

Interreg



Sofinancira
EVROPSKA UNIJA
Sufinancira
EUROPSKA UNIJA

Slovenija – Hrvatska



BEE(A)WARE

Mala enciklopedija o opraševalcih Na Goričkem in v Medžimurju



Besedilo: Ladeja Fajfar, Blaž Koderman, Danijel Kablar,
Gregor Domanjko, Sara Srša, Mihaela Mesarić



Interreg



Sofinancira
EVROPSKA UNIJA
Sufinancira
EUROPSKA UNIJA

Slovenija – Hrvatska

BEE(A)WARE

Mala **enciklopedija** o opraševalcih

Na Goričkem in v Medžimurju

Uredili: Ladeja Fajfar in Blaž Koderman, Nacionalni inštitut za biologijo
Sara Srša, Medžimurska priroda – javni zavod za varstvo narave

Vsebina

① Predgovor	4
① Krajski park Goričko: mozaična krajina narave in tradicije	6
① Medžimurska županija – Pokrajina med dvema vodama	12
① Opraševanje in opraševalci.	18
Kako poteka opraševanje?	20
Kako so se rastline prilagodile opraševalcem in obratno	22
① Čebele	25
Medonosna čebela.	25
Čmrlji	28
Čebele samotarke	31
Kukavičje čebele	34
Vrstna pestrost čebel je zelo velika	35
① Metulji.	46
Pestri svet metuljev	49
Dnevni metulji	52
Nočni metulji	61
① Muhe trepetavke	69
Številne, a manj poznane	72
① Število divjih opraševalcev upada	77
① ... zato je pomembno, da ukrepamo!	79
Spremljanje stanja opraševalcev	81



🕒 Primeri dobrih praks 86

Sonaravno upravljanje travnikov	86
Mozaična košnja v mestnih parkih	89
Cvetoči obmejni pasovi njiv	89
Cvetoči prekrivni dosevki na njivah	90
Varstvo opraševalcev v trajnih nasadih	91
Zasaditev mejic za opraševalce	92

🕒 Kaj lahko naredimo sami? 95

Gnezdilnica za čebele samotarke	95
Gnezdilnica za čmrlje	102
Opraševalcem prijazen vrt	104
Košnja zelenice	106

🕒 Za tiste, ki bi radi vedeli še več 108

🕒 BEE(A)WARE 112

Glavne aktivnosti projekta	112
Projektni partnerji	114

🕒 Pregled literature 118

Foto: B. Koderman

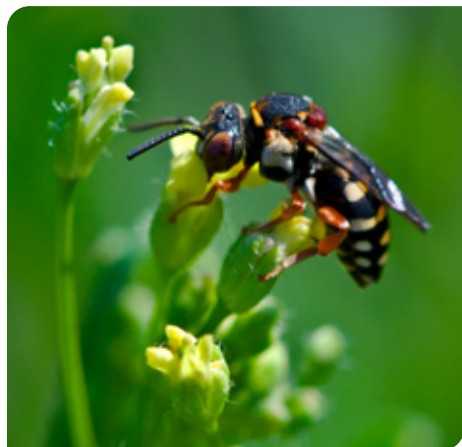
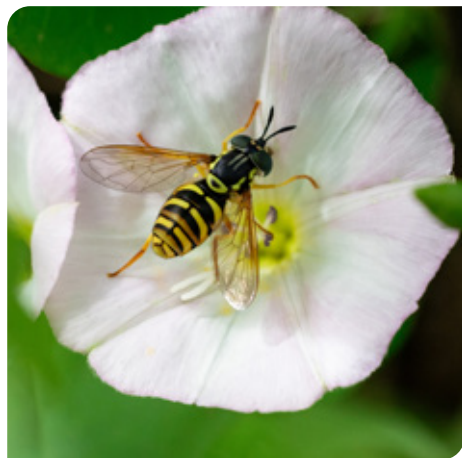


Foto: S. Srša



Foto: D. Jež



Predgovor

Knjiga, ki je pred vami, vas bo popeljala v pisan svet oprasovalcev, svet čebel, metuljev in muh trepetavk. Večina ljudi zares pozna samo enega oprasovalca – medonosno oziroma kranjsko čebelo. A to je le ena od množice žuželk, ki se hranijo na cvetovih in s tem nehotе sodelujejo pri razmnoževanju rastlin.

Ste vedeli, da je bilo v Sloveniji najdenih že več kot 570, na Hrvaškem pa celo preko 700 vrst čebel? Pestrost metuljev je še veliko večja. Ste kdaj v dvomih, ali je žuželka na cvetu čebela ali pa ji je le podobna? Prav možno je, da gre za muho trepetavko. Knjiga bo pripomogla tudi k razreševanju takih dilem. Prepričan sem, da boste zaradi nje odslej oprasovalce hitreje opazili in se na lastne oči prepričali, kako raznoliki so.

Oprasovalci seveda niso samo zanimivi, ampak tudi pomembni. Brez njih bi bil svet precej drugačen. Drugačni, bolj pusti in prazni bi bili tudi naši krožniki. Žal se tega premalo zavedamo, zato populacije oprasovalcev upadajo, zaradi česar je ogrožena tudi naša prehranska varnost. Avtorji zato predstavljajo tudi rešitve, kaj lahko storimo, da bo življenje oprasovalcev lažje. Vsak lahko kaj stori za to in z zgledom spodbudi tudi druge.

Čeprav se knjiga osredotoča na območje Goriškega in Medžimurske županije, nastala je namreč v okviru projekta BEE(A)WARE (Interreg Slovenija–Hrvatska), je namenjena vsem slovenskim in hrvaškim bralcem. Posebej me veseli, da so jo pripravili moji mlajši kolegi, kar v tovrstno literaturo prinaša tudi nekaj svežine.

**Danilo Bevk,
Nacionalni inštitut za biologijo**

© Velika
volnarka
(*Anthidium*
manicatum).



Krajinski park Goričko: mozaična krajina narave in tradicije

Goričko je gričevnata pokrajina na skrajnem severovzhodnem delu Slovenije. Na jugu pokrajine gričevje postopoma prehaja v Mursko ravan, v ravninski regiji pa v Ravensko in Dolinsko. Na zahodu Goričko meji na Avstrijo, na vzhodu na Madžarsko.

Zaradi stalne obmejne lege, gričevnatega površja in odmaknjenosti od večjih središč je bilo območje Goričkega skozi zgodovino prikrajšano za razvoj večjih naselij, industrije in pomembnejših prometnih poti. Tukajšnje prebivalstvo se je zato večinoma ukvarjalo s samooskrbnim kmetijstvom, kar je pripomoglo k

ohranitvi tradicionalne, mozaične kmetijske krajine. Zaradi izjemne krajinske pestrosti in visoke biotske raznovrstnosti je Vlada Republike Slovenije 9. oktobra 2003 območje razglasila za Krajinski park Goričko, zavarovano območje narave. Za upravljanje parka je ustanovila Javni zavod Krajinski park Goričko.



➡ Mozaična krajina Goričkega.

Foto: G. Domanjko

⌚ Ekstenzivni
travnik na
Goričkem.

Foto: G. Domanjko



Ob pridružitvi Evropski uniji je Slovenija območje Goriškega zaradi naravovarstvenega pomena opredelila kot del omrežja Natura 2000. V skladu z Direktivo o pticah in Direktivo o habitatih na Goričkem varujemo 14 vrst ptic, 1 rastlinsko vrsto, 24 živalskih vrst in 7 habitatnih tipov.

Najbolj značilna in pomembna življenjska okolja za divje opraš-

valce na Goričkem so ekstenzivni travniki, travniški visokodebelni sadovnjaki in mejice. Travniki so na Goričkem najstarejši poln-ravni življenjski prostor, ki ga je ustvaril človek. Kislost tal in naravnogeografski pogoji omogočajo uspevanje različnih tipov travnikov. Delimo jih na suhe travnike, vrstno pestra nižinska travišča in mokrotne travnike.

⌚ Travniški
visokodebelni
sadovnjak.



Foto: G. Domanjko



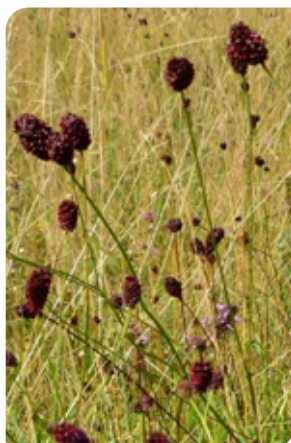
☉ Tradicionalna kmetijska krajina Goričkega.

Suha travišča uvrščamo v skupino srednjeevropskih suhih travišč na kisli peščeni podlagi (HT 6210). V primerjavi z drugimi suhimi travišči v Sloveniji na Goričkem uspevajo na kisljih tleh peskov, proda in ilovice. Spomladi so zaradi razmeroma velikega števila vrst zelo pisana. Značilne rastlinske vrste so braz-

dnatolistna bilnica (*Festuca rupicola*), navadna migalica (*Briza media*), navadna kukavica (*Anacamptis morio*), pikastocvetna kukavica (*Orchis ustulata*), srednji trpotec (*Plantago media*), srhki klinček (*Dianthus armeria*) in deltasti klinček (*Dianthus deltoides*). Ker gre za travnike na suhih in s hranili revnih tleh, so košeni enkrat



☉ Navadna kukavica (*Anacamptis morio*).



☉ Zdravilna strašnica (*Sanguisorba officinalis*).



☉ Rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*).



⌚ Sibirska perunika (*Iris sibirica*).

letno, največ dvakrat. Dajejo malo krme za živino, zato jih v zadnjih 30 letih vse pogosteje opuščajo. Zaradi tega sodijo med najbolj ogrožene tipe travišč ne le na Goričkem, temveč tudi v celotni Sloveniji.

Nižinski ekstenzivno gojeni travniki (HT 6510) so najpogostejši tip travnikov na Goričkem. Običajno so košeni dva- do trikrat letno. Gre za

tip travnikov, ki so med kmeti najbolj zaželeni, saj dajejo kakovostno seno in otavo za živino. Značilni so za kulturno krajino nižinskih predelov Srednje Evrope in se ponašajo z veliko vrstno pestrostjo. Najbolj značilne rastlinske vrste so plazeča zlatica (*Ranunculus repens*), kukavičja lučca (*Lychnis flos-cuculi*), travniški lisičji rep (*Alopecurus pratensis*), nava-



⌚ Sorta jablane – bobovec.



⌚ Sorta jablane – pogačna.

dna latovka (*Poa trivialis*), zdravilna strašnica (*Sanguisorba officinalis*), njivsko grabljišče (*Knautia arvensis*) in črna detelja (*Trifolium pratense*).

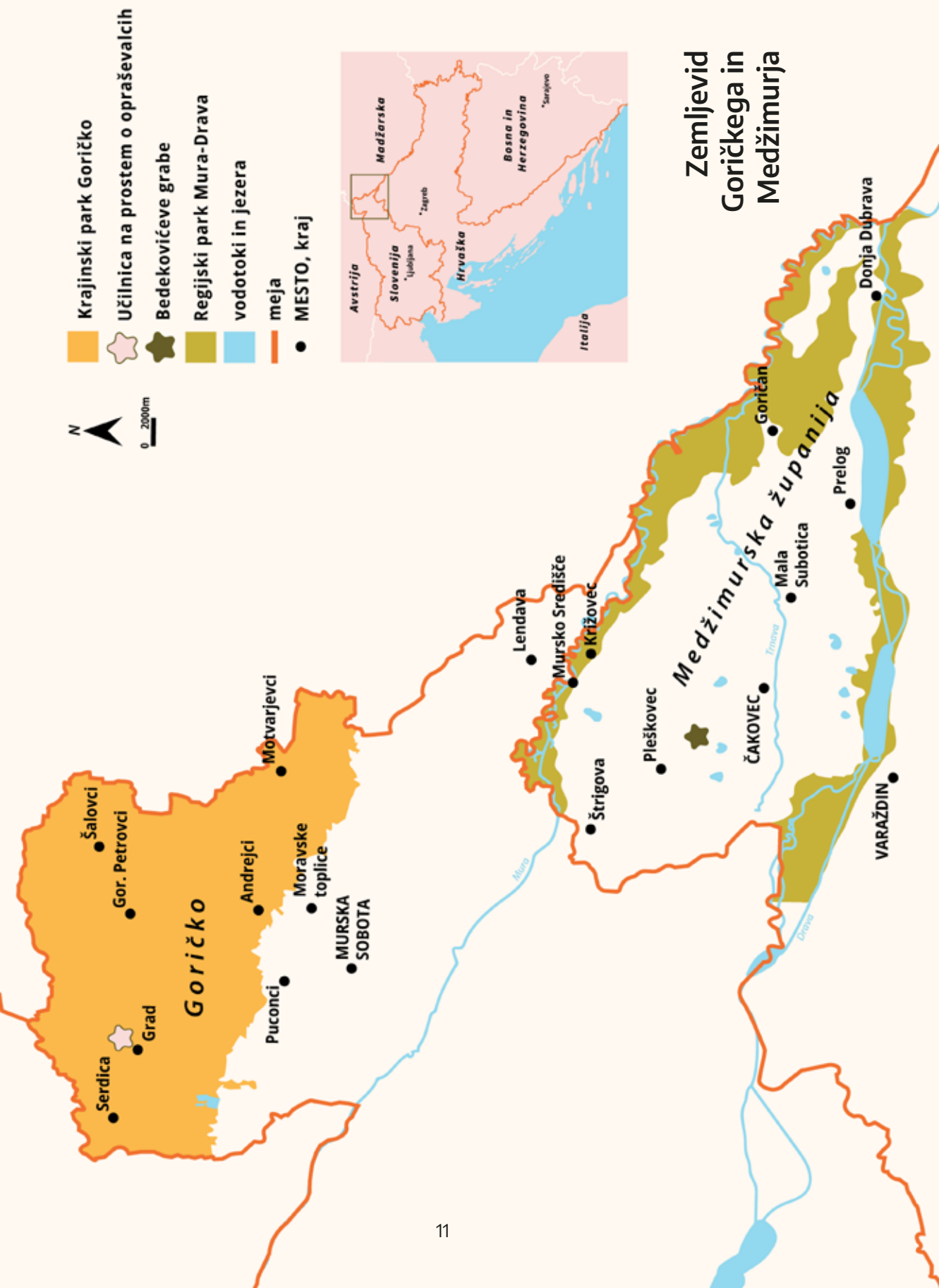
Na mokrotnih travnikih prevladuje trava stožka (HT 6410). Ti travniki se razvijajo na območjih, kjer vsaj občasno zastaja voda, na primer ob potokih ali na slabo prepustnih tleh, kjer voda dolgo ne odteka. Košeni so enkrat do dvakrat letno. Zaradi vlažnih razmer sta košnja in spravilo sena zahtevnejša, zato se ti travniki pogosto opuščajo in posledično zaraščajo s tujerodno invazivno rastlinsko vrsto – zlato rozgo (*Solidago sp.*) ali pa so bili v preteklosti podvrženi izsuševanju. Na takšnih travnikih uspevajo: sibirska perunika (*Iris sibirica*), rumena maslenica (*Hemerocallis lilioasphodelus*), trstikasta stožka (*Molinia arundinacea*), travniška izjevka (*Succisa pratensis*), navadni čistec (*Betonica officinalis*), močvirski svišč (*Gentiana pneumonanthe*) in blede šaš (*Carex pallescens*).

Travniški visokodebelni sadovnjaki so kot prehranjevališča in gnezdišča izjemno pomembni za divje opraševalce. V preteklosti so kmetje sadna drevesa sadili z večjim razmakom, kar je omogočilo večnamensko rabo zemljišča – pridelavo sadja ter košnjo ali pašo trave pod drevesi. Na Goričkem so lastniki takšnih sadovnjakov najpogosteje sadili jablane, hruške, slive, orehe in skorše. Med jablanami so prevladovalle stare sorte, kot so bobovec, kanadka, carjevič (tudi kronprinc), krivopecelj, damasonski kosmač (ali lederna), štajerski pogačar (ali pogačna), mošancelj (ali moščanka), jonatan, medüna in druge.

Med pomembna prehranjevališča in gnezdišča divjih opraševalcev sodijo tudi mejice oziroma drevesno-grmovni pasovi. Ti so bili v preteklosti namenjeni predvsem označevanju mej med posameznimi zemljišči ali pa predstavljajo ostanke nekdanjih gozdov.



Foto: G. Domanjko



Zemljevid
Goričkega in
Medžimurja

Medžimurska županija – Pokrajina med dvema vodama

Medžimurska županija leži na skrajnem severnem delu Republike Hrvaške. Zaradi lege na tromeji Slovenije, Madžarske in Hrvaške ima izrazito obmejni značaj. Njene sosednje županije so Varaždinska na jugu in Koprivniško-križevska na jugovzhodu.

Razprostira se na površini 729,22 km² in je najmanjša županija na Hrvaškem, saj predstavlja le 1,29 % njenega ozemlja. Po popisu iz leta 2021 na tem območju živi 105.250 prebivalcev. Z gostoto 144,33 prebivalca na km² je po mestu Za-

greb najgosteje poseljeno območje na Hrvaškem.

Območje Medžimurja z juga in severa omejujeta reki Mura in Drava, ki mu dajeta naravne in geografske značilnosti. Določata mu ime, obliko, relief in naravne značilnosti.



Foto: S. Golub

➤ Mura kot
severna meja.



Medžimurje se kot regionalna celota deli na Spodnje Medžimurje, nižinski del, in gričevnato območje Zgornjega Medžimurja, katerega najvišji vrh je Cimermanov breg z višino 345 m.

Prisotnost in delovanje rek Mure in Drave sta pustila močan pečat v georaznolikosti in biotski raznovrstnosti ter v oblikovanju celotne kulturne, sociološke in krajinske podobe tega območja. Na podlagi Zakona o varstvu narave (*Narodne novine*, št. 80/13, 15/18, 14/19, 27/19 in 155/23) ima velik del zaščitениh naravnih območij status zaščite na regionalni in državni ravni, zaradi lege ob meji pa tudi mednarodni pomen. Na območju Medžimurske županije je enajst zaščitениh območij, med katerimi so prostorsko najpomembnejši Krajinski park Mura, Regionalni

park Mura–Drava ter Bedekovičeve grabe.

Krajinske značilnosti Mure

Krajinske značilnosti Mure se v celoti nahajajo na območju Medžimurske županije. Območje zavarovane narave je širše v Spodnjem Medžimurju, kjer so naselja bolj oddaljena od reke, zato je tudi zavarovano območje večje. Mura in njeno neposredno okolje sta na tem območju ohranila svoj naravni značaj. Dinamika rečne nižine ustvarja številna življenjska okolja, ki se zaradi naravnih procesov pogosto spreminjajo. Ekološka raznolikost omogoča številnim rastlinskim in živalskim vrstam (z različnimi zahtevami) idealne pogoje za živ-



Foto: S. Golub

📍 Georaznolikost Mure.

ljenje ob tej reki. Meandrirajoče vodne strukture so izjemno bogate z raznolikim rastlinskim pokrovom – drevjem, grmovjem in močvirnim rastjem. Gozdno vegetacijo sestavljajo gozdovi doba (*Quercus robur*) in navadnega belega gabra (*Carpinus betulus*), črne jelše (*Alnus glutinosa*) z dolgoklasim šašem, vrb (*Salix sp.*), topolov (*Populus sp.*) in robinij (*Robinia pseudoacacia*). V spodnjem Medžimurju so prisotne mejice oziroma krajinski tip »bocage«, ki predstavlja tradicionalen način rabe zemljišč. Zanj so značilne mejice iz avtohtonih drevesnih in grmovnih vrst, ki obdajajo kmetijske površine ter tvorijo estetsko zanimive vzorce,

hkrati pa imajo pomembno ekološko in gospodarsko vlogo.

Regionalni park Mura–Drava

Regionalni park Mura–Drava zajema celotna tokova rek Mure in Drave ter njuna poplavna območja na Hrvaškem. To območje predstavlja osrednji del 5-državnega biosfernega območja »Mura–Drava–Donava« z veliko biotsko, geološko in krajinsko raznovrstnostjo ter bogato kulturno dediščino. Reki Mura in Drava sta med zadnjimi naravno ohranjenimi nižinskimi

rekami v Srednji Evropi. Posebej pomembna so mokrišča, ki sodijo med najbolj ogrožene ekosisteme v Evropi in so zato zavarovana tudi na Hrvaškem (poplavni gozdovi, vlažni travniki, mrtvice, zapuščena korita in meandri, prodnati nasipi in strmi bregovi, v katerih gnezdi strogo zavarovane vrste). Mokrišča teh rek so pomembna življenjska okolja številnih vrst plazilcev in dvoživk, zelo bogata pa je tudi favna kačjih pastirjev in metuljev. Močna povezanost ljudi z rekami je na tem območju ustvarila poseben način življenja ob vodi, prežet s številnimi rekreativnimi in tradicionalnimi dejavnostmi.

Bedekovićeve grabe

Bedekovićeve grabe so dolina potoka Pleškovec in dragoceno življenjsko okolje številnih ogroženih



Foto: D. Mance

Ⓢ Strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*).

in zavarovanih rastlinskih ter živalskih vrst. V bioloških popisih je bilo na tem območju zabeleženih več kot 80 vrst rastlin in več kot 60 vrst dnevnih metuljev. Območje v velikosti 13,11 hektarja je bilo leta 2002 zavarovano kot zoološki spomenik narave zaradi prisotnosti kritično ogroženih vrst metuljev: temni mravljiščar



Foto: D. Mance

Ⓢ Bedekoviće grabe.

➤ Močvirski
cekinček
(*Lycaena
dispar*).



Foto: G. Domanjko

(*Phengaris nausithous*) in strašni-
čin mravljiščar (*Phengaris teleius*).
Poleg teh dveh vrst na območju
živita še dve ogroženi vrsti metu-
ljev: močvirski cekinček (*Lycaena
dispar*) in črtasti medvedek (*Euplagia
quadripunctaria*). Zaradi teh vrst
so Bedekovićeve grabe vključene

v evropsko pomembno območje
ekološkega omrežja Natura 2000 –
Medžimurje (HR2001346).

Človekova dejavnost je na obmo-
čju Bedekovičevih grab ključna za
ohranjanje biotske raznovrstnosti.
Le tradicionalna raba (košnja trave
za seno in otavo) lahko zagotovi

➤ Mozaična
pokrajina.



Foto: D. Mance



📍 Kmetijske površine.

obstoj vlažnih travnikov in s tem številnih ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, predvsem metuljev modrinov. Javna ustanova Medžimurska priroda aktivno upravlja zavarovani naravni spomenik Bedekovićeve grabe z usklajevanjem tradicionalne košnje v natančno določenih časovnih obdobjih (do 15. junija in po 15. septembru), pri čemer je pomoč lokalnega prebivalstva in skupnosti nujna za ohranitev tega dragocenega naravnega bisera.

Ekološko omrežje Natura 2000 obsega približno 18 % površine Medžimurske županije. Sestavljajo ga Posebna območja varstva (SPA – Special Protection Areas), namenjena ohranjanju ptic, in Posebna varstvena območja, namenjena ohranjanju habitatnih tipov in vrst (SCI – Sites of Community Importance).

Zavarovana območja in območja ekološkega omrežja v Medžimurski županiji vključujejo najznačilnejše habitate. Med pomembnimi za Evropsko unijo izstopajo nižinski ekstenzivno gojeni travniki (HT 6510) in obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (HT 91E0). Ključna so za ohranjanje številnih rastlinskih in živalskih vrst. Njihova ekstenzivna raba pa je ključna predvsem za ohranjanje opraševalcev.



Foto: B. Koderman

📍 Brazdarka
(*Halictus sp.*).

Opraševanje in opraševalci

V naravi pogosto naletimo na zanimive primere sodelovanja med organizmi. Eden izmed njih je zagotovo opraševanje. Pri približno 80 % vseh cvetočih rastlin vlogo opraševalcev opravljajo živali, pri čemer prednjačijo žuželke.

Opraševalci so živali, ki obiskujejo cvetove zato, da se hranijo z nektarjem ali nabirajo cvetni prah. Pri tem lahko pride do prenosa zrn cvetnega prahu med moškimi in ženskimi spolnimi organi cvetov, torej do oprašitve. Tako pomagajo divjim in gojenim rastlinam, da razvijejo plodove s semeni ter prispevajo h genetski raznolikosti rastlin. Pomembni so za ohranjanje biodiverzitete in za prehransko varnost ljudi. Med opraševalce uvrščamo različne skupine živali:

Žuželke: Najštevilčnejši in najbolj znani opraševalci so čebele, metulji in muhe trepetavke. Oprašujejo tudi nekateri hrošči in ose.

Ptice: Predvsem v tropskih krajih pomembno vlogo igrajo kolibriji in druge vrste ptic, ki se prehranjujejo z nektarjem.

Sesalci: Nekatero vrsto netopirjev ponoči oprašujejo cvetove v tropskih gozdovih in puščavah. Rastline, ki se zanašajo na njihovo opraševanje, so mango, banana, durian ter agava.



Foto: B. Koderman

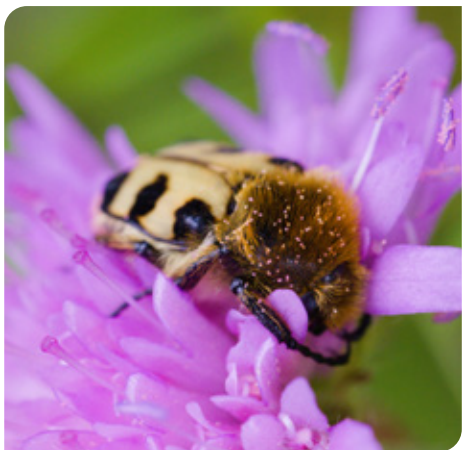
☉ Listorezka (*Megachile* sp.).



Foto: B. Koderman

☉ Rjavi čmrli (*Bombus pascuorum*).

Foto: B. Koderman



⌚ Dlakavi pelodar (*Trichius sexualis*).

Foto: B. Koderman



⌚ Navadna zimska trepetavka (*Episyrphus balteatus*).

Foto: B. Koderman



⌚ Navadni modrin (*Polyommatus icarus*).

⌚ Kolibri.

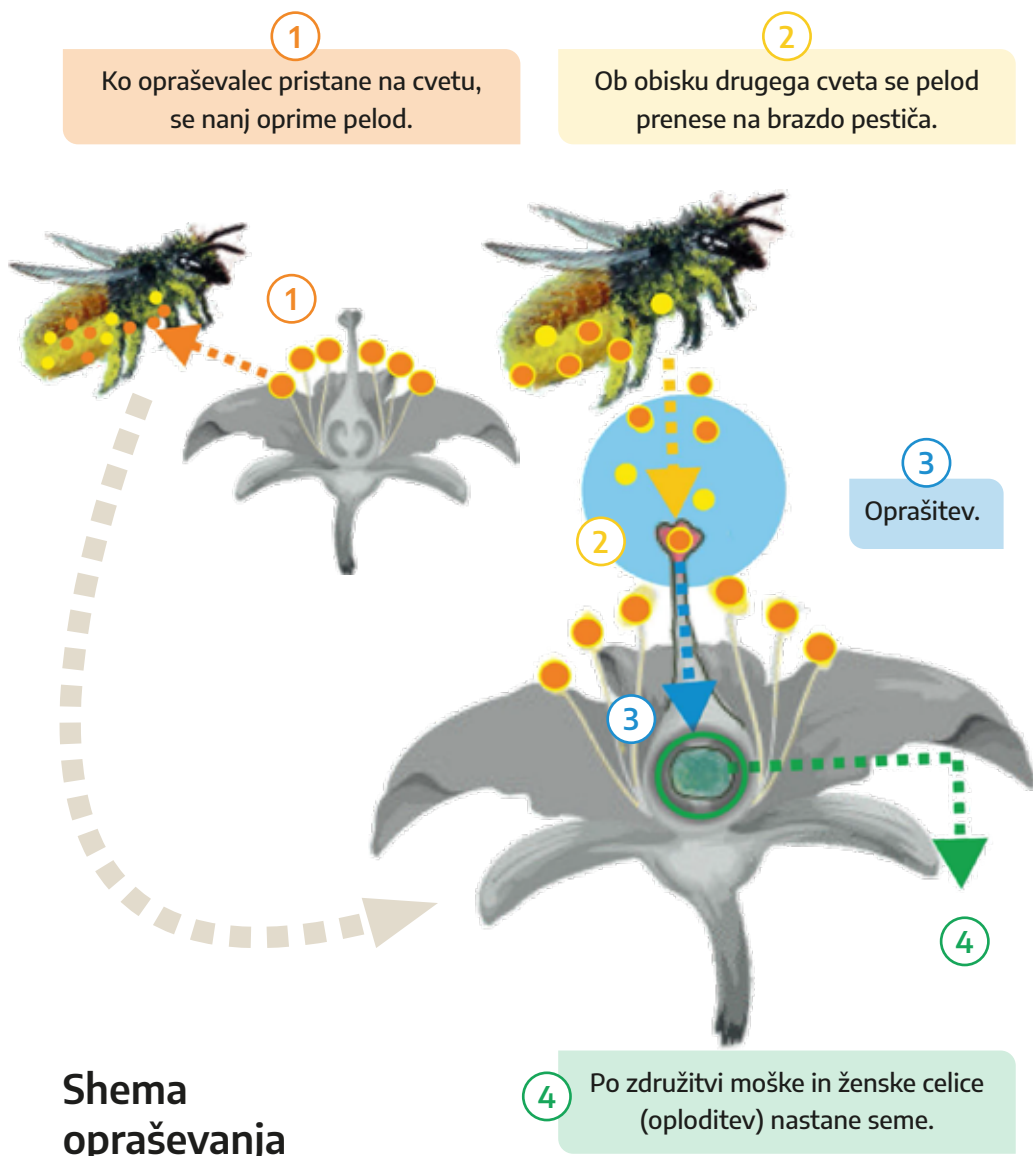
Foto: M. Mesarić



Kako poteka opraševanje?

Opraševanje je pomembna ekosistemska storitev, ki jo opraševalci opravljajo, ne da bi se tega sploh zavedali. Na cvet jih privabi hrana v obliki cvetnega prahu in nektarja. Med hranjenjem se na njihove dlavičke ujamejo pelodna zrna.

Z letanjem z enega cveta na drugega prenašajo ta zrna, pri čemer pride do oploditve rastlin. Vsaka rastlinska vrsta ima drugačno obliko pelodnih zrn, kar pomeni, da lahko rastlino oplodi samo pelod iste vrste.



Kaj so ekosistemske storitve?

Ekosistemske storitve so koristi, ki jih ljudje prejemamo iz ekosistemov. So rezultat delovanja naravnih procesov, brez katerih življenje na Zemlji, kot ga poznamo danes, ne bi bilo mogoče.

Delimo jih v štiri glavne skupine:

1. **Preskrbovalne storitve:** hrana, pitna voda, les, zdravilne snovi in druge surovine, ki jih dobimo iz narave.
2. **Regulacijske storitve:** naravni sistemi, ki uravnavajo podnebje, čistijo vodo in zrak, oprašujejo rastline, preprečujejo erozijo tal in uravnavajo bolezni.
3. **Kulturne storitve:** narava nam nudi estetske užitke, sprostitve, navdih, duhovno vrednost ter prispeva h kulturi in izobraževanju.
4. **Podporne storitve:** osnovni procesi, ki omogočajo delovanje vseh ostalih storitev, kot so kroženje hranil, fotosinteza, tvorba tal in ohranjanje biotske raznovrstnosti.



④ Ekstenziven travnik in mozaična pokrajina.

Foto: G. Domanjko

Kako so se rastline prilagodile opraševalcem in obratno

Opraševalci	Prilagoditve rastlin
ČEBELA OSA METULJ	Barva Opraševalci barv ne zaznavajo enako kot ljudje. Različne skupine vidijo različne dele svetlobnega spektra. Čebele in ose ne zaznavajo rdeče barve. Metulji pa zaznajo tudi rdečo in zato pogosto oprašujejo rdeče cvetove.
ČMRLJ	Velikost Večji cvetovi lahko nudijo oporo tudi težjim opraševalcem, kot so čmrlji.
NOČNI METULJ	Vonj Rastline, ki cvetijo ponoči, pogosto oddajajo močne vonjave, s katerimi privlačijo nočno aktivne opraševalce.

Cvetoče rastline in opraševalci so se razvijali sočasno. Skozi milijone let so razvili različne prilagoditve – rastline za potrebo opraševanja

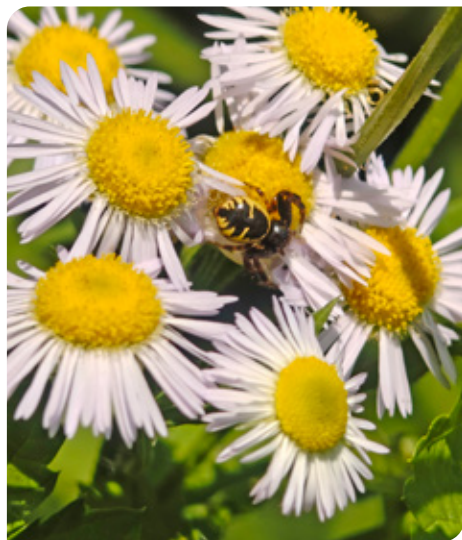


Foto: S. Srša

in opraševalci za zbiranje cvetnega prahu ter nektarja za prehrano. V ta namen so rastline razvile vrsto lastnosti, s katerimi privabljajo svoje opraševalce, na primer živahne in kontrastne barve cvetov, privlačne vonjave, posebne oblike cvetov, prilagojene posameznim vrstam opraševalcev ter sladek nektar.

Cvetove orhidej rodu *Ophrys* v večini primerov oprašujejo samci divjih čebel in os, ki jih rastlina privablja z oddajanjem feromonov in z obliko medene ustne, ki spominja na samico.

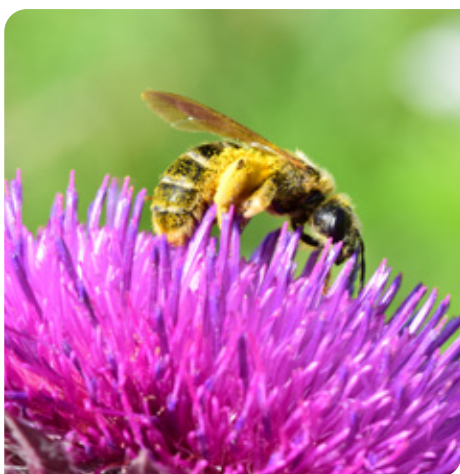


⌚ Cvetovi orhidej rodu *Ophrys* posnemajo žuželko.

Na drugi strani pa so opraševalci razvili dolge jezičke za sesanje nektarja ter goste dlačice in koške za prenašanje cvetnega prahu. Pogosto

je ta vzajemna odvisnost tako tesna, da nekatere rastline ne morejo preživeti brez svojih specifičnih opraševalcev in obratno.

Poseben primer so figovci, katerih cvetove oprašujejo izključno figove ose. Po oprašitvi in odlaganju jajčec v notranjosti cvetov odrasle ose poginejo. Iz jajčec se razvijejo mlade ose, ki nato izletijo iz cveta in cvetni prah prenesejo na druge figove rastline.



Da se oprašči en cvet jagode, je potrebnih 15 obiskov medonosne čebele ali 5 obiskov čmrlja.

Pri oprraševanju lahko ena čebela samotarka opravi delo 100 medonosnih čebel.

Opraševalci, ki prenašajo cvetni prah v prašni obliki, so bolj učinkoviti od opraševalcev, ki prenašajo cvetni prah zlepljenega v kroglico, a kljub temu so vsi pomembni.

🕒 Samotarke prenašajo cvetni prah v prašni obliki.

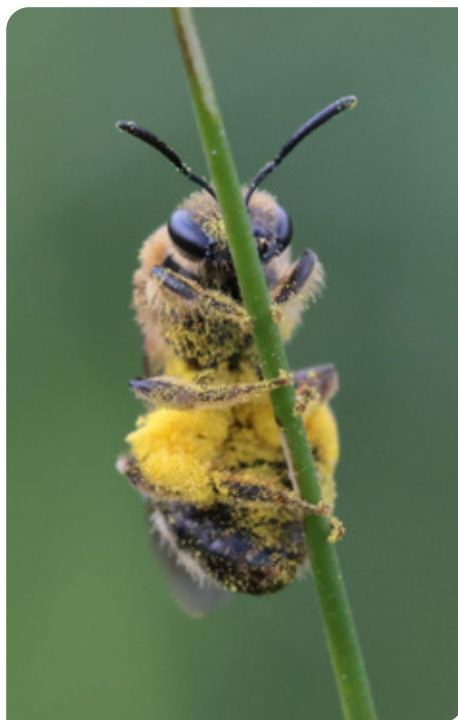


Foto: B. Koderman



Foto: B. Koderman

🕒 Čmrlji in medonosna čebela cvetni prah prenašajo zlepljenega v kroglico.

Čebele

Čebele predstavljajo raznoliko skupino žuželk, ki jih danes poznamo kot ene najpomembnejših opraševalcev v naravi in kmetijstvu. V svetu je znanih okoli 20.000 vrst čebel, razporejenih v 7 družin in več kot 100 rodov.

Njihova raznolikost se kaže v velikih razlikah v velikosti, barvi, vedenju in ekologiji – od samotarskih vrst, ki živijo brez socialne organizacije, do visoko socialnih vrst, kot so čmrlji in medonosne čebele.



Medonosna čebela

Danes poznamo medonosno čebelo predvsem kot “udomačeno” žuželko, ki živi v velikih panjih pod skrbnim nadzorom čebelarjev. V preteklosti pa si je naravna gnezda pogosto ustvarjala v duplih dreves, predvsem v listopadnih gozdovih.

Medonosna čebela je izrazito socialna žuželka, ki živi v zapleteni družbeni skupnosti – čebelji družini. To sestavljajo tri vrste osebkov: matica, delavke in samci, imenovani troti. Matica je največja med njimi in ima edina nalogo, da v panju

☉ Medonosna čebela (*Apis mellifera*).

zalega jajčeca. Ko se matica izleže in spolno dozori, opravi t. i. polet na praho, kjer se pari s troti. Seme shrani za vse življenje in lahko izbira, katera jajčeca bodo oplojena in katera ne. Iz oplojenih jajčec se razvijejo delavke, iz neoplojenih troti.

Delavke skozi življenje opravljajo različne naloge. Najprej skrbijo za nego zalege in čistočo panja, kasneje prevzamejo vlogo stražark in na koncu vlogo pašnih čebel, ki iz okolice prinašajo nektar, mano (sladke izločke kaparjev in listnih uši) in cvetni prah. V eni čebelji družini lahko živi tudi do 60.000 osebkov.



☉ Čebelnjak.

Komunikacija med čebelami poteka na več načinov. Komunicirajo s pomočjo feromonov, ki opozarjajo na nevarnosti, usmerjajo vedenje ali signalizirajo prisotnost matice. Izjemno zanimiv je tudi »ples«, s katerim pašna čebela drugim delavkam z gibanjem sporoči natančno lokacijo vira hrane.

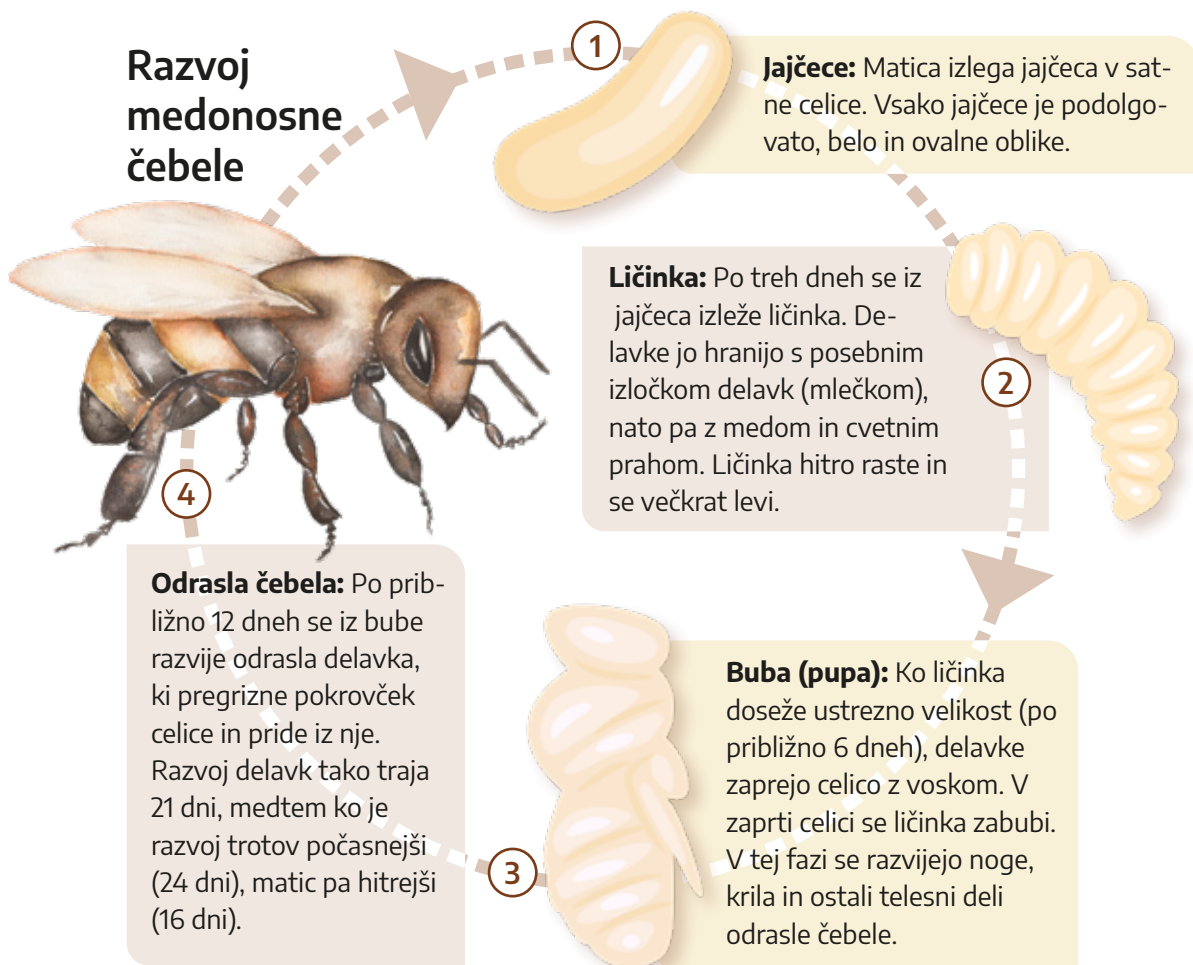
Troti so v panju prisotni od pomladi do konca poletja. Njihova glavna naloga je parjenje z matico. Pred tem v panju pomagajo pri vzdrževanju temperature in vlage. Ob koncu poletja, ko jih ne potrebujejo več, jih delavke izženejo iz panja.

Čebelje družine so lahko dolgožive, saj lahko matice živijo tudi pet let, po potrebi pa jih lahko tudi zamenjajo. Razmnožujejo se z rojenjem, pri čemer stara matica skupaj

z delom delavk zapusti gnezdo in si poiščejo nov dom. Za preživetje zime si nabirajo velike količine medu, zaradi česar so jo ljudje tudi začeli gojiti.

Medonosne čebele so kot opravevalke zelo učinkovite zaradi svoje številčnosti in ker lahko obiskujejo zelo velik nabor rastlin. Vendar imajo tudi nekatere omejitve. Ne opravevalce v slabem in mrzlem vremenu, zato bi bilo brez divjih opravevalcev sadno drevje marsikdaj slabo opravešeno. Če imajo možnost izbire, se osredotočajo predvsem na bogate pašne vire, manj zanimive rastline raje izpustijo. Zaradi kratkega jezička ne morejo opravešati rastlin z globokim in ozkim cvetnim vratom, saj ne dosežejo medovnikov.

Razvoj medonosne čebele



④ Matica in delavke.

Foto: D. Bevk

Čmrlji

Čmrlji živijo v manjših družinah, ki jih sestavlja od nekaj deset do nekaj sto osebkov, odvisno od vrste. Družino ustvari matica, ki se prebudi iz zimskega spanja ob prvi močnejši otoplitvi. Najprej se nekaj časa hrani na zgodaj cvetočih rastlinah, nato pa poišče primerno mesto za gnezdo.

Različne vrste čmrljev si izberejo različna gnezdišča. Nekateri gnezdiijo v tleh v zapuščenih gnezdih malih sesalcev, drugi si gnezdo uredijo na površju, v mahu ali šopih trave, tretji pa uporabijo ptičje gnezdilnice ali dupla.

V gnezdu matica najprej izde-la majhen voščen lonček, kamor



☉ Čmrlj (*Bombus*).

shrani nekaj medicine. Poleg tega ustvari še kepico iz cvetnega prahu, kamor izleže prva jajčeca. Iz jajčec se po približno štirih dneh izležejo ličinke, ki jih matica sama hrani in greje. Prve delavke se razvijejo po približno enem mesecu. Po izleganju prevzamejo skrb za nabiranje

☉ Gnezdo rjavega čmrlja.



Foto: D. Bevk



④ Gnezda čmrljev so na površini precej neopazna, saj so pokrita z mahom ali travo.

hrane in pomoč pri vzgoji novih ličink, medtem ko se matica osredotoči na zaleganje jajčec.

V drugi polovici poletja se v družini razvije nova generacija spolnih osebkov. Samci kmalu po izleganju zapustijo gnezdo in več tednov živijo samostojno na prostem. Prehranjujejo se na cvetovih in iščejo matice za parjenje. Tudi mlade matice zapuščajo gnezdo, da bi si nabrale dovolj hrane in maščobnih zalog za zimo. Med temi izleti se pariyo, nato pa poiščejo primeren prostor za prezimovanje. Običajno se zakopljejo nekaj centimetrov globoko v rahlo zemljo, kjer si uredijo majhno kamrico. Tam v mirovanju čakajo na prihodnjo pomlad.

Ko mlade matice zapustijo gnezdo, to postopoma propade. Ostali člani družine ne preživijo zime.

Čmrlji so izvrstni opraševalci. Oprašujejo lahko v mrazu, dežju in vetru, ko večina drugih opraševalcev odpove. Čeprav na prvi pogled delujejo nerodni in počasni, so v resnici zelo hitri in spretni. Cvetove lahko tudi stresajo, kar je na primer pomembno pri opraševanju paradižnika in borovnice.

Paradižnik najbolj učinkovito oprašujejo čmrlji. Posebnost njegovega cveta je v tem, da se cvetni prah lahko iz prašnikov sprosti le ob močnem stresanju. Temu pravimo opraševanje s stresanjem (angl. buzz pollination). Ko so pred 40 leti to odkrili, se je začela množična vzreja čmrljev. Danes je trgovina s čmrlji vredna več deset milijonov evrov letno.

Življenski krog čmrjljev

1 Spomladi so vsi čmrjlji matice, dejavne postanejo ob prvi močnejši otoplitvi.

4 Na višku sezone se razvijejo novi spolni osebkji (matice in samci).

5 Nove matice po parjenju odidejo prezimovat, gnezdo pa propade. Matice prezimijo otrple v tleh.

3 Čmrlja družina: šteje od nekaj deset do sto osebkov, odvisno od vrste.

2 Matica v gnezdu naredi lonček, v njem si

pripravi zalogo medicīne. Izleže prva jajčeca.

Čebele samotarke

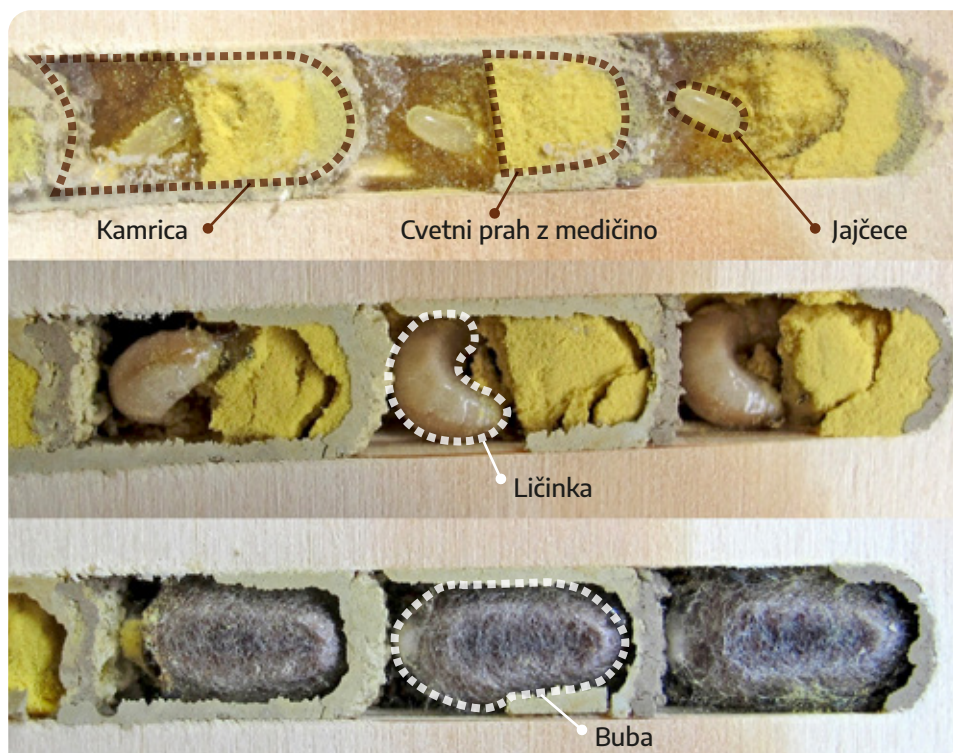
Čebele samotarke se precej razlikujejo po tem, kje in kako gnezdijo. Več kot polovica vseh vrst čebel si gnezda ureja v tleh. Tam samice kopljejo rove, ki so lahko globoki od nekaj centimetrov pa do enega metra. Druge vrste raje gnezdijo v votlih rastlinskih steblih, razpokah v lesu ali kamnu, za zaščito takšnih gnezd uporabljajo različne materiale, npr. blato, liste rastlin ali manjše kamenčke.

Ne glede na to, kje gnezdijo, samice skrbno pripravijo gnezditvene celice. Vanje shranijo zalogo hrane v obliki mešanice cvetnega prahu in medicnine, kamor tudi izležejo



④ Čebela samotarka - Rogata dišavka (*Osmia cornuta*).

po eno jajčece. Tako kot pri medonosni čebeli se iz oplojenih jajčec razvijejo samice, iz neoplojenih pa



④ Kaj se dogaja znotraj gnezda samotark?

samci. Iz jajčec se izležejo ličinke, ki pojedjo pripravljeno hrano in se nato zabubijo.

Pri večini vrst čebele prezimijo v obliki zapredka in izletijo šele spomladi. Nekatere, kot na primer lesna čebela, prezimijo kot odrasle čebele. Določene vrste imajo na leto celo dve generaciji: prva se razvije spomladi in se razmnožuje poleti, prezimi pa druga, poletna generacija.

Za večino samotarskih čebel je značilno, da si vsaka samica izdela svoje gnezdo in da nikoli ne sreča svojih potomcev. Vendar pa obstajajo izjeme. Pri nekaterih vrstah več samic živi skupaj, kjer vsaka skrbi za svoj zarod. V redkih primerih si ena samica podredi druge in jim do-

deli vloge pomočnic, katere zbirajo hrano za njene ličinke.

Poseben primer so nekatere vrste samotarskih čebel iz skupine brazdark z različno izraženim družbenim vedenjem, podobnim kot pri medonosni čebeli in čmrljih. Pri teh vrstah v gnezdu skupaj živita vsaj dve generaciji. Samice so razdeljene na plodne matice in neplodne delavke, ki sodelujejo pri skrbi za potomstvo.

Tudi čebele samotarke so izvrstne opraševalke. Mnoge cvetni prah prenašajo v prašni obliki na spodnji strani zadka. Tako je stik med pelodom in pestičem boljši. Ena samotarka lahko opravi delo kar stotih medonosnih čebel.

① Samotarka, ki si koplje gnezdo v tla.



Foto: B. Koderman

Življenjski krog čebel samotark



- 1 Spomladi se izležejo samci in samice, ki se pariijo.

1

- 2 Samice poiščejo primerno mesto za gnezdenje, kamor v posamezne celice odložijo hrano in jajčece.

3

2



3

- Vhod v gnezdo zaprejo z blatom ali s kakšnim drugim materialom. Skrb za zarod je s tem končana.

3



4



5



- 4 Iz jajčec se razvijejo ličinke, ki pojedjo zalogo hrane. Nato se zabubijo.

- 5 Večina vrst prezimi v gnezdu v obliki zapredka in izleti šele naslednje leto.



2



Kukavičje čebele

Poznamo tudi kukavičje čebele s prav posebnim življenjskim krogom. Za razliko od drugih čebel te vrste ne gradijo gnezd in ne skrbijo za svoj zarod.

Pri kukavičjih vrstah čmrljev matice ne gradijo svojega gnezda in nimajo delavk. Aktivne postanejo pozneje spomladi ali poleti, ko so družine drugih čmrljev že dobro razvite. Takrat kukavičja matica poišče gnezdo gostiteljice, se vanj prikrade in ubije ali podredi tamkajšnjo matico. Podredi si tudi

delavke gostiteljske vrste, ki nato skrbijo za njene potomce.

Podoben način življenja imajo tudi kukavičje čebele samotarke. Samice teh vrst poiščejo gnezda točno določenih gostiteljskih vrst in vanje na skrivaj podtaknejo svoja jajčeca. V vsaki gnezditveni celici je prostora le za eno ličinko, zato kukavičja čebela pogosto uniči jajčece gostiteljice ali pa to naredi ličinka. Tako odstrani konkurenco in si pri lasti vso hrano.

🕒 Kukavičja čebela (*Sphecodes* sp.).



Foto: B. Koderman

Vrstna pestrost čebel je zelo velika

Čebele spadajo v red kožekrilcev (*Hymenoptera*), enega najbolj raznolikih redov žuželk. V tem redu jih uvrščamo v podred ozkopasih os (*Apocrita*) in natančneje v infrared želatih os (*Aculeata*). Za te žuželke je značilna izrazita zožitev telesa med prvim in drugim členom zadka. Skupna značilnost vseh želatih os je tudi to, da se je njihova leglica preoblikovala v želo, ki je povezano s strupnimi žlezami. Želo služi predvsem za obrambo ali lov.

Kožekrilci se razvijajo s popolno preobrazbo, kar pomeni, da se iz jajčeca razvije ličinka, ki je brez nog in popolnoma odvisna od oskrbe odraslih žuželk. Temu sledi faza bube iz katere se razvije odrasla žuželka.

Čebele svojim ličinkam priskrbijo hrano rastlinskega izvora, predvsem cvetni prah, medicino ali rastlinska olja. Vendar pa ni bilo



Foto: Pixabay

⊗ Osa grebača (*Sphecidae* sp.).

vedno tako. Njihovi predniki so bili plenilci, podobno kot njihove bližnje sorodnice – ose grebače (*Sphecidae*), ki še danes lovijo plen živalskega izvora.

Vendar pa ni bilo vedno tako. Njihovi predniki so bili plenilci, podobno kot njihove bližnje sorodnice – ose grebače (*Sphecidae*), ki še danes lovijo plen živalskega izvora.

Čebele v grobem delimo na kratkorile in dolgorile vrste. Poimenovanje

Foto: K.-P. Yu



⊗ Jeziček kratkorile čebele.

Foto: K.-P. Yu



⊗ Jeziček dolgorile čebele.

se nanaša na razlike v zgradbi in ne nujno na dolžino obustnih okončin. Jeziček je podaljšana spodnja ustna, s katero čebele ližejo medicino. Obdan je z drugim parom čeljusti, ki tvori cev, po kateri tekočina teče v usta.

Razvrščanje čebel in drugih živih bitij temelji na prisotnosti ali odsotnosti določenih značilnosti.

Čeprav so si številne vrste evolucijsko zelo sorodne, se lahko po videzu precej razlikujejo. Skupne značilnosti pogosto niso očitne.

Vrste se zato največkrat ločuje po zgradbi ustnega in spolnega aparata ali po posebnih strukturah na površini zunanjega skeleta (hitinjače).

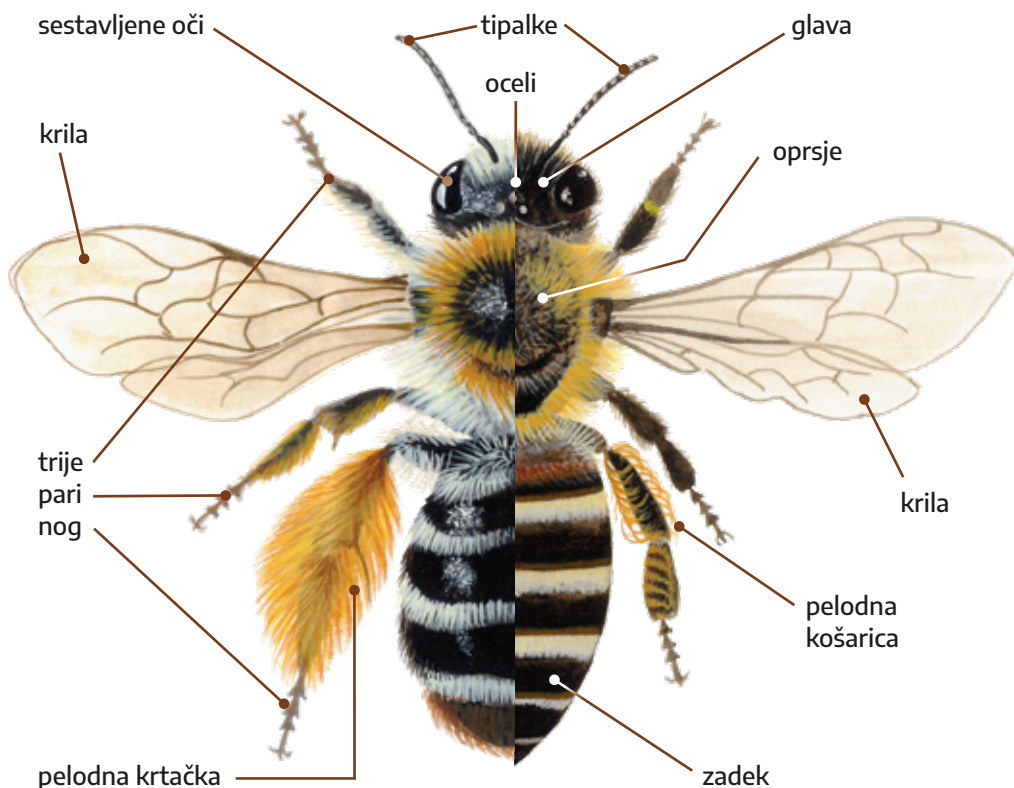
V Evropi poznamo šest družin čebel:

- peščinske čebele (*Andrenidae*)
- prave čebele (*Apidae*)
- opnarke (*Colletidae*)
- vitke čebele (*Halictidae*)
- znoske (*Megachilidae*)
- melitidne čebele (*Melittidae*)

Rodovi so ožje skupine znotraj družin – vanje uvrščamo vrste, ki si delijo več vidnih skupnih lastnosti.

V Sloveniji je bilo do zdaj za-beleženih **več kot 570 vrst čebel**, na Hrvaškem pa **več kot 700 vrst**. V obeh državah so opisali **okoli 35 vrst čmrljev** in **eno vrsto medonos-ne čebele**.

Zgradba telesa čebele samotarke in medonosne čebele



Peščinske čebele *Andrenidae*

Predstavnice družine peščinskih čebel so kratkorile čebele. Vsi rodovi znotraj družine gnezdijo v tleh, v rovih, ki jih izkopljejo same. Ob ugodnih pogojih lahko gnezdijo v velikih skupinah, vendar za svoja gnezda skrbijo vsaka zase.

Rod *Andrena* je eden izmed najbolj vrstno pestrih v Sloveniji in Evropi. Obsega tako majhne vrste, velike le 5 mm pa vse do 12 mm. Poleg velikosti se lahko močno razlikujejo tudi po videzu. Opazujemo lahko čebele s črno ali rdečo hitinjačo, gole ali močno odlakane z različnimi odtenki sive ali rjave barve. Pogosta predstavnica rodu je ena redkih, ki jo je možno prepoznati na terenu – grebiščna peščinarka (*Andrena hattorfiana*). Čebela se namreč prehranjuje le na cvetovih grabljišč (rod *Knautia*), njeno telo pa najpogosteje krasijo rdeče obarvani členi zadka in rozasto obarvan cvetni prah grabljišč.



Foto: B. Koderman

⊗ Grebljiščna peščinarka
(*Andrena hattorfiana*).



Foto: B. Koderman

⊗ Peščinarka (*Andrena* sp.).



Foto: B. Koderman

⊗ Peščinarka (*Andrena* sp.).

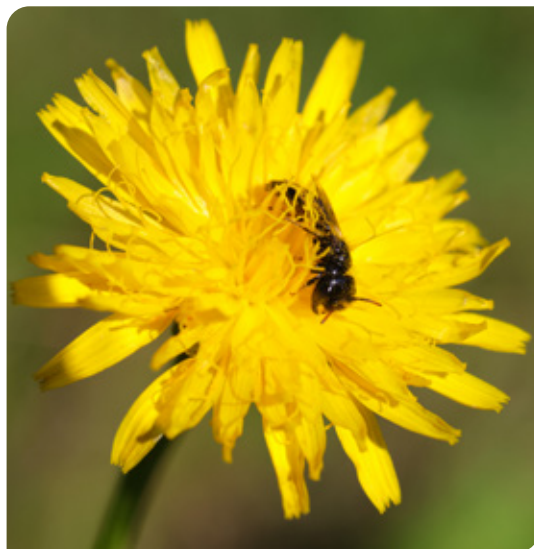


Foto: B. Koderman

⊗ Kuštravka (*Panurgus* sp.).

Prave čebele *Apidae*

Družina pravih čebel je zelo raznolika skupina, v katero v Sloveniji spada preko 140 vrst. Vrste so si med seboj lahko vizualno in biološko tako zelo raznolike, da je njihova skupna točka pravzaprav le v zgradbi ustnega aparata – rilčka, zaradi katerega spadajo med dolgorile čebele. Znotraj družine najdemo predstavnike samotarskih, kuka-
vičjih in tudi socialnih vrst. Izmed slednjih so najbolj prepoznane medonosne čebele in čmrlji.

Travniški čmrlj (*Bombus humilis*) je eden izmed manjših predstavnikov čmrljev, ki tvori majhne družine z okoli 50 delavkami. Gnezdi na

Pohajkovalke (*Nomada*) so kuka-
vičje čebele. Zaradi redke odlaka-
nosti ter rumenih in rdečih prog
ali lis so precej podobne osam. Pri
iskanju gnezd gostiteljskih vrst si
pomagajo z vohalnimi čutnicami,
ki se nahajajo na tipalkah.



Foto: B. Koderman

⊗ Pohajkovalka (*Nomada* sp.).

⊗ Kožuhasta
čebela
(*Anthophora*
sp.).



⊗ Lesna
čebela
(*Xylocopa*
sp.).



Fotografije: B. Koderman

⊗ Dolgorožka (*Tetraloniella* sp.).

Ⓢ Lisarka
(*Epeolus* sp.).



Foto: B. Koderman

tleh, v šopih trav ali mahu. Gnezda so zato zelo izpostavljena košnji, vožnji s težko mehanizacijo, ekstremnim podnebnim spremembam

in zaraščanjem travnikov. Vsi ti dejavniki negativno vplivajo na razvoj družine. Čeprav je vrsta splošno razširjena, je razmeroma redka.



Foto: B. Koderman

Ⓢ Veliki črno-rdeči čmrlj (*Bombus lapidarius*).



Foto: B. Koderman

Ⓢ Travníški čmrlj (*Bombus humilis*).

Opnarke *Colletidae*

Družina opnark je, tako kot drugod po Evropi, tudi na območju Goričkega in Medžimurja prisotna z dvema rodovima – *Hylaeus* in *Colletes*. Obema je skupen kratek, dvokrpi jeziček, s pomočjo katerega svoje zarodne celice premažeta v opnasto prevleko. Ta zalego varuje pred visoko vlago. Gnezdijo v rovih v lesu, votlih steblih, rastlinskih šiškah, nekatere pa tudi v tleh.

Pogostejše, a hitro spregledane, so predstavnice zamaskiranih čebel (rod *Hylaeus*). Ime so dobile po obraznih maskah. S svojimi sijočimi, redko odlakanimi telesi zbujajo občutek majhnih os. Pelod s cvetov namesto na dlačicah prenašajo v golši.



Foto: B. Koderman

⊗ Samec opnarke (*Colletes* sp.).

Vrste iz rodu *Colletes* so vse malobralne, kar pomeni, da cvetni prah nabirajo izključno iz svoje hranilne rastline.



Foto: B. Koderman

⌚ Zakrinka-
na čebela
(*Hylaeus*
sp.).

Vitke čebele *Halictidae*

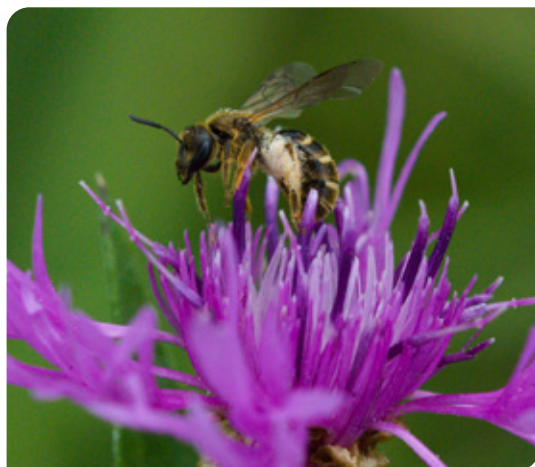
So zelo pogosta in vrstno pestra skupina kratkorilih čebel. Prepoznamo jih po vitkih telesih ali brazdah na konicah zadkov. Poleg samotarskega in kukavičjega načina življenja ta skupina, kot edina poleg pravih čebel, vključuje tudi vrste z delno ali v celoti socialno obliko življenja. Večina vrst gnezdi v luknjah v tleh, ki si jih izkopljejo same.

Zaradi svojih zlatih odtenkov posebej izstopa rod zlatih brazdark (*Seladonia*), ki so splošno razširjene po vsej Sloveniji.

Krvave čebele (*Spechodes*) so ime dobile po rdeče obarvanih prvih členih zadka. So kleptoparaziti, kar pomeni, da samica pred izleganjem svojega jajčeca uniči jajčece v gostiteljski celici, ki je polna hrane. Parazitirajo predvsem na vrstah vitkih in peščinskih čebel.



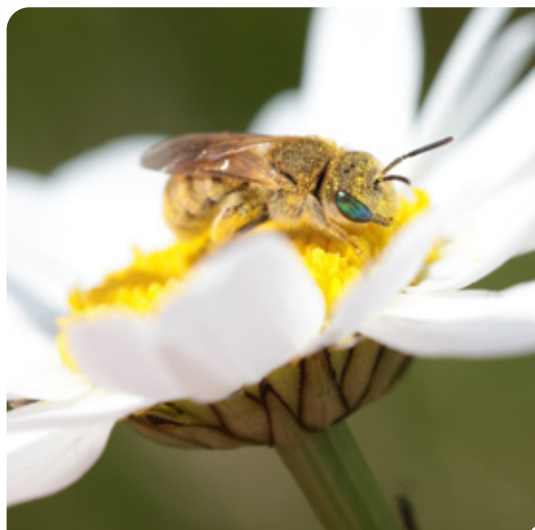
⊗ Brazdarka (*Halictus* sp.).



⊗ Vitka čebela (*Lasioglossum* sp.).



⊗ Krvava čebela (*Spechodes* sp.).



⊗ Zlata brazdarka (*Halictus subauratus*).

Foto: B. Koderman

Foto: B. Koderman

Foto: B. Koderman

Znoske *Megachilidae*

Znoske so skozi evolucijo razvile poseben način prenosa cvetnega prahu, in sicer na dlačicah na spodnji strani zadka. Samice večine vrst lahko prepoznamo prav po tej lastnosti. Predstavnice so si med seboj zelo raznolike, saj jih najdemo v različnih barvnih kombinacijah črne, rumene, bele in rdeče.

Pogoste obiskovalke košarnic in metuljnic so čebele iz rodu listorezk (*Megachile*). Zanje je značilno, da pregrade celic gradijo iz koščkov rastlinskih listov, ki jih izrežejo s pomočjo močnih škarjastih čeljusti.



Foto: B. Koderman

⊙ Tesarka (*Lithurgus sp.*).

Samice volnark (*Anthidium*) za gradnjo celic uporabljajo dlačice, ki jih postrgajo iz odlakanih rastlin. Od tod tudi izhaja njihovo ime.

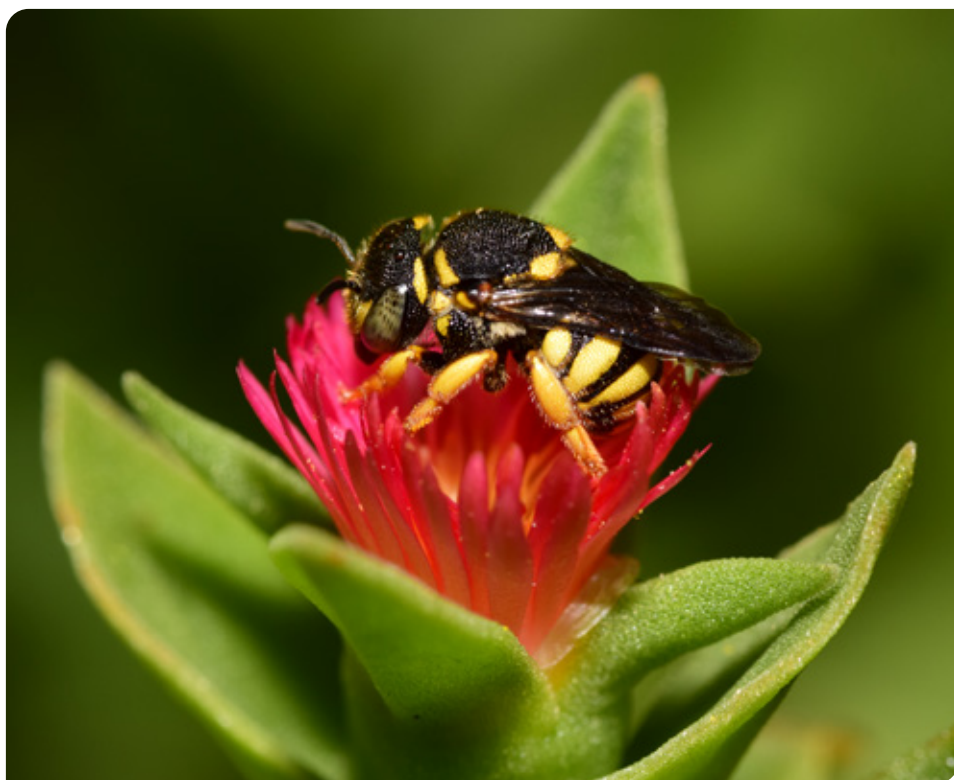


Foto: B. Koderman

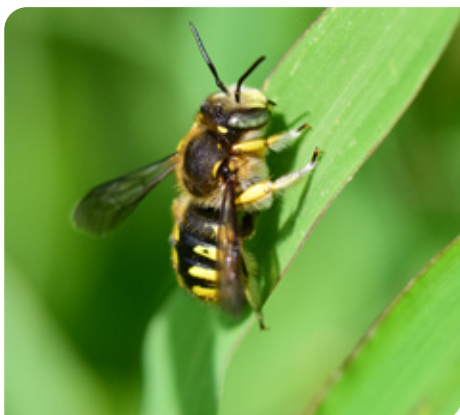
⊙ Smolarka
(*Anthidiellum*
sp.).

Foto: B. Koderman



④ Črnivka
(*Stelis* sp.).

Foto: B. Koderman



④ Volnarka (*Anthidium* sp.).

Foto: D. Jež



④ Kleščarka
(*Chelostoma* sp.).

Foto: B. Koderman



④ Dišavka (*Osmia* sp.).

Foto: B. Koderman



④ Smolarka
(*Heriades* sp.).

② Zidarka
(*Hoplitis* sp.).



Foto: D. Jež

② Listorezka
(*Megachile*
sp.).



Foto: B. Koderman

② Koničasta
čebela
(*Coelioxys*
sp.).



Foto: B. Koderman

Melitidne čebele *Mellitidae*

Melitidne čebele so kratkorile čebele, zastopane s tremi rodovi, ki svojo razširjenost pogojujejo s prisotnostjo rastlin, za katere so specializirane.



Foto: B. Koderman

⌚ Hlačarka (*Dasypoda* sp.).



Foto: B. Koderman

⌚ Žagorožka (*Melitta* sp.).

Na rastiščih pijavčnice tako lahko opazujemo navadno oljarko (*Macropis europaea*). S pomočjo krtačk na stopalcih zbira rastlinska olja, katera uporabljajo tako za prehrano kot tudi za impregnacijo sten zarodnih kamric, ki tako postanejo odpornejše na vlago.



Foto: B. Koderman

⌚ Oljarka (*Macropis* sp.).

Metulji

Med najbolj pisane žuželke spadajo metulji. So pestra, številčna in široko prepoznavna skupina. Samo v Sloveniji najdemo okoli 3600 vrst. Delimo jih na dnevne in nočne metulje. Dnevni oprašujejo rastline podnevi, medtem ko nočni metulji lahko oprašujejo podnevi in ponoči.



☉ Travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*).

Najpomembnejše življenjsko okolje za metulje so cvetoči travniki. Razvoj metuljev poteka v štirih fazah: jajčece, gosenica, buba in odrasel metulj.

Samice odlagajo oplojena jajčeca na določene dele rastlin, ki so običajno tudi hrana za njihove gosenice. Nekatere vrste metuljev so monofagne, kar pomeni, da se njihove gosenice prehranjujejo izključno z

eno vrsto rastline. Samice pri izbiri ustrezne rastline uporabljajo čutila za vonj in okus, ki se nahajajo na tipalnicah, rilčku, leglici ter na stopalcih nog.

Iz jajčec se izležejo gosenice, ki se med seboj močno razlikujejo po obliki in barvi. Od ličink drugih žuželk jih ločimo po treh parih štrcljastih nog na sprednjem delu telesa ter po 2 do 5 parih čokatih panožic



Foto: D. Jež

☹ Metulji na origanu.

s kaveljci na zadnjem delu. Glavna naloga gosenice je intenzivno prehranjevanje in hitra rast.

V stadiju bube se organi gosenice razgradijo, medtem ko se hkrati razvijejo organi odraslega metulja.

Naloga odraslega metulja je razmnoževanje. Pri številnih vrstah se samci izležejo iz bub nekaj dni pred samicami, ki jih nato iščejo in zasledujejo. Dvorjenje poteka s pomočjo zapletenih vedenjskih vzorcev, značilnih barvnih vzorcev na krilih in feromonov. Po parjenju in odložitvi jajčec se življenjski krog metulja sklene.

Številne vrste metuljev imajo v enem letu dve ali celo tri generacije,

ki so časovno ločene – na primer spomladanska, poletna in jesenska generacija. Zimo lahko preživijo v različnih razvojnih stopnjah, kot na primer v obliki jajčeca, gosenice ali bube. Nekatere vrste prezimijo tudi kot odrasli metulji. Mednje spadajo na primer citronček (*Gonepteryx rhamni*), pogrebec (*Nymphalis antiopa*) ter dnevni pavlinček (*Aglais io*). Zatočišče si poiščejo v duplih dreves, votlinah, zgradbah, kleteh ali jamah.

Nekateri metulji, kot so navadni senožetniki (*Colias croceus*), admirali (*Vanessa atalanta*) in osatniki (*Vanessa cardui*), se jeseni tudi selijo v toplejše južne kraje – v Sredozemlje ali Afriko.

Razvojni krog strašničnega mravljiščarja (*Phengaris teleius*)

- ⑥ Po desetih mesecih od izlega (spomladi) se gosenica v mravljišču zabubi.
- ⑦ Po enem mesecu (julija) se prelevi v odraslega metulja. Ta mora hitro zapustiti mravljišče, da ga mravlje ne uplenijo.

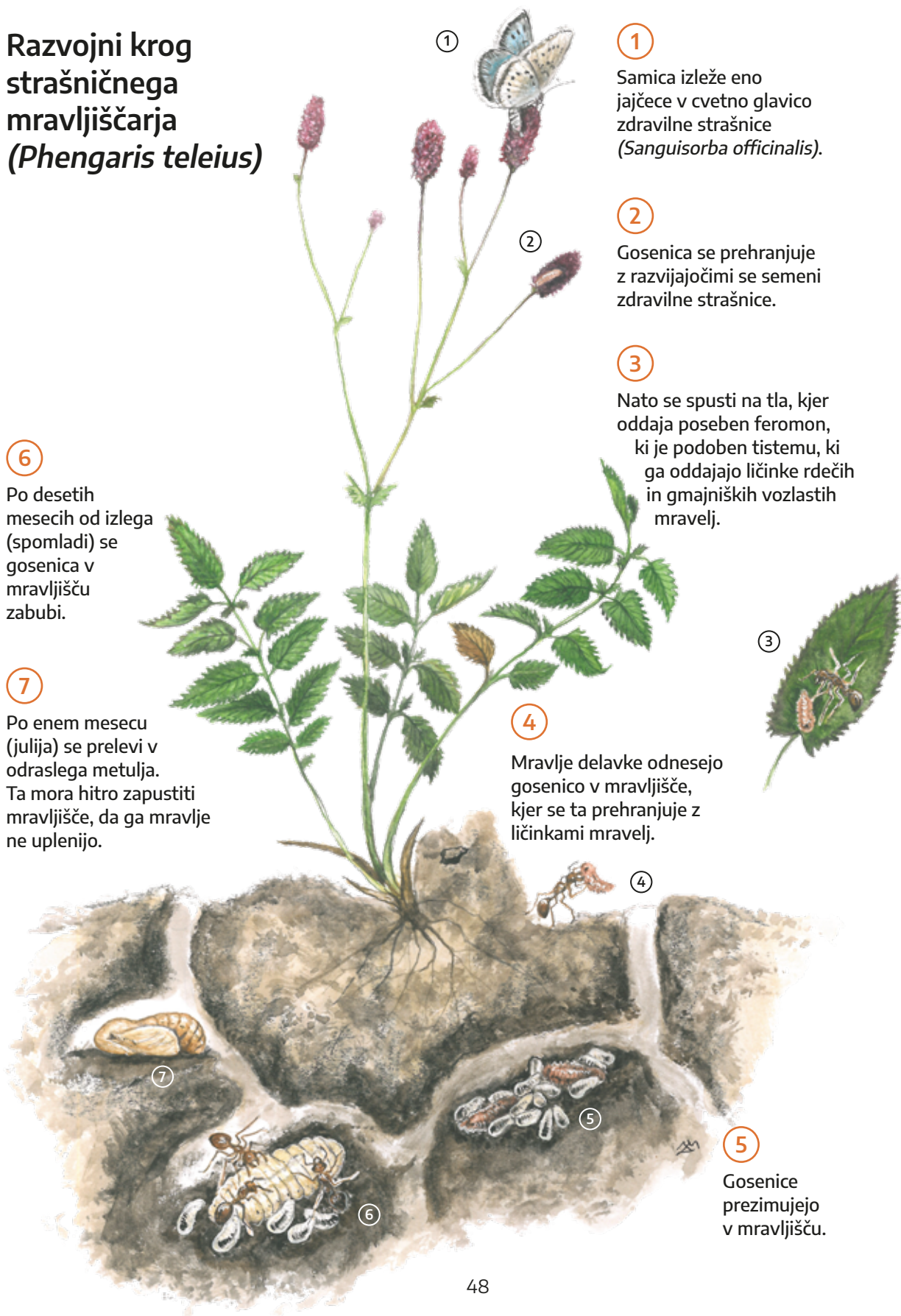
① Samica izleže eno jajčece v cvetno glavico zdravilne strašnice (*Sanguisorba officinalis*).

② Gosenica se prehranjuje z razvijajočimi se semeni zdravilne strašnice.

③ Nato se spusti na tla, kjer oddaja poseben feromon, ki je podoben tistemu, ki ga oddajajo ličinke rdečih in gmajniških vozlastih mravelj.

④ Mravlje delavke odnesejo gosenico v mravljišče, kjer se ta prehranjuje z ličinkami mravelj.

⑤ Gosenice prezimujejo v mravljišču.



Pestri svet metuljev

Osnovna značilnost metuljev sta dva para velikih, širokih in tankih opnatih kril, ki so redko ožiljena ter prekrita z barvitimi luskami in dlačicami. Od tod tudi znanstveno ime *Lepidoptera*, ki pomeni luskokrilci.

V preteklosti so metulje razdelili na velike metulje (*Macrolepidoptera*) in metuljčke (*Microlepidoptera*). Ta razdelitev sicer ne odraža dejanske sorodstvene povezanosti, vendar se zaradi praktičnosti še vedno pogosto uporablja.

Sodobnejša razvrstitev metuljev temelji na obliki ustnega aparata in na strukturah, ki omogočajo usklajeno gibanje kril. Najstarejši metulji sodijo v podred prametuljčkov (*Aglossata*), ki imajo še ohranjena grizala. Gre za majhne, temno obarvane metulje, med katerimi je znan predstavnik kalužni prametuljček (*Micropteryx calthella*).



Foto: L. Fajfar

④ Prametuljčki (*Micropteryx* sp.) na zlatici

Vse druge metulje uvrščamo med rilčaste metulje (*Glossata*), saj je pri njih grizalo preoblikovano v značilen rilček. Ti metulji so razvrščeni v številne naddružine. Najobsežnejše med njimi so: molji (*Tineoidea*), večče (*Pyraloidea*), zavijači (*Cossoidea*), pedici (*Geometroidea*), prelci (*Bombycoidea*), veččeci (*Sphingoidea*), sovke (*Noctuoidea*) in dnevni metulji (*Papilionidea*).

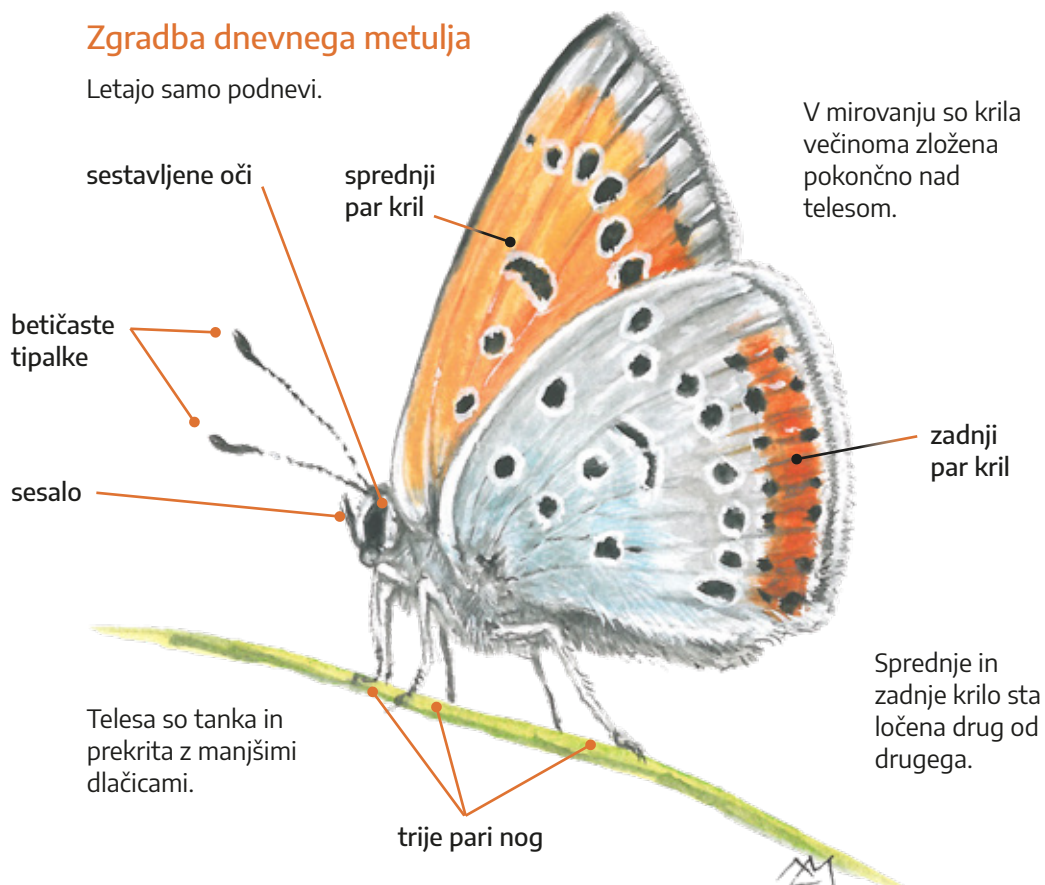


④ Kovinski dolgotipalkarji (*Nemophora metallica*).

Foto: B. Koderman

Zgradba dnevnega metulja

Letajo samo podnevi.



Zgradba nočnega metulja

Aktivni so ponoči in podnevi.

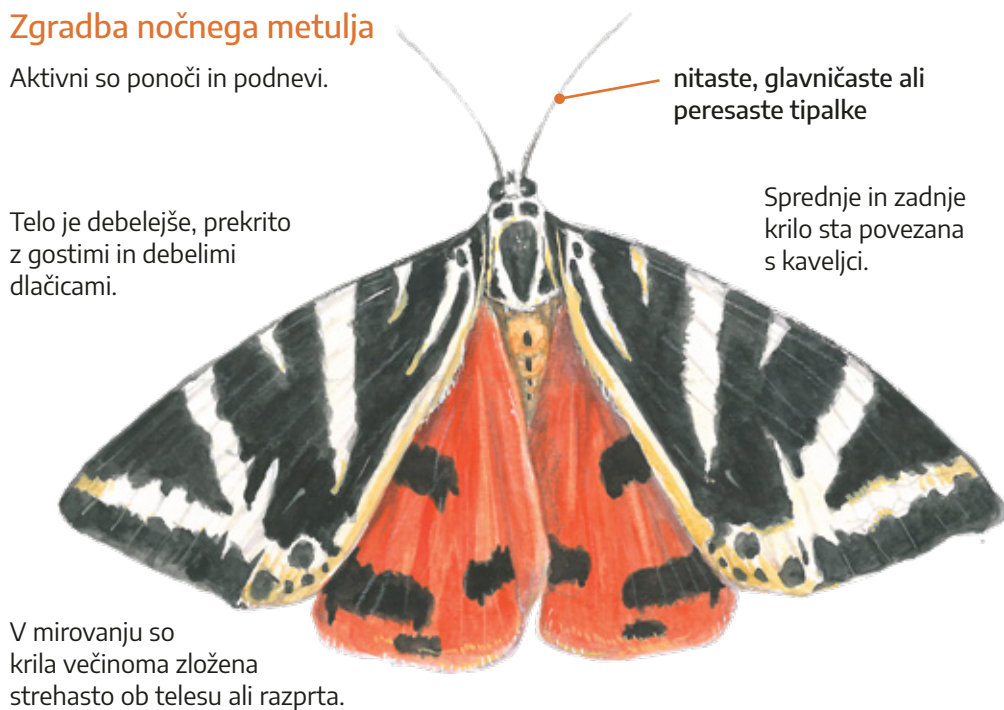




Foto: B. Koderman

☉ Koprivov pajčevinar
(*Araschnia levana*).

Razen dnevnih metuljev, ki so aktivni izključno podnevi, so odrasli osebki drugih skupin običajno aktivni tako podnevi kot ponoči.

Dnevni metulji so širši javnosti bolj znani, saj veljajo za bolj pisane in privlačne, vendar lahko z natančnim opazovanjem ugotovimo,

da imajo tudi nočni metulji živahne barve ter zanimive vzorce. Večina nočnih metuljev je obarvana v zemeljskih, črnih ali sivih odtenkih, saj se čez dan skrivajo na lubju dreves, med lišaji, na vejah ali na tleh. Kljub temu pa ima velik del nočnih metuljev na svojih krilih izjemno izvirne vzorce in prefinjene barvne odtenke.

So pomembni opraševalci. V zadnjem obdobju so raziskave pokazale precejšen pomen nočnih metuljev za opraševanje določenih vrst rastlin.

V Sloveniji živi približno **180 vrst dnevnih metuljev**, na Hrvaškem okoli **200 vrst**. Število vrst nočnih metuljev pa v obeh državah presega **3000**. Na območju Goričkega so zabeležili 100 vrst dnevnih metuljev, število nočnih vrst pa je ocenjeno na 1500. V Medžimurju je zabeleženih več kot 70 vrst dnevnih in 600 vrst nočnih metuljev.



☉ Velerilec
(*Macroglossum stellatarum*).

Foto: B. Koderman

Dnevni metulji

Lastovičarji *Papilionidae*

Družino lastovičarjev sestavljajo veliki in barviti metulji, ki sodijo med najbolj prepoznavne vrste pri nas. V Evropi jih poznamo 12 vrst, štiri izmed njih pa najdemo tudi na območju Goriškega in Medžimurja – lastovičarja (*Papilio machaon*), jadralca (*Iphiclides podalirius*), petelinčka (*Zerynthia polyxena*) in črnega apolona (*Parnassius mnemosyne*).

➤ Lastovičar
(*Papilio machaon*).



Foto: B. Koderman

➤ Črni apolon
(*Parnassius mnemosyne*).



Foto: M. Podletnik



Foto: S. Srša

⊖ Petelinček (*Zerynthia polyxena*).

Vsi predstavniki imajo tri pare nog in značilno oblikovana zadnja krila z enim samim analnim rebrom. Zadnji rob teh kril je pogosto nekoliko zažet in se pri večini vrst zaključuje z repki, kar jim daje značilen videz.

Razlike med spoloma niso izrazite. Gosenice so živih in opozorilnih barv. So velike in jih lahko zlahka opazimo. Nekatere imajo še dodatno obrambo: oranžen, vilicam podoben organ, imenovan ozmeterij, ki ob nevarnosti izstopi iz telesa in oddaja močan, neprijeten vonj, s katerim odvrne plenilce.



Foto: B. Koderman

⊖ Jadralec (*Iphiclides podalirius*).

Belini *Pieridae*

Belini so ena najpogostejših in najlaže prepoznavnih skupin dnevnih metuljev. Njihova krila so običajno bela, rumenkasta ali oranžna, pogosto z značilnimi črnimi vzorci. Trup nosi tri pare dobro razvitih nog, njihov zadek pa je droben in prekrit z drobnimi mokastimi luskami.

Kapusov in repin belin sta lahko tudi škodljivca v kmetijstvu, saj njune gosenice objedajo zelje in ostale kapusnice.

Pri večini vrst so razlike med samci in samicami jasno vidne, kar omogoča enostavnejše prepoznavanje spolov. Nekatere vrste, kot so kapusov belin (*Pieris brassicae*), repin belin (*Pieris rape*), katančev selec (*Pontia*



Foto: G. Domanjko

⊗ Kapusov belin (*Pieris brassicae*).

edusa) in navadni senožetnik (*Colias croceus*), se selijo na velike razdalje.

Bakreni senožetnik (*Colias myrmidone*) velja za domnevno izumrlo vrsto v Sloveniji, ima pa status Natura 2000 vrste na Goriškem zaradi potenciala razširjanja s sosednje Madžarske.



⊗ Citronček (*Gonepteryx rhamni*).

Foto: B. Koderman

➤ Navadni
senožetnik
(*Colias
croceus*).



Foto: B. Koderman



Foto: G. Domanjko

⊖ Katančev selec (*Pontia edusa*).



Foto: G. Domanjko

⊖ Glogova belinka (*Aporia crataegi*).

Modrini *Lycaenidae*

Modrini sodijo med manjše vrste metuljev, a so izjemno spretni letalci. Na območju Goriškega in Medžimurja jih lahko najdemo kar 31 vrst. Znotraj družine jih delimo na tri podskupine: repkarje, cekinčke in prave modrine.

Samci modrinov so pogosto živahno obarvani – v različnih odtenkih modre, rdeče, zelene ali rjave barve. Samice so po drugi strani običajno manj vpadljive, s pretežno rjavimi krili.

Njihove gosenice so po videzu nekoliko nenavadne – spominjajo na polže brez hiške, z zelo drobno glavo in kratkimi nogami. Zanimivo je, da nekatere vrste živijo v sožitju z mravljami. Gosenice iz posebnih žlez izločajo sladek sok, s katerim

Na Goriškem imajo status Natura 2000 vrste kar trije metulji iz družine modrinov. To so strašničin mravljiščar (*Phengaris teleius*), temni mravljiščar (*Phengaris nausithous*) in močvirski cekinček (*Lycaena dispar*).

hranijo mravlje. V zameno jim mravlje nudijo zaščito pred plenilci.



Foto: S. Srša

④ Temni mravljiščar (*Phengaris nausithous*).



④ Beločrti repkar (*Satyrus w-album*).

Foto: B. Koderman

① Močvirski
cekinček
(*Lycaena*
dispar).



Foto: G. Domanjko

① Rumeno-
oki kupido
(*Cupido*
argiades).

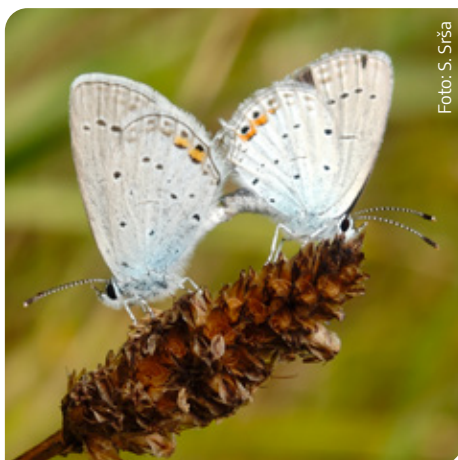


Foto: S. Srša



Foto: S. Srša

⊖ Mali cekinček (*Lycaena phleas*).

① Svetli
krhlikar
(*Celastrina*
argiolus).



Foto: S. Srša

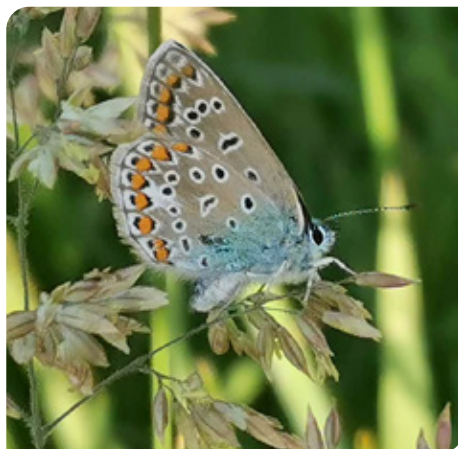


Foto: S. Srša

⊖ Navadni modrin (*Polyommatus icarus*).

Pisančki *Nymphalidae*

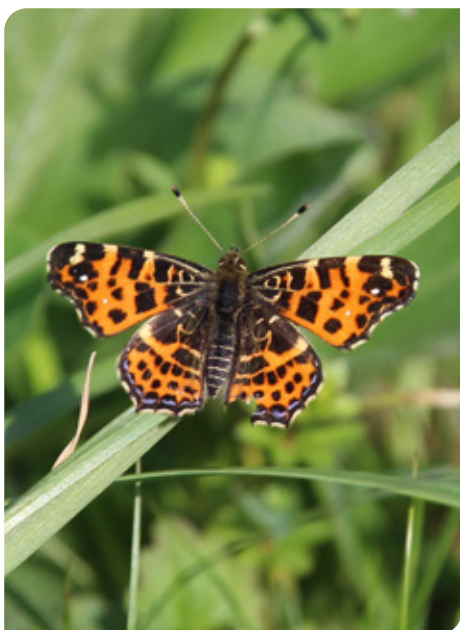
Na območju Goričkega in Medžimurja lahko opazujemo vsaj 47 vrst pisančkov. Gre za največjo in najbolj raznoliko skupino dnevnih metuljev pri nas. Prepoznavni so po živahno obarvanih krilih, ki jih krasijo raznoliki vzorci in barvne kombinacije. Posebnost pisančkov je tudi sprednji par nog, ki je pri obeh spolih zakrnel. Pri samcih je ta še posebej preobražen in služi kot nekakšno »čistilno orodje« za sesalo.

Travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*) velja za najredkejšega in hkrati najbolj ogroženega metulja v Krajinskem parku Goričko.

Tudi njihove gosence so zanimive in raznolike. Nekatere vrste se v zgodnjih razvojnih fazah zadržujejo v velikih skupinah znotraj svilenih zapredkov, kjer se varno prehranjujejo ali celo prezimujejo. Druge se pred plenilci branijo z živahnimi opozorilnimi barvami ali trnastimi izrastki, ki nakazujejo njihovo neuzitnost.

Med najbolj prepoznavnimi pisančki, ki jih pogosto opazimo tudi na vrtovih in v mestih, so mali koprivar (*Aglais urticae*), dnevni pavlinček (*Aglais io*), admiral (*Vanessa atalanta*) in osatnik (*Vanessa cardui*).

Foto: S. Srša



☉ Koprivov pajčevinar (*Araschnia levana*).

Foto: G. Domanjko



☉ Travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*).

Foto: S. Srša



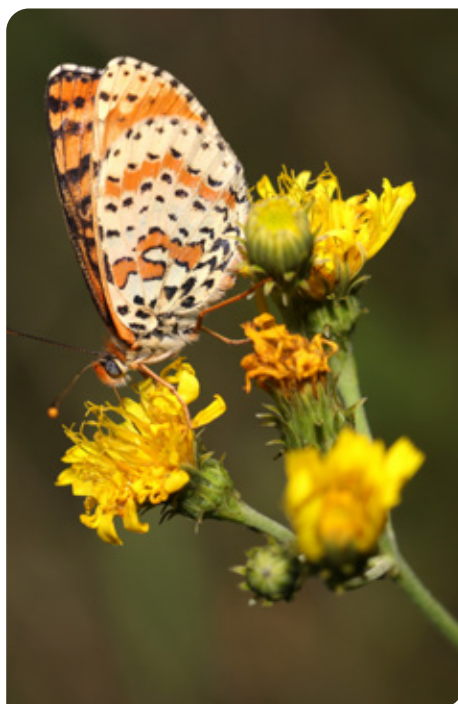
☉ Mali koprivar (*Aglais urticae*).



⊗ Biserna lesketavka (*Issoria lathonia*).



⊗ Osatnik (*Vanessa cardui*).



⊗ Rdeči pisanček (*Melitaea didyma*).

Okarčki *Satyridae*

Okarčki predstavljajo številčno in raznoliko skupino metuljev, ki vključuje male in srednje velike vrste, ki so po večini temno do svetlo rjave barve. Na krilih najdemo značilen vzorec obročastih očesnih lis. Sprednji par nog je pri obeh spolih preoblikovan v dlakave »čistilne tačke« in je precej krajši od preostalih dveh parov.

Večina okarčkov ni najboljših letalcev, zato jih pogosto opazimo, kako frfotajo nizko nad travo ali se zadržujejo v bližini nizkega grmovja.

Njihove gosenice so vretenaste oblike, običajno gole, z značilnim viličastim izrastkom na zadku. Prehranjujejo se predvsem z različnimi vrstami trav, najbolj aktivne pa so v mraku. Prezimijo v obliki bube, zapredka ali pa obležijo na tleh. Lahko imajo zelo dolgo razvojno dobo.

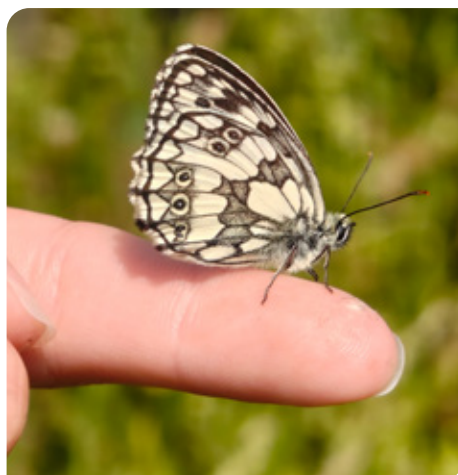


Foto: S. Srša

⊙ Navadni lisar (*Melanargia galathea*).



Foto: S. Srša

⊙ Žametni modrook (*Minois dryas*).



Foto: S. Srša

⊙ Navadni lešnikar (*Maniola jurtina*).



Foto: S. Srša

⊙ Travniški okarček (*Coenonympha glycerion*).

Debeloglavčki *Hesperiidae*

Najmanj pisana skupina dnevnih metuljev so debeloglavčki. Na Goriškem in v Medžimurju je prisotnih 12 vrst. So manjši, čokati metulji, za katere je značilna široka glava in močno oprsje. Nekateri imajo na koncu tipalnic tudi kaveljček. So izredno spretni in hitri letalci.

☞ Lisasti poplesevalec (*Carterocephalus palaemon*).

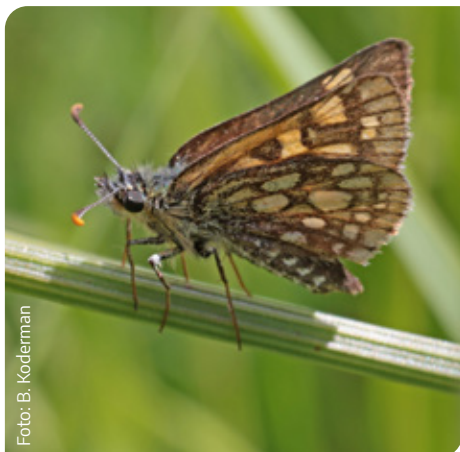


Foto: B. Koderman

☞ Biserni vejičer (*Hesperia comma*).



Foto: G. Domanjko

Podružina slezovčkov (*Pyrginae*) je olivnozelene barve, pripadniki podružine debeloglavčkov (*Hesperinae*) so svetlejših rdečkasto rjavih barv, za podružino poplesovalčkov (*Hetropterinae*) pa so značilne velike svetle lise.



Foto: S. Srša

☞ Navadni slezovček (*Pyrgus malve*).



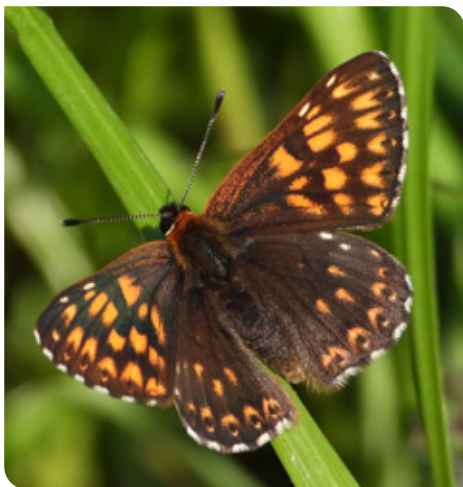
Foto: S. Srša

☞ Rjasti vihravček (*Ochlodes sylvanus*).

Šekavčki *Riodinidae*

V Sloveniji in na Hrvaškem živi samo ena vrsta te družine – rjavi šekavček (*Hamearis lucina*). Šekavčki so sicer velika družina, katere predstavniki živijo predvsem v tropski Ameriki.

Foto: B. Bakan



☉ Rjavi šekavček (*Hamearis lucina*).

Nočni metulji

Nočni metulji so pomembni opraševalci. Pri opisih smo zajeli le družine, ki imajo kot odrasli osebk razvito sesalo in se prehranjujejo z nektarjem.

Nočne metulje starejši prebivalci Medžimurja poznajo pod imenom »coprnice« ali »matulice«.

Sovke *Noctuidae*

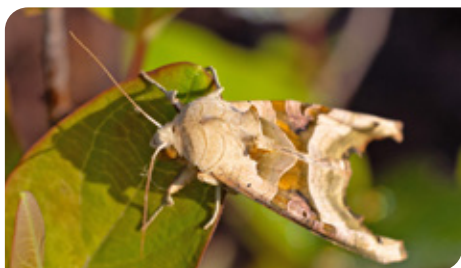
Sovke so skupina metuljev, prepoznavna po ozkih krilih, na katerih pogosto najdemo pege ali lise v obliki črk ali drugih simbolov. Zanje

☉ Južna plodovrtka (*Helicoverpa armigera*).



Foto: D. Jež

Foto: D. Jež



☉ Elegantna ahatovka (*Phlogophora meticulosa*).

so značilni dobro razvito sesalo ter parni slušni organ (timpanum) na prsnem delu telesa, ki jim omogoča zaznavanje zvokov.

Zanimiv pojav pri mnogih vrstah sovk je selitev. Poleti se selijo proti severu Evrope, jeseni pa se vračajo proti jugu.

Gosenice sovk so običajno gole, brez izrazitih dlačic. Čez dan se skrivajo v podrasti, ponoči pa se prehranjujejo. Večina se zabubi v zemlji, kjer pogosto tudi prezimijo.

Med sovke uvrščamo največjega metulja na svetu *Thysania agrippina*, ki čez krila meri kar trideset centimetrov. Živi v Južni Ameriki.

☉ Slakov vešček (*Herse convulvuli*).



Foto: D. Jež

Veščeci *Sphingoidae*

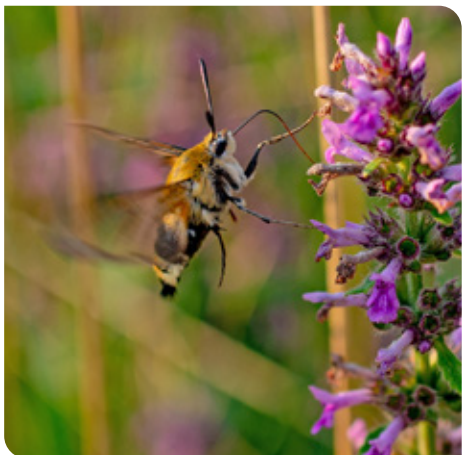
V tej družini najdemo najspretnейše letalce med vsemi metulji. Njihova telesa so aerodinamično oblikovana in opremljena z močnimi letalnimi mišicami, kar jim omogoča hiter, natančen in dolgotrajen let. Zaradi teh sposobnosti številne vrste spadajo med selivce. Znana selivca sta slakov vešček (*Herse convulvuli*) in smrtoglavec (*Acherontia atropos*).



Foto: G. Domanjko

☉ Smrtoglavec (*Acherontia atropos*).

Foto: D. Jež



⌚ Ozkorobi čmrlevec (*Hemaris tytyus*).

Foto: M. Mesarič



⌚ Topolov vešček (*Laothoe populi*).

Foto: M. Mesarič



⌚ Navadni mlečkar (*Hyles euphorbiae*).

So srednje veliki metulji z izjemno dolgim rilčkom, ki je lahko daljši od celotnega telesa.

Eden najbolj znanih predstavnikov je večerni pavlinček (*Smerinthus ocellata*), ki na zadnjih krilih skriva očem podobne lise. Te razkrije le, kadar se počuti ogroženega.

Nekatere vrste vešcecev letijo izključno podnevi in jih pogosto opazimo pri obiskovanju cvetov, iz katerih sesajo nektar kar med letom. Najbolj opazen, kolibriju podoben, je velerilec (*Macroglossum stellatarum*).

Vinski vešček (*Deilephila elpenor*) je sposoben prepoznavati barve tudi ponoči, zato je tudi dober oprasevalec cvetov, ki cvetijo ponoči.



⌚ Veliki vinski vešček (*Deilephila elpenor*).

Foto: M. Mesarič

Medvedki *Arctiinae*

Predstavniki te družine so običajno živahno obarvani in imajo dobro razvit sesalni aparat, s katerim srkajo nektar. Njihovi vzorci na krilih pogosto delujejo kot svarilni signal,



Foto: D. Jež

① Cimetasti pestrin (*Phragmatobia fuliginosa*).

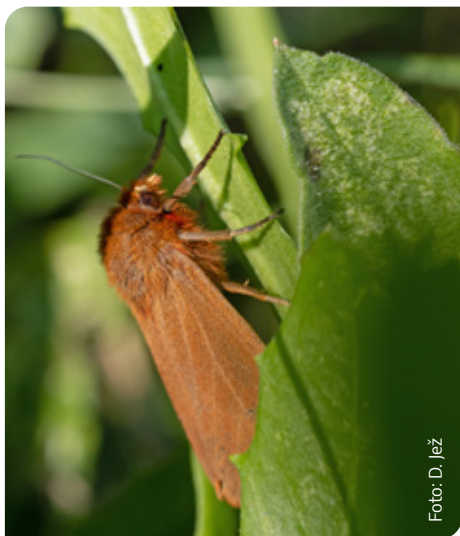


Foto: D. Jež

② Travniški medvedek (*Diacrisia sannio*).

saj mnoge vrste vsebujejo snovi, zaradi katerih so neužitne za plenilce.

Imajo ozka, koničasta krila, ki jim omogočajo hitro in spretno letenje.

Njihove gosenice so močno odlakane in se po podlagi gibljejo zelo hitro. V prehrani niso izbirčne, kar jim omogoča, da uspevajo v različnih okoljih. Ko se počutijo ogrožene, se obrambno zvijejo v kroglico in se pogosto pustijo pasti z rastline na tla.

③ Črtasti medvedek (*Euplagia quadripunctaria*).



Foto: D. Jež

Pedici *Geometridae*

Pedici so svoje ime dobili po značilnih gosenicah, ki se premikajo s »pednjanjem« – način gibanja z le dvema ali tremi pari panožic, zaradi česar spominjajo na merilni trak ali pednjalec.

Metulji so obarvani v sive odtenke, pogosto prelivajoče se z belimi, rumenimi ali rjavimi toni. Večina vrst ima dobro razvit sesalni aparat, s katerim pijejo nektar, izjema pa so



Foto: M. Mesarič

⊙ Krogasti enoličnež (*Hypomecis punctinalis*).

signalov netopirjev, njihovih glavnih plenilcev.

Letijo ponoči, a nekaj vrst je aktivnih izključno podnevi. Tak je črtasti pedic (*Siona lineata*), ki je s svojim nežnim videzom in svetlimi progami zlahka prepoznaven.

Foto: D. Jež



⊙ Gabrov pedic (*Campaea margaritaria*).

tiste vrste, ki letijo zelo zgodaj spomladi ali pozno jeseni, ko cvetoče rastline niso na voljo.

Tako kot prej opisane sovke imajo tudi pedici poseben slušni organ v obliki bobniča, ki se nahaja na bazi sprednjega dela zadka. Ta jim omogoča zaznavanje ultrazvočnih

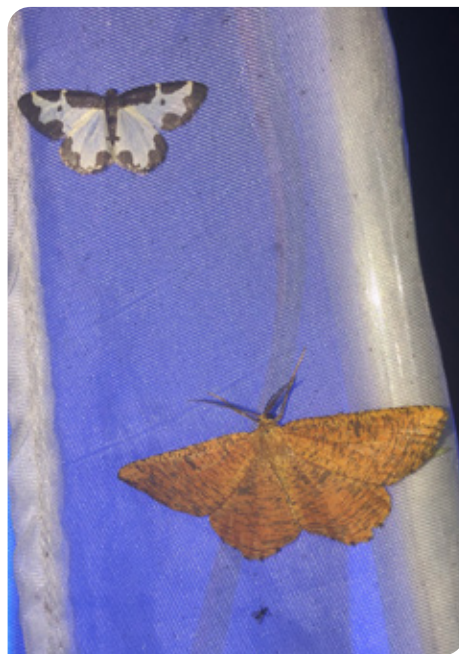


Foto: M. Mesarič

⊙ Zgoraj leskov pedic (*Lomaspilis marginata*) in spodaj slivar (*Angerona prunaria*).

Ovniči *Zygaenidae*

So pisani metulji, ki letajo izključno podnevi. Najpogosteje jih lahko opazimo na cvetočih, suhih travnikih. Prepoznamo jih po kijastih tipalkah ter značilni kovinsko modri barvi kril, ki so pogosto okrašena z rdečimi lisami. S kombinacijo teh barv opozarjajo na svojo strupenost, saj v svojih telesnih tekočinah kopičijo cianid.

Njihove gosenice so čokate, nežno odlakane in posute z bradavicami, iz katerih rastejo ščetine. Na območju Goriškega in Medžimurja



Foto: B. Bakan

☉ Navadni ovnič ali ivanjščica
(*Zygaena filipendulae*).

je splošno razširjen kranjski ovnič
(*Zygaena carniolica*).

☉ Kranjski
ovnič
(*Zygaena
carniolica*).



Foto: B. Bakan



☉ Rdeči
stebelar
(*Triodia
sylvina*).

Poleg znanih sov in pedicev med nočne metulje uvrščamo še številne druge zanimive družine, kot so:

- nočni pavlinčki (*Saturniidae*)
- hrbtonožke (*Notodontidae*)
- gobarji (*Lymantriidae*)
- kokljice (*Lasiocampidae*)
- zavrtači (*Cossidae*)
- steblarji (*Hepialidae*)
- peresničarji (*Pterophoridae*)
- vešče (*Pyrallidae*)
- vrečkarji (*Psychidae*)

Predstavniki teh skupin so pogosti, a velikokrat spregledani prebivalci našega okolja. Lahko jih opazimo med večernimi ali nočnimi sprehodi, pri svetlobnih virih, kjer se zbirajo, ali podnevi na zidovih, kjer mirujejo in čakajo na noč.

Značilnost teh metuljev je zakrnelo ustno orodje v odrasli fazi, kar pomeni, da se odrasli osebki ne prehranjujejo.



☉ Okrastorjava travniška veščica
(*Agriphila straminella*).



☉ Lipov prelec ali lunik
(*Phalera bucephala*).

➤ *Spatalia
argentina.*



Foto: D. Jež

Nočni metulji in svetlobno onesnaževanje

Nočne metulje pogosto opazimo ob javni razsvetljavi in pri lučeh na domačih terasah in vrtovih. Razlog za to je izguba občutka za orientacijo. Svetloba torej nočnih metuljev ne privablja neposredno, ampak moti njihov naravni navigacijski sistem.

Ponoči se metulji orientirajo s pomočjo ultravijolične svetlobe, ki se na nebu rahlo ukrivlja zaradi oblike Zemlje. Pred pojavom električne razsvetljave so se v prostoru usmerjali s pomočjo ultravijolične in mesečeve svetlobe.

Z modernizacijo in razširjeno uporabo električne razsvetljave je v mestih skoraj popolnoma izginila naravna tema. V tem času pa se nočni metulji niso uspeli prilagoditi umetni svetlobi.

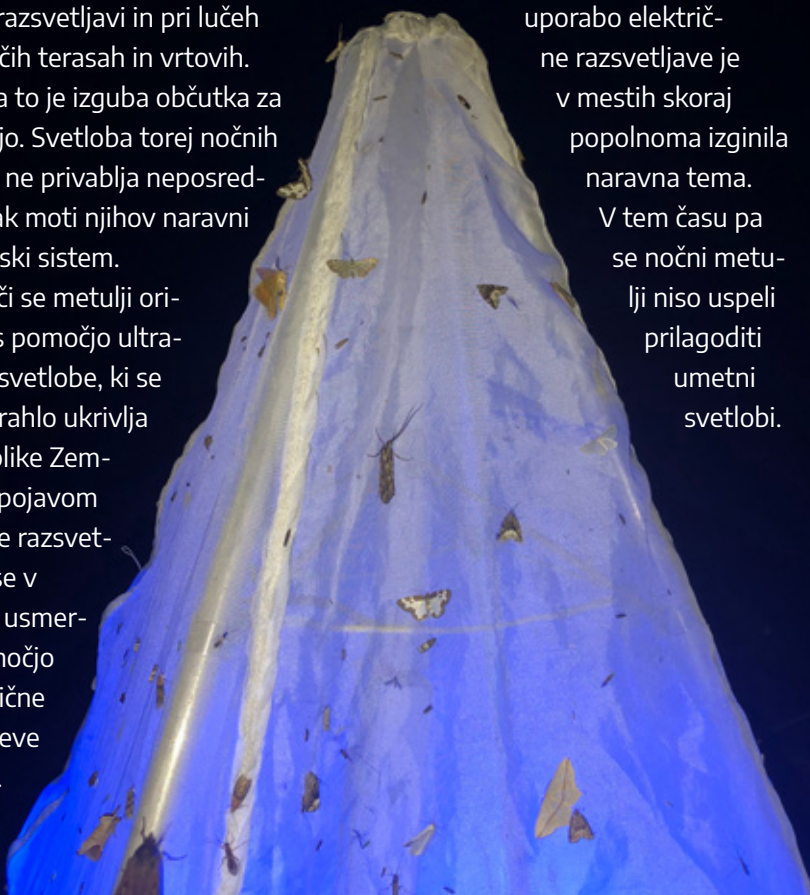


Foto: M. Mesarič

Muhe trepetavke

Tudi muhe trepetavke so dobre opraševalke. Najbolj prepoznavna lastnost je sposobnosti lebdenja na mestu, kateremu sledi hiter premik v drugo smer.



☉ Navadna kalnica (*Eristalis tenax*).

Pogosto jih zamenjujemo s čebelami ali osami zaradi njihove črno-rumene obarvanosti. Gre za obliko mimikrije, s katero se branijo pred plenilci. Njihova podobnost osam ali čebelam je primer Batesove mimikrije, kjer nenevarne živali posnemajo nevarne vrste, da bi se izognile plenilcem.

Trepetavke naseljujejo različna okolja – od vrtov, travnikov do gozdov ter kmetijskih površin. V različnih habitatih najdemo različne vrste trepetavk, kar je najpogostejše pogojeno z razvojem ličink. Najštevilčnejše so v spomla-

danskih in poletnih mesecih, ko je temperatura med 16 in 22 °C in je na voljo veliko cvetočih rastlin. V hladnejših jutrih se različne vrste trepetavk zadržujejo na vzhodnih legah gozdnih robov, kjer se nastavljajo soncu, da se ogrejejo, v vročih poletnih popoldnevih pa senco iščejo v zavetju gozda. Znotraj svojega habitata se najraje zadržujejo na višjih legah, kakor da bi želele imeti pregled nad samim območjem. Takšno vedenje imenujemo »hill-topping« in se ga poslužujejo tudi druge žuželke, kot na primer nekatere čebele, metulji in kačji pastirji.



☉ *Chrysotoxum cautum*.

Izvor: B. Koderman

Enako kot pri ostalih opisanih opraševalcih imajo tudi muhe trepetavke popolno preobrazbo s štirimi razvojnimi stopnjami: jajčece, ličinka, buba in odrasla muha.

Samice odlagajo jajčeca na mesta, ki bodo kasneje priskrbelo hrano za ličinke. Jajčeca so majhna, bele ali prozorne barve in ovalne oblike. Po nekaj dneh se iz jajčec razvijejo ličinke, ki nimajo nog. Ličinke različnih vrst se prehranjujejo različno. Nekatere so predatorske in se prehranjujejo z drugimi skupinami žuželk, nekatere se lahko prehranjujejo z rastlinam (fitofagi), glivami (mikofagi), razpadajočo organsko snovjo (saprofagi) ali z razpadajočo drevesno biomaso (ksilofagi). Po zak-

ljučeni rasti se ličinka zabubi. V tej fazi poteka preobrazba v odraslo trepetavko. Bube so običajno skrite v zemlji, pod listjem ali v različnih razpokah. Odrasli osebki se prehranjujejo s cvetnim prahom in nektarjem. Živijo nekaj tednov do nekaj mesecev, odvisno od vrste in okoljskih pogojev. V tem času se tudi pariyo.

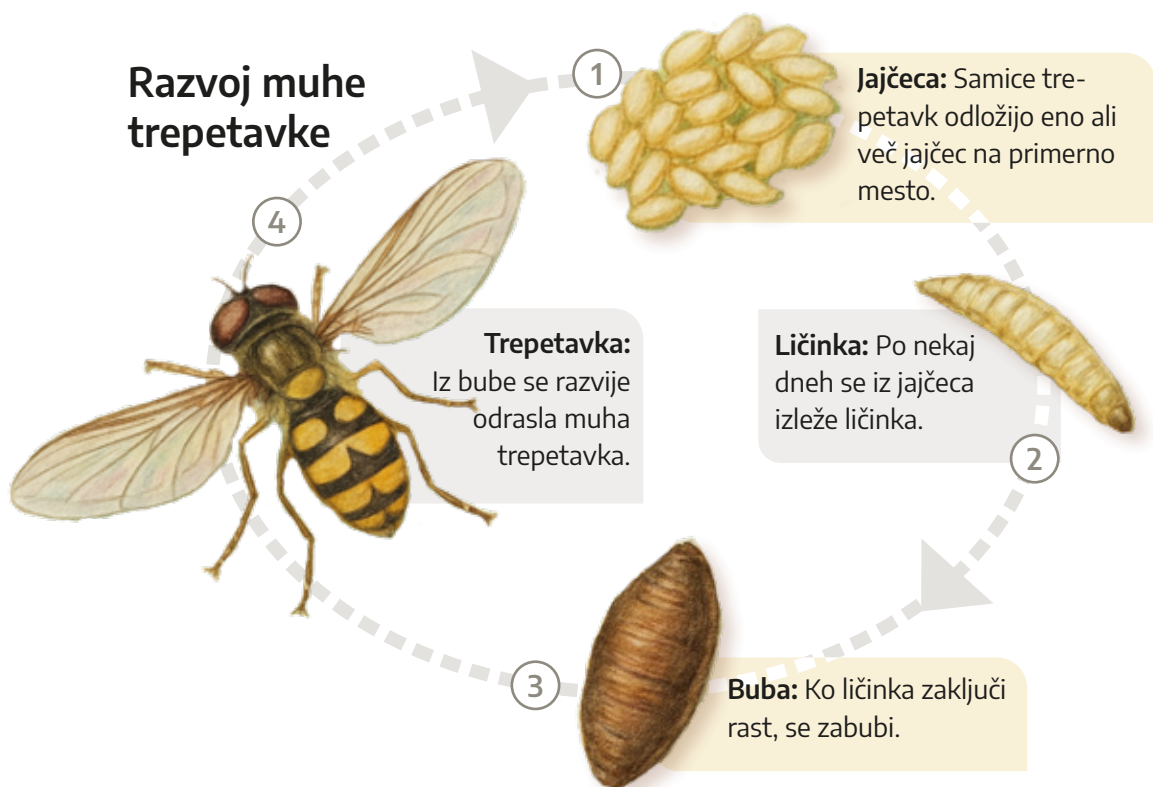
Kot opraševalke so pomembne pri opraševanju tako divjih kot tudi nekaterih kulturnih rastlin. Zaradi svoje redke odlakanosti niso tako učinkovite kot čebele, vendar svojo učinkovitost upravičijo s svojo številčnostjo in pogostostjo obiska cvetov. Še posebej so pomembne v mestih in goratih območjih, kjer so drugi opraševalci redkejši.

➤ *Eristalinus aeneus*.



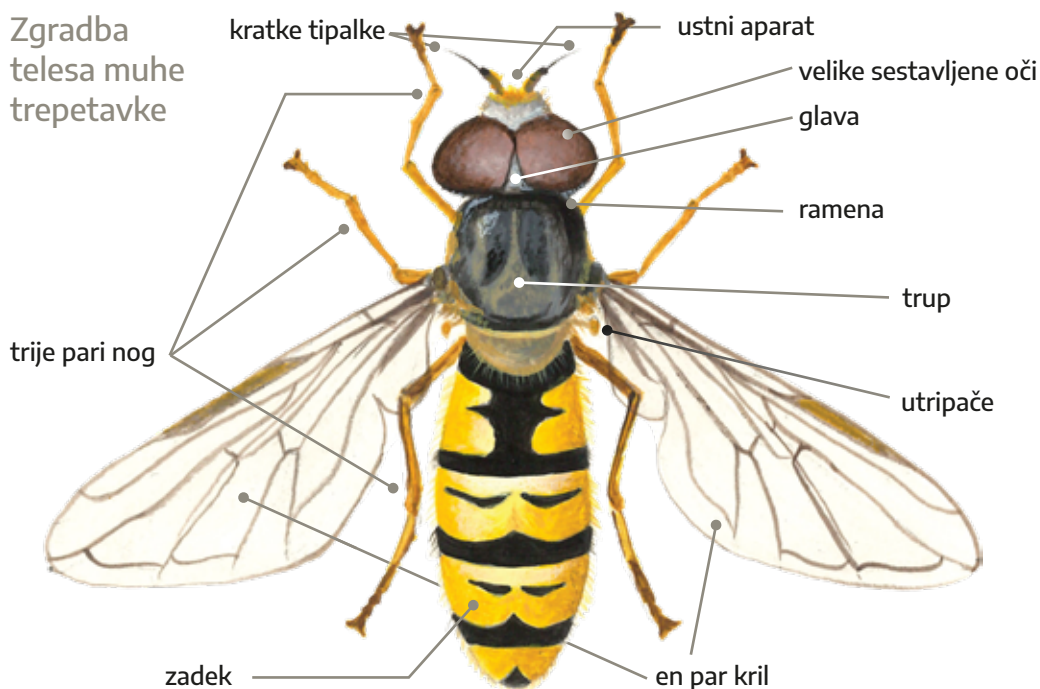
Foto: D. Jež

Razvoj muhe trepetavke



Ličinke nekaterih vrst se prehranjujejo tudi z listnimi ušmi, ličinkami komarjev in drugimi žuželkami, ki v kmetijstvu lahko delajo škodo. V nekaj dneh lahko pojedjo več deset do stotine uši. Zato so pomembne na vrtovih in v kmetijstvu.

Zgradba telesa muhe trepetavke



Številne, a manj poznane

Muhe trepetavke (*Syrphidae*) spadajo v red dvokrilcev. Tem je skupen dobro razvit prvi par opnastih kril, medtem ko je drugi par kril preoblikovan v kijaste utripače (halter). Utripače so odlično orodje v lovljenju ravnotežja med letom, zato so dvokrilci odlični letalci.

Trepetavke od ostalih muh ločimo po posebni žili na krilih. Imenuje se *vena spuria*, kar v latinščini pomeni lažna žila.

Odrasla trepetavka ima telo sestavljeno iz glave, oprsja in zadka. Najbolj opazen del glave so velike sestavljene oči, ki se pri večini

samcev dotikajo, pri samicah pa ostajajo ločene. Tipalke so precej krajše kot pri čebelah. Končajo se s podaljšanim izrastkom, ki je lahko poraščen z drobnimi dlačicami ali povsem gol. Obraz je lahko rumen, bel ali črn.

Na oprsju so trije pari nog in en par kril ter par utripač. Na sprednjem delu oprsja se nahajajo ramena (humeri), ki so pri različnih vrstah lahko poraščena z dlakami ali povsem gola. Ramena so pomemben določevalni znak pri prepoznavanju poddružin muh trepetavk. Zadek je sestavljen iz več

➤ Ramena trepetavke (humerusi).



Foto: K. - P. Yu

členov in je lahko ovalen ali podolgovat. Pri vrstah, ki posnemajo čebele, je ta poraščen z dolgimi, gostimi dlačicami.

Na svetu živi **več kot 6000 vrst** trepetavk, v Evropi **okoli 900**. V Sloveniji poznamo **več kot 360 vrst**, na Hrvaškem pa **prek 300**.



© Trepetavki iz rodu *Episyrphus* sp. in *Eristalis* sp.



© *Philhelus dives*.

Foto: D. Jež

Foto: D. Jež

① *Pipiens sp.*



Foto: D. Jež

Družina *Syrphidae* je sestavljena iz štirih poddružin: *Syrphinae*, *Microdontinae*, *Eristalinae* in *Pipizinae*. Ker muhe trepetavke niso poznane širši javnosti, nekatere nimajo slovenskega imena, ampak samo latinsko.

osebki znotraj teh rodov vitek in redko odlačen zadek z rumenimi ali oranžnimi črtami oz. pikami. Nekatere vrste so zelo pogoste in jih lahko srečamo na cvetovih različnih rastlin. Ličinke teh vrst so primarno predatorji listnih uši.

Syrphinae

Syrphinae je ena izmed štirih poddružin trepetavk. Od ostalih poddružin se ločijo po tem, da odrasli osebki nimajo odlakanih ramen (humerov). V Sloveniji je potrjenih več kot 20 rodov. Na splošno imajo



Foto: D. Jež

⊖ *Merodon analis*.

① *Eristalinus sepulchralis*.



Foto: B. Koderman



Foto: D. Jež

⊖ *Sphaerophoria scripta*.

Microdontinae

V to poddružino spada samo rod *Microdon*. Prepoznamo jih po značilnem vedenju ličink. Te namreč živijo znotraj mravljišč, kjer za prehrano lovijo mravlje ali pa se prehranjujejo z njihovimi trupli. Odrasli osebki se primarno zadržujejo v okolici mravljišč. Večina vrst ima zakrnel ustni aparat, kar pomeni, da se odrasla žuželka ne prehranjuje in jih zato ne vidimo pogosto na cvetovih.



🕒 *Microdon* sp.

Eristalinae

V Sloveniji najdemo več kot 30 rodov te poddružine. Za njih je značilna mimikrija čebel in os. Odrasli osebki se prehranjujejo z nektarjem in so pomembni opraševalci. Ličinke različnih vrst živijo v različnih ekoloških nišah in se različno prehranjujejo. Tako najdemo ličinke rodu *Eristalis* v stoječih, evtrofnih vodah, ličinke rodu *Volucella* v osjih gnezdih ali čebeljih panjih, kjer se prehranjujejo z organskimi ostanki



🕒 *Helophilus pendulus*.



🕒 *Cheilosia* sp.

④ *Myathropa florea*.



Foto: S. Srša

in odmrliimi ličinkami, medtem ko ličinke iz rodu *Chelosia* in *Merodon* najdemo v rastlinskih steblih, kjer se prehranjujejo z notranjim rastlinskim tkivom.

④ *Volucella* sp.



Foto: D. Jež

Pipizinae

Podružino *Pipizinae* sestavlja 7 rodov, ki so si na prvi pogled zelo podobni. Vsi osebki so majhni in črno obarvani. Nekateri osebki imajo na zadku tudi dve rumeni piki. Za njihove ličinke je značilno, da se prehranjujejo z listnimi ušmi, ki izločajo vosek.



Foto: B. Bakan

④ *Pipiza luniger*.

Število divjih opráševalcev upada ...

Zadnja desetletja opažamo hitro upadanje števila opráševalcev. Vzroki so spremembe v okolju, ki jih povzročamo ljudje.

Opráševalci se soočajo predvsem s pomanjkanjem hrane. Mnogi travniki so vedno bolj gnojeni in zgodaj ter pogosto košeni, zato vse manj cvetijo in opráševalcem ne zagotavljajo dovolj hrane. Na gnojenih travnikih sicer ponekod zacveti regrat, a teden obilja je za opráševalce premalo. Opráševalci potrebujejo hrano od pomladi do jeseni. Na razpoložljivost hrane negativno vplivajo tudi podnebne spremembe, ki se odražajo v obliki pozno spomladanskih pozeb in dolgotrajnih suš.

Ogroža jih nepravilna in pretirana raba pesticidov ter različne bolezni. Z intenzifikacijo kmetijstva in urbanizacijo v okolju izginjajo naravne prvine, kot so mejice in pisani travniki. S tem pa tudi izginjajo primerna mesta za gnezdenje.

Žuželke izumirajo osemkrat hitreje kot sesalci. Izumrtje grozi kar 40 % vrst, število žuželk pa se vsako leto zmanjša za 2 %. Najbolj ogroženi so metulji, divje čebele, hrošči in vodne žuželke.



⌚ Akumulacija Dubrava.



🕒 Zelena puščava.

Izginjanje vrst in upad biodiverzitete imata velike posledice za delovanje ekosistemov in kmetijstvo. Poleg opraševanja je vloga žuželk pomembna tudi pri razgradnji biomase, ki je nepogrešljiva za nastajanje rodovitne prsti. Mnoge so tudi plenilci in učinkovito uravnavajo populacije škodljivcev v kmetijstvu.

🕒 Kultivirane površine brez krajinskih značilnosti.



Foto: D. Mance

🕒 Monotona kmetijska krajina.



Foto: G. Domanjko

... zato je pomembno, da ukrepamo!

Ko opazujemo čebele, metulje in druge opraševalce pri njihovem vsakodnevnem delu, pravzaprav gledamo delček veliko širšega naravnega sistema.

Ključno je, da ohranjamo biodiverzitetu — pestrost življenja na vseh ravneh: od genetske raznolikosti znotraj posameznih vrst, preko raznovrstnosti živalskih in rastlinskih vrst do raznolikosti ekosistemov. Večja kot je biodiverzitetna, bolj stabilen je ekosistem. Raznoliki opraševalci zagotavljajo, da so rastline oprašene v različnih vremenskih razmerah ali v različnih obdobjih dneva in leta. Če številčnost ene vrste upade, jo lahko vsaj delno nadomestijo druge. Tako

biodiverzitetna deluje kot nekakšno naravno zavarovanje pred nepredvidljivimi spremembami.

Z varstvom biodiverzitete se ukvarjajo številni strokovnjaki: znanstveniki v raziskovalnih ustanovah, naravovarstveniki na terenu, agronomi, kmetje, čebelarji, gozdarji, pa tudi politiki in odločevalci, ki oblikujejo zakonodajo za zaščito okolja. Pomembno vlogo imajo tudi učitelji in vsi, ki ozaveščajo o pomenu ohranjanja narave.



🌿 Raznolikost ekosistemov.

➤ Pisan cvetoč travnik.

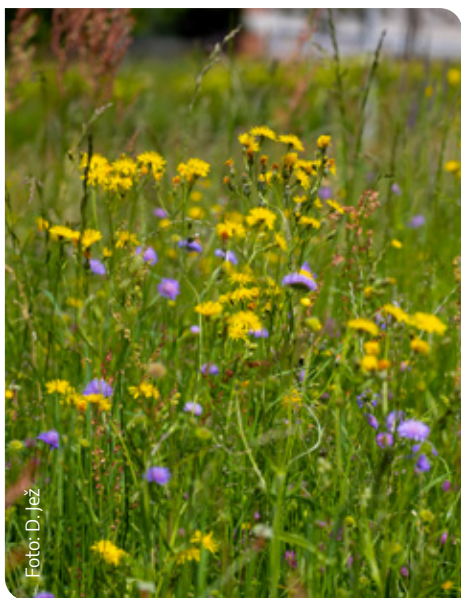


Foto: D. Jež

Ekologija je veda, ki preučuje odnose med živimi bitji in njihovim okoljem. Ekologi raziskujejo, kako različne vrste sodelujejo, kako si delijo življenjski prostor, kako vplivajo druga na drugo in kako nanje vplivajo spremembe v okolju, kot na primer podnebne spremembe, onesnaževanje ali izguba habitatov. Z varovanjem in zaščito vrst in ekosistemov se ukvarja varstvena biologija, ki združuje znanje ekologije, genetike, botanike, zoologije in drugih področij.

➤ Delavnica prepoznavanja dnevnih metuljev.



Foto: L. Fajfar

Spremljanje stanja opraševalcev

Za oceno stanja nekega območja in raznolikosti vrst, ki tam živijo, je ključnega pomena, da zberemo dovolj podatkov. Te pridobimo z rednimi obiski območja, kjer popisujemo prisotne vrste in po potrebi odvzamemo vzorce.

Na podlagi podatkov, zbranih z rednim monitoringom, lahko vidimo dolgoročne trende populacij posameznih vrst, torej upad ali porast vrst. Nihanja so lahko povezana z večjimi spremembami v okolju, kot so urbanizacija, gradnja cest, poplave ali sprememba v intenziteti obdelave kmetijskih površin, pa tudi učinkovitost naravovarstvenih ukrepov ali dobrih praks. Monitoring je tako le orodje,



Foto: M. Mesarić

🕒 Biologinja
na terenu.

s katerim strokovnjaki preverjajo trenutno stanje okolja, ki se odziva na zunanje dejavnike.

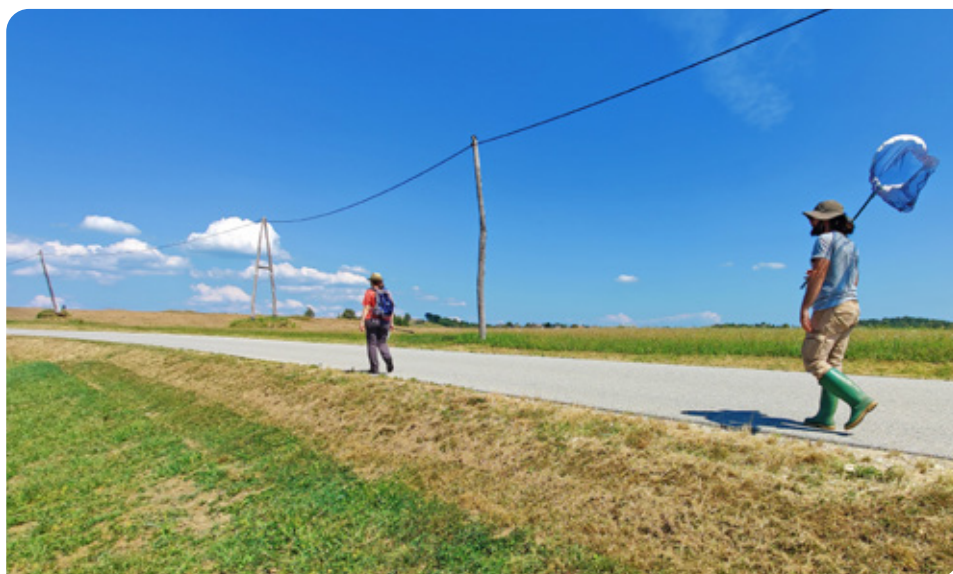


Foto: B. Koderman

🕒 Opravljanje
popisa opraševalcev
na Goričkem.

➤ Določanje
opraševalcev
na terenu.



Foto: M. Mesarič

Kako poteka monitoring opraševalcev



Foto: L. Fajfar

Opraševalce lahko popisujemo na različne načine. Če je namen popisati vrstno sestavo, naredimo poligonski popis, če pa je namen ugotavljati tudi številčnost, je najprimernejši standardiziran transekt. Popise je treba izvajati od pomladi do jeseni. Pri tem si pomagamo s popisnimi listi in metuljnico.

☉ Terenski biolog.



📍 Označitev transektu (bela linija).

Pri poligonskem popisu proučevano območje razdelimo na manjša območja (poligone), na katerih poiščemo opraševalce.

Pri standardiziranem transektu opraševalce popisujemo po vnaprej določeni liniji, npr. v dolžini 1000 m, in sicer v pasu, katerega širina je

odvisna od skupine, ki jo popisujemo. Za primerljivost rezultatov je zelo pomembno, da je popis vedno narejen na enak način.

Nočne opraševalce, kot so nočni metulji, popisujemo s pomočjo svetil, ki oddajajo svetlobo v ultravijoličnem spektru. Tako imenovane



☞ Popisovalec hodi in gleda v eno smer. Na levi in desni od popisovalca je označena širina vidnega polja, spredaj je označena smer hoje.

svetlobne piramide naredimo iz kovinskega stojala, ki ga obdaja belo blago. Znotraj konstrukcije obesimo UV-svetilko in 12-voltno baterijo.

Piramide se postavi ob mraku in so aktivne med 21. uro zvečer in 1. uro zjutraj, v obdobju od marca do oktobra.

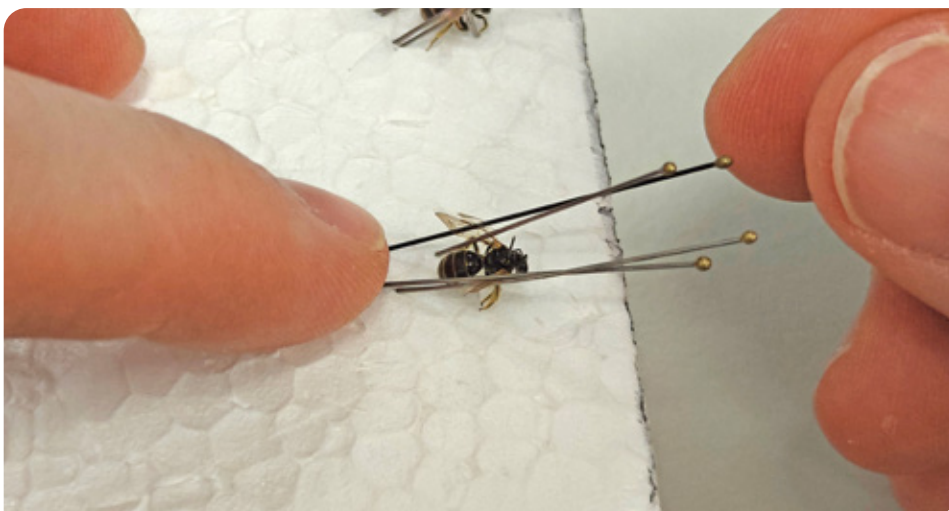
☞ Popisovanje nočnih metuljev.



Foto: M. Mesarič

Nekatere opraševalce lahko do vrste določimo že na terenu (predvsem so to metulji). Te osebkke ujamemo, določimo in jih spustimo nazaj v okolje. Večino vrst čebel in muh trepetavk na terenu ne moremo določiti do vrste. V tem primeru osebkke odvajamo iz narave, jih pravilno prepariramo in pregledamo pod stereo mikroskopom.

Foto: B. Koderman



⌚ Prepara-
cija.

Foto: B. Koderman



⌚ Stereo
mikroskop
s kamero in
zaslonom.

Foto: B. Koderman



⌚ Določē-
vanje.

Primeri dobrih praks

Za ohranjanje pestrosti opraševalcev moramo ohraniti njihov življenjski prostor. Pomembno je, da imajo na voljo dovolj cvetočih površin za prehrano ter dovolj primernih mest za gnezdenje.

🕒 Cvetoča
podrast v
sadovnjaku.

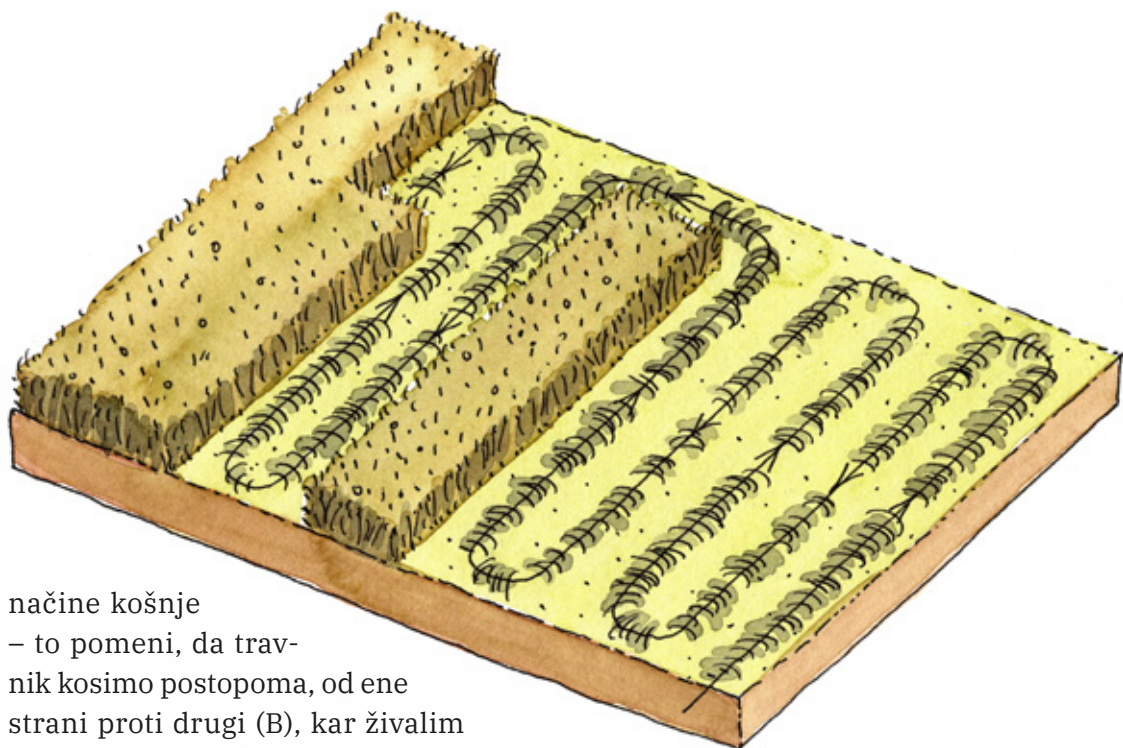


Foto: B. Koderman

Sonaravno upravljanje travnikov

Za ohranjanje vrstno pestrih travnikov je priporočljivo travnike kositi do dvakrat letno, v nekaterih primerih lahko tudi trikrat. Prvo košnjo je priporočljivo opraviti konec maja oziroma v začetku junija, drugo pa konec avgusta oziroma v

začetku septembra. Med eno in drugo košnjo je priporočljivo puščati manjše nepokošene pasove (A), kjer lahko rastline semenijo, žuželke pa nemoteno zaključijo svoj življenjski krog. Pri košnji naj se uporablja travniškim živalim prijaznejše

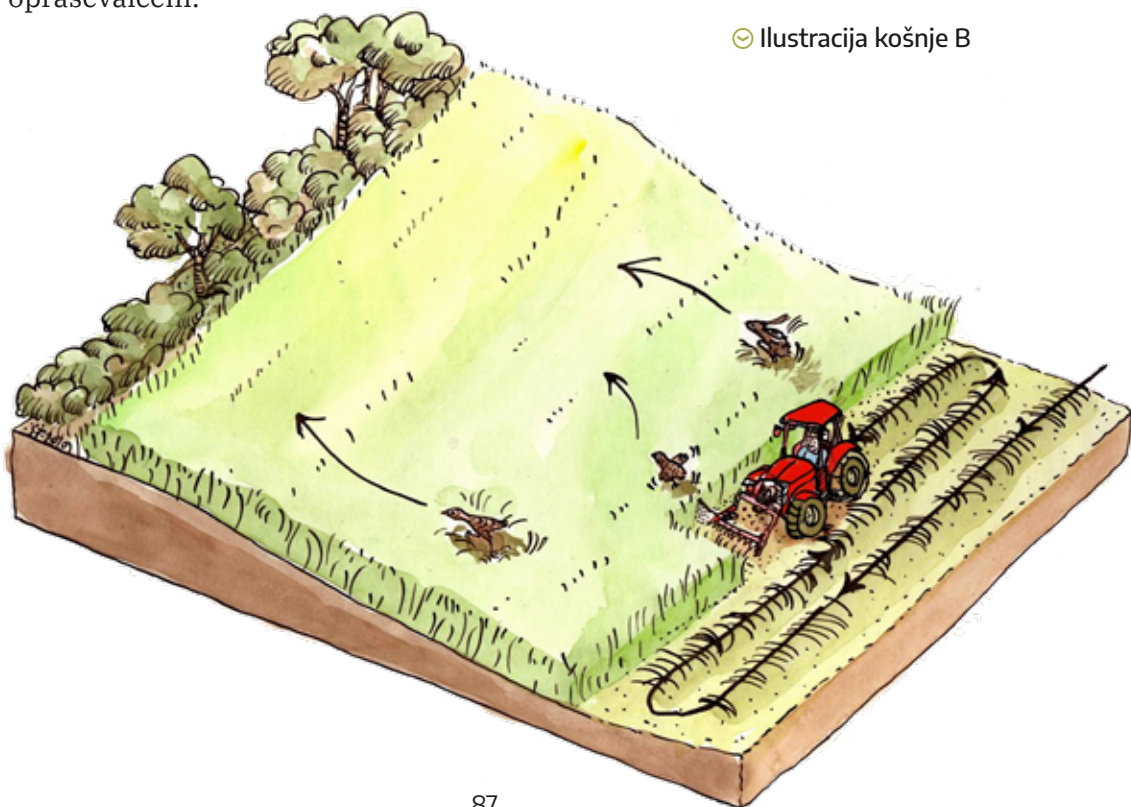


načine košnje

– to pomeni, da travnik kosimo postopoma, od ene strani proti drugi (B), kar živalim omogoča umik. Mulčenja travnikov se izogibajmo, saj zmanjšuje biotsko raznovrstnost in lahko škodi opraševalcem.

☉ Ilustracija košnje A

☉ Ilustracija košnje B



🕒 Ekstenziven
travnik.



Foto: G. Domanjko

Ohranjanje mokrotnih travnikov:

Mokrotni travniki so življenjski prostor posebnih vrst opraševalcev, kot so nekatere vrste metuljev in muh trepetavk. Na takih travnikih paše ne izvajamo, saj mehka tla ne prenesejo teže živali. Prav tako ne kosimo prepogosto, saj lahko uporaba strojev za košnjo na mokrotnih tleh uniči občutljivo travno rušo.

🕒 Intenziven
travnik.



Foto: M. Podletnik

Mozaična košnja v mestnih parkih

Režim košnje je pomemben tudi v mestnih parkih. Z vidika varstva biotske pestrosti je najprimernejša mozaična košnja. To pomeni, da ne pokosimo vseh travnikov naenkrat, ampak izmenično, del travnikov pa pokosimo samo enkrat ali dvakrat letno. Tako imajo opraševalci ves čas na voljo cvetoče površine, na manj košenih travnikih pa rastline lahko tudi semenijo.



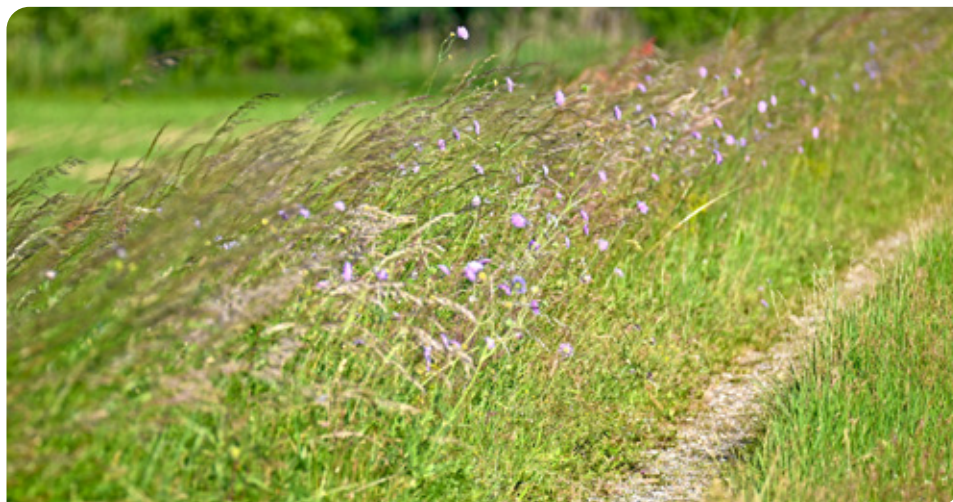
🕒 Oznaka za nepokošene koticke parka.

Cvetoči obmejni pasovi njiv

Obmejni pasovi njiv so nekaj metrov široki pasovi avtohtone vegetacije, ki ji z redkejšo košnjo omogočamo cvetenje. Z vzpostavitev travniškega pasu ob njivi zagotovimo zatočišče in vir hrane mnogim koristnim

nevretenčarjem, tako opraševalcem kot plenilskim vrstam, ki se hranijo s škodljivci na njivah.

Pasovi so priporočljivi na vseh njivah, koristni pa so tudi ob jarkih in mejicah. Široki naj bodo vsaj 3 m.



🕒 Travniški pas ob njivi.

Na njivi ob travniškem pasu vzpostavimo še vsaj 2 m širok prehodni pas, kjer ne nanašamo fitofarmacevtskih sredstev.

Pri novo vzpostavljenem pasu je treba v prvem letu opraviti vsaj tri košnje in odstranitev biomase s

površine, da se izognemo širjenju enoletnih plevelov in invazivnim vrstam ter s tem širimo razrast trav. Pri že vzpostavljenem pasu opravimo eno do dve košnji na leto. Tako kot na travnikih tudi tu kosimo mozaično. Pasov ne gnojimo.

Cvetoči prekrivni dosevki na njivah

Prekrivni dosevki so rastline, ki jih sejemo med glavnimi kulturami ali v obdobjih, ko je njiva prazna. Glavni namen dosevkov je izboljšati tla in varovanje okolja. Preprečujejo erozijo, povečajo vsebnost organske snovi v tleh, zadržujejo vodo in zavirajo rast plevelov. Za pomoč oprasovalcem lahko sejemo meša-

nico medovitih rastlin. Sejemo rastline, ki so neprezimne in ki imajo hiter razvoj cvetov. Rastline, ki so se izkazale za koristne, so kozmeje, facelija, cinije, kalifornijski zlati mak in ognjič. K dodatni pestrosti pripomorejo še žametnice, slezenovec, modri glavinec in boreč.

➤ Cvetoči prekrivni dosevek na njivi.



Foto: B. Koderman



☉ Obrezovanje sadnega drevja.

Varstvo opraševalcev v trajnih nasadih

V trajnih nasadih, kot so sadovnjaki in nasadi jagodičevja, je zelo pomembno premišljeno ravnanje s fitofarmaceutskimi sredstvi (FFS). Njihova prekomerna ali nepravilna uporaba lahko resno ogrozi opraševalce, zato je priporočljivo, da jih uporabljamo le, kadar je to resno potrebno. Posebej nevarna so sistemična sredstva, ki se med cvetenjem ne smejo uporabljati. Ta sredstva se namreč vsrkajo v rastlino in se razširijo po njenem notranjem sis-

temu. Učinkujejo preko rastlinskih sokov, kar pomeni, da lahko opraševalci ob obisku cvetov zaužijejo strupene snovi.

Kontaktne sredstva, ki so za čebele nevarna, se smejo uporabljati izključno ponoči ali zgodaj zjutraj, vsaj dve uri pred sončnim vzhodom, ko čebele še niso dejavne. Pomembno je tudi, da škropljenje vedno poteka v brezvetrnem vremenu, saj tako preprečimo neželeno širjenje škropiv na sosednje površine.

➤ Brez
opraševalcev
ni kakovost-
nega sadja.



Foto: B. Koderman

Pred tretiranjem s FFS moramo posebno pozornost nameniti tudi podrastu. Če podrast vsebuje cvetoče rastline, jih je treba predhodno pokositi in odstraniti ali pa škropimo na način, da sredstva ne pridejo v stik s temi rastlinami.

Spomladi so FFS-jem precej izpostavljene čmrlje matice, ki na cvetovih sadnega drevja nabirajo hrano za svoje ličinke.

Če pride do zastrupitve matice v tem obdobju, to vpliva na nadaljnji razvoj družine. Te postanejo šibkejše ali pa prezgodaj propadejo.

Zasaditev mejic za opraševalce

V okviru projekta BEE(A)WARE je Javni zavod Krajski park Goricko januarja 2025 s pomočjo zunanjega izvajalca zasadil več kot 1.500 sadik drevesnih in grmovnih vrst. Zasaditev je bila izvedena na 12 lokacijah med Kobiljem in Lenjavo v skupni dolžini 2.300 m. Pri

zasaditvi se je uporabilo avtohtone drevesne in grmovne vrste, ki so pri nas splošno razširjene. Za grmovnice se je izbralo navadni glog, enovrati glog, črni trn, rumeni dren, rdeči dren in dobrovito; za drevesne vrste pa črno jelšo, divjo češnjo, divjo hruško, divjo jablano, poljski javor,



🕒 Drevesno-grmovna mejica.

lipovec, hrast dob in belo vrbo. Za varstvo pred objedanjem divjadi se je vse drevesne sadike zaščitilo z zaščitnimi tulci.

Osnovni namen zasaditve je bil vzpostaviti drevesno-grmovne pasove ali mejice, ki bodo divjim opraševalcem v prihodnosti služile za



🕒 Mejice so življenski prostor za opraševalce.

prehranjevanje in gnezdenje. Poleg osnovnega namena, ki ga bodo imele mejice za opraševalce, bodo mejice v intenzivni kmetijski krajini ravninskega dela Prekmurja predstavljale protivetrne pasove in koridorje za prehajanje divjih opraševalcev med Krajinskim parkom Goričko in Biosfernim območjem Mura–Drava–Donava v Sloveniji in na Hrvaškem. Večina zemljišč, na katerih se je za-

sadilo mejice, je v lasti občin. Z vsako občino je JZ KPG sklenil dolgoročno pogodbo o varstvu mejic, v kateri je opredelil vsakoletno vzdrževanje. Za ohranitev mejice je pomembno, da se košnja trave izvaja vzporedno s potekom mejice, ne pa med sadikami, in da se iz sadik v prvih 10 letih redno odstranjujejo ovijalke, kot je divji hmelj, ki sadike lahko zadušijo ali poležejo.

Kaj so krajinske značilnosti?

Krajinske značilnosti so elementi pokrajine, kot so posamezna drevesa in grmi, mejice, visokodebelni sadovnjaki, obrežna vegetacija, gozdne zaplate, grmišča, mlake, skladnjaki in suhi zidovi. Vsak element v krajini prispeva k raznolikosti okolja in pestrosti živih bitij. So pomembna zatočišča, gnezdišča in lovišča za posamezne živalske vrste. Poleg tega pa nam nudijo tudi številne ekosistemске storitve.

🕒 Izvedba
zasaditve
mejice v
Dobrovniku.



Foto: G. Domanjko

Kaj lahko naredimo sami?

Varstvo opraševalcev ne zadeva samo kmetov in upravljavcev javnih zelenih površin, ampak lahko prispeva vsak posameznik ali organizacija z vrtom. Obstajajo enostavne in poceni rešitve za bolj brenčoč domači ali šolski vrt.

Gnezdilnica za čebele samotarke

Gnezdilnice za čebele samotarke postajajo vse bolj priljubljene. Najpogosteje so narejene iz lesa ali trstike in ponujajo zavetje tistim vrstam čebel, ki za gnezdenje potrebujejo luknje v lesu ali rastlinskih steblih. Med njimi so na primer dišavke, ki so še posebej učinkovite opraševalke sadnega drevja.

Gnezdilnice so na voljo v trgovinah, vendar je treba biti pri izbiri previden. Veliko kupljenih gnezdilnic ni primernih, saj imajo prekratke ali preširoke cevke, kar pomeni, da jih samotarke ne bodo uporabljale. Zato je najbolje, da si zadamo ustvarjalen projekt in jo izdelamo kar sami.

Najpomembnejši del pri izdelavi je izbira primerne materiala. Uporabimo lahko narezana votla stebela rastlin, kot sta bambus ali trstika. Ali pa uporabimo les, v



☺ Gnezdilnica v sadovnjaku.



☉ Navadna listorezka (*M. centuncularis*), ki leti v gnezdilnico.

katerega navrtamo luknje. Najbolj primeren je les listavcev.

Luknje in cevke naj bodo globoke okrog 10 cm, njihov premer pa naj bo 3 do 9 mm. Pomembno je, da lukenj v lesu ne zvrtnemo do konca, saj morajo biti na zadnji strani zaprte. Tudi stebila rastlin režemo tako, da ima vsaka cevka na enem koncu kolence. Gnezdilnice naj ne bodo prevelike. Bolje je izdelati več manjših gnezdilnic kot eno preveliko, saj tako zmanjšamo možnost širjenja bolezni in zajedavcev.

Najprimernejši čas za namestitve gnezdilnice je pomlad, ko so samotarke najbolj dejavne. Postavimo jo na suho, delno sončno mesto,



Foto: D. Jež

☉ Samica male lesne čebele (*Ceratina cucurbitina*), ki kuka iz gnezda.

Naredimo sami – gnezdilnica za čebele samotarke



☺ Priprava materiala za gnezdilnice.



☺ Primerna stebelca za gnezdilnico.

1. Narežemo votla stebela trstike ali bambusa, tako da je na sprednjem koncu luknja in na zadnjem kolence, ki zapira cevko.
2. Šop trstike zvežemo skupaj z žico.
3. Šope damo v ohišje, ki smo ga predhodno naredili iz lesenih desk. Pripravimo ohišje po svojem navdihu.
4. Za zaščito pred pticami lahko namestimo mrežo.
5. Gnezdilnico lahko po svoje tudi okrasimo.



☺ Priprava materiala za ohišje.



☺ Napolnimo gnezdilnico.



☺ Gnezdilnico lahko zaščitimo tudi z mrežo.

① Pripravimo ohišje
po svojem navdihu.
Na fotografiji
končane gnezdilnice.

Foto: D. Bevk





☺ Gnezdilnice so lahko različnih oblik.

vsaj en do dva metra nad tlemi. Kot dodatno zaščito lahko spredaj namestimo mrežo. Ta naj bo vsaj centimeter oddaljena od cevk, velikost mrežnih odprtih pa naj bo 1–1,5 cm. V bližini gnezdilnice (v oddaljenost do 100 m) naj bo tudi zadosti cvetočih rastlin.

Gnezdilnic pozimi ne pospravljamo na toplo, temveč jih pustimo na prostem. Zunanje temperature so pomembne za pravilen razvoj mladih čebel v zapredkih. Ko je gnezdilnica enkrat nameščena na ustreznem mestu in so razmere v okolici ustrezne, se bodo samo-



☺ Navadna listorezka (*Megachile centuncularis*) pred vhodom v gnezdo.

② Talna
gnezdilnica.

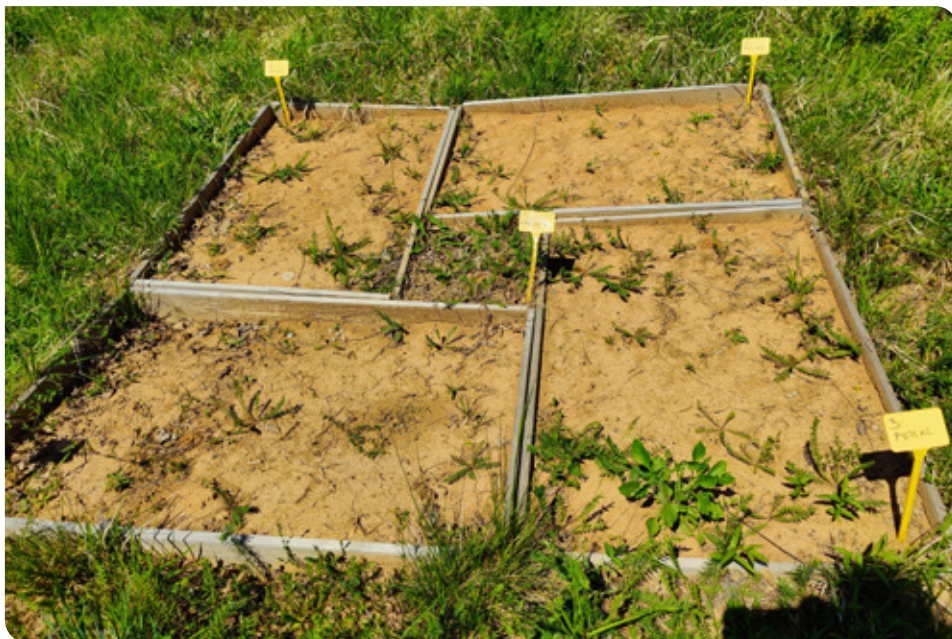


Foto: B. Koderman

tarke naselile same. Prvo leto bo zasedenih cevk verjetno manj, vendar se bo z leti število čebel povečalo. Ob dobri naseljenosti lahko pričakujemo tudi pojav zajedavcev, zato je priporočljivo, da vsa-

kih nekaj let zamenjamo gnezdilni material.

Večina čebel samotark gnezdi v tleh. Če želimo pomagati tudi tem vrstam, moramo za njih poskrbeti na nekoliko drugačen način. Tal-

② Brazdar-
ka (*Lasio-
glossum
marginatum*)
na vhodu
gnezda v
tleh.



Foto: D. Jež

ne čebele najraje izberejo odprte, osončene in redkeje porasle talne površine. Takšne razmere pogosto najdemo kar ob shojenih poteh, kjer ni veliko trave ali drugega rastja.

Nekatere samotarke pa so še bolj posebne pri izbiri gnezdišča. Ena takih je dvobarvna dišavka (*Osmia bicolor*), ki si gnezda ne ureja v

tleh ali v cevkah, temveč v praznih polžjih hišicah. Če želimo tudi tej vrsti pomagati, lahko na vrtu ali drugem mirnem in sončnem mestu pustimo nekaj praznih polžjih hišic. Pomembno je, da ostanejo tam tudi čez zimo, saj se ličinke razvijajo in prezimijo v notranjosti hišic.

Foto: D. Jež



☉ Samica dvobarvne dišavke (*Osmia bicolor*) odlaga jajčeca v polžje hiške.

Foto: D. Jež



☉ Polžjo hišico zakrijejo s suho travo.

Gnezdilnica za čmrlje

➤ Matica pred vhom v gnezdilnico.



Foto: D. Bevk

S postavitvijo doma izdelane gnezdilnice lahko spomladi privabimo čmrlje matice in jih ob marljivem delu spremljamo skozi sezono. Izdelava je preprosta.

Potrebujemo škatlo s pokrovom, v katero izrežemo vhod premera 15–20 mm. Škatlo nato do dobre polovice napolnimo s posušenim šotnim mahom. Spomladi (marca)

gnezdilnico postavimo na mesto, ki je zaščiteno pred dežjem in opoldansko poletno pripeko. Najbolje je, da jo namestimo nizko nad tlemi, do 30 cm visoko. Kartonasta škatla bo ob naselitvi uporabna le eno sezono. Po koncu sezone jo zavržemo in naredimo novo.

Gnezdilnico lahko naredimo tudi iz lesa, a jo je treba vsako leto razkužiti z obžiganjem. Tako gnezdilnico imamo lahko v uporabi več let.

Matica se bo naselila sama.

Kupovanje čmrljev iz drugih držav za domačo uporabo je škodljivo, saj lahko z vnosom tujih osebkov zaradi križanja gensko onesnažimo avtohtone populacije. Prav tako lahko v okolje prenesemo različne bolezni. Uporaba gojenih čmrljev je sprejemljiva samo v velikih zaprtih rastlinjakih. Gnezda je treba po uporabi uničiti.

➤ Komerčno gnezdo čmrljev.



Foto: D. Bevk



Naredimo sami – gnezdilnica za čmrlje

Kaj potrebujemo:

- škatla za čevlje,
- posušen mah,
- vata iz organskega bombaža,
- škarje,
- flomaster/svinčnik.



Foto: L. Fajfar

☺ Potrebščine za izdelavo gnezdilnice.



☺ Iz škatle izrežemo luknjo.



☺ Škatlo napolnimo z mahom.

1. V škatlo za čevlje izrežemo vhod premera 15–20 mm.
2. Škatlo do dobre polovice napolnimo s posušenim šotnim mahom.
3. Gnezdilnico marca postavimo na primerno mesto. Zaščiten mora biti pred dežjem in pripeko. Postavimo jo nizko nad tlemi.

Opraševalcem prijazen vrt

Opraševalcem prijazen vrt je poln domorodnih cvetočih rastlin, dišavnic, začimb in domače zelenjave. Priporočeno je, da cvetenje rastlin traja skozi celotno sezono, od pomladi do jeseni, ter da ne uporabljamo pesticidov.

Nekaj avtohtonih medovitih rastlin za vrt in zelenico:

- boreč (*Borago officinalis* L.)
- bršljanasta grenkuljica (*Glechoma hederacea* L.)
- dlakavi skrečnik (*Ajuga genevensis* L.)
- kranjska bunika (*Scopolia carniolica* Jacq.)
- kovačnik (*Lonicera caprifolium* L.)
- navadna potonika (*Paeonia officinalis* L.)
- pirenejska zmajevka (*Horminum pyrenaicum* L.)
- plahtica (*Alchemilla* sp.)
- pokončni srobot (*Clematis recta* L.)
- sibirski perunika (*Iris sibirica* L.)
- srobot (*Clematis vitalba* L.)
- timijan (*Thymus vulgaris* L.)
- volnati osat (*Cirsium eriophorum* (L.) Scop.)

Na vrt lahko sadimo tudi okrasne medovite rastline, kot so različni okrasni rmani, ameriški slamniki, cinije, astre in japonske vetrnice. Pri tem moramo paziti, da ne sadimo invazivnih tujerodnih rastlin (orjaška in kanadska zlata rozga, metuljnik, žlezava nedotika ...).

📍 Pisan, cvetoč vrt poln medovitih rastlin.



Foto: D. Bevk

Foto: M. Mesarič



Vse okrasne rastline niso medovite. Veliko okrasnih vrtnic in potonik, ki so na pogled prijetne, so na račun pomnoževanja venčnih listov ali favoriziranja drugih lastnosti izgubile nektarje ali prašnike. Kar pomeni, da ne proizvajajo medicnine ter cvetnega prahu in posledično niso zanimive za oprasovalce.

Kompostni kup, šopi zelišč, grmički, lesena ograja in lopa so tudi idealna

mesta za gnezdišča čmrljev in čebel samotark.

Foto: D. Jež



Muhe trepetavke lahko privabimo z zasaditvijo cvetlic, kot so ajda, ognjič, koper, ki nudijo hrano odraslim trepetavkam.

Košnja zelenice

Dandanes je moderno imeti lično pokošeno zelenico, ki jo kosi robotska kosilnica. A se hkrati ne zavedamo, da s tem delamo več škode kot koristi. Z neprestano košnjo onemogočamo rast cvetočim nizkim rastlinam, ki so pomemben prehranski vir za opraševalce. Ni važno, ali kosimo z motorno,

električno ali robotsko kosilnico. Pri košnji je ključno, da ne kosimo prepogosto in da puščamo cvetoče otočke. Otočki so poleg prehranskih virov tudi odlično skrivališče in zatočišče drugim žuželkam in živalim. Te lahko obogatimo z avtohtonimi travniškimi rastlinami, kot so ivanjščice in kadulje.

➡ Kosilnica na delu.



Foto: D. Jež

➡ Čebeli rodu vitkih čebel (*Lasio-glossum*) na navadnem glavincu.

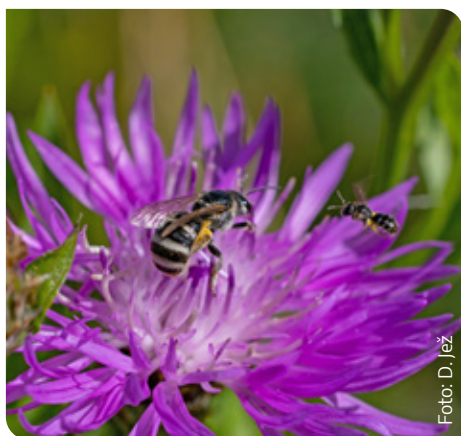


Foto: D. Jež



Foto: B. Koderman

⊖ Osatnik (*Vanessa cardui*).



☺ Greda za čebele.



☺ Cvetiči otočki na zelenici.

Za tiste, ki bi radi vedeli še več

Literatura o opraševalcih



Andrej Gogala
ČEBELE SLOVENIJE



Glasilo Čmrljice –
slovenskega
društva za varstvo
opraševalcev
BRENČIČ



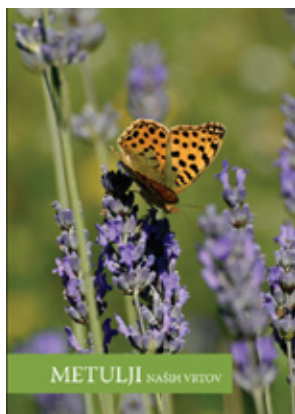
Danilo Bevk
POMEN
OPRAŠEVALCEV ZA
KMETIJSTVO



Danilo Bevk, Erika Boltar, Mateja Colarič Bajc,
Adrijan Černelč, Nataša Ferant, Janez Gačnik,
Matej Gamser, Blaž Koderman, Darinka Koron,
Roman Mavec in Mojca Pibernik

SADJARJI ZA OPRAŠEVALCE
IN OPRAŠEVALCI ZA SADJARJE





Valerija Zakšek,
Barbara Zakšek, Rudi
Verovnik

METULJI NAŠIH VRTOV

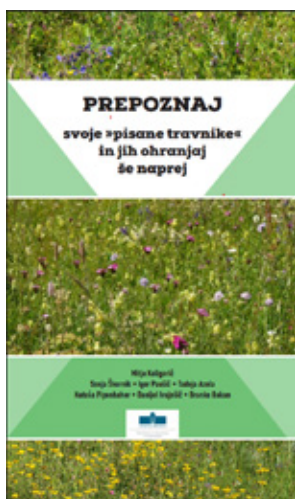


Cristina G. Sevilleja, Rudi Verovnik,
Barbara Zakšek

DNEVNI METULJI SLOVENIJE 1 in 2 – Osnovni
določevalni ključ in Nadaljevalni določevalni ključ



Literatura o medovitih rastlinah, travnikih in krajinskih prvinah



Mitja Kaligarič, Sonja
Škornik, Igor Paušič,
Tadeja Azola, Nataša
Pipenbaher, Danijel
Ivajnsi, Branko Bakan

PREPOZNAJ SVOJE
"PISANE TRAVNIKE"
IN JIH OHRANJAJ ŠE
NAPREJ



Iz publikacije:

Skoraj petino Slovenije
pokriva trajno travnjenje.
Velik delež tega pred-
stavlja tudi travniki
v visokogorju in tisti,
ki so v opuščanju (npr.
zaraščajoče kraške
gmajne), zato je aktiv-
no košenih ali pašenih
površin travinja de-
jansko precej manj.



Aleksandra Lešnik
ŽIVLJENJE V MEJICAH



V publikaciji avtorji poskusijo osvetliti skrivni svet mejic in predstavijo nekaj njihovih prebivalcev. Čisto vsaka mejica je za nekaj ali nekoga pomembna, čeprav se tega mnogi premalo zavedajo.

Učilnica na prostem pri Gradu na Goričkem

Javni zavod Krajinski park Goričko je pri Gradu v travniškem visokodebelnem sadovnjaku v upravljanju zavoda uredil učilnico na prostem o opraševalcih. Namenjena je osnovnošolskim in srednješolskim skupinam, družinam ter vsem, ki jih za-

nima narava. Obiskovalci lahko na informativnih pultih in s pomočjo interpretativnih orodij spoznajo različne vrste divjih opraševalcev in njihov pomen za naravo ter človeka. Učilnica je odprta vse leto in je javno dostopna.

➤ Učilnica na prostem.



Foto: G. Domanjko

Akcija Pru čmru

Akcija Pru čmru je vseslovenska akcija zbiranja podatkov o čmrljih matičah. Akcija se izvaja pod okriljem društva Čmrljica – slovenskega društva za varstvo opraševalcev, s katero želijo ugo-

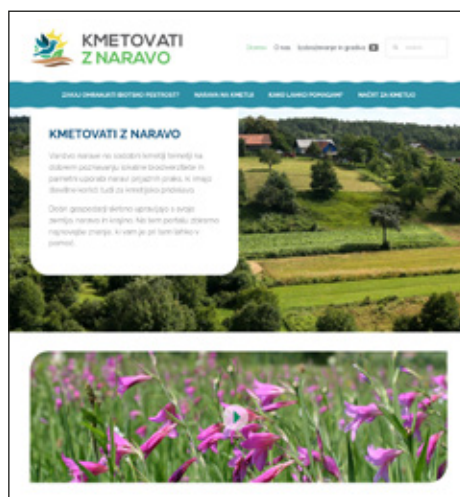


toviti, kdaj so posamezne vrste čmrljev dejavne, kako pogoste so, kakšna je njihova razširjenost v Sloveniji in na katerih rastlinah se hranijo. Več informacij lahko najdete na spletni strani akcije.



Portal Kmetovati z naravo

Portal je nastal v partnerstvu sodelavcev slovenskih raziskovalnih in strokovnih institucij, ki se ukvarjajo s področjem ohranjanja biodiverzitete v kmetijskih ekosistemih. Njegov namen je na enem mestu podati strokovna priporočila, ki so v skladu z njihovimi spoznanji in izkušnjami iz prakse. Portal ponuja širok nabor nasvetov, koristnih informacij, opisov živali in načinov naravi prijaznega kmetovanja. V njem boste našli vse potrebne informacije o ohranjanju opraševalcev v kmetijski krajini.



Študijska zbirka čebel in drugih kožekrilcev v Prirodoslovnem muzeju Slovenije

Avtor zbirke je dr. Andrej Gogala in obsega 53 entomoloških škatel, v katerih je 10.945 primerkov. Primerki so predvsem iz Slovenije, nekaj gradiva pa je iz Balkanskega polotoka in iz orientalske regije.



BEE(A)WARE

Projekt z naslovom *Multidisciplinarna krepitev zmogljivosti in razvoj novih rešitev z namenom ohranjanja, varovanja in povečevanja števila ogroženih skupin divjih oprasovalcev in medonosne čebele v ekosistemu*, akronim projekta BEE(A)WARE, je usmerjen v reševanje skupnih izzivov, povezanih z upadom števila oprasovalcev na čezmejnem območju Biosfernega območja Mura–Drava–Donava na Hrvaškem in v Sloveniji, nižinskega dela Prekmurja in Krajinskega parka Goričko.

Interreg



Sofinancira
EVROPSKA UNIJA
Sufinancira
EUROPSKA UNIJA

Slovenija – Hrvatska

BEE(A)WARE

Glavne aktivnosti projekta

- Analiza stanja divjih oprasovalcev
- Strateški načrt za trajnostno ohranitev divjih oprasovalcev in medonosne čebele
- Vzpostavljena EU shema monitoringa divjih oprasovalcev
- Čezmejna mreža strokovnjakov za varstvo oprasovalcev
- Vzpostavljen sistem za spremljanje klimatskih



Foto: B. Koderman

☉ Strašničin mravljiščar
(*Phengaris teleius*).



☉ Muha trepetavka.

parametrov na območju Medžimurja in Lendave

- Mala enciklopedija opraševalcev najpogostejših opraševalcev iz pilotnih območij
- Stalna razstava o sonaravnem čebelarjenju in praktični učni čebelnjak na lendavskem gradu
- Urejena učilnica na prostem o divjih opraševalcih v bližini gradu Grad na Goričkem
- Na novo zasajeni drevesno-grmovni pasovi v dolžini 2.300 m ob kmetijskih površinah na ravninskem delu Prekmurja kot prehranjevališča in gnezdišča za opraševalce



☉ Kožuhasta čebela (*Anthophora* sp.).

Izvor: D. Jez

Projektni partnerji



NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
NATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGY

Nacionalni inštitut za biologijo Slovenije

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB) je osrednja javna raziskovalna ustanova na področju biologije v Sloveniji. Ukvarja se s temeljno, aplikativno in razvojno raziskovalno dejavnostjo na različnih bioloških področjih.

Oddelek za raziskave organizmov in ekosistemov se ukvarja s preučevanjem kopenskih in vodnih ekosistemov, njihovega delovanja, biodiverzitete ter vplivov človekovih dejavnosti na okolje. Poudarek daje-

jo trajnostnemu upravljanju naravnih virov, biotski raznovrstnosti in ekološkemu monitoringu.

Znotraj oddelka deluje tudi skupina za opraševalce, ki se osredotoča na raziskave divjih opraševalcev, predvsem čebel samotark in čmrljev. Skupina preučuje njihovo biologijo, razširjenost, ekologijo ter vplive okolja, pesticidov in podnebnih sprememb na njihove populacije. Veliko pozornosti posvečajo tudi prenosu znanja v prakso.



Medžimurska priroda – Javni zavod za varstvo narave

Medžimurska priroda – Javni zavod za varstvo narave je bil ustanovljen na podlagi Zakona o varstvu narave. Ustanovitelj zavoda je Medžimurska županija in izvaja dejavnost varstva, vzdrževanja in promocije zavarovanih območij v Medžimurski županiji s ciljem varovanja in ohranjanja prvobitnosti narave, zagotavljanja

nemotenega razvoja naravnih procesov in trajnostne rabe naravnih virov. Nadzoruje izvajanje pogojev in ukrepov za varstvo narave na območjih, ki jih upravlja, in sodeluje pri zbiranju podatkov za namene spremljanja stanja varstva narave. Svoje dejavnosti opravlja kot javno službo.



Javni zavod Krajinski park Goričko

Javni zavod Krajinski park Goričko je bil ustanovljen z namenom spremljanja, analiziranja, vzdrževanja in varovanja naravnih vrednot, biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti na območju Krajinskega parka Goričko. Zavod izvaja varstvene režime, naravovarstvene ukrepe in izobraževalne aktivnosti za izboljšanje stanja ohranjenosti travniških in gozdnih habitatnih tipov

ter vrst na območju Natura 2000 Goričko. Skrbi za predstavitev krajinskega parka, ki vključuje tudi ozaveščanje javnosti o pomenu krajinskega parka. Z različnimi projekti in sodelovanjem z lokalnim prebivalstvom zavod krepi prepoznavnost Goričkega kot območja naravnih lepot, miru in edinstvenih doživetij.



GALERIJA-MUZEJ LENDAVA
GALÉRIA-MÚZEUM LENDVA

Galerija - Muzej Lendava

Galerija - Muzej Lendava je osrednja kulturna ustanova v Lendavi, ki združuje muzejsko in galerijsko dejavnost. V muzeju je mogoče spoznati bogato zgodovino mesta in njegovo kulturno dediščino, od arheoloških najdb do razvoja vinogradništva in meščanskega

življenja. Galerija pa je znana po obsežni zbirki del svetovno priznanih umetnikov ter po organizaciji mednarodnih likovnih kolonij. Zavod s svojim delovanjem povezuje preteklost in sodobno umetnost ter pomembno prispeva h kulturnemu utripu Lendave in širše regije.



REDEA

Javna ustanova za razvoj Međimurske županije REDEA

Javna ustanova za razvoj Međimurske županije REDEA je osrednja regionalna razvojna agencija, ki deluje kot podpora trajnostnemu gospodarskemu, družbenemu in okoljskemu razvoju Međimurja. Njena naloga je priprava in izvajanje razvojnih strategij, spodbujanje podjetništva, inovacij ter učinkovite

rabe virov, s posebnim poudarkom na evropskih projektih in čezmejnem sodelovanju. REDEA povezuje javni, zasebni in nevladni sektor ter s tem ustvarja pogoje za kakovostno življenje prebivalcev in prepoznavnost regije kot inovativnega in naprednega okolja.



Foto: D. Toth

🕒 Skupinska slika predstavnikov projektnih partnerjev.



Pregled literature

Ball, S. in Morris, R. (2022).

Hoverflies: Ecology and diversity (PPT). Pollinator academy.
<https://pollinatoracademy.eu/trainer-portal/hoverfly-training-materials>
(15. 10. 2025).

Bane, M. S. in Pocock, M. J. O. (2023).

Pollinator monitoring and citizen science: a practical guide for project initiators and participants. UK Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, UK. DOI: 10.5281/zenodo.8091250

Bevk, D. (2021).

Pomen opravevalcev za kmetijstvo.
Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana.

Bevk, D. idr. (2021).

Sadjarji za opravevalce in opravevalci za sadjarje.
Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Bevk, D., Koderman, B., Kablar, D., Leskovšek, R. in Rovnšek, A. (2025).

Pomoč opravevalcem v intenzivni kmetijski krajini.
Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana.

Bot, S. in Van de Meutter, F. (2019).

Bloomsbury wildlife. Str. 8–22.

Cheng, X. in Thompson, F. C. (2008).

A generic conspectus of the Microdontinae (Diptera: Syrphidae) with the description of two new genera from Africa and China.
Zootaxa 1879(1): 21. DOI: 10.11646/zootaxa.1879.1.3

de Groot, M. in Govedič, M. (2008).

Checklist of the Hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Slovenia.
Acta Entomologica Slovenica, 16(1), 67–87.

de Groot, M., Vukelič, E., Faasen, T. in Ciglič, H. (2010).

Muhe trepetavke. *Svet ptic, letnik 16, številka 4, str. 14–15.*
URN:NBN:SI:DOC-9BZ1IXB6 iz <http://www.dlib.si>.

Golub, S., Mesarič, M., Rojko, I. in Šardi, Z. (2020).

Priroda Međimurja – Med dvema vodama. *Meridijani i Međimurska priroda.*
Samobor i Križovec. 256 str.

Ješovnik, A. in Šašić Kljajo, M. (2025).

Regionalna analiza stanja divljih opravičevalcev i medonosne pčele.
Javna ustanova za razvoj Međimurske županije. Čakovec, 62 str.

- Kočić, A., Vujić, A., Tot, T., Milosavljević, M. J. in Groot, M. D.** (2023).
An updated checklist of the hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Slovenia.
Zootaxa, 5297 (2), 189–227. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5297.2.2>
- Koren, T. in Gomboc, S.** (2017).
Noćni leptiri Krapinsko-zagorske županije. Javna ustanova za upravljanje
zaštićenim dijelovima prirode Krapinsko-zagorske županije. Radoboj, 376 str.
- Koren, T.** (2021).
Kartiranje faune dnevnih i noćnih leptira na području Međimurske Županije.
Udruga Hyla, Zagreb, 51 str.
- Mengual, X., Ståhls, G. in Rojo, S.** (2015).
Phylogenetic relationships and taxonomic ranking of pipizine flower flies
(Diptera: Syrphidae) with implications for the evolution of aphidophagy.
Cladistics, 31: 491–508. <https://doi.org/10.1111/cla.12105>
- Plan upravljanja Regionalni parkom Mura–Drava i pridruženim područjima
i područjima ekološke mreže za razdoblje 2024.–2033. godine.
https://www.medjimurska-priroda.info/wp-content/uploads/2021/08/PU007_Plan-upravljanja-Regionalnim-parkom-Mura-Drava-i-pridruzenim-zasticenim-podrucjima-i-podrucjima-ekoloske-mreze.pdf (26. 9. 2025).
- Plan upravljanja zaštićenim područjem Bedekovićeve grabe i područjima
ekološke mreže Međimurje i Donje Međimurje (PU 062) 2023.–2032.
https://www.medjimurska-priroda.info/wp-content/uploads/2021/08/Plan-upravljanja-zasticenim-podrucjem-Bedekoviceve-grabe-i-podrucjima-ekoloske-mreze-Medimurje-i-Donje-Medimurje-PU062_Final2.pdf
(26. 9. 2025).
- Radenković, S., Grković, A., Likov, L., Tot, T., Bot, S. in Vujić, A.** (2023).
Terenski priručnik za monitoring osolikih muva (Diptera: Syrphidae) u Srbiji.
Prirodoslovno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu,
str. 7–13.
- Sket, B. idr.** (2003).
Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 427, 442 str.
- Srša, S. in Rojko, I.** (2024).
Leptiri med dvema vodama – Priručnik za prepoznavanje dnevnih leptira
u Međimurju. Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode,
Križovec, 54 str.
- Tolman, T. in Lewington, R** (2008).
Collins Butterfly Guide. HarperCollins Publishers.
- Vujić, A., Radenković, S., Tot, T., Ståhls, G. in Govedič, M.** (2022).
New data on the genus *Milesia* Latreille, 1804 (Diptera: Syrphidae)
in Bosnia and Herzegovina, Croatia and Serbia. *Acta Entomologica Slovenica*,
30(1), 43–56.

Mala **enciklopedija** o opravevalcih

Na Goričkem in v Medžimurju

Izdajatelj:	Galerija - Muzej Lendava, Banffyjev trg 1, 9220 Lendava
Uredili:	Ladeja Fajfar in Blaž Koderman, Nacionalni inštitut za biologijo Sara Srša, Medžimurska priroda - Javni zavod za varstvo narave
Avtorji besedila:	Ladeja Fajfar, Blaž Koderman, Danijel Kablar, Gregor Domanjko, Sara Srša, Mihaela Mesarič
Avtorji fotografij:	Blaž Koderman, Daša Jež, Mihaela Mesarič, Sara Srša, Branko Bakan, Gregor Domanjko, Ladeja Fajfar, Danilo Bevk, Davorin Mance, Siniša Golub, Luka Bahun, Kuang Ping Yu, Damjan Toth, L. Bohorič
Avtorji ilustracij:	Romina Pleško (str.: 25, 28, 30, 31, 33, 36, 69, 71, 87, 103), Jurij Mikuletič (str.: 46, 48, 50), Tanja Simonič Korošak (str.: 87)
Jezikovni pregled:	K&J translations
Oblikovanje:	Peter Orban
Tisk:	Digifot, Lendava
Naklada:	250
Prva izdaja:	Lendava, 2026



Sofinancira
EVROPSKA UNIJA
Sofinancira
EVROPSKA UNIJA

Slovenija – Hrvatska

BEE(A)WARE

Knjiga je brezplačna. | Knjiga je dostopna na spletu.

Ta knjiga je avtorsko delo in je last Nacionalnega inštituta za Biologijo, Javne ustanove Medžimurske prirode - Javne ustanove za varstvo narave in Galerije - Muzeja Lendava.

Brez pisnega dovoljenja izdajatelja ali njenih avtorjev je prepovedano razmnoževanje celote ali dela dokumenta, objavljanje na drugih spletnih straneh ali kakršna druga oblika objavljanja.

Knjiga je nastala in v okviru projekta BEE(A)WARE - multidisciplinarna krepitev zmogljivosti in razvoj novih rešitev z namenom ohranjanja, varovanja in povečanja števila ogroženih skupin divjih opravevalcev in medonosne čebele v ekosistemu. Projekt je sofinanciran iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj v okviru Interreg programa Slovenija - Hrvaška 2021-2027.

Vsebinska te publikacije je izključna odgovornost založnika in partnerjev projekta BEE(A)WARE in je ni mogoče razlagati kot odraz stališča Evropske unije in/ali njenih finančnih organov.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

595.7:581.162.3(497.411)(031)

MALA enciklopedija o opravevalcih : na Goričkem in v Medžimurju / uredili Ladeja Fajfar, Blaž Koderman, Sara Srša ; [avtorji besedila Ladeja Fajfar ... [et al.] ; avtorji fotografij Blaž Koderman ... [et al.] ; avtorji ilustracij Romina Pleško, Jurij Mikuletič, Tanja Simonič Korošak]. - 1. izd. - Lendava : Galerija-Muzej, 2026

ISBN 978-961-6695-43-5
COBISS.SI-ID 268078851



Na travnikih
Goričkega in
Medžimurja se od
pomladi do jeseni
razkriva živahen
svet opraševalcev.
Cvetove obletavajo
divje čebele, metulji,
muhe trepetavke in
vsem dobro znana
medonosna čebela,
ki med nabiranjem
nektarja ali cvetnega
prahu opravljajo
pomembno nalogo –
opraševanje.

*Vabimo vas, da
prelistate knjigo
in z nami vstopite
v barvit, prečudovit
svet opraševalcev.*

