanja ove vrste u Hrvatskoj. Prema Dragutinu Hircu (1912:184–185), nalaz je poslije potvrdio i V. Vončina, međutim već u svom drugom obilasku otoka 1911. godine, Vončina više nije zabilježio vrstu *D. multinervis*. Pretpostavlja se da je istrjebljenje uzrokovano pretjeranim i nekontroliranim sabiranjem botaničara i ribara. Mnogobrojna detaljna istraživanja na otoku nikada poslije nisu potvrdila prisutnost te endemične vrste, pa se može smatrati izumrlom na autohtonim staništima (Nikolić i Topić, 2005).



Slika 15. *Dianthus multinervis* Vis. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) herbarijski primjerak, skenirano S. Bogdanović

***Frankenia pulverulenta* L.** (frankenija, Frankeniaceae, slika 16) jednogodišnja je biljka visoka do 30 cm. Stabljika je prekrivena sitnim bijelim dlakama, već od baze bogato razgranjena i puzi po tlu, dok se vršni dio stabljike uzdiže od tla. Listovi su obrnuto jajoliki do eliptični, dugi 1-5 mm. Donja strana plojke lista gusto je dlakava, a gornja je strana gola ili rijetko dlakava. Cvjetovi su gusto postavljeni na skraćenim grozdovima koji se nalaze vršno i u pazušcima listova. Latice su izdužene do obrnuto jajolike, 4-5 mm duge, a mogu biti blijede ili ljubičaste (Tutin i sur., 1964).

Frankenija ima malo područje rasprostranjenosti u Hrvatskoj. Ograničena je na nekoliko dalmatinskih otoka – Jabuku, Kamik, Mljet, Brusnik i Biševo (Bogdanović i sur., 2004). Za život joj pogoduju vlažna, blago bazična i vrlo slana tla. Prema životnom je obliku terofit. U Hrvatskoj je gotovo ugrožena (NT) te zakonom zaštićena vrsta.



Slika 16. *Frankenia pulverulenta* L. A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) habitus, foto S. Bogdanović

***Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon** (obavijena mrižica, Plumbaginaceae) slična je vrsti *L. cancellatum* (Bernh. ex Bertol.) Kuntze, ali stabljika je visoka 4-8 cm i prekrivena vrlo sitnim dlakama. Listovi su skupljeni u gustu, jastučastu rozetu (Tutin i sur., 1964).

Otočni je jadranski stenoendem, ograničen na pučinske otoke srednjeg Jadrana: Vis, Kamik i Jabuku. Gotovo je ugrožena (NT) i zakonom strogo zaštićena biljna svojta. Postoje dvije podvrste koje su karakteristične za biljnu zajednicu *Crithmo maritimi - Limonietum vestiti*, a to su *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *brusnicense* Trinajstić (slika 17) i *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *vestitum* (slika 18).

Limonium vestitum (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *brusnicense* Trinajstić

A  B 

Slika 17. *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *brusnicense* Trinajstić A) Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015) B) cvatuća biljka, foto S. Bogdanović

Limonium vestitum (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *vestitum*



Slika 18. *Limonium vestitum* (C. E. Salmon) C. E. Salmon ssp. *vestitum*, Rasprostranjenost u Hrvatskoj (Nikolić, 2015)

4. Literatura

Alegro, A., Biljaković, M., Bogdanović, S., Boršić, I., 2004: Psammo-halophytic vegetation on the largest sand area on Croatian coast: The island of Mljet, southern Adriatic. Biologia, Bratislava, 59, 435-445.

Bogdanović, S., Dobrović, I., Ostojić, A., Boršić, I., Modrić, Ž., Vojnić Rogić, I., 2004: A contribution to the vascular flora of the island of Biševo (central Adriatic, Croatia). Acta Botanica Croatica, 63, 125-134

Kovačić, S., Nikolić, T., Ruščić, M., Milović, M., Stamenković, V., Mihelj, D., Jasprica, N., Bogdanović, S., Topić, J., 2008: Flora jadranske obale i otoka. Školska knjiga, Zagreb.

Moro, A., Nimis, P. L., Martellos, S., 2015: Progetto Dryades/KeyToNature (URL: http://dbiodbs.units.it/carso/cercapiante01), Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste, Trieste. (pristupljeno 25. travnja (Slika 9B))

Nikolić, T. (ur.), 2015: Flora Croatica Database (URL: http://hirc.botanic.hr/fcd). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. (pristupljeno 22. ožujka (Slike 1, 2, 4, 5, 6, 10, 12, 17, 18), 24. ožujka (Slike 3, 8, 13, 14), 29. ožujka (Slika 15), 24. travnja (Slika 16), 25. travnja (Slika 9A), 5. svibnja (Slika 7), 7.svibnja (Slika 11))

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.

Pignatti, S., 1982: Flora d`Italia, Edagricole – Edizioni Agricole della Calderini, Bologna.

Stančić, Z., Brigić, A., Liber, Z., Rusak, G., Franjić, J., Škvorc, Ž., 2008: Adriatic coastal plant taxa and communities of Croatia and their threat status, Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 155, 179-199.

Trinajstić, I., 2008: Biljne zajednice Republike Hrvatske, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A., 1964: Flora Europaea 2., Cambridge University Press, Cambridge.

5. Sažetak

Stjenovite morske obale Hrvatske značajne su po halofitnoj vegetaciji koja raste na uskom obalnom području, uz samo more. Na ovom staništu biljke su izložene snažnom mehaničkom djelovanju valova i vjetra, velikim kolebanjima temperature, nedostatku tla i visokoj koncentraciji natrijevog klorida. Zajednice ovih staništa obuhvaćene su u razred *Chritmo-Limonietea* i rasprostranjene su na području Sredozemlja i atlantskih obala južne Europe. No, kako su neke od biljnih vrsta koje rastu unutar zajednica ovog razreda istočnojadranski endemi, ovaj tip vegetacije lokalno je specifičan, a k tome niz vrsta nalazi se na crvenom popisu. Ovaj je osjetljivi obalni ekosustav u posljednje vrijeme zbog turizma pod povećanim antropogenim utjecajem te se zbog svoje velike vrijednosti treba očuvati.

6. Summary

Maritime rocks in Croatia represent a significant habitat spread in the narrow coastal belt, where a unique halophilous vegetation is developed. Plants in such habitats are exposed to strong mechanical disturbance by wind and waves, broad fluctuations in temperature, scarcity of soil and high concentrations of sodium chloride. Communities of this habitat are included in the class *Chritmo-Limonietea* and are widespread on the Mediterranean and Atlantic coasts of Southern Europe. However, as some plants occuring within the communities of this class are eastern Adriatic endemics, this type of vegetation is locally specific and a number of species are on the Red List. This sensitive coastal ecosystem has been recently exposed to considerable anthropogenic stress due to tourism. However, due to its great biodiversity value, it needs to be actively conserved.