



PRIRODOSLOVNI MUZEJ RIJEKA

NATURAL HISTORY MUSEUM RIJEKA

PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA • COUNTY OF PRIMORJE AND GORSKI KOTAR

Istraživanje florističkih značajki lokvi otoka Krka u okviru projekta LOKNA

Rijeka, listopad 2015.

Naslov projekta

Istraživanje florističkih značajki lokvi otoka Krka u okviru projekta LOKNA

Nositelj

Prirodoslovni muzej Rijeka, Lorenzov prolaz 1, 51000 Rijeka

| 2

Za nositelja

dr.sc. Željka Modrić Surina, ravnateljica

Voditelj

doc. dr. sc. Boštjan Surina, PMR

Stručni suradnici

dr.sc. Željka Modrić Surina, ravnateljica
Borut Kružić, dipl. inž. (digitalizacija podataka), PMR

Mjesto realizacije

šire područje otoka Krka

Vrijeme realizacije

1. svibnja – 25. studenog 2015. g.

Ova studija izrađena je za potrebe Javne ustanove Priroda i temelji se na literaturnim podacima i rezultatima terenskih istraživanja djelatnika Prirodoslovnog muzeja Rijeka.

SADRŽAJ

Uvod i analiza postojećeg stanja	4
Metodologija istraživanja	4
Rezultati i rasprava	6
Flora	6
Stanje habitata i procjena utjecaja ljudi na stanje, smjernice za obnovu i buduća istraživanja	11
Zaključak	13
Literatura	14

KAZALO SLIKA

Slika 1. Lokva Menkova jugoistično od naselja Poljice. Na distalnom dijelu lokve (intenzivno zeleno) se vidi fragmente zajednice <i>Eleocharietum palustre</i>	5
Slika 2. Lokva „kod manjeg hrasta, jugoistično od uvale Čavlena iznad Donjeg Drmuna.....	5
Slika 3. Lokva Omatine, sjeveroistočno od naselja Milohnići	5
Slika 4. Broj vrsta po pojedinim istraživanim lokvama na otoku Krku	6
Slika 5. <i>Lemna minor</i> na osušenom dijelu lokve Menkova	7
Slika 6. <i>Potamogeton natans</i> (lijevo) i <i>Myriophyllum spicatum</i> (desno) u lokvi Menkova.....	7
Slika 7. <i>Eleocharis palustris</i> u lokvi Menkova	8
Slika 8. Primjerak <i>Ranunculus sardous</i> prikupljen na lokvi Menkova i pohranjen u herbariju Prirodoslovnog muzeja Rijeka. Lijevo gore: detalji cvijeta (iznad) i ploda (ispod).....	8
Slika 9. <i>Plantago intermedia</i> (desno) i <i>Euphorbia maculata</i> (lijevo) na osušenom dijelu manje lokve Omatina	9
Slika 10. Fragment zajednice <i>Eleocharietum palustre</i> na lokvi Menkova	12
Slika 11. Izgažena brežina lokve Omatina	12
Slika 12. Problem zatrpananja neposredne okolice lokve Omatina građevinskim otpadom ..	13

KAZALO TABLICA

Tablica 1. Geografske značajke istraživanih lokvi na otoku Krku*	4
Tablica 2. Jaccardov koeficijent sličnosti sastava flore prema pojedinim istraživanim lokvama na otoku Krku	6
Tablica 3. Popis vaskularne flore prema pojedinim lokalitetima (1 – Menkova, 2 – Lokva“kod manjeg hrasta“, 3 – Omatine; H – primjerici pohranjeni u herbariju Prirodoslovnog muzeja Rijeka; F – fotografija)	9

Uvod i analiza postojećeg stanja

Flora Krka je botaničarima razmjerno dobro poznata. Ovaj veliki kvarnerski otok istraživali su brojni renomirani botaničari još od početka 19. stoljeća (primj. Schlosser 1852; Seenuss 1805; Strobl 1872), a prvi sažeti prilog flori Krka, Prvića, Plavnika i Svetog Marka dao je Tommasini u drugoj polovini 19. stoljeća (Tommasini 1875). Povijest florističkih i vegetacijskih istraživanja na otoku Krku predstavio je Trinajstić (1995), dok suvremenim pregled flore i vegetacije Krka još uvijek nedostaje.

Vlažna staništa na suhim, krškim otocima predstavljaju iznimno značajan životni prostor za brojne biljne i životinjske vrste, što je u području biologije i zaštite prirode poznata činjenica i često se ističe. Na otoku Krku ta su staništa prepoznata (primj. Randić 2003; Surina *et al.* 2012), ali do sada nisu sustavno istraživana. Literaturni floristički ili vegetacijski podaci za lokve Menkova, Lokve „kod manjeg hrasta“ te Omatine nisu dostupni, pa ovo istraživanje donosi prve podatke o flori vaskularnih biljaka spomenutih lokvi.

Metodologija istraživanja

Tijekom lipnja i srpnja 2015. g. inventirali smo floru triju lokava na sjeverozapadnom dijelu otoka Krka: Menkova (Slika 1), pribl. 300 m jugoistočno od naselja Poljice; Lokva „kod manjeg hrasta“ (Slika 2), jugoistočno od uvale Čavlena iznad Donjeg drmuna; Omatine, dvije vodene površine neposredno jedna uz drugu (Slika 3), sjeveroistočno od naselja Milohnići (Tablica 1).

Tablica 1. Geografske značajke istraživanih lokvi na otoku Krku*

lokva	Koordinate N/E (WGS84)	Nadmorska visina (m)	Površina (m ²)	Opseg (m)
Menkova	45°05'02,4"/14°29'40,5"	120	300	67
Lokva „kod manjeg hrasta“	45°05'46,6"/14°28'27,3"	55	80	33
Omatine	Veća (sjeverno) Manja (južno)	45°05'19,2"/14°27'59,9"	100 45	36 25

*površina i opseg lokava izračunata je na osnovu cirkumambulatornih podataka koje smo dobili na terenu, a može se mijenjati prema trenutnom vodostaju

Sve lokve se nalaze unutar šumskih sastojina u različitim sukcesijskim fazama zajednice *Aristolochio luteae-Quercetum pubescens carpinetosum orientalis*, koje prema posljednjim analizama predstavljaju zonalan tip vegetacije u primorju Liburnijskog krša (Surina 2014). Inventarizaciju flore vaskularnih biljaka izvršili smo unutar same vodene površine te neposredne blizine lokve od vodene površine do vrha ruba kosog brijege. Nomenklaturni i taksonomski izvor imena biljaka je *Exursionsflora für Istrien* (Rottensteiner 2014), koja predstavlja do sada najpotpuniji prikaz flore Istre i Kvarnera u granicama nekadašnjeg Austrijskog primorja. Hrvatska imena biljnih vrsta dana su prema *flora Croatica Database*. Sličnosti flore vaskularnih biljaka pojedinih lokvi na osnovu mjere sličnosti Jaccardovog koeficijenta analizirali smo pomoću programske pakete PAST (Hammer *et al.* 2001). Prilikom inventarizacije ocijenili smo i stanje pojedinih habitatnih tipova na području lokvi.



| 5

Slika 1. Lokva Menkova jugoistično od naselja Poljice. Na distalnom dijelu lokve (intenzivno zeleno) se vidi fragmente zajednice *Eleocharietum palustre*



Slika 2. Lokva „kod manjeg hrasta, jugoistično od uvale Čavlena iznad Donjeg Drmuna



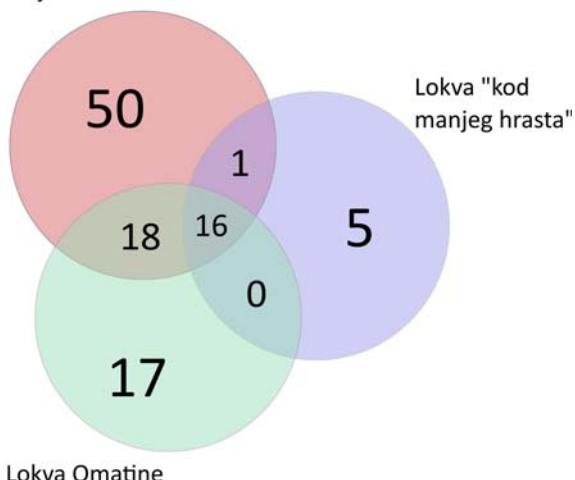
Slika 3. Lokva Omatine, sjeveroistočno od naselja Milohnići

Rezultati i rasprava

Flora

Ukupno smo zabilježili 107 svojti vaskularnih biljaka (Tablica 2). Najveći broj svojti utvrdili smo unutar i u neposredni blizini lokve Menkova (85 svojti), zatim na području lokva Omatine (51), a najmanji broj kod Lokve „kod manjeg hrasta“ (22). Najviše svojti vezanih za pojedinu lokvu smo također zabilježili kod Menkove (50), znatno manje kod Omatine (17) dok smo kod Lokve „kod manjeg hrasta“ zabilježili samo 5 svojstvenih svojti (Slika 4). U sve tri lokve zabilježili smo 16 svojti, i to *Acer monspessulanum*, *Daucus carota*, *Eryngium amethystinum*, *Orlaya grandiflora*, *Asparagus acutifolius*, *Cichorium intybus*, *Leontodon hispidus*, *Tragopogon tommasinii*, *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Cornus sanguinea*, *Juniperus oxycedrus*, *Lotus corniculatus*, *Ononis reclinata*, *Potamogeton natans*, *Crataegus monogyna* i *Prunus spinosa*.

Lokva kod Poljica - Menkova



Slika 4. Broj vrsta po pojedinim istraživanim lokvama na otoku Krku

Lokva „kod manjeg hrasta“ je prema analizi sličnosti florističkog sastava lokvi (Tablica 2) najudaljenija od svih lokava (0,18889 odnosno 0,28080), dok su najveću međusobnu sličnost pokazale lokve Menkova i Omatine (0,3333). Površine lokve „kod manjeg hrasta“ i obje lokve Omatine prekrivene su gotovo u cijelosti vodenom vegetacijom (*Potamogeton natans*), dok je kod lokve Menkova vodena vegetacija svedena samo na rubove lokve.

Tablica 2. Jaccardov koeficijent sličnosti sastava flore prema pojedinim istraživanim lokvama na otoku Krku

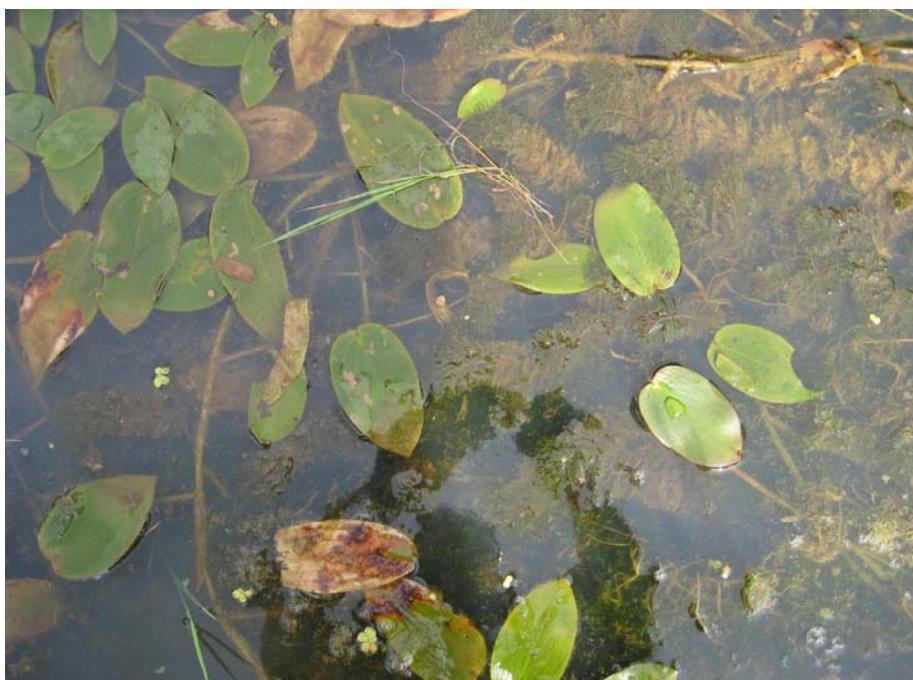
	Menkova	Lokva „kod manjeg hrasta“	Omatine
Menkova		0,18889	0,3333
Lokva „kod manjeg hrasta“	0,18889		0,2807
Omatine	0,33333	0,28080	
Br. svojti	85	22	51
Br. zašt. sv.	2	0	0

Zabilježili smo mali broj svojti koje uspijevaju unutar ili na površini samog vodenog tijela, a to su: *Lemna minor* (Slika 5), *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans* (Slika 6), te *Eleocharis palustris* (Slika 7). Najviše vrsta vlažnih staništa zabilježili smo u neposrednoj blizini lokve Menkova, pr.: *Juncus articulatus*, *J. compressus*, *Carex vesicarius*, *C. distans*, *C. vulparia*, *Ranunculus sardous* (Slika 8), *Oenanthe lachenalii*, dok smo svojtu *Plantago intermedia* (Slika 9) zabilježili samo u neposrednoj blizini lokve Omatine na osušenom dijelu (južnom) manje lokve.

| 7



Slika 5. *Lemna minor* na osušenom dijelu lokve Menkova



Slika 6. *Potamogeton natans* (lijevo) i *Myriophyllum spicatum* (desno) u lokvi Menkova



Slika 7. *Eleocharis palustris* u lokvi Menkova



Slika 8. Primjerak *Ranunculus sardous* prikupljen na lokvi Menkova i pohranjen u herbariju Prirodoslovnog muzeja Rijeka. Lijevo gore: detalji cvijeta (iznad) i ploda (ispod)



Slika 9. *Plantago intermedia* (desno) i *Euphorbia maculata* (lijevo) na osušenom dijelu manje lokve Omatina

Među zabilježenim biljnim svojtama, svoje *Carduus micropterus* ssp. *micropterus* i *Carex vesicaria* strogo su zaštićene prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013). Obje ove vrste zabilježene su na području lokve Menkova, pri čemu je svojta *Carduus micropterus* ssp. *micropterus* zabilježena na suhom priobalnom dijelu, dok je vrsta *Carex vesicaria* zabilježena na vlažnom priobalnom dijelu lokve. Kompletan floristički inventar prikazuje Tablica 3.

Tablica 3. Popis vaskularne flore prema pojedinim lokalitetima (1 – Menkova, 2 – Lokva“kod manjeg hrasta”, 3 – Omatine; H – primjerici pohranjeni u herbaru Prirodoslovnog muzeja Rijeka; F – fotografija)

	Porodica	Svojta	1	2	3	Stat zašt	kom.
1	Aceraceae	<i>Acer campestre</i>			X		
2	Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i>		X	X	X	
3	Alliaceae	<i>Allium vineale</i>		X			H
4	Apiaceae	<i>Daucus carota</i>		X	X	X	
5	Apiaceae	<i>Eryngium amethystinum</i>		X	X	X	
6	Apiaceae	<i>Oenanthe lachenalii</i>		X			H
7	Apiaceae	<i>Orlaya grandiflora</i>		X	X	X	
8	Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>		X	X	X	
9	Asteraceae	<i>Erigeron annuus</i>		X			
10	Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>		X			
11	Asteraceae	<i>Carduus micropterus/micropterus</i>	X			SZ	HF
12	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i>		X	X	X	
13	Asteraceae	<i>Crepis sancta</i>			X		
14	Asteraceae	<i>Helichrysum italicum</i>		X			
15	Asteraceae	<i>Leontodon hispidus</i>		X	X	X	
16	Asteraceae	<i>Pilosella piloselloides</i>			X		H
17	Asteraceae	<i>Tragopogon tommasinii</i>		X	X	X	
18	Betulaceae	<i>Carpinus orientalis</i>		X	X		
19	Betulaceae	<i>Quercus pubescens</i>		X	X	X	
20	Brassicaceae	<i>Arabis hirsuta</i>		X			
21	Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>			X		H

22	Caryophyllaceae	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	X			
23	Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i>	X	X	X	
24	Crassulaceae	<i>Sedum sexangulare</i>	X			
25	Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>	X	X	X	
26	Cyperaceae	<i>Carex distans</i>	X			H
27	Cyperaceae	<i>Carex vesicaria</i>	X		VU, SZ	H
28	Cyperaceae	<i>Carex vulpina</i>	X			HF
29	Cyperaceae	<i>Eleocharis palustris</i>	X			HF
30	Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i>		X		
31	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i>	X			
32	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia maculata</i>			X	
33	Fabaceae	<i>Dorycnium herbaceum</i>	X			
34	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i>	X			H
35	Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	X	X	X	
36	Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i>	X			
37	Fabaceae	<i>Medicago minima</i>	X			H
38	Fabaceae	<i>Medicago prostrata</i>	X			
39	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	X			
40	Fabaceae	<i>Medicago varia</i>		X		
41	Fabaceae	<i>Ononis reclinata</i>	X	X	X	
42	Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i>	X			
43	Fabaceae	<i>Trifolium campestre</i>	X			
44	Fabaceae	<i>Trifolium hybridum</i>	X			
45	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	X			
46	Fabaceae	<i>Trifolium repens/prostratum</i>	X			H
47	Fabaceae	<i>Trifolium scabrum</i>	X			
48	Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i>	X			
49	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>		X		H
50	Haloragaceae	<i>Myriophyllum spicatum</i>	X		X	HF
51	Hederaceae	<i>Hedera helix</i>			X	
52	Hyacinthaceae	<i>Muscari neglecta</i>			X	
53	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	X			H
54	Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i>	X			HF
55	Juncaceae	<i>Juncus compressus</i>	X			H
56	Lamiaceae	<i>Betonica serotina</i>	X		X	
57	Lamiaceae	<i>Calamintha nepeta</i>	X		X	
58	Lamiaceae	<i>Marrubium incanum</i>			X	
59	Lamiaceae	<i>Prunella grandiflora</i>	X		X	
60	Lamiaceae	<i>Prunella laciniata</i>	X		X	
61	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>			X	
62	Lamiaceae	<i>Salvia bertolonii</i>	X		X	
63	Lamiaceae	<i>Satureja montana/variegata</i>	X		X	
64	Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i>	X		X	
65	Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>	X			F
66	Moraceae	<i>Ficus carica</i>			X	
67	Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i>	X			
68	Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	X			
69	Plantaginaceae	<i>Plantago intermedia</i>			X	HF
70	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	X			
71	Poaceae	<i>Aegilops neglecta</i>	X			H
72	Poaceae	<i>Agrostis tenuis</i>			X	
73	Poaceae	<i>Alopecurus pratensis</i>	X			H
74	Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	X			
75	Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	X			
76	Poaceae	<i>Brachypodium rupestre</i>			X	
77	Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i>			X	
78	Poaceae	<i>Briza maxima</i>			X	
79	Poaceae	<i>Bromus arvensis</i>	X			H
80	Poaceae	<i>Bromus erectus</i>	X		X	H
81	Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i>	X		X	
82	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>			X	
83	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	X		X	H

84	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	X	X	
85	Poaceae	<i>Melica ciliata</i>	X		
86	Poaceae	<i>Phleum pratense</i>	X		H
87	Poaceae	<i>Setaria viridis</i>	X	X	H
88	Polygonaceae	<i>Rumex sanguineus</i>	X		H
89	Potamogetonaceae	<i>Potamogeton natans</i>	X	X	X
90	Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i>	X		
91	Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	X		
92	Ranunculaceae	<i>Helleborus istriacus</i>	X		
93	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sardous</i>	X		HF
94	Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	X	X	X
95	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>			X
96	Rosaceae	<i>Potentilla recta</i>	X	X	
97	Rosaceae	<i>Potentilla reptans</i>	X	X	
98	Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i>	X	X	X
99	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	X	X	
100	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	X		HF
101	Rubiaceae	<i>Cruciata laevipes</i>	X		H
102	Rubiaceae	<i>Galium album/pycnorhynchum</i>	X	X	H
103	Rubiaceae	<i>Gallium mollugo</i>	X	X	
104	Ruscaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>			X
105	Scrophulariaceae	<i>Melampyrum castrense</i>	X		H
106	Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>	X		
107	Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>			X
Ukupno			85	22	51

| 11

Stanje habitata i procjena utjecaja ljudi na stanje, smjernice za obnovu i buduća istraživanja

Najveći broj svojti, kao i jedine dvije strogo zaštićene svojte, *Carduus micropterus* ssp. *micropterus* i *Carex vesicaria*, zabilježili smo na području lokve Menkova (Tablica 3), što ne iznenađuje s obzirom da se radi o površinski najvećoj lokvi koju smo istraživali (Tablica 1). No, bez obzira na njezinu veličinu, potrebno je istaknuti da su sama vodena površina i priobalje ove lokve daleko najočuvaniji od svih lokvi čime je stvorena mogućnost uspijevanja biljnim svojatam vlažnih staništa (Slika 1). U usporedbi s lokvama Omatine (Slika 3) i lokvi „kod manjeg hrasta“ (Slika 2), gdje je neposredna obala lokvi potpuno izgažena, obalni dio lokve Menkova je razmjerno dobro očuvan. Čak smo na sjevernom dijelu lokve Menkova, uz samu obalu, zabilježili fragmente sastojina zajednice *Eleocharietum palustre* (Slika 10), dok smo na južnom dijelu iste lokve zabilježili fragmente zajednice *Caricetum vesicariae*. Oba ova tipa sastojina su iznimno značajna za vodene kukce, gdje preko dana traže zaklon, hrane se ili pare, odlažu jajašca, odmaraju ili pak vrebaju plijen (pr. vretenca).

Stanje flore i vegetacije na ostalim lokvama znatno je lošije, uslijed njihove manje površine, ali i velike izloženosti gaženju i napasanju stoke. Naime, priobalne sastojine vlažne ili močvarne vegetacije na rubnom području lokvi „kod manjeg hrasta“ i Omatine uopće nisu razvijene, a tlo je u potpunosti izgaženo od stoke (Slika 11). U neposrednoj blizini Lokve „kod manjeg hrasta“ (Slika 2), u pojasu između vodene površine i vršnog dijela brijega nismo zabilježili niti jednu svojtu vaskularne flore. Također, za pretpostaviti je da veliki broj grla stoke koji se ovdje napasa i poji, negativno djeluje na stupanj trofije lokvi, s obzirom na nutrijente koji izmetom i tjelesnim izlučevinama životinja dospijevaju u ionako plitka i površinom malena vodena tijela.



Slika 10. Fragment zajednice *Eleocharietum palustre* na lokvi Menkova



Slika 11. Izgažena brežina lokve Omatina

Bioraznolikost i stanje očuvanosti staništa svih istraživanih lokvi, a naročito Lokvi „kod manjeg hrasta“ i Omatine, moglo bi se povećati ograničavanjem pristupa stoke rubu vodenih tijela, što bi smanjilo gaženje, ispašu i eutrofikaciju (unos nutrijenata) te na taj način povoljno utjecalo na razvoj odgovarajućih biljnih zajednica uz rub, ali i unutar samih lokvi. Postavljanje prikladne ograde koja bi se krajobrazno uklopila u istraživano područje pomoglo bi postizanju ovih ciljeva.

Kao mogući negativni utjecaj na bioraznolikost i očuvanost sve tri lokve, a naročito lokve Omatine (Slika 12), ističe se nekontrolirano odlaganje otpada na mjestima u neposrednoj

blizini lokvi, pri čemu je moguće fizičko zatrpanje same lokve, i time direktno uništavanje staništa, ali i dospijavanje različitih kemijskih spojeva iz otpada u ekosustav lokvi, što se može negativno odraziti na ekološko stanje staništa. Stoga bi trebalo pojačano raditi na sprječavanju divljeg odlaganja otpada na cijelom području.



| 13

Slika 12. Problem zatrpanja neposredne okolice lokve Omatina građevinskim otpadom

Zaključak

Lokve na kvarnerskim otocima su, kao više ili manje stabilna vodena tijela na općenito krškom, vodopropusnom području mediteranske ili submediteranske klime, izuzetno značajna staništa i svojevrsni „otoci na otocima“ u bioraznolikosti. Iako istraživane lokve na otoku Krku nisu osobito bogate u florističkom smislu, a među zabilježenim je svojama malo vrsta otvorenih vodenih površina, dok posebne cjelovite vegetacijske sastojine nisu razvijene, kao staništa su izuzetno važne za cjelokupnu bioraznolikost šireg područja. Među istraživanim lokalitetima posebno se ističe lokva Menkova, koja uz najveći broj zabilježenih biljnih svojstava, a među kojima i jedine dvije strogo zaštićene svojstava, ima i fragmentarno razvijene elemente močvarnih i vlažnih priobalnih zajednica. Lokve na ostala dva lokaliteta pokazuju izrazitiji negativni antropogeni utjecaj, a i površinom su manje. Razlog relativno niske bioraznolikosti svih lokvi obuhvaćenih istraživanjem, pored njihove malene površine, leži i u intenzivnom gaženju i ispaši stoke, a osim toga lokve potencijalno ugrožavaju divlja odlagališta otpada. Takve negativne antropogene utjecaje treba nastojati smanjiti.

Literatura

- Hammer O, Harper DAT, Ryan PD (2001) Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* **4**, 1-9; <http://palaeo-electronica.org/2001/past/issue2001/2001.htm>.
- Randić M (2003) Ponikve. In: *Prirodna baština Primorsko-goranske županije* (ed. Randić M), pp. 63-64. Tiskara i grafika Žagar, Rijeka.
- Rottensteiner WK (2014) *Exkursionsflora für Istrien* Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt.
- Schlosser JC (1852) Reiseflora aus Süd-Croatien. *Österreichisches Botanisches Wochenblatt* **2**, 337-340.
- Seenuss G (1805) Beschreibung einer Reise nach Istrien und Dalmatien, vorzüglich in botanischer Hinsicht. *Beilage zum botanischen Taschenbuche auf das Jahr 1805* **16**, 1-77.
- Strobl G (1872) Aus der Frühlings-Flora und Fauna Illyriens. *Verh.Zool.-Bot.Ges.Österreich* **22**, 577-616.
- Surina B (2014) Forest vegetation of tectonic dolines Pihlja and Vitra above the Vinodol valley (Liburnian karst, NW Croatia). *Šumarski list* **88**, 259-269.
- Surina B, Modrić Surina Ž, Kružić B (2012) *Istraživanje i vrednovanje flore i vegetacije na području ornitološki vrijednog područja Jezero kod Njivica na otoku Krku*. Elaborat Prirodoslovni muzej Rijeka, Rijeka.
- Tommasini M (1875) *Sulla vegetazione dell'isola di Veglia e gli adiacendi scogli di S. Marco, Plavnik e Pervicchio nel golfo del Quarnero* Stabilimento tipografico Appolonio & Caprin, Trieste.
- Trinajstić I (1995) Istraživači krčke flore. In: *Krčki kalendar 4 1995* (ed. Žgaljić J), pp. 145-149. "Glosa", d.o.o., Rijeka.