

Slovenija -

vroča točka biodiverzitete

Slovenija v evropskem merilu sodi v sam vrh biotske pestrosti, v svetovnem merilu pa se uvršča takoj za dežele s tropskim deževnim gozdom. V Sloveniji najdemo vsaj 1 % vseh znanih vrst organizmov, od tega vsaj 3.500 vrst rastlin, pa čeprav zavzema komaj 0.004 % celotne površine Zemlje.

Biodiverzitetata ali biotska pestrost je raznovrstnost živih bitij, ki imajo v okolju vsaka svojo nepogrešljivo vlogo. Pestrost opraevalcev in rastlin, nam zagotavljata hrano.

Tudi Botanični vrt je prostor z izjemno rastlinsko biodiverzitetato, saj tu najdete več kot 4.500 vrst in podvrst z vsega sveta - košček narave v samem centru Ljubljane.

Zakaj je v Sloveniji biodiverzitetata tako velika?

Ozemlje Slovenije leži na stičišču 4 geografskih enot (Alp, Sredozemlja, Dinaridov, Panonske nižine) in posledično 4 klimatskih območij, ima pestro kamninsko sestavo in zato zelo raznolike prsti. Vse to omogoča raznolike življenjske razmere in s tem veliko pestrost živih bitij. K raznolikosti pripomore tudi poseben razvoj v geološki preteklosti, predvsem v času ledenih dob.



velika pestrost rastlinstva v Botaničnem vrtu



Fleischmannov rebrinec (*Pastinaca sativa* var. *fleischmanni*)

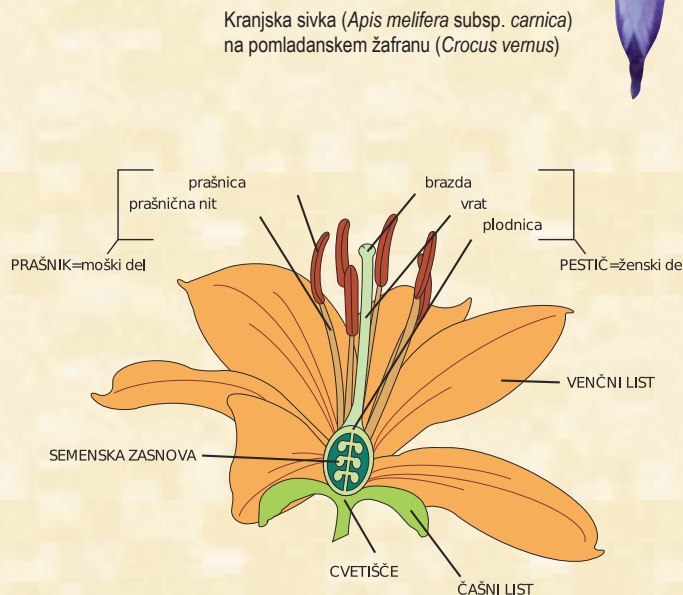
Ali veste, da imamo v Sloveniji kar 39 rastlinskih endemitov?

Endemit je žival ali rastlina, ki se pojavlja le na ozko omejenem predelu sveta. Med več kot 850 živalskimi endemiti, je največ talnih živali. Med rastlinami je 39 slovenskih endemitov in 34 endemitov, ki se pojavljajo tudi v sosednjih državah. Najbolj znana je človeška ribica (*Proteus anguinus*), endemit dinarskega sveta, ki je bil prvič opisan v Sloveniji, med rastlinami pa slovenski endemit, ki domuje le še v Ljubljanskem botaničnem vrtu, v naravi pa je rastlina izumrla - Fleischmannov rebrinec (*Pastinaca sativa* var. *fleischmanni*).

Kaj

je opraeitev?

Opraeitev je ključen del **razmnoževanja rastlin**. Cvetni prah iz **prašnikov** (moškega dela cveta) se oprime opraevalca. Opraevalec prenese cvetni prah na naslednji cvet, kjer se le-ta prilepi na **brazdo** (ženski del cveta). Iz oplojenega cveta se razvije plod s semeni.



Kranjska sivka (*Apis mellifera* subsp. *carnica*) na pomladanskem žafranu (*Crocus vernus*)



Kdaj

pride do opraeitve?

Za uspešno opraeitev je potreben celoleten trud. Rastline cvetijo ob različnem času, kar **zmanjšuje tekmovanje med opraevalci**. Cvetenje v različnih letnih časih **nudi opraevalcem hrano preko celega leta**.

Pomlad: Opraevalci potrebujejo zgodaj cvetoče rastline, ki jim nudijo hrano po zimskem mirovanju ali pred selitvami na sever. V tem času obiskujejo spomladi cvetoče čebulnice in druge kratkožive spomladanske rastline ter sadno drevje.

Poletje: Naš vrt je v polnem razcvetu ravno v času, ko je pestrost in številčnost opraevalcev največja. Dolgi poletni dnevi omogočajo največ časa za iskanje medicne.

Jesen: Pozno cvetoče rastline mnogim opraevalcem nudijo prepotrben vir energije za zimsko mirovanje ali za selitve na jug. Takšni popotniki so ameriški metulji monarhi in kolibrji, ter naši dnevni metulji osatniki ter nočna metulja slakov veščev in sovka gama.

Zima: Čeprav se nam zdi, da pozimi ni opraevalcev, so še vedno v vrtu. Pustite ostanke rastlin pri miru – morda jim nudijo zimsko zavetje.

Vsako pomlad se ameriški metulji monarhi selijo iz Mehike proti severu Amerike, pri čemer sledijo cvetenju svilnice. Na dan lahko preletijo 48 km in se jeseni vrnejo v Mehiko.

Med evropskimi selilci premeri najdaljše razdalje osatnik. Spomladi se selijo iz severne Afrike in Male Azije v Evropo in Azijo in se jeseni vračajo. Pri tem preletijo Sredozemsko morje. Najdaljšo razdaljo, okrog 4.000 km preletijo tisti, ki se iz severnih robov Sahare preselijo do Anglije, Finske in celo Islandije.



Dnevni pavlinček (*Inachis io*) na grabljišču (*Knautia*)

Ali veste, da nekateri metulji preletijo tisoče kilometrov?

Moknati jeglič (*Primula farinosa*)

Kdo

oprašuje?

Rastline in opraevalci so se razvijali drug ob drugem več kot milijon let. Rezultat naravnega izbora so fizične prilagoditve tako rastlin kot tudi opraevalcev. Rastline so razvile zapletene načine privabljanja opraevalcev.

Podobno so opraevalci razvili posebne telesne značilnosti in vedenja, ki jim pomagajo pri opraevanju. Običajno imata oba udeleženca, rastlina in opraevalec, **korist od opraevanja**.



Cvet regrata, kot ga vidi človek

Cvet regrata, kot ga vidi čebela

Večina rastlin pri oploditvi cvetov in razmnoževanju potrebuje pomoč vetra, vode in ali raznolike skupine živali, imenovane opraevalci. Različni opraevalci, dajejo prednost različnim cvetovom.

Ali veste, da imajo čebele in rastline skrivnosti?

Čebele in še nekateri drugi opraevalci lahko vidijo svetlobo v ultravijoličnem (UV) delu vidnega spektra. Rastline kot je regrat, ki je za človeško oko enotne rumene barve, imajo v resnici vzorce, ki opraevalcem pomagajo, da hitro najdejo središče cveta.

Zakaj

je opraevanje pomembno?

Opraevanje je **ključnega pomena** za delovanje ekosistema. Razvijalo se je milijone let in je **koristno tako za cvetnice kot tudi za opraevalce**.

Tretjina hrane, ki jo pojedete, je odvisna od opraevalcev.

Opraevanje žuželk v Evropi vsako leto prinese **22 milijard € vrednosti kmetijskih pridelkov**.

Jabolka, breskve, hruške, slive, češnje, lucerna, borovnice, brusnice, paradižniki, kivi, fige, jagode, robide, maline, jajčevci, nektarine, grozdje, mandlji, pomaranče, limone, limete, kumkvati, avokado, vanilija, kava, kakav in **še in še**.



Ali veste katera hrana je odvisna od opraevalcev?

VSE TO in ŠE VEČ!

Kje

živijo opraevalci?

Življenjsko okolje opraevalcev je **različno glede na njihovo razvojno stopnjo**. Čebele lahko za gradbeni material v svojih gnezdih uporabijo liste, blato, rastlinsko smolo in celo zapuščene polžje hišice, medtem ko gosenice metuljev živijo in se hranijo samo na eni rastlinski vrsti.

Potrebujejo tudi **prostor za hranjenje z raznolikimi rastlinami, ki jim nudijo medicno**.



kmetovanje



gradnja cest



gradnja naselij

Človeške aktivnosti, kot so kmetovanje, gradnja naselij in cest, lahko **razdrobijo življenjski prostor opraevalcev** in prekinjejo povezave med mesti za gnezdenje in mesti za hranjenje.

Ali veste kako čebele najdejo pašo?

Medonosne čebele se sporazumevajo z zibajočim plesom. Ko se delavka, ki ima nalogo iskanja hrane, t.i. skavtka, vrne v panj, s plesom ostalim sporoči oddaljenost in smer novo odkrite paše.



Kako

lahko pomagata opraevalcem?

Opraevalci so ogroženi. **Prizadela** so jih **desetletja sprememb**, kot so izguba, uničevanje in drobljenje njihovega življenjskega okolja, nepravilna uporaba pesticidov, bolezn, plenilci in zajedalci.

Tudi vi lahko pomagata opraevalcem **z zasaditvijo, ki bo prijazno okolje za opraevalce** in lepa na pogled. Več idej poiščite v naši prodajalni rastlin in knjig, kjer boste našli najprimernejše rastline.



vrtina vetrnica (*Anemone hortensis*)



navadni jagodnjak (*Fragaria vesca*)



travnolistna perunika (*Iris graminea*)



kranjski volčič (*Scopolia carnolica*)

Povečajte pestrost vašega okolja s pisano preprogo avtohtonih rastlin, ki so se razvijale skupaj z lokalnimi opraevalci in dobro uspevajo v naših razmerah.

Ali veste, da smo pomenu čebel že posvetili pozornost?

Ker so opraevalci zelo pomembni in ogroženi, je na pobudo Slovenije Generalna skupščina Organizacije združenih narodov (OZN) 20. 12. 2017 soglasno sprejela resolucijo, s katero je 20. maj razglasila za svetovni dan čebel.

Opis opráševalcev: čebele

Medičina je za čebele vir sladkorja, ki jim **nudi energijo za polete**.

Beljakovine in aminokisliline v cvetnem prahu so nujno potrebna hranila za ličinke čebel.

Kranjska čebela
(*Apis mellifera* subsp. *carnica*)

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** bela, rumena ali modra z ultravijoličnimi (UV) vzorci
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** prisotni
- ✓ **vonj:** svež, nežen, prijeten
- ✓ **medičina:** ponavadi prisotna
- ✓ **cvetni prah:** omejena količina; pogosto lepiliv in dišeč
- ✓ **oblika cveta:** plitek, s pristajalno površino; cevast

Večina čebel ni izbiričnih in pogosto obiskujejo veliko različnih cvetov.

Večina čebel živi samotarsko življenje; le 20 % od 20.000 vrst čebel iz celega sveta živi v skupnostih. V Sloveniji je bilo do sedaj opaženih več kot 560 vrst čebel. Večina je samotark.

Čebel ljudje ne zanimajo. V kolikor jih ne boste nadlegovali, vas ne bodo počile.

Ali veste, da je večina čebel samotarskih?



Čmrtilj vrste *Bombus haematurus*, ene od 35 vrst čmrtiljev, ki živijo v Sloveniji.

Opis opráševalcev: hrošči

Hrošče pogosto imenujejo opaševalci "zmede in tal".

V iskanju hrane, partnerja ali "kopalnice" tavajo po cvetovih precej manj elegantno kot ostali opaševalci.

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** bela ali zelena
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** niso prisotni
- ✓ **vonj:** brez do močan sadni vonj ali neprijeten
- ✓ **medičina:** včasih prisotna; ni skrita
- ✓ **cvetni prah:** velika količina
- ✓ **oblika cveta:** veliki in skledasti



Skritoglavc (Cryptocephalus sericeus)
Panonski osat (*Cirsium pannonicum*)

Hrošči pogosto obiskujejo kobulnice in cvetove, ki so pri tleh.

Ali veste, da so hrošči zelo številčna in stara živalska skupina?

Vrst hroščev je skoraj štirikrat toliko kot vretenčarjev. Hrošči so bili med prvimi opaševalci.

Opis opráševalcev: dnevni metulji

Dnevni metulji pogosto obiskujejo cvetove z razprostrtimi venčnimi listi, ki vodijo v ozkocevast vrat, v katerem je skrita medičina. Pristanejo na velikih venčnih listih in z **dolgim sesalom** nežno raziščejo, kje je **nektar ali medovnik** (žleza, ki izloča medičino).

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** živa, predvsem roza, svetlomodra, rumena ali bela, pa tudi rdeča in škrlatna. Metulji so eni od redkih žuželk, ki vidijo rdečo barvo.
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** prisotni
- ✓ **vonj:** nežen, a svež in sladek
- ✓ **medičina:** velike količine; skrita globoko v cvetu
- ✓ **cvetni prah:** omejena količina
- ✓ **oblika cveta:** ravna cev z ostrogo; velika pristajalna ploskev



Osatnik (*Vanessa cardui*)
Jacquinijev ranjak (*Anthyllis jacquinii*)

Metulji redno obiskujejo kadulje, osate in klinčnice.

Ali veste, da so gosenice metuljev zelo izbirične?

Metulji srkajo medičino na mnogih rastlinah, med tem ko se gosenice hranijo z listi le določene vrste dreves, grmov, trajnic ali enoletnic.

Opis opráševalcev: nočni metulji

Večine nočnih metuljev ne opazimo, čeprav jih je **10 krat več kot dnevnih metuljev**. Zakaj? Ker so **večinoma nočno aktivni in neupadljivega videza**. Cvetovi, ki so odprti ponoči, so sladkega vonja in bele ali krem barve, ki odbija mesečino in po sončnem zahodu privablja nočne metulje.

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** blede rdeča, škrlatna, roza ali bela
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** niso prisotni
- ✓ **vonj:** močan in sladek; oddajajo ga ponoči
- ✓ **medičina:** velike količine; skrita globoko v cvetu
- ✓ **cvetni prah:** omejena količina
- ✓ **oblika cveta:** običajna; cevasta brez ustne



Velerilec (*Macroglossum stellatarum*)
Lepiljva kadulja (*Salvia glutinosa*)

Nočni metulji pogosto obiskujejo plotni slak, svetline in vimenjak.

Ali poznate še kakšnega nočnega opaševalca?

Čeprav jih pri nas ne boste videli opaševati rastlin, so v mnogih delih sveta opaševalci tudi netopirji. Oprašujejo nekatere nam najljubše tropske sadeže kot so banane in mangi.



Opis opráševalcev: dvokrilci

(komarji, mušice, muhe)

Nekateri dvokrilci se obnašajo kot čebele in oprašujejo prijetno dišeče cvetove. Drugi imajo bolj nenavaden okus. Privlačijo jih cvetovi, ki se z **vonjem po gnilem, barvo mesa ali vzorci, ki spominjajo na kožuh**, pretvarjajo, da so **sveži iztrebek ali poginula žival** in jih tako zvabijo v notranjost.

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** nevpadljive blede barve do temno rjave ali škrlatne; posuti s prosojnimi pegami
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** niso prisotni
- ✓ **vonj:** neprijeten, po razpadajočem mesu, iztrebkih
- ✓ **medičina:** običajno brez
- ✓ **cvetni prah:** malo
- ✓ **oblika cveta:** plitki; cevasti ali v obliki pasti

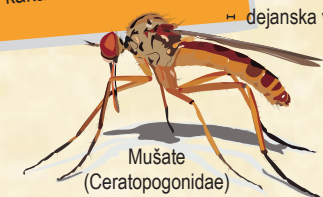


Dasyrhamphus ater
Razkrečena rutica (*Ruta divaricata*)

Dvokrilci redno obiskujejo podraščje, kačnike in nekatere brogovite.

Ali veste, da se lahko za čokolado zahvalimo ravno muham?

Mušate, drobne mušice, ki živijo v vlažnih in senčnih deževnih gozdovih, so edini opaševalci, ki se znajdejo v cvetu kakovovca.



Mušate
(Ceratopogonidae)

Opis opráševalcev: veter

Opraševanje ni odvisno le od živali. Veter oprašuje žita, večino oreščkov, mnoga drevesa in divje trave, ki so vir hrane za živino. Možnosti, da pelodno zrno pride do koruznih laskov, so majhne, pa vendar je vsako koruzno zrno majhen plod, rezultat uspešne oprašitve z vetrom.

Najljubši cvetovi

- ✓ **barva cveta:** zelen, rjav ali brez barve
- ✓ **vzorci, ki vodijo do medičine:** niso prisotni
- ✓ **vonj:** brez
- ✓ **medičina:** brez
- ✓ **cvetni prah:** velike količine; droben, gladek, ni lepiliv
- ✓ **oblika cveta:** običajna; majhni, najvišje ležeči del cveta so brazde; venčni listi reducirani ali niso prisotni

Pšenica, kuzuza, riž, ječmen, oves, rž in proso se zanašajo na oprašitev z vetrom.

Ali poznate še kakšen element, ki sodeluje pri opraševanju?

Voda običajno uniči cvetni prah, v redkih primerih pa ga prenese z enega na drug cvet.



koruza (*Zea mays*)

ODKRIVAMO SVET OPRAŠEVANJA

Rastline in njihovi opaševalci so pomemben del biodiverzitete. Učna pot prikazuje pestrost njihovih odnosov, ki so se razvili v milijonih let njihove evolucije. Skoraj **90 % cvetnic**, rastlin s cvetovi, se pri oploditvi zanaša na okoli **200.000** vrst opaševalcev. Večina opaševalcev, od metuljev in čebel do muh in hroščev, so žuželke. Toda v nekaterih deželah rastline oprašujejo tudi ptice, netopirji in majhni sesalci.

Zgibanka je del učne poti "Odkrivamo svet opraševanja", ki je nastala v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani v okviru projekta LIFE NATURAVIVA, Biodiverziteta - umetnost življenja v sodelovanju s Smithsonian Institution v Washingtonu in ameriškim veleposlaništvom v Ljubljani. Vsebina tabel je bila prevedena v slovenščino in prirejena tako, da predstavljajo pestrost rastlin in opaševalcev v Sloveniji.

Priredba: Nina Werbole **Urednik:** mag. Blanka Ravnjak
Strokovni pregled: dr. Danilo Bevk, dr. Jože Bavcon
Fotografije: dr. Jože Bavcon, dr. Danilo Bevk, dr. Andrej Gogala, mag. Blanka Ravnjak **Oblikovanje:** Nina Werbole, Planar d.o.o.
Tisk: Pancopy PrintStudio, Silvan Dan Pančur s.p. **Naklada:** 5.000 izvodov
Izdal: Botanični vrt Univerze v Ljubljani **Zanj:** znan. svet. dr. Jože Bavcon
Kraj in leto izida: Ljubljana 2019
© Botanični vrt Univerze v Ljubljani



Jemo njihove sadeže, zrna in zelene dele. Njihov les uporabljamo za raznovrstno gradnjo od čolnov do pohištva in domov. Iz listov, semen, lubja in cvetov pridobivamo zdravila. Prečistijo vodo in ščitijo nabrežja pred neurji. Proizvedejo večino kisika, ki ga potrebujemo za dihanje.

Ali veste, da cvetnice niso samo lepe?