

Kartiranje kamenjara raščice i zvjezdaste djeteline (*Brachypodio-Trifolietum stellati* H-ić 1958) na otoku Murteru

Julia Milin, Marica Križanović i Ana Čulin
OŠ Vjekoslava Kaleba – Tisno

U opsegu razreda *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947 ujedinjaju se sve zajednice suhih travnjaka i kamenjarskih pašnjaka koji imaju svoje središte razvitka i rasprostranjenja u eu i stenomediteranskom vegetacijskom pojasu istočnojadranskog primorja u zoni sveze *Quercion ilicis*. Unutar tog razreda je red *Cymbopogo-Brachypodietalia* H-ić (1956) 1958 (HORVATÍĆ 1958, 1963) i sveza *Cymbopogo-Brachypodion retusi* H-ić (1956) 1958 – C. 3. 6. 1. U okviru te sveze su kamenjare raščice i zvjezdaste djeteline (as. *Brachypodio-Trifolietum stellati* H-ić 1958 - C. 3. 6. 1. 2.) – kamenjarsko-pašnjačka zajednica humidnog dijela eumediteranske zone. Razmjerno je bogatog florističkog sastava u kojem uz hemikriptofite, znatan udio imaju terofiti. Većina takvih površina koje su se koristile kao pašnjaci, prepuštena je progresivnoj sukcesiji i njih obrašćuju elementi šumske vegetacije. U florističkom sastavu dominiraju hemikriptofiti *Brachypodium retusum*, *Convolvulus elegantissimus*, *Dactylis hispanica* uz niz terofita – *Trifolium stellatum*, *T. angustifolium*, *T. scabrum*, *Trigonella monspeliaca*, *Ononis reclinata* i dr.

Kamenjare raščice (jezerski – mogoruša) i zvjezdaste djeteline su ugrožena i zaštićena staništa u Republici Hrvatskoj. Literaturno je ta zajednica poznata s otoka Krka (TRINAJSTIĆ, 1965), Visa, Brača (blizina Supetra), Hvara te šireg područja Makarske gdje ju navodi HORVATÍĆ (1958). Za otok Biševo je navodi ZI. PAVLETIĆ (1973), a za Mosor ŠEGULJA i BEDALOV (1984). Po otoku Murteru zajednica se javlja na mnogo lokaliteta, ali su obilne sastojine rađene na istoku i sjeveru Gradine, te na Plitkoj vali i u Jezerima (PANDŽA, 2003). Ukupni broj vrsta na istraživanim sastojinama bio je 104 vrste među kojima su endemične, ugrožene i zaštićene.

Radeći terenska istraživanja travnjaka u nastavi prirode šestoga razreda zanimaju nas travnjačke površine našega otoka. Prije desetak i više godina travnjačke površine na Murteru bile su bogate vrstama. Koliki je broj tih vrsta danas? Koje su od njih nestale? Posjeduju li travnjaci našega otoka ugrožene vrste iz Crvene knjige? Koje su to vrste? Koji kaćuni (orhideje) na njima rastu? Jesu li naši posjedi (maslinici) obrasli u te travnjake?

Hipoteza:

Otok Murter ima veliki broj antropogenih staništa. Unatoč prestanku ispaše pretpostavljamo da je još veliki broj travnjaka dobro očuvan zahvaljujući košnji, a s njima i biološka raznolikosti.

Istraživačka pitanja:

- Je li napuštanjem ispaše došlo do smanjenja biološke raznolikosti kamenjarsko-pašnjačke zajednice?
- Kakva je brojnost endemičnih i zaštićenih vrsta?
- Koji je odnos vrsta i biomase travnjaka koji se održavaju košnjom i onih koji su zapušteni i u prirodnoj progresiji?
- Koji je brojčani odnos travnjaka koji se održavaju košnjom u odnosu na zapuštene travnjake na otoku?

Metode rada

Pošto je većina članova GLOBE programa naše škole iz Jezera obavili smo kartiranje travnjačke vegetacije u Jezerima. GPS-om smo odrediti koordinate po Gauss-Krueger-u, procijeniti površina (u m²) pod vegetacijom, a zatim ispisati floristički sastav. Na šest travnjaka (tri koji se održavaju košnjom i tri koji su prepušteni sukcesiji) odredili smo biomasu na m². Sadržaje smo vagali, a nakon toga sušili. U istraživanjima smo koristiti GLOBE protokole i sve sadržaje foto dokumentirani.

Nakon terenskim istraživanjima izvršili smo analizu s obzirom na:

- floristički sastav
- endemične, zaštićene i ugrožene vrste
- odredili da li se travnjak kosi ili je u sukcesiji
- analizirali biomasu
- analizirali broj mahunarki u odnosu na ostale vrste
- utvrdili rasprostranjenost tih travnjaka i složiti kartu s lokalitetima

Po obavljenim analizama s rezultatima ćemo upoznati lokalnu zajednicu i ukazati na veliku prirodnoznanstvenu vrijednost travnjačkih površina te predložiti mjere za njihovo očuvanje.

Rezultati i rasprava

Terenska istraživanja obavljena su u svibnju 2010. g. na području Jezera (otok Murter) u optimumu vegetacijske sezone za vegetaciju mogoruša i zvjezdaste djeteline. Kartirano je 37 travnjaka, a na šest popisan floristički sastav i uzeta biomasa s m² (vidi, tab. 1). Određena je dominantna i kodominantna vrsta (tab. 2) i popisan ostali floristički sastav (tab. 3). Sve vrste unutar metra kvadratnog iznad zemlje su odrezane te im je određena zelena biomasa (preciznost 0.1 g). Slijedilo je sušenje i računanje postotnog udjela suhe tvari u uzorku (tab. 4). Mjerenja su obavljena po GLOBE protokolima.

Tablica 1. Opći podaci o travnjaku

Travnjak	Koordinate po Gauss-Krueger-u	Kosi se/ ne kosi	Broj vrsta na 1 m ²	Broj endemičnih, ugroženih i zaštićenih
1	x = 5550940 y = 4849183	košen	28	2 ♦/1*
2	x = 5550846 y = 4849081	ne kosi se	28	9 / 3
3	x = 5550894 y = 8449190	ne kosi se	27	3 / 1
4	x = 5551465 y = 4848838	košen	26	5 / 1
5	x = 5551465 y = 4848838	košen	31	5 / 1
6	x = 5551405 y = 4848740	ne kosi se	25	5 / 0

♦ - ukupni broj/ na 1 m²

* - Ilirski ranjenik (*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *rubiflora* (DC.) Arcang.)

Tablica 2. Dominantne i kodominantne vrste na travnjacima

Travnjak	Dominantna vrsta	Kodominantna vrsta	Mahunarke / ostale vrste
1	Zvjezdasta djetelina	primorska oštrica	9 / 28
2	Zvjezdasta djetelina	primorski čubar (vrisak)	13 / 28
3	Zvjezdasta djetelina	bodljičasta krvara	6 / 27
4	Zvjezdasta djetelina	primorska oštrica	14 / 26
5	Zvjezdasta djetelina	rošćićava piskavica	13 / 31
6	Zvjezdasta djetelina	razgranjena kostrika (mogoruš)	9 / 25

Tablica 3. Floristički sastav travnjaka

Broj travnjaka	1	2	3	4	5	6	Σ
Broj vrsta (1 m2)	28	28	27	26	31	25	16
<i>Trifolium stellatum</i> L.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	+	+	+	+	+	+	6
<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	+	+	+	+	+	+	6
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Trifolium scabrum</i> L.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartl.	+	+	+	+	+	+	6
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. ssp. <i>muricata</i> Briq.	+	.	+	+	+	+	5
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	+	.	+	+	+	+	5
<i>Securigera cretica</i> (L.) Lassen	.	+	+	+	+	.	4
<i>Securigera securidaca</i> (L.) Degen et Dorfl.	+	+	.	+	+	.	4
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartl.	+	+	.	+	+	.	4
<i>Veronica arvensis</i> L.	.	+	.	+	+	+	4
<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	+	.	+	+	+	.	4
<i>Vicia hybrida</i> L.	+	+	.	+	.	.	3
<i>Vicia angustifolia</i> L. ssp. <i>angustifolia</i> (= <i>V. nigra</i>)	+	.	.	.	+	+	3
<i>Nigella damascena</i> L.	+	+	+	.	.	.	3
<i>Daucus</i> sp.	+	.	+	.	.	+	3
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>rubiflora</i> (DC.) Arcang.	.	+	.	+	+	.	3
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	+	+	+	.	.	.	3
<i>Satureja montana</i> (L.) ssp. <i>variegata</i> (Host) P. W. Ball	.	+	+	.	+	.	3
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt	.	.	+	.	+	+	3
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+	.	.	.	+	.	2
<i>Tordylium apulum</i> L.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Lactuca viminea</i> (L.) J. et C. Presl	+	.	+	.	.	.	2
<i>Sherardia arvensis</i> L.	.	+	.	.	+	.	2
<i>Medicago monspeliaca</i> (L.) Trautv.	.	+	.	.	.	+	2
<i>Vallerianella</i> sp.	.	+	.	.	.	+	2
<i>Lolium perenne</i> L.	.	+	.	+	.	.	2
<i>Crucianella latifolia</i> L.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	.	.	+	.	+	.	2
<i>Hypericum perforatum</i> L. ssp. <i>veronense</i> (Schrank) H. Lindb.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. et Graebn.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Trigonella esculenta</i> Willd.	.	.	.	+	+	.	2
<i>Aegilops geniculata</i> Roth	.	.	.	+	+	.	2
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	.	.	+	.	.	+	2
<i>Clematis flammula</i> L.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill ssp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Ball	+	.	.	.	.	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	.	.	.	.	.	1
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	+	.	.	.	.	.	1
<i>Desmazeria rigida</i> (L.) Tutin	+	.	.	.	.	.	1
<i>Thyrimnus leucographus</i> (L.) Cass.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Bromus sterilis</i> L.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Thymus longicaulis</i> C. Presl	+	.	.	.	.	.	1
<i>Vicia narbonensis</i> L.	.	+	.	.	.	.	1

<i>Avena sterilis</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Medicago disciformis</i> DC.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	.	+	.	.	.	.	1
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	.	+	.	.	.	.	1
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Bromus madritensis</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Tordylium officinale</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Allysum campestre</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	.	.	+	.	.	.	1
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke ssp. <i>angustifolia</i> Hayek	.	.	.	+	.	.	1
<i>Trigonella gladiata</i> Stev.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Lathyrus cicera</i> L.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Medicago litoralis</i> Rothde ex Loisel.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	.	.	.	+	.	.	1
<i>Geranium columbinum</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Thesium</i> <i>divaricatum</i>	.	.	.	.	+	.	1
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris.) Vis.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall. ssp. <i>praecox</i> (Steven) Walters	.	.	.	.	+	.	1
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Vicia tenuissima</i> (M. Bieb.) Schinz et Thell. (= <i>V. gracilis</i> Loisel.)	.	.	.	.	+	.	1
<i>Ononis pusilla</i> L.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Linum strictum</i> L. ssp. <i>strictum</i>	.	.	.	.	.	+	1
<i>Lens nigricans</i> (M. B.) Godr.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Godr.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Lolium strictum</i> Presl.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Koeleria phleoides</i> (Vill.) Pers.	.	.	.	.	.	+	1

Tablica 4. Biomasa vrsta na 1m²

Broj uzorka	Zelena biomasa (g)	Masa suhog uzorka (g)	% suhe tvari u uzorku
1	355.2	121.8	34.3
2	865.3	294.8	34.1
3	449.0	175.5	39.1
4	665.5	296.3	44.5
5	624.1	265.8	42.6
6	364.0	119.6	32.9

Kartirano je 37 travnjaka i na njima popisane endemične, ugrožene i zaštićene vrste. Zabilježili smo osam endemičnih vrsta (Bertolonijeva kadulja (*Salvia bertolonii* Vis.); jagodasta mlječika (*Euphorbia fragifera* Jan.); ilirski ranjenik (*Anthyllis vulneraria* L. ssp. *rubiflora* (DC.) Arcang.); buhač (*Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch.Bip.); uspravni

stričak (*Carduus micropterus* (Borbás) Teyber); dalmatinska žutilovka (*Genista sylvestris* Scop. ssp. *dalmatica* (Bartl.) H. Lindb.); jadranska lastavina (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik. ssp. *adriaticum* (Beck) Markgr.); rumenjača (*Onosma javorkae* Simonk.) i Krčki kozlinac (*Astragalus muelleri* Steud. et Hochst.), pet kaćuna: vratiželja (*Anacampsis pyramidalis* (L.) Rich.); *Serapias parviflora* Parl.; kokica paučica (*Ophrys sphegodes* Mill. ssp. *atrata* (Lindl.) E. Mayer); trozubi kaćun (*Orchis tridentata* Scop.) i Bertolonijeva kokica (*Ophrys bertolonii* Moretti) te kopljastolisni zvinčac (*Bupleurum lancifolium* Hornem.) kao kritično ugroženu svojtu kojoj je otok Murter jedno od rijetkih nalazišta u Srednjoj Dalmaciji.

Broj zabilježenih vrsta unutar metra kvadratnog se kreće od 25 do 31 (vidi, tab. 1). Ne postoje razlike u broju vrsta na travnjacima koji se kose od onih koji su u prirodnoj progresiji. Jedan od razloga je kratko vrijeme od prestanka antropogenog djelovanja na tim travnjacima te mali broj analiziranih uzoraka. Ukupno je zabilježeno 76 vrsta na šest travnjaka. U svim travnjacima dominantna vrsta je zvjezdasta djetelina. Vrste koje dolaze u svih šest travnjaka su: *Trifolium stellatum*, *T. angustifolium*, *T. campestre*, *T. scabrum*, *Dactylis glomerata* ssp. *hispanica*; *Brachypodium retusum* i *Medicago minima*.

Zabilježena je 21 vrsta lepirnjača (velika pokrovnost unutar metra kvadratnog), što govori o velikoj prehrambenoj vrijednosti travnjaka.

Zelena biomasa se kreće od 355.2 g do 865.3 g (vidi, tab. 2). Razlika u biomasi je 510 g. Prosječna biomasa je 554 g. Postotni udio suhe tvari u uzorcima se kreće od 32.9 % do 44.5 % (vidi, tab. 4). Prosječni udio suhe tvari je 38 %.

Za veći udio suhe tvari u travnjacima broj 4. i 5. možemo tražiti razlog u sastavu tih travnjaka. Od ukupnog broja vrsta na njima polovica tih vrsta su lepirnjače.

Travnjaci mogoruša i zvjezdaste djeteline u Jezerima imaju veliku biološku raznolikost. Za sada je ona očuvana i na zapuštenim travnjacima jer je prošlo malo vremena od prestanka antropogenog djelovanja (ispaše i košenja).

Zaključci

Travnjaci mogoruša i zvjezdaste djeteline su zaštićena i ugrožena staništa. Na analiziranim travnjacima zabilježili smo 76 vrsta od kojih je osam endemičnih, pet orhideja i četiri vrste iz Crvene knjige R Hrvatske.

Očekivali smo manju biološku raznolikost jer već dvadesetak godina na otoku nema ispaše. Međutim, od 37 kartiranih travnjaka veći udio je onih koji se kose. Za sada je biološka raznolikost očuvana i na zapuštenim travnjacima jer je prošlo malo vremena od prestanka ispaše ili košnje pa u tom smislu treba pratiti promjene.

Sukcesija vegetacije neminovno će dovesti do smanjena broja vrsta. Prve na udaru su orhideje.

Cilj nam je upoznati lokalnu zajednicu s našim istraživanjima i ukazati na veliku prirodnoznastvenu vrijednost travnjačkih površina te predložiti mjere za njihovo očuvanje, a to je u prvom redu košnja maslinika.

Literatura:

- DOMAC, R., 1994: Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. Šk. knj. Zagreb, pp. 504.
- HORVATIĆ, S., 1958: Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. *Acta Bot. Croat.* 17 7-98.
- NIKOLIĆ, T. (ed.), 1994.-2000.: Flora Croatica, Indeks florae Croaticae **1-3**. *Nat. Croat.*, Zagreb.
- 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.
- PANDŽA, M., 2003: Vegetacija otoka Murtera. Doktorska disertacija (mscr.). PMF- Zagreb.
- PAVLETIĆ, ZI., 1973: Flora i vegetacija Biševa s posebnim obzirom na biljnogeografski položaj otoka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb. Disertacija (mscr.).
- ŠEGULJA, N., M. BEDALOV, 1984: Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Mosorgebirges (Mitteldalmatien, Jugoslawien). *Acta Bot. Croat.* **43**: 207-216.
- TOPIĆ, J., ILJANIĆ, LJ., TVRTKOVIĆ, N., NIKOLIĆ, T., 2006: Staništa. Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode.
- TRINAJSTIĆ, I., 1965: Vegetacija otoka Krka. Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1-351.
- Nacionalna klasifikacija staništa RH (nadopunjena verzija)

