

Željka Kadi • Jelena Pavlic

# LIVADNI *blavci*

BIOLOŠKO BLAGO BEDEKOVIČEVIH GRABA



Željka Kadi, prof.  
Jelena Pavlic, prof.

LIVADNI PLAVCI  
BIOLOŠKO BLAGO BEDEKOVIĆEVIH GRABA

Međimurje 2010.

LIVADNI PLAVCI  
BIOLOŠKO BLAGO BEDEKOVIĆEVIH GRABA

AUTORICE (tekst i fotografije):

Željka Kadi, prof.

Jelena Pavlic, prof.

uredio: Siniša Golub

nakladnik:

Javna ustanova za upravljanje  
zaštićenim prirodnim vrijednostima  
na području Međimurske županije

za nakladnika:

Siniša Golub, ravnatelj ustanove

oblikovanje i tisak:

Tamposit, Nedelišće

naklada: 2.000 primjeraka

Napomena: Niti jedan dio ove brošure ne smije se reproducirati  
u bilo kojem obliku bez prethodne pismene dozvole nakladnika.

**Tiskano u ožujku 2010. godine povodom  
Međunarodne godine biološke raznolikosti**

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu  
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 733098

**ISBN 978-953-56136-0-2**

Željka Kadi, prof.  
Jelena Pavlic, prof.

# **LIVADNI PLAVCI**

## **BIOLOŠKO BLAGO**

### **BEDEKOVIĆEVIH GRABA**





## PREDGOVOR

Spomenik prirode Bedekovićeve grabe jedan je od najvrednijih prirodnih bisera Republike Hrvatske! To nije pretjerana izjava, imamo li na umu činjenicu utvrđenu prilikom proglašenja službene zaštite. U službenom obrazloženju zaštite zapisano je: *Veliki i zagasiti livadni plavac pripadaju najugroženijim europskim vrstama danjih leptira. Uz vlažne livade u Zovju kraj Đelekovca (Koprivničko-križevačka županija), zaštićene kao spomenik prirode, vlažne livade na lokalitetu Bedekovićeve grabe predstavljaju jedino poznato stanište u Hrvatskoj na kojem nalazimo obje vrste leptira.*

Bedekovićeve grabe i Zovje dugo su bili jedini poznati lokaliteti na kojima su se mogle naći ove dvije vrste. Danas znamo da postoji još nekoliko nalazišta u Međimurju koja su uključena u prijedlog Ekološke mreže Europske unije NATURA 2000.

**Vlažne livade na lokalitetu Bedekovićeve grabe zaštićene su kao spomenik prirode od prosinca 2002. godine**, ponajprije zahvaljujući prethodnim istraživanjima dviju biologinja, autoricama ove brošure. Kroz višegodišnje praćenje

stanja livada košanica u svojem neposrednom zavičaju, **Željka Kadi i Jelena Pavlic** uočile su prisutnost livadnih plavaca, što je 2002. godine rezultiralo zaštitom 13 hektara livada na kojima njihovi korisnici još uvijek redovno vrše otkos sijena i otave, te tako čuvaju kvalitetu staništa potrebnu za život leptira livadnih plavaca. Stručno obrazloženje i opravdanost zaštite Bedekovićeve grabe dodatno je pojasnio i priznao entomolog mr.sc. **Franjo Perović** iz Hrvatskog prirodoslovnog muzeja iz Zagreba, koji svake godine obilazi ovaj Spomenik prirode u potrazi za mogućim novim otkrićima.

Od samog početka svojeg djelovanja, točnije od 2007. godine, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Međimurske županije vodi aktivnu brigu o tom prirodnom biseru Međimurja i Hrvatske. Uz označavanje i redovni nadzor zaštićenog spomenika prirode, Javna ustanova prati istraživanja nezavisnih stručnjaka te stručnjaka Državnog zavoda za zaštitu prirode. U okviru svoje redovne djelatnosti, Javna ustanova provodi i aktivno upravljanje spomenikom prirode Bedekovićeve grabe, na način da se potiče košnja livada u točno određenim



periodima u godini, sukladno preporukama struke i rezultatima monitoringa livada.

Ovom brošurom želimo skrenuti pozornost šire javnosti na postojanje vrijednog prirodnog bisera u srcu gornjeg dijela Međimurja, posebno u godini u kojoj svijet slavi **bogatstvo svoje bioraznolikosti!** Poštujući mudrost svih dosadašnjih vlasnika livada i travnjaka na lokalitetu Bedekovićeve grabe, čvrsto vjerujemo da će sadašnji i budući vlasnici također znati prepoznati vrijednost

svoje i zavičajne prirodne baštine, tog jedinstvenog blaga kojeg već danas možemo pokazati Europskoj uniji kao odličan primjer onoga čemu teži ekološka poljoprivreda 21. stoljeća – kako tradicionalnim metodama sačuvati prirodna blaga zavičaja, na obostranu korist čovjeka i prirode.

**Siniša Golub**

*ravnatelj Javne ustanove za upravljanje  
zaštićenim prirodnim vrijednostima  
na području Međimurske županije*





Na vlažnim livadama na lokalitetu Bedekovićeve grabe značajno mjesto zauzima biljka **velika ili ljekovita krvara** (*Sanguisorba officinalis*) uz koju su životno vezani veliki i zagasiti livadni plavci. Ta biljka opstaje samo na vlažnim livadama koje se redovito kose, jer u protivnom njeno stanište zauzimaju stabla vrbe i joha. Da bi se, dakle, na livadama održala biljka krvara, a s njome i leptiri plavci, nužna je tradicijska ljudska djelatnost – košnja trave za sijeno i otavu. Zato je ovdje nazočnost čovjeka od presudne važnosti za **bioraznolikost**, konkretno za krvaru i za plavce. Bioraznolikost čovjeku vraća višestruko, kako materijalno, tako i duhovno.

**Zapamtimo.** Nizinske košarice s velikom ili ljekovitom krvarom staništa su velikog livadnog plavca i zagasitog livadnog plavca. Ta su staništa ugrožena zapuštanjem te pretvaranjem u oranice ili građevinsko zemljište. Da bi se očuvala, treba ih svake godine redovito kositi. Inače će ih ubrzo prekriti različito grmlje i drveće u prirodnom procesu zarašćivanja, pa će te livade nestati, a zajedno s livadama nestat će i livadni plavci.





**velika ili ljekovita krvava** (*Sanguisorba officinalis*)



## 2010. – Međunarodna godina biološke raznolikosti

Ujedinjeni narodi proglasili su 2010. godinu Međunarodnom godinom biološke raznolikosti: *Radi se o slavljenju života na Zemlji i važnosti biološke raznolikosti za naše živote. Pozivamo čitav Svijet da se pokrene u 2010. godini kako bi se sačuvala raznolikost života na zemlji: biološka raznolikost!*



## 2010 – International Year of Biodiversity

The United Nations declared 2010 to be the International Year of Biodiversity. It is a celebration of life on earth and of the value of biodiversity for our lives. The world is invited to take action in 2010 to safeguard the variety of life on earth: biodiversity.

*When talking about threatened species, people tend to think of larger, more charismatic creatures such as pandas or tigers, but we mustn't forget that the small species on our planet are just as important, and are also in need of conservation action. Butterflies, for instance, play a hugely pivotal role as pollinators in the ecosystems in which they live.*

**Jane Smart**, Director, IUCN Biodiversity Conservation Group



# LIVADNI PLAVCI

## BIOLOŠKO BLAGO BEDEKOVIĆEVIH GRABA

**Zagasiti livadni plavac (*Maculinea nausithous* Brgstr.) i veliki livadni plavac (*Maculinea teleius* Brgstr.) kritično su ugrožene vrste danjih leptira u cijeloj Europi i u nas su strogo zaštićene Zakonom o zaštiti prirode. Nalaze se na IUCN-ovom popisu ugroženih životinja svijeta, na Europskoj crvenoj listi ugroženih danjih leptira, te na Crvenom popisu danjih leptira Hrvatske – gdje imaju kategoriju CR (vrsta kod koje postoji izuzetno visoki rizik od izumiranja). Vlažne livade košarice na lokalitetu Bedekovićeve grabe u Međimurju staništa su velikog livadnog plavca i zagasitog livadnog plavca. Nalazišta livadnih plavaca do sada su u Hrvatskoj zabilježena u Međimurju i Podravini.**

### ROD MACULINEA

Pet je vrsta leptira roda *Maculinea*, veliki plavci (*Maculinea arion* L., *Maculineaalcon* Denis & Schiffermüller, *Maculinea teleius* Brgstr., *Maculinea rebeli* Hirschke, *Maculinea nausithous* Brgstr.)

Iznimni su po svojoj ljepoti i neobično složenom i osjetljivom životnom ciklusu.

Zanimljivo je da pojedina vrsta tih leptira polaže jaja samo na određenju biljku. Za vrste *M. teleius* i *M. nausithous* to je velika ili ljevakovita krvara (*Sanguisorba officinalis* L.), gdje se mlade gusjenice

hrane po izlasku iz jajeta. Spomenuti rod leptira zanimljiv je i zbog mirmekofilije, simbioze s mravima roda *Myrmica*.

Dosadašnja znanstvena saznanja o životu livadnih plavaca temelje se na istraživanjima leptira u laboratorijskim uvjetima.

### ŽIVOTNI CIKLUS LEPTIRA MACULINEA TELEIUS I MACULINEA NAUSITHOUS

MACULINEA TELEIUS -  
VELIKI LIVADNI PLAVAC

**Odrasli leptir:** mužjak je s gornje strane krila zagasito, plavo-zeleno



obojen. Postdiskalne mrlje su na plavoj podlozi. Ženka je tamnija od mužjaka i plava boja doseže samo djelomično do postdiskalnih mrlja. Plava boja korijena donje strane krila je jako blijeda.

**Jaja:** zelenkasta su, gore i dolje simetrična i prilično glatka. Po obliku nalikuju piluli, samo su bočni rubovi pomalo hrapavi. Odlaze se pojedinačno, duboko u cvat velike krvare. Ženka uvijek traži mlade cvatove čiji su pupoljci gusto zbijeni. Kod mladih biljaka jaja odlaze na gornje cvatove, a kod razvijenijih na postrane cvatove. Jaja polaže na svaku raspoloživu biljku.

**Mlade gusjenice:** izlegnu se nakon 4 do 10 dana, ovisno o temperaturi. Nakon što se izlegne, gusjenica radi hodnik duž peteljke koji ispreda svilom, koja učvršćuje glavicu cvata. Po jednom cvatu velike krvare preživi samo jedna gusjenica. Hrane se 2 do 3 tjedna. U tom su stadiju života biljojedi. Imaju tipičan stonoga-oblik, crveno

smeđe su boje, kao i cvat velike krvare. Preko glave imaju crnu mrlju i kratke prozirne dlačice.

**Prisvajanje od mrava:** gusjenice se odbace od biljke na tlo. Kada gusjenicu pronađe mrav iz roda *Myrmica*, opipa je ticalima nakon čega gusjenica iz posebne žlijezde na zadnjem dijelu tijela izluči kap slatkog sekreta koju mrav popije.



**Slika 1.** Mužjak velikog livadnog plavca





**Slika 2.** Gusjenica livadnog plavca na cvatu krvare

Taj proces se ponavlja i traje od pola do četiri sata. Nakon toga se gusjenica podigne na svoje zadnje noge i napuhne.

Oblikom tijela imitira ličinku mrava i mrav je podiže i odnosi u gnijezdo. U uvjetima uzgoja, gusjenice same slijede tragove mrava. Najbolje preživljavaju u mravinjacima vrste *Myrmica scabrinodis*, i to najčešće samo jedna gusjenica po mravinjaku. Gusjenica u gnijezdu jede

mravlje ličinke i jajašca, a zauzvrat daje mravi-ma slatki sok na gornjoj strani zatka. Krajem ljeta gusjenice se začahure nekoliko centimetara ispod površine mravinjaka, gdje zimuju. Kukuljica također producira slatki iscjedak tako da je mravi njeguju i sprečavaju nastanak plijesni. Krajem lipnja leptiri napuštaju mravinjak u ranim jutarnjim satima, kad mravi nisu još aktivni,



**Slika 3.** Mrav iz roda *Myrmica*



najvjerojatnije da izbjegnju napade agresivnih mrava, ali isto tako da iskoriste vlažnost zraka, pogodnu za širenje krila.

### **MACULINEA NAUSITHOUS - ZAGASITI LIVADNI PLAVAC**

**Odrasli leptir:** kod ove vrste izrazit je spolni dimorfizam. Mužjak je na gornjoj strani tamnoplavi i ima široki, tamni rub koji djelomično obuhvaća i okružuje postdiskalne mrlje koje su male i u jednom redu. Ženka je na gornjoj strani jednobožno tamnosmeđa. Lepotiri žive u odvojenim populacijama, ograničenim na nekoliko biljaka velike krvare, gdje miruju, sišu nektar, pare se i polažu jaja.

**Slika 4.** Mužjak zagasitog livadnog plavca

**Jaja:** jaja su kuglasta, bjelkasta, fino prošarana. Ženka odabire velike cvatove krvare, kakvih ima na sjenošama u nekošenim kutovima, bez previše svjetla. Na jednom cvatu može biti položeno čak 20-30 jaja.

**Mlade gusjenice:** Nakon što se izlegnu duge su oko 1mm. Smeđecrvene su boje kao i gusjenice *M. teleius*, a razlikuju se po glađoj svjetlucavoj koži i kraćim dlakama u zadnjem stadiju. Nakon trećeg presvlačenja gusjenica se odbaci s biljke i pada na tlo, gdje nepokretno miruje i čeka da je mrav odnese u mravinjak.

**Prisvajanje od mrava:** proces prisvajanja gusjenica promatran je samo u eksperimentalnim uvjetima. Nakon što





je pronađe mrav vrste *Myrmica rubra*, gusjenica skupi u sredini svoje tijelo na 10-15 sekundi što potakne mrava da je pokupi i odnese u gnijezdo. U jednom mravinjaku preživljavaju 3 do 4 gusjenice, jer je mravinjak *M. rubra* u prosjeku veći nego u drugih vrsta *Myrmica*, a gusjenica *M. nausithous* je nešto manja od ostalih vrsta iz istog roda. Gusjenica ugiba u mravinjacima ostalih vrsta roda *Myrmica*. Veliki postotak gusjenica ugiba, kao rezultat neprisivajanja od prave vrste mrava domaćina. Prema literaturnim podacima postotak preživljavanja iznosi 40%.

### **ŽIVOT LIVADNIH PLAVACA U MRAVINJACIMA MRAVA RODA MYRMICA**

Sve vrste roda *Myrmica* imaju široki spektar hrane. Love male in-

sekte, jedu lešine insekata i većih životinja. Biljnu hranu uzimaju u obliku elaiosoma, nektara iz cvijeta ili žlijezde na stabljici, te slatkog soka biljnih uši. Ta sklonost prema „slatkome” vjerojatno je omogućila odnos *Maculinea* i *Myrmica*.

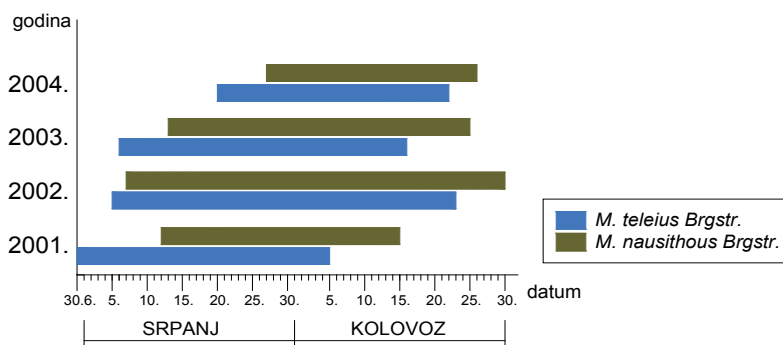
Kad je ličinka leptira u kasno ljeto donesena u mravinjak tamo je čeka velika, ali ograničena količina ličinki mrava koje joj služe kao hrana. Ta količina ličinki određuje koliko će se gusjenica leptira moći razviti po jednom mravinjaku.

Dokazano je, također, da je mortalitet gusjenica leptira u mravinjaku povezan s prisutnošću mravlje kraljice. Razlog tome je što veličina gusjenice odgovara veličini mravljih ličinki koje potencijalno mogu postati ženke odnosno kraljice, pa ih stoga kao konkurenciju mravi radnici ubijaju prema feromonskoj „uputi” kraljice.

**Tablica. 1.** Period leta leptira *M. teleius* i *M. nausithous* na lokalitetu Bedekovićeve grabe

početak i kraj leta leptira	<i>Maculinea teleius</i> veliki livadni plavac		<i>Maculinea nausithous</i> zagasiti livadni plavac	
2001.	30.06.	05.08.	12.07.	15.08.
2002.	05.07.	23.08.	07.07.	30.08.
2003.	06.07.	16.08.	13.07.	25.08.
2004.	20.07.	22.08.	27.07.	26.08.





Graf. 1. Periodi leta velikih livadnih plavaca na livadama Bedekovićeve grabe

### REZULTATI PRAĆENJA BIOLOŠKIH OSOBITOSTI ODRASLIH LIVADNIH PLAVACA NA LIVADAMA BEDEKOVIĆEVE GRABE

Leptiri i njihov životni ciklus izvan mravinjaka praćeni su na livadama Bedekovićeve grabe od lipnja 2001. godine do rujna 2004. godine.

Period leta obje vrste leptira izrazito ovisi o razvoju vegetacije odnosno o vremenu cvatnje biljke hraniteljice velike krvare. Može se zaklju-

čiti da se za sušnih i vrućih sezona 2001. i 2003. leptiri javljaju ranije i nestaju ranije. Zbog izrazito sušnog kolovoza 2003. godine leptiri su nestali već sredinom kolovoza. Razlog tome bio je nedostatak hrane, jer su cvatovi velike krvare bili potpuno osušeni.



Slika 5. Parenje *M. nausithous* na cvatu velike krvare



**Slika 6.** Ženka *M. teleius* polaže jajašca na cvat velike krvare

lomično rascvjetane cvatove biljke, položene bočno na kormusu, dok ženka zagašitog livadnog plavca jajašca polaže na velike potpuno rascvjetane cvatove. Jajašca su bila vidljiva u cvatu krvare pomoću ručne lupe kao male zelene kuglice.

U sezoni 2002. godine bilježi se nešto dulji period leta, što je posljedica povoljne vegetacijske sezone biljke velike krvare. U sezoni 2004. godine zbog izrazito hladnog i vlažnog lipnja i srpnja, kasni razvoj i cvatnja velike krvare, što dovodi do nešto kasnijeg pojavljivanja leptira.

Let vrste *M. nausithous* kasni za letom vrste *M. teleius* oko tjedan dana.

Razdoblje parenja i polaganja jajašaca primijećeno je tjedan dana nakon početka leta i traje do kraja leta.

Ženka velikog livadnog plavca za polaganje jajašaca odabire mlade, dje-

Vrsta *M. teleius* primijećena je da slijeće i siše nektar na sljedećim biljnim vrstama:

**Slika 7a.** *M. teleius* na cvatu: *Lythrum salicaria* L.





**Slika 7b. *M. teleius* na cvatu:  
*Centaurea jacea* L.**

*Lotus corniculatus* L. - svinđuša  
*Centaurea jacea* L. – livadna zečina  
*Knautia arvensis* (L.) Coult. – poljska  
prženica  
*Lythrum salicaria* L. – purpurna vrbica



**Slika 7c. *M. teleius* na cvatu:  
*Knautia arvensis* (L.) Coult.**

Zagasiti livadni plavac *M. nausithous* obilazi samo cvatove velike krvare i nije primijećen na ostalim biljnim vrstama.

Omiljene pozicije velikog livadnog plavca su osunčana područja livade sa nešto gušćom populacijom velike krvare, dok se zagasiti livadni plavac više zadržava na rubnim i sjenovitim dijelovima livade, gdje obilazi nekoliko omiljenih biljaka. Na zapuštenim livadama brojniji su zagasiti livadni plavci.

Primijećeno je da leptiri nakon uznemiravanja zaklon traže u obližnjem grmlju ili šumarku pri čemu lete do visine od oko 4m. Pri letu po livadi lete do visine od 1 - 1,5m.

*M. teleius* je nemirniji, rijetko se dulje zadržava na jednom cvatu, dok *M. nausithous* često miruje na cvatu krvare sa zatkom podignutim između krila. Obje vrste





**Slika 8. *M. nausithous***  
siše nektar velike krvare

leptira najlakše se promatraju u jutarnjim satima ili nakon kiše kada su najmirniji. Veliki livadni plavac povremeno (kad sjedi na cvatu) otvara krila radi zagrijavanja, dok zagasiti krila pri mirovanju uvijek ima sklopljena.

Procjena veličina populacija zbog velike površine nalazišta Bedekovićeve grabe i manjka iskustva nije napravljena, a za nalazište Logožarec iznosi do 20 primjeraka jedne i druge vrste, s nešto brojnijim zagasitim livadnim plavcem.

## **ZAŠTITA LIVADA BEDEKOVIĆEVE GRABE**

Zbog rijetkosti i ugroženosti leptira *M. teleius* i *M. nausithous* pokrenuta je inicijativa zaštite lokaliteta Bedekovićeve grabe koja je i sprovedena 2002. godine, kada navedeni lokalitet dobiva **status zaštićenog spomenika prirode**.

Tijekom posljednjih nekoliko godina na lokalitetu Bedekovićeve grabe uočen je trend pretvaranja livada košanica u oranice.

2001. godine pokrenuto je okupljanje i informiranje vlasnika pojedinih parcela o iznimnom biološkom bogatstvu livada. Vlasnici pojedinih parcela bili su informirani o životnom ciklusu leptira, koji je prilagođen tradicionalnom razdoblju košnje, te o potrebi nastavka tradicionalnog održavanja livada košanica, sa sljedećim bitnim odrednicama:

- kositi dva otkosa godišnje – sijeno i otavu u tradicionalnom razdoblju
  - održavati prirodne livade košanice bez uporabe umjetnih gnojiva, unošenja novih vrsti i preoravanja
  - smanjiti uporabu pesticida na već postojećim oranicama
  - ne iskapati drenažne kanale radi isušivanja vlažnijih dijelova livade
  - povremeno zapuštati parcele u godišnjem otkosu što pogoduje populaciji obje vrste leptira
- Ukoliko se livade održavaju na tradicionalan način ostvaruju se temeljni uvjeti potrebni za opstanak populacija *M. teleius* i *M. nausithous*:
- dovoljno biljaka za sisanje nektara i hranu gusjenica



- dovoljan broj mravinjaka odgo-varajućih mrava roda *Myrmica* u blizini ovipozijske biljke
- razbacano pojavljivanje velike krvare, jer u slučaju preguste populacije velike krvare, previ-še se gusjenica odnese u neko-liko mravinjaka i iscrpljuju zalihu jaja mrava
- dovoljno veliki mravinjaci s oko 600 radnika po jednoj gusjenici

## LITERATURA

---

- Domac R., 1994: Mala flora Hrvatske i susjednih područja, Školska knji-ga, Zagreb.
- Foster W., Wolfhart A. T., 1976: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- Higgins L., Riley N., 1971: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Grupa autora, 1999., Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hr-vatske, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb.
- Kranjčev R., 2001., Zaštita leptira livadnih plavaca u Podravini, Priroda 885, Zagreb, 22-24.
- Munguira M. L., Martin J., 1999., Action plan for Maculinea butterflies in Europe, Council of Europe Publishing, Strasbourg
- Novák I., 2000: Butterflies and moths, Silverdale Books. Prague.
- SBN (Schweizerischer Bunt für Naturschutz), 1987: Tagfalter und ihre Le-bensräume. Schweizerischer Bunt für Naturschutz, Basel.
- Tolman T., 1997: Collins field guide Butterflies of Britain & Europe. Harper-Collins Publishers, London.



**Bilješke** \_\_\_\_\_

**Note for english language users:** \_\_\_\_\_

This book is about two species of butterflies:

Scarce Large Blue (*Maculinea teleius*)

Dusky Large Blue (*Maculinea nausithous*)





**Korisni linkovi:**

**[www.medjimurska-priroda.info](http://www.medjimurska-priroda.info)**

**[www.zastita-prirode.hr](http://www.zastita-prirode.hr)**

**[www.natura2000.hr](http://www.natura2000.hr)**

**[www.min-kulture.hr](http://www.min-kulture.hr)**

**[www.nobilis.hr](http://www.nobilis.hr)**

**[www.dzpz.hr](http://www.dzpz.hr)**

**[www.cbd.int](http://www.cbd.int)**

*ZAHVALE JAVNE USTANOVE*

Zahvaljujemo **autoricama** ove brošure na ukupnom doprinosu zaštiti biološke raznolikosti Međimurja, te **Ivani Plavac** iz Državnog zavoda za zaštitu prirode na korisnim informacijama vezanim uz rasprostranjenost i zaštitu livadnih plavaca u Hrvatskoj.

Posebno zahvaljujemo obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu gospodina **Marija Horvata** iz Malog Mihaljevca, koji redovno kosi livade na lokalitetu Bedekovićeve grabe, a prema naputku stručnjaka i djelatnika Javne ustanove.

Zahvaljujemo i mr. sc. **Martini Šašić-Kljajo** i **Ivi Mihoci**, dipl. ing. iz Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu te mr. sc. **Hrvoju Stunkoviću** iz Ministarstva kulture, na provođenju istraživanja i monitoringa flore i faune spomenika prirode Bedekovićeve grabe.

*ZAHVALE AUTORICA*

Zahvala za stručnu potporu mr. sci. **Franji Peroviću** i doc. dr. sc. **Mladenu Kučiniću**

Zahvala voditeljici udruge „Ekološka škola” **Barbari Markač-Despinić**, prof. za doprinos u postupku dobivanja statusa zaštite Bedekovićevih graba kao spomenika prirode.



2010. Međunarodna godina biološke raznolikosti

